

AHMA YMPÄRISTÖ OY

BELVEDERE MINING OY

**HITURAN AVOLOUHOKSEN LAAJENNUKSEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTIOHJELMA**



BELVEDERE MINING OY**HITURAN AVOLOUHOKSEN LAAJENNUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTIOHJELMA**

Copyright © Ahma ympäristö Oy

13.2.2013

Jari Hietala, DI, ympäristötekniikka
Tiina Härmä, DI, ympäristötekniikka
Laura Kemppainen, DI, ympäristötekniikka
Katriina Keskitalo, FM, pohjavesigeologia
Niina Lappalainen, FT, biologia
Aki Nurkkala, ins. (AMK), ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka
Satu Ojala, FM, limnologia ja hydrobiologia
Minna Vaaramaa-Hiltunen, ins. (AMK), ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka
Olli-Pekka Vieltojärvi, FM, biofysiikka

Sisällysluettelo:**YHTEENVETO**

1	JOHDANTO	1
2	HANKKEESTA VASTAAVA	2
3	HITURAN KAIVOKSEN AIEMPI TOIMINTA	3
3.1	YLEISTÄ	3
3.2	NYKYINEN TUOTANTO	3
3.3	AVOLOUHOKSEN LAAJENNUS	4
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	5
4.1	YVA-MENETTELYN YLEISKUVAUS	5
4.2	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	6
4.3	AIKATAULU	6
5	HANKKEEN KUVAUS	8
5.1	HANKKEEN TARKOITUS	8
5.2	HANKKEEN SIJAINTI	8
5.3	ALUEEN GEOLOGIAA	9
5.4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	10
5.4.1	<i>Kaivossuunnitelma</i>	10
5.4.2	<i>Louhintä</i>	11
5.4.3	<i>Rikastus</i>	12
5.4.4	<i>Tuotteet ja tuotantomäärät</i>	13
5.4.5	<i>Sivukiven sijoittaminen</i>	13
5.4.6	<i>Rikastushiekka</i>	14
5.5	VESIEN HALLINTA	14
5.6	TIET JA MUUT KULJETUSVÄYLÄT, LIIKENNE	14

5.7	SÄHKÖLINJA	14
5.8	KAIVOSTOIMINNAN LOPETTAMINEN	15
5.8.1	Jälkihoidon periaatteet	15
5.8.2	Kaivoksen toiminta-alueet ja infrastruktuuri lopetustilanteessa	15
6	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	16
7	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	17
7.1	VIREILLÄ OLEVAT LUPAHAKEMUKSET	17
7.2	KAAVOITUS	17
7.3	KOPSAN ALUEEN MALMIEN HYÖDYNTÄMINEN	17
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET	18
8.1	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	18
8.2	YMPÄRISTÖLUPA	18
8.3	TURVALLISUUS- JA KEMIKAALIVIRASTON MYÖNTÄMÄT LUVAT	18
8.4	VESIENHOIDON SUUNNITTELUN HUOMIOON OTTAMINEN	18
8.5	MUINAISMUISTOLAIN HUOMIOON OTTAMINEN	19
9	ALUEEN NYKYTILA	20
9.1	MAISEMA JA TOPOGRAFIA	20
9.2	KALLIOPERÄ, MAAPERÄ	20
9.2.1	Maaperä	20
9.2.2	Maaperän pilaantuneisuus	22
9.2.3	Kallioperä	22
9.3	VESISTÖT	23
9.3.1	Järvet	24
9.3.2	Virtavedet	24
9.3.3	Virtaamat ja vedenlaatu	25
9.3.4	Pohjavedet	29
9.3.5	Sedimentit	32
9.4	ILMASTO JA ILMAN LAATU	32
9.5	MELU JA TÄRINÄ	34
9.6	ELIÖYHTEISÖT	35
9.6.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	35
9.6.2	Eliöiden metallipitoisuudet	35
9.6.3	Eläimistö ja linnusto	37
9.6.4	Luontodirektiivin liitteen IVa lajit	38
9.6.5	Kalasto ja vesieliöstö	38
9.7	YHDYSKUNNAT, VÄESTÖRAKENNE JA ELINKEINOT	44
9.7.1	Väestö	44
9.8	MAATALOUS JA MUUT ELINKEINOT	44
9.9	MAANKÄYTTÖ JA ALUETTA KOSKEVAT KAAVAT	44
9.10	SUOJELUALUEET	45
9.11	TIET JA LIKENNE	48
9.12	ARKEOLOGIA JA KULTTUURIHISTORIA	49
9.13	LUONNON MONINAISKÄYTTÖ	50
10	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	51
10.1	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN PAINOPISTE	51
10.2	TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS	52
11	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	54
11.1	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	54
11.2	VAIKUTUKSET TERVEYTEEN JA VIIHTYVYYTEEN	54
11.2.1	Melu	54
11.2.2	Tärinä ja paineaallot	55
11.3	LUONNON MONINAISKÄYTTÖ	55

11.4	RAKENNETTU YMPÄRISTÖ	55
11.4.1	<i>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</i>	55
11.4.2	<i>Tiet ja liikenne yhteydet</i>	55
11.4.3	<i>Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet</i>	56
11.5	LUONNONYMPÄRISTÖ	56
11.5.1	<i>Maa- ja kallioperä</i>	56
11.5.2	<i>Pintavesien laatu</i>	56
11.5.3	<i>Pohjavesi</i>	56
11.5.4	<i>Pohjasedimentit</i>	57
11.5.5	<i>Kasvillisuus</i>	57
11.5.6	<i>Linnusto</i>	58
11.5.7	<i>Kalasto ja kalatalous</i>	58
11.5.8	<i>Muu eliöstö</i>	58
11.5.9	<i>Ilman laatu</i>	59
11.5.10	<i>Maisema</i>	59
11.5.11	<i>Natura -arviointi</i>	60
11.6	YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVIEN RISKIEN ARVIOINTI	60
11.7	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	60
11.8	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	61
11.9	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	61
12	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	62
13	VAIKUTUSTEN SEURANTA	62
14	LÄHDELUETTELO	63
	KÄYTETYT LYHENTEET	66

Liitteet:

Liite 1	Kaivosalueen kartta
Liite 2	Uuden avolouhoksen sijainti
Liite 3	Sivukiven sijoituksen toteutusvaihtoehdot
Liite 4	Lähialueen vesistöt ja ympäristöhallinnon virtaamamittauspisteet
Liite 5	Ympäristöhallinnon vesistötarkkailun näytteen-ottopisteiden sijainnit
Liite 6	Hankealue ja alueen pohjavesialueet
Liite 7	Hankkeen vaikutusalueet



Belvedere Mining Oy
Hituran avolouhoksen laajennuksen YVA-ohjelma

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Belvedere Mining Oy
Yhteyshenkilö: Markus Latvala
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
p. +358 40 038 8080
markus.latvala(at)belmining.com

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
Yhteyshenkilö: Heikki Kovalainen
Veteraanikatu 1
PL 86
90101 Oulu
p. +358 40 674 0372
heikki.kovalainen(at)ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ahma Ympäristö Oy
Yhteyshenkilö: Jari Hietala
Tietokatu 6
94600 Kemi
p. +358 40 587 0088
jari.hietala(at)ahmagroup.com

YHTEENVETO

Belvedere Mining Oy harjoittaa nikkelimalmin louhintaa ja rikastusta Hituran kaivoksella, joka sijaitsee noin 12 km kaakkoon Nivalan kaupungin keskustasta. Hituran kaivos on ollut toiminnassa vuodesta 1970 alkaen lähes yhtäjaksoisesti, muutamia katkoksia lukuun ottamatta. Toiminta alkoi avolouhintana ja vuonna 1991 siirryttiin maanalaiseen louhintaan. Nykyisen avolouhoksen laajuus on noin 30 ha, halkaisija maanpinnan tasossa 500–600 metriä ja syvyys maksimissaan 170 m. Avolouhoksen tilavuus on noin 12 Mm³. Tällä hetkellä kulku maanalaiseen kaivokseen tapahtuu avolouhoksen tasolta 40 alkavaa vinotunneliyhteyttä myöten.

Kaivoksella louhitaan ja rikastetaan nikkelipitoista sulfidimalmia. Kaivoksen tuote on nikkelikuparirikaste, joka koostuu pentlandiitista, kuparikiisusta, magneettikiisusta ja silikaateista. Rikastetta tuotetaan 30 000–35 000 t/a ja sen sisältämän nikkelin määrä on 2 200 – 3 000 t. Hituran kaivoksen nykyinen louhintamäärä on 650 000 t/a. Rikastusprosessissa muodostuvan rikastushiekan määrä on n. 620 000 t/a ja se sijoitetaan kaivoksen yhteydessä olevalle rikastushiekka-alueelle.

Tuotannon lisäämiseksi Belvedere Mining Oy suunnittelee avolouhinnan aloittamista maanalaisen louhinnan lisäksi. Tarkoituksena on louhia avolouhoksen eteläisestä osasta louhimatta jääneet malmivarat noin 5 ha suuruiselta alueelta tasoilta 20 – 115. Louhittavalla alueella arvioidaan olevan rikastettavaa malmia 1 Milj. tonnia. Malmin louhinnan yhteydessä louhoksesta poistetaan sivukiveä noin 2 Mt. Louhinnan arvioidaan kestävän 4 vuotta. Avolouhinnasta tuotettavan lisämalmien vaikutuksesta Hituran kaivoksen rikastamalla päästään noin 750 000 tonnin vuosikapasiteettiin. Avolouhoksen laajennuksen tilavuus on noin 1,3 Mm³.

Avolouhoksen laajennuksen johdosta rikastamolle tulevan malmin määrä kasvaa. Luonnollisesti myös rikastusprosessissa muodostuvan rikastushiekan määrä nousee nykyisestä tasosta ja laajennuksen jälkeen rikastushiekkaa muodostuu noin 720 000 tonnia vuodessa. Avolouhoksen laajennus ei aiheuta muutoksia rikastushiekan laadussa. Myöskään kaivokselta pois johdettavien vesien laadun ei odoteta muuttuvan nykyisestä.

Louhinnan yhteydessä muodostuva sivukivi tullaan sijoittamaan joko olemassa olevaan louhokseen, nykyisten sivukiven läjitysalueiden yhteyteen tai osittain louhokseen ja osittain nykyisille sivukivialueille. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan edellä mainittujen sivukiven läjitysvaihtoehtojen vaikutuksia ympäristöön sekä ns. 0-vaihtoehtoa. Sivukiven läjitystä koskevat toteutusvaihtoehdot ovat seuraavat:

Vaihtoehto 0: Suunniteltua laajennusta ei toteuteta. Louhintaa jatketaan maanalaisesta kaivoksesta nykyisten lupaehtojen mukaisesti. Uutta varastoitavaa sivukiveä ei muodostu.

Vaihtoehto 1: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Avolouhoksen laajennusosasta louhittavat sivukivet (yhteensä n. 2 Mt) sijoitetaan avolouhokseen.

Vaihtoehto 2: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Avolouhoksesta louhittava serpentiniitti (1,6 Mt) sijoitetaan avolouhokseen ja kiillegneissi (0,4 Mt) olemassa olevalle kiillegneissin läjitysalueelle. Kiillegneissin läjitys toteutetaan korottaen läjitysalueen nykyiseen maksimitasoon siten, että läjitysalueen pinta-ala ei muutu.

Vaihtoehto 3: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Kaikki avolouhoksen laajennusosasta louhittavat sivukivet varastoidaan maan pinnalle olemassa olevia sivukivialueita laajentaen siten, että niiden maksimikorkeus ei muutu. Serpentiniitin läjitysalueen pinta-ala laajenee 5,0 ha ja kiillegneissin läjitysalue 8,0 ha. Kiillegneissin läjitysalueen laajennus edellyttää kaivospiirin laajennusta ja serpentiniitin läjitysalueen laajennus sähkölinjan siirtoa.



1 JOHDANTO

Belvedere Mining Oy suunnittelee Nivalan kunnan alueella sijaitsevan Hituran kaivoksen avolouhoksen laajentamista. Avolouhinnassa syntyvä sivukivi sijoitettaisiin joko avolouhoksen pohjalle tai louhoksen läheisyydessä sijaitseviin sivukivikasoihin, ja malmi rikastettaisiin kaivosalueella olevalla rikastamolla. Louhoksen laajentaminen mahdollistaisi rikastamolle syötettävän malmin määrän nostamisen n.750 000 tonniin vuodessa. Malmin rikastuksessa syntyvä rikastushiekka sijoitettaisiin Hituran kaivosalueella sijaitsevalle rikastushiekka-alueelle. Louhoksen laajentaminen mahdollistaisi kaivostoiminnan jatkumisen vuoteen 2017 saakka.

Belvedere Mining Oy on jättänyt Pohjois-Suomen Aluehallintovirastoon hakemuksen koskien voimassa olevan ympäristöluvan (Nro 66/10/1) muuttamista ja avolouhinnan jatkamista Hituran kaivoksella. Hakemuksessa ilmoitettu avolouhoksen vuosittainen sivukiven ja malmin louhintamäärä on korkeintaan 550 000 t. Hakemuksen laatimisen jälkeen päivitettyjen suunnitelmien mukainen louhintamäärä kuitenkin ylittää 550 000 t, joten toiminnan muutos edellyttää YVA-menettelyä.

YVA – menettely käynnistyy ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella. YVA ohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja on hankkeen toteutustavalle, mitä ympäristövaikutuksia aiotaan selvittää ja mitä menetelmiä selvityksissä käytetään.

Belvedere Mining Oy on laatinut tämän YVA-ohjelman yhdessä YVA-konsulttina toimivan Ahma Ympäristö Oy:n kanssa. Ohjelma toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, 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 ympäristöön, sekä lisää sidosryhmien tiedon- saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn kohteena olevan alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 18 ha.



2 HANKKEESTA VASTAAVA

Hituran kaivoksen omistaa kanadalainen Belvedere Resources Ltd., joka on Toronton pörssin Ventures -listalle sijoitettu kaivosyhtiö. Yhtiö on perustettu vuonna 1997. Suomessa sen pääasialliset tuotteet ovat kulta, koboltti, kupari ja nikkeli. Hituran avolouhoksen laajentamisesta hankkeesta vastaava yhtiö on Belvedere Mining Oy.

Hankkeesta vastaavan yhteystiedot ovat:

Toimitusjohtaja Jukka Nieminen
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
Puh. +358 40 038 8080
Telefax: +358 8 4499230
Mail: jukka.nieminen(at)belmining.com

Ympäristöpäällikkö Markus Latvala
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
Puh. +358 40 149 7541
Mail: markus.latvala(at)belmining.com



3 HITURAN KAIVOKSEN AIEMPI TOIMINTA

3.1 Yleistä

Belvedere Mining Oy harjoittaa nikkelimalmin louhintaa ja rikastusta Hituran kaivoksella, joka sijaitsee noin 12 km kaakkoon Nivalan kaupungin keskustasta. Kaivoksella louhitaan ja rikastetaan nikkelipitoista sulfidimalmia.

Toiminta Hituran alueella on alkanut malmin louhinta- ja rikastusvaihtoehtojen selvittämiseksi perustetulla tutkimustyömaalla vuonna 1965. Tällöin rakennettiin nostokuilu torneineen ja louhittiin malmion 205-tasolla lävistävä tunneli. Varsinainen kaivoksen perustamispäätös tehtiin vuonna 1969, minkä mukaisesti tuotanto aloitettiin avolouhoksena. Maanalaiseen louhintaan siirryttiin vuonna 1991. Tuotanto on ollut käynnissä neljää lyhyttä tuotantokatkoa lukuun ottamatta.

Vuonna 1970 käynnistetyn kaivostoiminnan suunnittelukapasiteetti oli 200 000 tonnia malmin vuodessa. Avolouhoksen laajennus ja rikastamon kapasiteetin lisäys vuonna 1974 nostivat malmin tuotannon 450 000 tonniin vuodessa. Murskausprosessia saneerattiin 90-luvun alussa lisäämällä yksi murskausvaihe, ja hienomman murskeen ja jauhinmyllyjen suurentamisen ansiosta tuotanto voitiin nostaa tasolle 650 000 t/a.

3.2 Nykyinen tuotanto

Nykyisen avolouhoksen laajuus on noin 30 ha, halkaisija maanpinnan tasossa 500–600 m ja syvyys maksimissaan 170 m. Avolouhoksen jakaa itä- ja länsimonttuihin keskimalmion kohdalla oleva kohouma, jonka päällä kulkee ajoluiska louhokseen. Avolouhoksen tilavuus on noin 12 Mm³.

Avolouhosalue on ympäröity tulvavesien varalta moreenimassoista tehdyllä noin 1 metrin korkeisella suojaPADolla, jonka päällä kulkee avolouhosta ympäröivä tie. SuojaPADON ulkopuolelle, avolouhoksen länsi-, pohjois- ja itäpuolille on kaivettu alueen pintavedet keräävä ympärysoja. Ympärysojan etäisyys avolouhoksesta on suurimmillaan n. 125 m alueen pohjoisreunalla, ja pienimmillään n. 40 m alueen itäreunalla. Avolouhoksen pohjoispuolella sijaitsee pintavesien selkeytysallas.

Avolouhinnan mahdollistamiseksi louhosalueelta on poistettu pintamaita noin 4,8 Mm³ ja sivukiveä noin 12 Mt. Nykyisen syvyytensä avolouhos saavutti vuonna 1991, jolloin kaivostoiminta muuttui maanalaiseksi. Liikennöinti ja kulku maanalaiseen kaivokseen tapahtuvat tällä hetkellä avolouhoksen tasolta 40 alkavaa vinotunneliyhteyttä myöten. Vinotunnelista on tehty yhteysperiä malmiin noin 20 - 25 metrin tasovälein.

Tällä hetkellä Hituran kaivoksen tuotantokapasiteetti on 650 000 t/a. Kaivoksen tuote on nikkelikuparikaste, joka koostuu pentlandiitista, kuparikiisusta, magneetikiisusta ja silikaateista. Rikastetta tuotetaan 30 000–35 000 t/a nikkelisisällön ollessa 2 200 – 3 000 t. Tuotannossa muodostuu rikastushiekkaa noin 650 000 t/a, joka sijoitetaan Hiturassa sijaitsevalle rikastushiekka-alueelle.



3.3 Avolouhoksen laajennus

Louhittavalla alueella (4-5 ha) arvioidaan nikkelin cut off -pitoisuudella 0,42 % olevan malmia noin 1 Milj. tonnia. Louhinnan arvioidaan kestävän noin 4 vuotta. Avolouhoksen laajennusosan vuosittainen sivukiven ja malmin louhintamäärä on 360 – 1 200 Mt.

Avolouhoksen vanha vinoajotie tasovälillä maanpinta - + 40 -taso sekä louhinta-alueille menevä vinoajotunneli VT1 ovat toistaiseksi olleet louhimatta jääneen avolouhososan tiellä, mikä on estänyt avolouhinnan jatkamisen. Betoniasemalle ja tuuletusasemalle ajetaan uusi vinoajotieyhteys tuuletusaseman itäpuolella olevaan maapenkereeseen. Yhteyttä voidaan jatkaa tarvittaessa myös VT1 tunnelinsuulle saakka.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

4.1 YVA-menettelyn yleiskuvaus

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

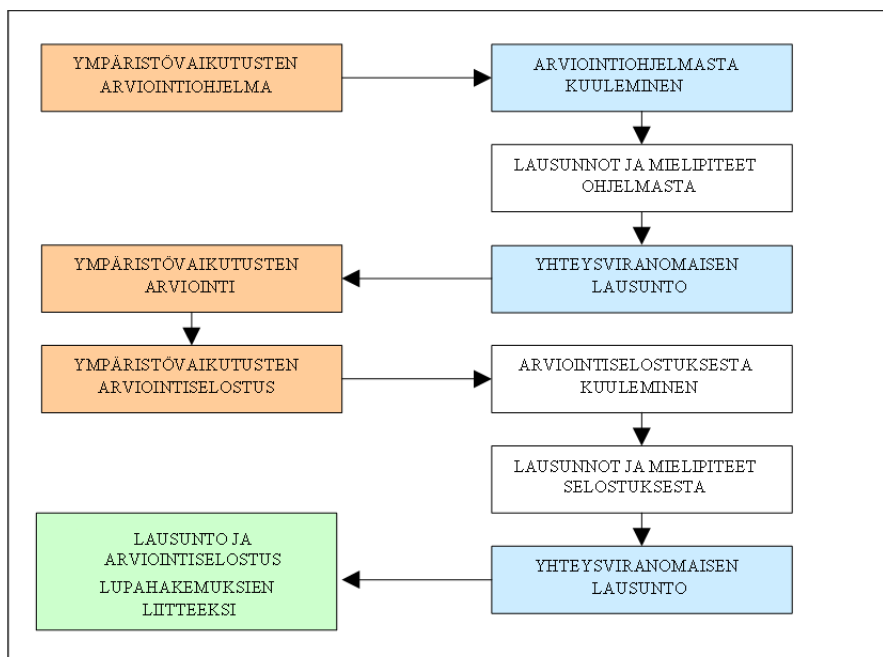
YVA -asetuksen 6 pykälän kohdan 2 a) mukaan hankkeisiin, joihin ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan, kuuluu mm. ”metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhintaa, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 ha”.

YVA-menettely tulee sovellettavaksi hankkeessa, sillä louhittavan aineksen määrä ylittää YVA-asetuksen rajat.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman. YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja suunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat yleisötilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausuntonsa ja toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (**Kuva 1**).

YVA -ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksesta kuten ohjelmastakin, ja järjestää yleisötilaisuudet. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomaisen laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa arviointiselostuksesta antamansa lausunnon hankkeesta vastaavalle.

YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeesta. YVA-menettely on kuitenkin edellytyksenä luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.



Kuva 1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku

4.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistuminen ja vuorovaikutus ovat oleellinen osa YVA-menettelyä. Yleisölle avoimet esittely- ja keskustelutilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa.

Jokaisella on oikeus esittää mielipiteensä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja aikaan myös arviointiselostuksesta. Kannanotot tulee esittää kirjallisena yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana.

Yhteysviranomaisen julkaisemassa YVA-kuulutuksessa on tiedot mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta, yleisötilaisuudesta ja miten kannanottoja on mahdollista esittää. Kuulutus julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla, sanomalehdessä tai lehdissä sekä internetissä osoitteessa www.ely-keskus.fi → ELY-keskukset → Pohjois-Pohjanmaan ELY → Ympäristönsuojelu → Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA → Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Edellä kuvatun YVA-menettelyyn liittyvän osallistumisen ja vuorovaikutuksen lisäksi hankkeesta vastaava tiedottaa hankkeen etenemisestä tarpeen mukaan.

4.3 Aikataulu

Tämän YVA-ohjelman laatiminen käynnistää hankkeen ympäristölupaan tähtäävät menettelyt. YVA -ohjelmasta saatujen lausuntojen perusteella edetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja YVA-selostuksen laatimiseen. YVA-selostus valmistuu tavoitteen mukaan syksyllä 2013. Ympäristölupahakemus voidaan laatia YVA-selostuksen valmistuttua ja, kun hankkeen lopullinen toteutustapa on ratkaistu. Lupaprosessi kestää noin vuoden. Louhinta laajennetusta avolouhoksesta YVA-menettelyn mukaisilla louhintamäärillä voi alkaa aikataulun mukaan aikaisintaan 2014.



Belvedere Mining Oy
Hituran avolouhoksen laajennuksen YVA-ohjelma

Belvedere Mining Oy on hakenut Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta muutosta kaivoksen voimassa olevan ympäristöluvan (Nro 66/10/1, Dnro PSAVI/3/04.08/2010) muuttamiseksi siten, että avolouhintaa voitaisiin jatkaa Hituran kaivoksella suunnitellusta avolouhoksen laajenusosasta. Luvan myöntämisen jälkeen avolouhintaa voidaan aloittaa alle 550 000 t/a mukaisella louhintamäärällä.



5 HANKKEEN KUVAUS

5.1 Hankkeen tarkoitus

Hituran avolouhoksen laajentamisen tarkoituksena on louhia avolouhoksen eteläisestä osasta tasoilta 20–115 louhimatta jääneet malmivarat ja rikastaa ne Hituran rikastamolla nikkelikuparirikasteeksi. Tarkoituksena on myös nostaa rikastamon tuotanto lähemmäs sen kapasiteetin maksimia. Kapasiteetin noston seurauksena rikastuskemikaaleja kuluu aiempaa enemmän, mutta varsinaisia prosessimuutoksia louhoksen laajennus ei aiheuta.

Rikastamon kapasiteetti on ollut useana vuonna 2000 luvulla n. 650 000 t/a. Pienillä lisäjärjestelyillä rikastamoa olisi mahdollista ajaa jopa 750 000 t/a vuosikapasiteetilla. Tähän tuotantomäärään ei kuitenkaan ole mahdollista päästä nykyisillä nostosyvyyksillä. Malmin kuljetus maanalaisesta kaivoksesta tapahtuu kuorma-autoilla, ja vinotunnelin nostokapasiteetti on rajallinen. Ongelma korostuu kuljetusmatkan pidentyessä. Tämän vuoksi osa malmista on louhittava ylempää, ja avolouhinnan jatkaminen tarjoaa tähän luontevan ratkaisun.

Hituran kaivoksen kannattavuus on ollut koko toiminnan aikana omistajilleen ongelma ja nikkelin hintojen heikennyttyä on kaivoksen tuotanto jo neljästi keskeytetty tappiollisen toiminnan takia. Siksi lisätuotanto avolouhoksesta koko rikastuskapasiteetin hyödyntämiseksi on Hituran kaivoksen tulevaisuuden kannalta tärkeää. Mikäli avolouhosta ei päästä aloittamaan, kaivos suljetaan malmin riittämättömän määrän vuoksi.

Hiturassa tuotettu nikkelikuparirikaste myydään jatkojalostettavaksi sulatoille, jotka valmistavat siitä erilaisia nikkelituotteita. Valtaosa teollisuudessa hyödynnettävästä metallisesta nikkelistä menee ruostumattoman ja haponkestävän teräksen valmistamiseen. Merkittäviä käyttökohteita ovat myös muut metalliseokset, kuten erikoisteräkset sekä erilaiset pintakäsittelymenetelmät. Terästuotteiden ohella nikkelin käyttökohteita ovat mm. autojen ja moottoripyörien rungot, polttoaineiden valmistuksessa käytettävät katalyytit, ladattavat paristot sekä matkapuhelinten, kannettavien tietokoneiden ja sähköautojen akut. (Norilsk Nickel, 2013)

5.2 Hankkeen sijainti

Hituran kaivos sijaitsee noin 160 km Oulusta etelään ja noin 12 kilometriä kaakkoon Nivalan kaupungin keskustaajamasta (**kuva 2**). Avolouhos sijoittuu Kalajoen eteläpuolelle korkeustasossa 70-75 metriä. Hituran alueelle sijoittuvat toiminnot on esitetty kaivosalueen kartassa **liitteessä 1**.



Kuva 2. Hituran kaivoksen sijainti, yleiskartta.

5.3 Alueen geologiaa

Hituran nikkelimalmiesiintymä on kolmiosainen ultramafinen massiivi, jonka koostumus on valtaosaltaan duniittinen. Tämä metaduniitti on voimakkaasti serpentiiniytynyttä, serpentiiniittiä. Esiintymän reunaosat, jotka ovat ympäristön migmatiittisia gneissejä vasten, ovat metapyrok-seniittia tai -periodiittia, joka on nykyasussaan amfibolikiveä. Lisäksi esiintyy lähes vaakaa-sentoisia pegmatiittisia juonikiviä, jotka leikkaavat malmimuodostumaa. Samalla tavoin esiintymää leikkaavat loiva-asentoiset siirrostasot. Erisuuntaiset kloriitti-, talkki-, karbonaatti- ja grafiittipintaiset rakosysteemit rikkovat paikoin muodostumaa.

Esiintymän lähiympäristön kallioperä koostuu migmatiittisten kiilegneissien lisäksi karkearakeisista tonaliittisista kivistä, grano- ja kvartsidioriiteista sekä amfibolipitoisista metavulkaniiteista. Osa gneisseistä sisältää runsaasti magneettikiisua pirotteenä.

Malmiutumat esiintyvät rengasmaisesti serpentiinitimuodostuman reunoilla ja toisaalta keskellä esiintymää pystyinä malmioina. Malmiot jatkuvat liki vertikaalisesti avolouhokselta alas pai-



koin siirrosten leikkaamana. Nikkelimalmin isäntäkiveä ovat serpentiniitti ja amfibolikivi. Toisaalta suuri osa serpentiniitistä on lähes kiisutonta ja nikkeliköyhää.

Taloudellisesti tärkeitä metalleja ovat nikkelin lisäksi kupari, koboltti, platina ja palladium. Runsaimmat malmimineraalit ovat magneettikiisu, pentlandiitti, valleriitti, kuparikiisu, kubaniitti ja mackinawiitti. Lisäksi esiintyy magnetiittia ja grafiittia. Pieniä määriä on erilaisia niukasti esiintyviä nikkelimineraaleja sekä platinamineraaleja, kuten sperryliittia. Harmemineraaleja ovat serpentiini, amfibolit, kloriitti, talkki ja kiilteet.

Hituran alueen kallioperä on ruhjeinen ja pinnaltaan epätasainen. Kalajoen ja avolouhoksen välissä sijaitsee kalliosyväne, jossa kallio on syvimmillään 20 m merenpinnasta.

Maaperän alimpana yksikkönä kalliosyvänteen kohdalla ovat laaja-alaiset sora- ja hiekkakerrostumat, joiden paksuus on yleisesti 10 - 20 metriä, leveys satoja metrejä ja pituus kilometrien luokkaa. Yksikön aines on hiekkavaltaista, mutta siinä esiintyy myös karkearakeisia sora- ja kivikerroksia. Tätä vanhaa harjua kutsutaan piiloharjuksi.

Hituran piiloharjua peittävät kerrostuneet moreenit 3 - 7 metrin vahvuksena yhtenäisenä kerroksena. Moreeni on tavallisesti tiivistä hienoainesmoreenia, johon on sekoittunut runsaasti alla olevaa hiekkaista ainesta. Kalajoen eteläpuolisella mäkialueella moreeni esiintyy lohkaraisena kumpumoreenina.

Alueen eteläosassa - 90 - 100 metrin korkeustasolla - on pieni mutta yhtenäinen harjujakso (saumaharju). Saumaharjun ydin on karkearakeinen ja sitä verhoavat Litorinameren rantavoimien lajittamat ja levittämät hiekkaiset terassit.

Suurta osaa moreenialueista peittää savikko, joka koostuu lustosavesta ja homogeenisesta savesta. Lustosavikerros on 1-3 metriä paksu ja sijaitsee alempana kuin homogeeninen savi. Lustosavea erottaa ylemmästä, jopa 10 m paksuisesta homogeenisen saven kerroksesta n. 2 - 5 cm paksuinen yhtenäinen kerros hienojakoista hiekkaa. Savikko on paksuimmillaan Kalajokilaakson keskellä, ohenee ylemmissä maakerroksissa, eikä sitä tavata enää 85 metrin tason yläpuolella. Saven päällä on paikoin 0,5 - 1,0 metrin vahvuinen turvekerros.

5.4 Hankkeen tekninen kuvaus

5.4.1 Kaivossuunnitelma

Louhoksen laajennusalueelta alueelta louhitaan suunnitelman mukaan malmia noin 1,0 Mt ja sivukiveä n. 2,0 Mt. Louhinnan arvioidaan kestävän noin 4 vuotta, ja avolouhoksen vuosittainen sivukiven ja malmin louhintamäärä on 380-1 200 Mt (**taulukko 1**). Louhinta on suunniteltu aloitettavaksi keväällä 2014, tai kun siihen on saatu ympäristölupa.

Taulukko 1. Louhinta-aikataulu.

Vuosi	Malmia (t)	Ni-pitoisuus (%)	Sivukiveä (t)	Kokonaislouhinta (t)
1	195 065	0,43	424 745	619 810
2	151 464	0,43	207 859	359 323
3	271 335	0,42	856 778	1 128 113
4	330 132	0,42	494 888	825 020
Yhteensä	947 996	0,42	1 984 270	2 932 266

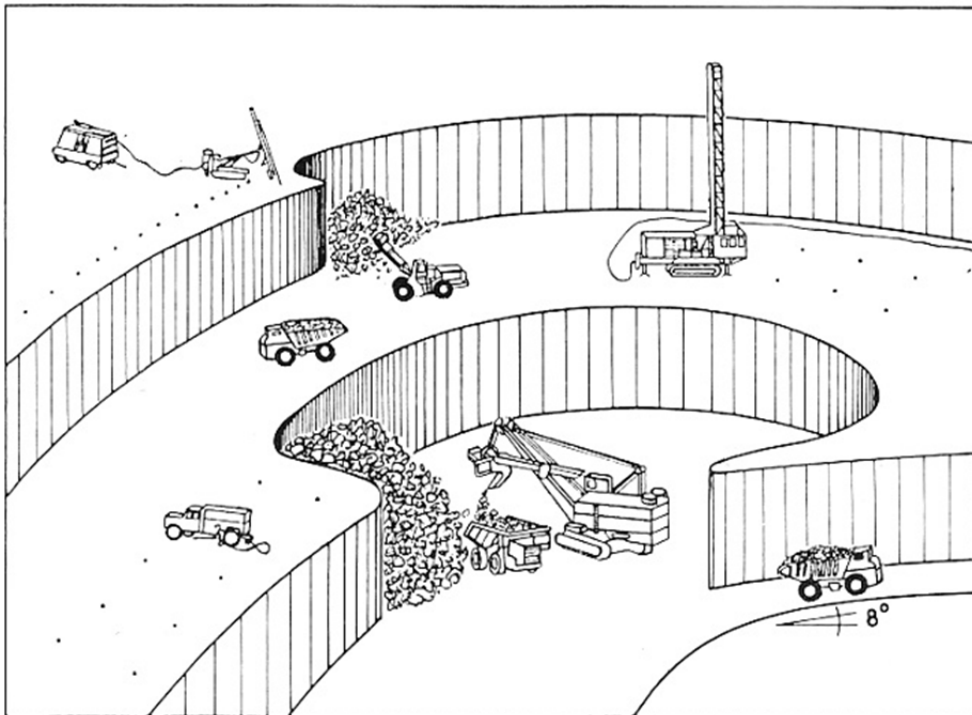
Avolouhoksen laajennuksen pinta-ala on yhteensä noin 4-5 ha. Louhinta on suunniteltu toteutettavaksi avolouhintana, joka alkaa pinnasta (n. 9 metriä merenpinnan alapuolella) ja jatkuu tasolle 115 (115 metriä merenpinnan alapuolella). Louhoksen laajennusosan syvyys on siten noin 106 m ja tilavuus 1,3 Mm³. Lopullinen avolouhoksen optimointi ja tuotantoaikataulu tehdään ennen kaivostoiminnan aloittamista ja sitä päivitetään säännöllisesti toiminnan aikana. Uuden avolouhoksen ja louhostien sijainti nykyiseen louhokseen nähden on esitetty **liitteessä 2**.

Laajennusalueen pinta-ala on noin 5 ha. YVA-menettelyssä tarkasteltavat louhintavaihtoehdot on kuvattu luvussa 6.1

5.4.2 Louhinta

Koska esiintymä sijaitsee hyvin lähellä maanpintaa, avolouhinta on käytännössä ainoa järkevä louhintamenetelmä. Kaivos toimii käyttäen tavanomaista poraus- ja räjäytystekniikkaa kiven louhinnassa sekä lastauskone- ja kuorma-autokuljetusta.

Louhintamenetelmän periaate on esitetty **kuvassa 3**.



Kuva 3. Avolouhinnan periaate.

Avolouhosalue on ympäröity tulvavesien varalta moreenimassoista tehdyllä noin 1 metrin korkeuisella suojapadolla. Suojapadon päällä kulkee avolouhosta ympäröivä tie. Myös laajennusalueen ympärille rakennetaan suojapato malmion päällä olevia maapeitteitä hyödyntäen.

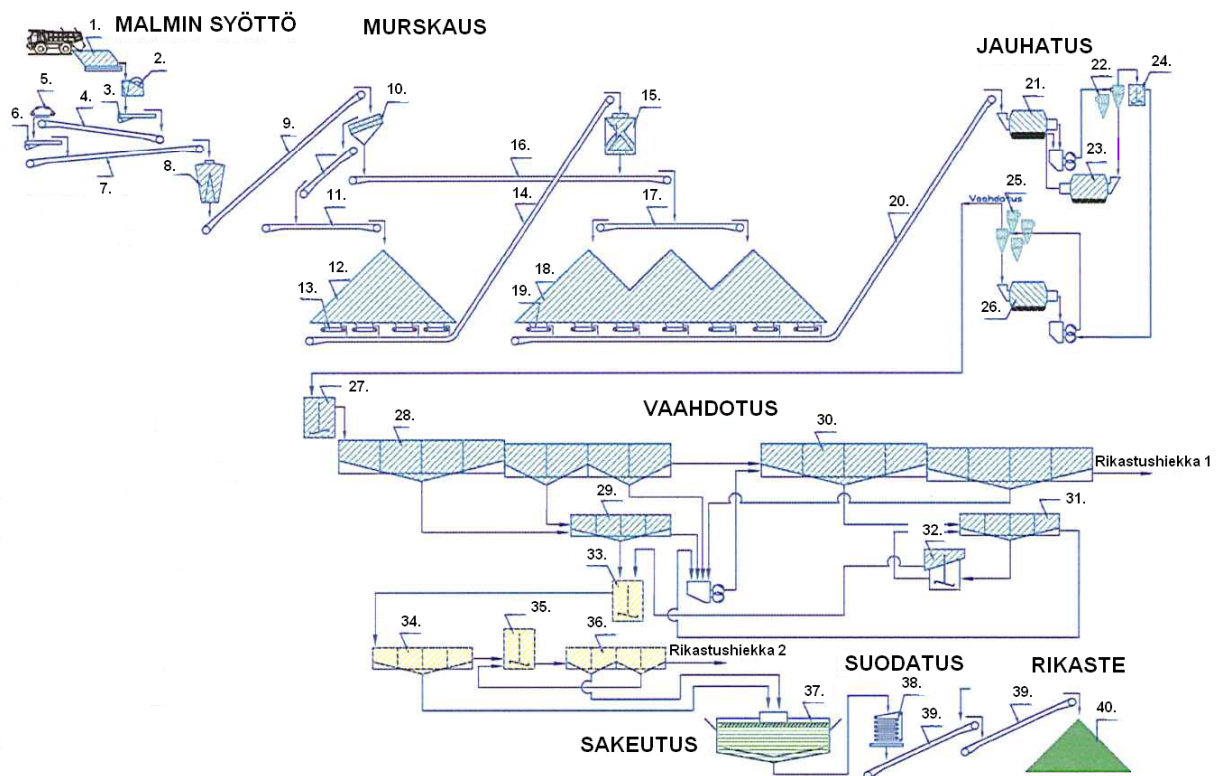
Tällä hetkellä osa louhokseen tulevasta pohja- ja sadevedestä pumpataan joko suoraan tai selkeytysaltaiden kautta rikastamolle prosessivedeksi ja loput selkeytysaltaan kautta purkuojaan. Purkuoja laskee vetensä tulvapengerajaan ja sieltä Kalajokeen Ainasojan laskukohdan yläpuolella.

Avolouhoksen laajennusosan kuivanapitovesi on tarkoitus pumpata kiillegneissikasan ja avolouhoksen väliin rakennettavaan uuteen selkeytysaltaaseen. Tästä vesi ohjataan vanhaan selkeytysaltaaseen yhdessä maanalaisen kaivoksen kuivanapitoveden kanssa, ja sieltä tulvapengerajan kautta Kalajokeen.

5.4.3 Rikastus

Louhittava malmi käsitellään rikastusprosessissa Hituran kaivosalueella. Laajennushankkeen ansiosta rikastamolla voidaan jatkaa Hituran nikkelimalmin rikastusta.

Rikastusprosessin vaiheet ovat malmin murskaus, jauhatus, vaahdotus ja veden poisto sekä varastointi ja lastaus. Rikastamon toimintoihin kuuluu lisäksi prosessi- ja raakaveden hankinta sekä kemikaalien valmistus ja syöttö. **Kuvassa 4** on esitetty rikastusprosessin yleiskaavio-kuva.



- | | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 1. Vaunusyötin | 2. Leukamurskain | 3. Täräsyötin |
| 4. Hihnakuljetin | 5. Raudan erotin | 6. Täräsyötin |
| 7. Hihnakuljetin | 8. Karamurskain | 9. Hihnakuljetin |
| 10. Täräseula | 11. Hihnakuljetin | 12. Välivarasto |
| 13. Hihnasyötin | 14. Hihnakuljetin | 15. Kartiomurskain |
| 16. Hihnakuljetin | 17. Hihnakuljetin | 18. Katettu murskevarasto |
| 19. Hihnasyötin | 20. Hihnakuljetin | 21. Tankomylly |
| 22. Hydrosykloniluokitin | 23. Kuulamylly | 24. Ilmastaja |
| 25. Hydrosykloniluokitin | 26. Kuulamylly | 27. Vaimennin |
| 28. Vaahdotuskone | 29. Vaahdotuskone | 30. Vaahdotuskone |
| 31. Vaahdotuskone | 32. Vaahdotuskone | 33. Vaimennin |
| 34. Vaahdotuskone | 35. Ilmastaja | 36. Vaahdotuskone |
| 37. Sakeutin | 38. Painesuodatin | 39. Hihnakuljetin |
| 40. Nikkelirikasteen varasto | | |

Kuva 4. Rikastusprosessin yksinkertaistettu prosessikaavio.



Malmi kuljetetaan louhokselta kuorma-autoilla murskaukseen joko suoraan tai tilapäisen varastoinnin kautta samanaikaisesti maanalaisesta louhinnasta syntyvän malmin kanssa. Murskaus on kolmivaiheinen ja karamurskaimen jälkeen on seulonta. Seulan ylite, +16 mm:n murske, johdetaan välivaraston kautta kolmantena vaiheena olevaan kartiomurskaimeen. Seulan alite ja kartion tuote yhdistetään malmimurskeeksi ja johdetaan katettuun kasavarastoon. Varastokasoista malmimurske johdetaan kolmivaiheiseen märkäjauhatusprosessiin, jossa jauhatuksen saavat aikaan metalliset jauhinkappaleet, ensimmäisessä vaiheessa tangot ja muissa kuulut.

Varsinainen arvomineraalien erottaminen tehdään vaahdotusprosesseja käyttäen. Prosessit tapahtuvat normaalissa paineessa ja lämpötilassa. Prosessin ensimmäinen vaihe on esi-/ripevaahdotus, jossa sulfidit pyritään erottamaan harmemineraaleista. Sulfidipartikkelit kiinnittyvät vaahdotuskennossa synnyttäviin ilmakupliin, jotka kohoavat lietteen pinnalle muodostaen vaahtokerroksen. Esivaahdotuksen rikasteen silikaattisisältöä alennetaan kertausvaahdotuksissa. Saatu yhteisrikaste johdetaan magneettikiisun erotusvaahdotukseen. Magneettikiisuerotuksessa yhteisrikasteesta poistetaan piirissä magneettikiisua ja silikaattia niin paljon, että piirin rikaste sisältää 8-10 % nikkeliä. Magneettikiisuerotuksen rikaste johdetaan rikasteen vedenpoistoon. Rikastehalleihin varastoitavan rikasteen loppukosteus on 10 %.

5.4.4 Tuotteet ja tuotantomäärät

Kaivoksen tuote on nikkelikuparikaste, joka koostuu pentlandiitista, kuparikiisusta, magneettikiisusta ja silikaateista. Rikastetta tuotetaan 30 000 – 35 000 tonnia vuodessa nikkelisäilyllön ollessa 2200-3000 tonnia.

Tuotantokapasiteettia ollaan nostamassa tasolle 750 000 t/a. Kapasiteetin nosto on mahdollinen aikaisintaan vuonna 2014, mikäli malmia on riittävästi ja taloudellisesti edellytykset sen sallivat.

5.4.5 Sivukiven sijoittaminen

Hituran kaivostoiminnassa muodostunutta sivukiveä on läjitetty kahdelle louhoksen läheisyydessä sijaitsevalle läjitysalueelle, joista toisessa on pää-asiaassa serpentiniittiä ja toisessa gneissistä sivukiveä.

Kiillegneissin läjitysalue sijaitsee louhoksen eteläpuolella. Kasassa olevan gneissikiven määrä on 3,5 Mm³. Alueelle on läjitetty myös maanpoiston massoja noin 3 Mm³. Gneissi- ja irtomaakasan pohjan pinta-ala on 47 ha, josta noin puolet on gneissikasaa. Kasan korkeus on enimmillään n. 36 metriä. Gneissikasan pintaosista otettujen näytteiden rikkipitoisuus on 0.7-4 % ja NPR –määritysten perusteella on mahdollisesti happoa tuottavaa.

Serpentiniittikiven läjitysalue sijoittuu louhoksen lounaispuolelle, ja kasan korkeus on n. 35 metriä. Serpentiniitin varastoalueen pohjan pinta-ala on n. 13 ha ja sen tilavuus 2,2 Mm³. Kiviaineksen rikkipitoisuus on 0,2-0,9 %. Kiviaines ei ole happoa muodostavaa.

Suunnitellussa avolouhinnassa sivukiveä muodostuu alustavien suunnitelmien perusteella yhteensä 2,0 Mt ja uuden kulkuyhteyden rakentamisessa lisäksi 0,11 Mt. Arvioiden mukaan n. 80 % muodostuvasta sivukivestä on serpentiniittiä ja loput kiillegneissia. Sivukivijakeiden arvioidaan vastaavaan ominaisuuksiltaan nykyisille sivukivialueille läjitettyä sivukiveä.

Ensisijaisesti muodostuva sivukivi sijoitetaan takaisin avolouhokseen, sillä olemassa olevien sivukivialueiden laajennusta varten on käytettävissä niukasti tilaa. Lisäksi kuljetusmatkoja on taloudellisista syistä minimoitava, ja sijoitus louhokseen on myös useimmiten ympäristöllisesti edullisin ratkaisu, koska se pienentää hankkeen kokonaisvaikutusalueen laajuutta. YVA -selostuksessa esitetään suositukset läjitysalueiden sijoituksesta, muodosta ja korkeudesta sekä esitetään sivukivialueilla muodostuvien vesien johtaminen ja käsittely.



Vaihtoehdossa 1 sivukivi sijoitetaan kokonaisuudessaan avolouhokseen. Menetelmä ei aiheuta sivukivialueiden laajentumista, ja kuljetusetäisyydet ovat lyhyet.

Vaihtoehdossa 2 avolouhoksen laajennusosasta louhittava serpentiniitti sijoitetaan avolouhokseen ja kiillegneissi nykyiselle, louhoksen eteläpuolella sijaitsevalle kiillegneissin läjitysalueelle. Kiillegneissi sijoitetaan läjitysalueelle korottaen läjitysalueen nykyiseen maksimitasoon siten, että läjitysalueen pinta-ala ei muutu.

Vaihtoehdossa 3 kaikki laajennusosan sivukivet sijoitetaan nykyisten läjitysalueiden yhteyteen, olemassa olevia sivukivialueita laajentaen. Kiillegneissin läjitysalueen laajennetaan koilliseen 8,0 ha, mutta alueen lakikorkeus ei muutu. Uusi alue sijoittuu suurimmaksi osaksi kaivospiirin ulkopuolelle. Serpentiniitin läjitysalueen laajennetaan luoteeseen päin n. 5,0 hehtaaria. Laajennusalue sijoittuu kaivospiirin sisäpuolelle, mutta edellyttää kaivosalueen länsipuolella kulkevan sähkölinjan siirtoa.

5.4.6 Rikastushiekka

Rikastuksessa muodostuvan rikastushiekan laatu ei muutu suunnitellun avolouhoksen laajennuksen seurauksena. Rikastushiekkaa syntyy kahdessa eri prosessoinnissa: sulfidipartikkelien erottamisessa harmeminaaleista sekä magneettikiisuerotuksessa. Prosessoinneissa syntyvät rikastushiekat yhdistetään ja johdetaan rikastamolta putkilinjaa pitkin lievästi happamana lietteenä (pH 5,5-6) rikastushiekka-alueelle läjitykseen. Vesilietteen kiintoainepitoisuus on 15-20 %. Rikastushiekkaa muodostuu tällä hetkellä n. 650 000 tonnia vuodessa ja rikastuskapasiteetin noston jälkeen enintään n. 720 000 tonnia vuodessa.

5.5 Vesien hallinta

Kaivoksen uutta vesitasetta ei ole vielä laadittu. Vesitaseeseen vaikuttavat louhoksen pinta-alan ja rikastamon syötteen kasvu. Lisäksi sivukivialueiden suotovesien määrä kasvaa, mikäli laajennusosan sivukivet sijoitetaan nykyisille tai uusille läjitysalueille. Suunniteltu avolouhoksen laajennushanke ei kuitenkaan aiheuta kaivoksen vesienhallintaan toiminnallisia muutoksia, lukuun ottamatta avolouhoksen laajennusosan läheisyyteen rakennettavaa uutta selkeytysallasta.

Avolouhoksen kuivanapitovedet muodostuvat alueen pohja- ja pintavesistä, jotka ohjautuvat avolouhoksen pohjalle ja maanalaisen kaivoksen pumppausjärjestelmään. Vedet kerätään avolouhoksen laajennusosasta oppopumpuilla ja ohjataan selkeytysaltaan ja ympärysojan kautta Kalajokeen. Kuivatusveden laadun ei odoteta muuttuvan muutu nykyisestä.

Sivukivialueen suotovedet johdetaan käsiteltyinä vesistöihin. Tarkemmin kuivanapito- ja suotovesien hallinta kuvataan YVA-selostuksessa.

5.6 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne

Kaivokselle johtaa kapea paikallistieyhteys (7630). Liikenne koostuu paikallisten asukkaiden ajoneuvoista ja kaivoksen liikenteestä. Tiellä ei ole muun teollisuuden kuljetuksia.

Avolouhoksen laajentaminen edellyttää uuden kulkuyhteyden rakentamista maanalaiseen kaivokseen. Mahdollisille uusille sivukivialueille on myös rakennettava kulkuväylät.

5.7 Sähkölinja

Kaivokselle on vedetty oma 110 kV sähkölinja. Paikalla olevan muuntamon kautta tulevat sähkölinjat on yhdistetty eri puolille kaivosaluetta.

Sivukiven sijoitusvaihtoehdon 3 toteutuminen edellyttää kaivoksen länsipuolella lounaskoillinen –suunnassa kulkevan sähkölinjan siirtoa.



5.8 Kaivostoiminnan lopettaminen

5.8.1 Jälkihoidon periaatteet

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

Hituran kaivokselle on laadittu sulkemisen yleissuunnitelma toukokuussa 2008. Sulkemisen yleissuunnitelma keskittyy Hituran kaivoksen suunnitelmalliseen sulkemiseen malmivarojen ehtymisen jälkeen. Suunnitelmassa on kuvattu yleispiirteisesti kunkin kaivoksen toiminta-alueen sulkemisessa käytettävät menetelmät ja periaatteet. Suunnitelma perustuu kaivosalueen nykytilatietojen ja alueella tehtyjen tutkimusten perusteella arvioituihin sulkemisen jälkeisiin ympäristövaikutuksiin, sulkemisen lakisääteisiin vaatimuksiin, kaivoksen suunniteltuun toimintaan sekä alueella jo tehtyihin sulkemistoimenpiteisiin. (WSP Environmental Oy, 2008)

Lisäksi on laadittu Hituran kaivoksen sulkemisen toteutussuunnitelma, joka on päivitetty marraskuussa 2012. Sulkemisen toteutussuunnitelma on yksityiskohtaisempi kuvaus sulkemisessa käytettävistä sulkemiskäytännöistä. Toteutussuunnitelmassa on esitetty myös arvio sulkemistoimenpiteiden aikataulusta ja kustannuksista. (Ramboll Finland, 2012)

Avolouhoksen laajentamiseen liittyvien suunnitelmien tarkennuttua molemmat sulkemissuunnitelmat tarkennetaan vastaamaan päivitettyjä suunnitelmia, ja päivitetty sulkemisen toteutussuunnitelma tulee osaksi ympäristölupahakemusta. Suunnitelmaa päivitetään kaivostoiminnan aikana ja siitä tehdään tuotannon loppuvaiheessa lopullinen jälkihoitosuunnitelma.

5.8.2 Kaivoksen toiminta-alueet ja infrastruktuuri lopetustilanteessa

Sulkemistöiden on arvioitu sääolosuhteista ja urakoitsijoiden saatavuudesta riippuen kestävän noin 4 vuotta. Tavoitteena on saattaa alueella olevat rakennukset, louhitut tilat ja rikastushiekka-alueet sellaiseen tilaan, että läjitetyt kiviainekset eivät aiheuta ympäristön pilaantumista ja jälkikäteen tehtäviä toimenpiteitä on mahdollisimman vähän. (WSP Environmental Oy, 2008)

Kaivoksesta ja avolouhoksesta puretaan kaikki taloudellisesti hyödynnettävissä olevat sekä ympäristölle tai pohjavedelle haittaa aiheuttavat varustelut kuten putket, kaapelit ja sähkölaitteet. Kaivoksen alueelta puretaan ja hävitetään asianmukaisella tavalla myös kaikki rakennukset sekä koneet ja laitteet, joille ei löydy taloudellista hyötykäyttöä. (WSP Environmental Oy, 2008)

Jälkihoidon aloittamisen ajankohdasta riippuen sulkemistoimenpiteet aloitetaan rikastushiekka-alueelta muotoilujen ja peittämisen monivaiheisuudesta ja pitkäkestoisuudesta johtuen. Gneissi- ja serpentiniittikasat muotoillaan siten, että ne eivät aiheuta vaaraa yleiselle turvallisuudelle. (WSP Environmental Oy, 2008)

Kaivostoiminnan loputtua rikastushiekka-alueilta ja sivukivikasoilta tulevat vedet johdetaan avolouhokseen bioreaktorikäsittelyyn, jossa vesien sisältämä sulfaatti pelkistyy haitattomampaan muotoon alkuainerikiksi. Kun maanalainen kaivos ja avolouhos alkavat täyttyä, veteen ja louhosten seinämille sijoitetaan bakteeriympinnä käytettävää sian lietelantaa. Avolouhoksen on arvioitu täyttyvän vedellä noin 20 vuodessa, joten menetelmän toimivuuden toteamiseen on runsaasti aikaa ennen kuin vesiä tullaan johtamaan ympäristöön. Kaivosalueen ulkopuoliset vedet pidetään ojitusjärjestelyillä erillään kaivosalueen metallipitoisista vesistä. (WSP Environmental Oy, 2008)

6 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

YVA-menettelyn aikana tutkitaan seuraavia toteutusvaihtoehtoja sekä ns. 0-vaihtoehtoa:

Vaihtoehto 0: Suunniteltua laajennusta ei toteuteta. Louhintaa jatketaan maanalaisesta kaivoksesta nykyisten lupaehtojen mukaisesti. Uutta varastoitavaa sivukiveä ei muodostu.

Vaihtoehto 1: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Avolouhoksen laajennusosasta louhittavat sivukivet (yhteensä n. 2 Mt) sijoitetaan avolouhokseen (**Liite 3**).

Vaihtoehto 2: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Avolouhoksesta louhittava serpentiniitti (1,6 Mt) sijoitetaan avolouhokseen ja kiillegneissi (0,4 Mt) olemassa olevalle kiillegneissin läjitysalueelle (**Liite 3**). Kiillegneissin läjitys toteutetaan korottaen läjitys- aluetta nykyiseen maksimitasoon siten, että läjitysalueen pinta-ala ei muutu.

Vaihtoehto 3: Avolouhoksen laajennus toteutetaan, ja louhintaa jatketaan avolouhinnan ja maanalaisen kaivoksen louhinnan yhdistelmänä suunnitelman mukaisesti. Kaikki avolouhoksen laajennusosasta louhittavat sivukivet varastoidaan maan pinnalle olemassa olevia sivukivalueita laajentaen siten, että niiden maksimikorkeus ei muutu (**Liite 3**). Serpentiniitin läjitys- alueen pinta-ala laajenee 5,0 ha ja kiillegneissin läjitysalue 8,0 ha. Kiillegneissin läjitysalueen laajennus edellyttää kaivospiirin laajennusta ja serpentiniitin läjitysalueen laajennus sähkölin- jan siirtoa.

Vaihtoehtojen vertailu

Tarkasteluun valittujen vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailussa suurimmat erot voivat syntyä:

- sivukivialueiden laajentamisen 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.

Vaihtoehtojen vertailun menetelmiä käsitellään kohdassa 11.7.



7 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

7.1 Vireillä olevat lupahakemukset

Belvedere Mining Oy on joulukuussa 2011 jättänyt Pohjois-Suomen Aluehallintovirastoon hakemuksen koskien voimassa olevan ympäristöluvan (Nro 66/10/1) muuttamista ja avolouhinnan jatkamista Hituran kaivoksella. Hakemusta on täydennetty loppuvuodesta 2012. Hakemuksessa ilmoitettu avolouhoksen vuosittainen sivukiven ja malmin louhintamäärä on korkeintaan 550 000 tn.

7.2 Kaavoitus

Ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistamassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Hituran alue on merkitty kaivosalueeksi. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Tavoiteaikataulun mukaan maakuntakaavan uudistuksen 1. vaihe tulisi maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi syksyllä 2013. Alueella ei ole muita kaavoja.

7.3 Kopsan alueen malmien hyödyntäminen

Kopsan malmiesiintymä sijaitsee noin 13 km kaakkoon Hituran kaivokselta. Esiintymässä on pääasiassa kultaa sekä jonkin verran kuparia, hopeaa ja arseenia. Nykyisten suunnitelmien mukaan Kopsaan olisi tarkoituksena tehdä avolouhos, josta malmi kuljetettaisiin rekka-autoilla mahdollisesti Hituran kaivokselle rikastettavaksi. Mineraalimäärät jatkaisivat Hituran kaivosalueen toiminta-aikaa useita vuosia.

Kopsan kaivoshankkeen YVA-menettely aloitetaan keväällä 2013.

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia suunnitelmia ja lupia, joiden kattavuudesta ja tarpeesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Seuraavissa luvuissa on todettu lyhyesti pääasialliset hankkeen vaatimat luvat ja suunnitelmat.

8.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta se on edellytyksenä muille luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

8.2 Ympäristölupa

Kaivostoiminnan laajentamiseen tarvitaan ympäristönsuojelulain nojalla ympäristölupa, jonka myöntää Pohjois-Suomen aluehallintovirasto hankkeesta vastaavan hakemuksesta. Ympäristöluvassa käsitellään mm. jätehuoltoon, pohjavesiin, maaperään ja ilmansuojeluun liittyvät asiat.

8.3 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämät luvat

Mikäli YVA-menettelyn seurauksena avolouhoksen laajennus päätetään toteuttaa vaihtoehdon 3 mukaisesti, tulee Hituran kaivospiirin rajan siirtäminen tarpeelliseksi. Vanhan kaivoslain (503/1965) 39 §:n mukaan kaivospiiriä tai sen apualuetta voidaan laajentaa, supistaa tai jakaa taikka sen rajoja muutoin muuttaa. Tällöin on soveltuvin osin voimassa, mitä kaivospiirin määrittämisestä on säädetty. Uuden kaivoslain (621/2011) mukaisena lupa- ja valvontaviranomaisena toimii turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Mahdollista kaivospiirin muuttamista ja YVA -prosessia toteutetaan Hituran kaivoksen laajennushankkeessa samanaikaisesti.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo kaivostoimintaa myös kemikaali- ja räjähdelain kautta. Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle tulee esittää kaivoksen yleissuunnitelma, jossa esitetään detaljitasolla toimintaa varten tarvittavat järjestelyt ja turvallisuuteen vaikuttavat seikat. Lisäksi Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle tehdään teollisuuskemikaaliasetuksen (59/1999) mukaiset kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevat lupahakemukset. Kemikaaliasetuksen mukaiset luvat tulee uusien kemikaalien käyttömäärän lisääntyessä merkittävästi. Räjähdeiden käsittely, räjäytys- ja louhintatyöt, nostolaitteet, sähkölaitteet yms. edellyttävät omat lupansa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta.

8.4 Vesienhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Vesienhoidon suunnittelu perustuu lainsäädäntöön ja sen tavoitteena on jokien, järvien, rannikko- ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Tilaltaan erinomaisten tai hyvien vesistöjen tilaa ei saa heikentää. Erityislainsäädäntöön, kuten vesilakiin, liittyvissä lupapäätöksissä on kerrottava, miten vesienhoitosuunnitelma on päätöksissä otettu huomioon. Hankealuetta koskee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus & Kainuun ympäristökeskus, 2009).



8.5 Muinaismuistolain huomioon ottaminen

Muinaismuistolain (295/1963) mukaan kiinteään muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman lain nojalla annettua lupaa. Toimenpidealueilta mahdollisesti löytyneiden muinaisjäännösten kajoamiseen voi ELY-keskus hakemuksesta myöntää kajoamisluvan Museovirastoa kuultuaan.



9 ALUEEN NYKYTILA

9.1 Maisema ja topografia

Sigma Konsultit Oy on vuonna 2004 tehnyt Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman. Selvityksen mukaan Nivala sijoittuu pääasiassa Keski-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikkomaisemamaakuntaan. Maisemarakenteen perusrungon muodostavat selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset vedenjakajaselänteet.

Kaivosalue sijaitsee Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueella, joka on luetteloitu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi maisema-aluejärjestelmän mietinnössä vuodelta 1992. Maisema-alueiden arvo perustuu hoidetun avoimen viljelymaiseman ohella perinteiseen rakennuskantaan ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin sekä monimuotoiseen alkupe-
räiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon. Kalajokilaaksolle luonteenomaisia piirteitä ovat jokilaakson viljelymaiseman laajuus ja tasaisuus sekä silmäkantamattomiin jatkuva avoimuus. Jokilaakso laskee kaakosta luoteeseen.

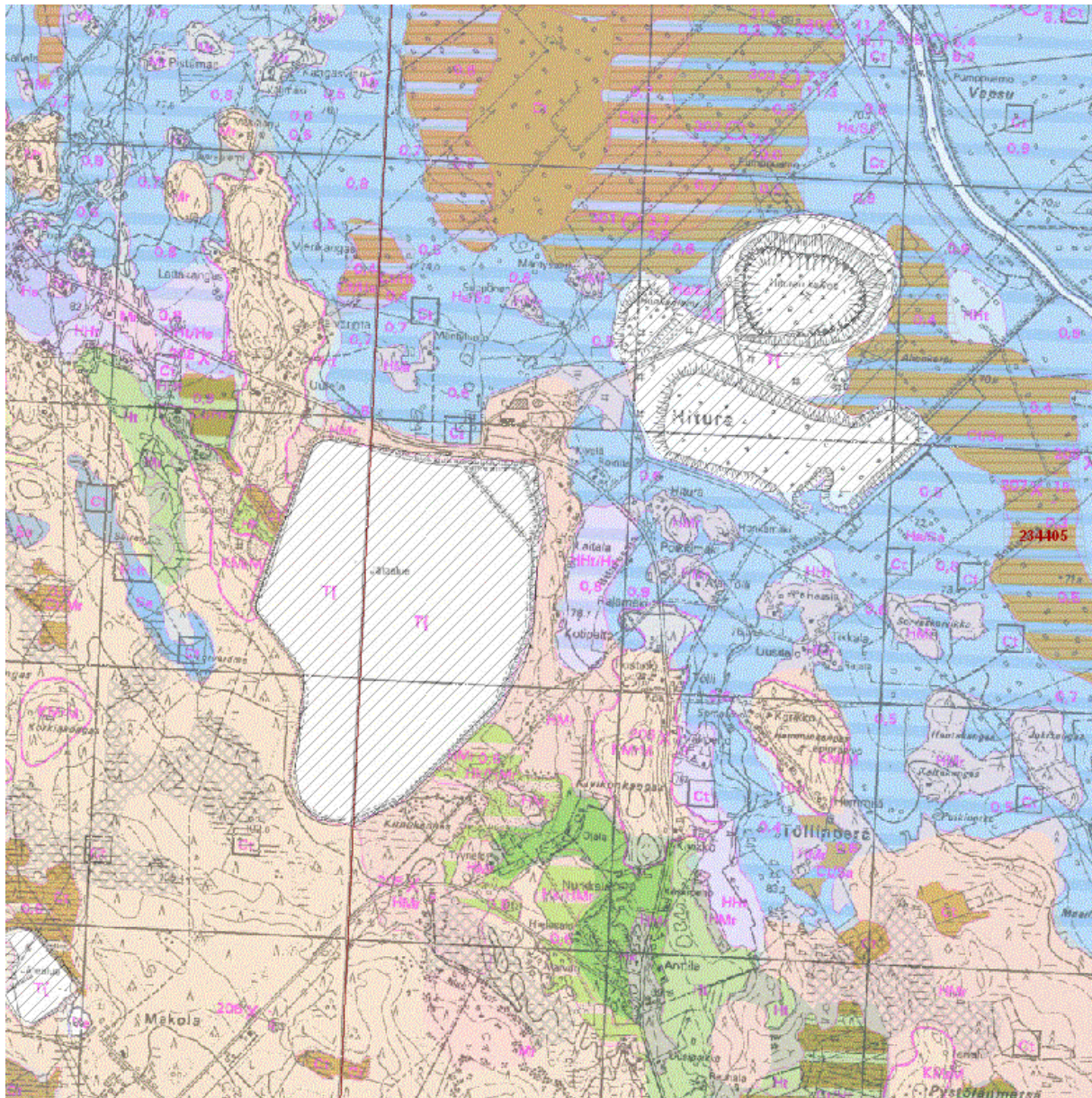
Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sisällä sijaitsee sekä seudullisesti että paikallisesti arvokkaita kylien muodostamia maisema-alueita. Kaivosalue sijaitsee Aittoperän ja Töllinperän kylien välisellä alueella. Maakuntakaavassa Aittoperä on osoitettu maaseutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi. Alueen ympäristö on lähinnä maatalouskäytössä, mutta alueen lounaispuolelta löytyy myös metsätalouskäytössä olevia maa-alueita.

Aittoperän kyläasutus sijaitsee nauhamaisesti melko korkealla sijaitsevalla reunavyöhykkeellä, jolta avautuu kauniita näkymiä jokilaaksoon. Selänteen reuna on alueella rikkonainen, mikä on muovannut kylämaisemista pienipiirteisiä. Kaivos sijaitsee kylän alueella ja aiheuttaa selvityksen mukaan niin kyläkuvassa kuin laajemmin jokilaaksosta havaittavan maisemahäiriön.

9.2 Kallioperä, maaperä

9.2.1 Maaperä

Hituran kaivosalueen maanpinta on Pohjanmaalle tyypillisesti tasainen. Kaivosalueen pohjoispuolella on Kalajoen tasainen kaakosta luoteeseen laskeva laakso. Avokalliota tai kalliomaata, jossa irtainten maalajien peitto on alle 1 m, on alueella hyvin vähän. Varsinaisen kaivosalueen lähistöllä ei ole lainkaan avokalliota. Maaperän paksuus alueella on suurimmillaan Kalajokilaaksossa, jossa irtomaita on paikoin peräti 50 metriä. Moreenia on alueella tasaisesti 5 – 10 m ja saven paksuus vaihtelee metristä 10 metriin. (WSP Environmental Oy, 2007) Alueen maaperäkartta on esitetty **kuvassa 5**.



Kuva 5. Hituran kaivosalueen maaperäkartta (GTK). Kartassa sininen on savi, vaaleanruskea moreeni, tummanruskea turve, vaaleanvihreä hieta, tummanvihreä hiekka.

Vuosina 2000 – 2004 alueella on tehty runsaasti tutkimuksia (Pietilä 2000, Salonen ym. 2001 ja Salonen ym. 2004), joiden pohjalta alueelle on laadittu kolmiulotteinen maaperämalli (Artimo ym. 2004, Salonen ym. 2004). Sen perustana ovat kaikki Hituran alueelta saatavissa olevat kairaus-, luotaus- ja leikkaushavaintoaineistot.

Avolouhosalue sijaitsee Kalajokilaaksossa ja maaperämallin mukaan alueella on hyvin paksuja maakerroksia. Pintamaalaji on pääasiassa savea mutta paikoin lähellä pintaa on myös turvetta. Saven alla on hienoainespitoinen moreeni. Avolouhoksen kohdalla saven alla kulkee myös kaakko-luodesuuntaisesti ns. piiloharju, joka on muodostunut edellistä jäätiköitymistä edeltäneen Saale-jääkauden aikana syvään kallioperän ruhjeeseen. Harjumuodostuman maa-aines on lajittunutta ja paikoin hyvin vettä johtavaa. Kerrospaksuudet ovat yleisesti 10 – 20 metriä ja muodostuman leveys on satoja metrejä ja pituus kilometrien luokkaa. Piiloharjun päällä olevaan moreeniin on paikoin sekoittunut harjun hiekkaista ainesta.



Avolouhosalueen savikerrokset päättyvät luoteessa sijaitseviin, loivasti kohoaviin moreeni-muodostumiin. Kaivoksen rikastushiekka-altaat sijaitsevat näillä moreenialueilla. Rikastushiekka-alueen läpi kulkee kaakko-luodesuuntainen saumaharju. Muodostuman maa-aines on pääasiassa hiekkaa ja silttiä. Saumaharjun on tulkittu syntyneen perääntyneen jäätikön vuosittaisen sulamisrytmin aikana. Talvisin jäätikön perääntyminen on pysähtynyt ja reunalle on muodostunut harjukeila, jonka aines voi olla hyvinkin karkeaa soraa ja kivikkoa. Kesäisin jään sulassa ja reunan perääntyessä syntyneeseen jäätikkölahteen on kerrostunut hiekkaa ja silttiä. Muodostumassa on tulkittu olevan yhteensä kymmenen harjukeilaa, joiden etäisyys on noin 500 metriä. (WSP Environmental Oy 2007).

9.2.2 Maaperän pilaantuneisuus

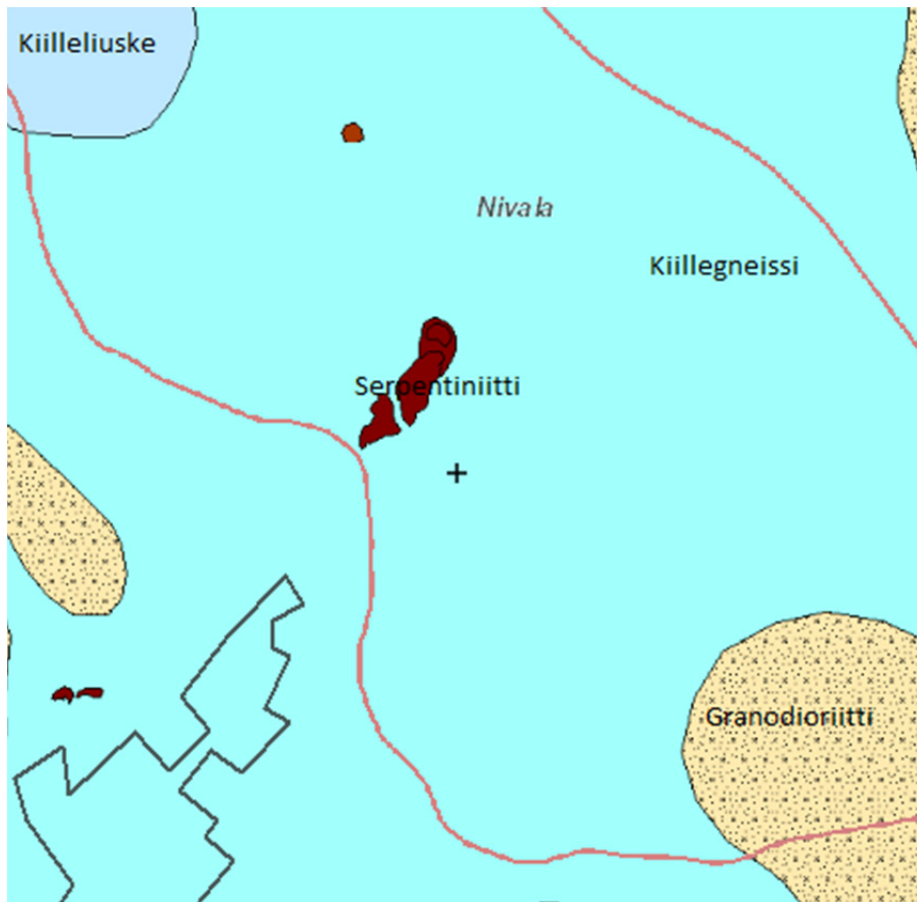
Kaivostoiminnasta ilmaan päässyt pöly laskeutuu pääosin kaivosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Pölyn mukana kulkeutuu ympäristön maaperään metalleja, lähinnä nikkeliä ja kuparia. Kaivoksen alueella on vuonna 2004 kartoitettu toiminnanharjoittajan toimesta alueen maaperän tilaa. Näytteitä otettiin yhteensä 150 pisteestä. Näytteet otettiin pintamaasta sekä 0,5 metrin syvyydestä ja niistä määritettiin mm. metallipitoisuuksia.

Maaperän nikkelin ja kuparin pitoisuudet ylittävät ns. PIMA -asetuksen raja-arvot murskaamon ja rikastamon välittömässä läheisyydessä. Muiden metallien suhteen ei havaittu raja-arvon ylityksiä. Kaikkien metallien suhteen oli havaittavissa pientä kohoamista luontaisiin taustaarvoihin verrattuna (WSP Environmental Oy 2007).

9.2.3 Kallioperä

Hituran kaivoksen lähialueen kallioperä on kiilleliusketta, granodioriittia ja kiillegneissia. Malmin isäntäkivenä on serpentiiniitti. Alueen kallioperäkartta on esitetty **kuvassa 6**.

Vuosien 2000 – 2004 tutkimusten perusteella tehdyn maaperämallin mukaan kalliossa on avolouhoksen ja Kalajoen välissä jyrkkäreunainen kapea ruhjetta muistuttava syväne kaakosta luoteeseen. Kallionpinta on alueella hyvin syvällä, jopa noin 25 m merenpinnan yläpuolella. Avolouhosalueen itäpuolella kalliopinta laskee kohti Kalajokea, joka kulkee kallioperän ruhjeessa.



Kuva 6. Hituran kaivosalueen kallioperäkartta (GTK). Avolouhos sijaitsee kartan keskellä olevan serpentiniittimuodostuman kohdalla.

9.3 Vesistöt

Hanke sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (nro 53), tarkemmin Hituran (53.042) valuma-alueella. Alueen vesistöt kuuluvat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Kalajoki laskee Perämereen Kalajoen kunnan alueella. Kalajoen sivuhaaroista Vääräjoki on huomattavin, lisäksi Vääräjoen alajuoksulta Perämereen laskeva Siiponjoki muodostaa vesistön toisen purkautumiskohdan mereen.

Kalajoen vesistössä on toteutettu lukuisia vesistöjärjestelyjä, joista huomattavimmat ovat olleet Kalajoen keskiosan perkaukset, Hautaperän tekoaltaan sekä neljän voimalaitoksen rakentaminen. Kalajoen vesistöalueella sijaitsee kaikkiaan kymmenen säännösteltyä järveä tai tekojärveä, joiden yhteenlaskettu säännöstelytilavuus on 90 milj. m³. Tekojärvet ovat lisänneet vesistöalueen järvipinta-alan lähes kaksinkertaiseksi luonnontilaiseen verrattuna. Lähialueen vesistöt ja ympäristöhallinnon virtaaman mittauspisteet on esitetty **liitteessä 4** ja suurimmat hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suurimmat vesistöt on koottu **taulukkoon 2**.

Taulukko 2. Hituran hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suurimmat vesistöt.

Vesistö	Vesistöalue	Valuma-alue km ²	Pinta-ala km ²
Kalajoki ¹⁾	53.0	4 247	
Pidisjärvi ¹⁾	53.041	2 108	3,34
Kortejärvi ²⁾	53.043		0,94
Haapajärvi ¹⁾	54.031	1 461	3,03

1) Ympäristöhallinnon Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu (9.1.2013)

2) JärviWiki (9.1.2013)

9.3.1 Järvet

Hankealuetta lähin järvi on nimeltään **Pidisjärvi** (53.041), joka sijaitsee noin 6 km hankealueesta luoteeseen. Pidisjärven valuma-alue on 2 108 km² ja sen pinta-ala on 3,34 km². Pidisjärven vedenlaatua tai ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Pidisjärvi sijaitsee Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen alapuolella, kun taas Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen yläpuolella sijaitseva lähimmät järvet ovat Kortejärvi ja Haapajärvi (**taulukko 2**).

Kortejärvi (53.043) sijaitsee hankealueelta kaakkoon noin 12 km ja on kooltaan 0,94 km². Kortejärven vedenlaatua tai ekologista tilaa ei ole luokiteltu.

Haapajärvi (54.031) sijaitsee noin 16 km hankealueelta kaakkoon. Haapajärven valuma-alueen ala on 1 461 km² ja järvi on alaltaan 3,03 km². Haapajärvi kuuluu hyvin lyhytviipymäisiin järviin (Lv) ja mataliin humusjärviin (Mh). Järveä ei ole voimakkaasti muutettu. Ekologiselta tilaltaan järvi on luokiteltu tyydyttäväksi. Kemiallinen ja tavoitetilä ovat hyviä.

9.3.2 Virtavedet

Hankkeen vaikutusalueen suurin virtavesi on Kalajoki (**taulukko 2**). Lisäksi kaivospiirin lähi-alueella virtaa pienempiä virtavesiä: Ainasoja, Makolanoja, Hituranoja ja Töllinoja, joista Hituranoja ja Töllinoja sijaitsevat osittain kaivospiirin alueella. Hituranoja laskee hankealueen itäpuolella virtaavaan Töllinojaan, joka laskee myöhemmin Kalajokeen. Makolanoja yhtyy Ainasojaan ja Ainasoja laskee myöhemmin Kalajokeen hankealueen länsipuolella. Hituran kaivoksen jätevedet johdetaan Ainasojan kautta Kalajokeen noin 3 km Pidisjärven yläpuolella. Rikastushiekka-alueen suotovedet ja mahdolliset juoksutusvedet ohjataan Eristysjoja 1:n kautta Ainasojaan. Kaivoksen kuivanapitovedet puolestaan johdetaan tulvapengerojaa pitkin Kalajokeen Ainasojan yläpuolelle. Kuivanapitovesien purkupiste sijaitsee noin 1,3 km ennen Ainasojan laskemista Kalajokeen.

Ainasojan ja Töllinojan alaosa sekä Kalajoki Ainasojan yläpuolella Töllinojaan sakka ja alapuolella on padottu. Myös lähes koko Pidisjärvi sekä Kalajoki Pidisjärven alapuolella Padingin voimalaitokselle saakka on padottu.

Kalajoki (53.0) saa alkunsa Reisjärven kunnasta Suomenselän vedenjakaja-alueelta, missä sijaitsevat Reisjärvi, Vuohojärvi ja Kiljanjärvi. Valuma-alueen pinta-ala on 4 247 km² ja järvisyys 1,8 %. Jokiuoman kokonaispituus on 398 km ja kokonaisputous 114 m (Oulunjoen-lijoen vesienhoitosuunnitelma). Kalajoki laskee Perämereen Kalajoen kunnan alueella. Kalajoen ekologinen tila on luokiteltu yläosaltaan tyydyttäväksi ja alaosaltaan välttäväksi. Osa Kalajoes-ta kuuluu keinotekoisiiin tai voimakkaasti muutettuihin vesistöihin. Kalajokilaaksossa on runsaasti maa- ja metsätaloutta, mikä vaikuttaa oleellisesti joen vedenlaatuun. Lisäksi vesistöä kuormittaa kaivostoiminnan ohella haja-asutus, taajamat, turvetuotanto ja muu teollisuus.



Ainasoja saa alkunsa metsäalueilta, mutta alaosallaan mutkittaa peltojen keskellä. Ainasojaan laskevan **Makolanojan** valuma-alueella toimi 1940- ja 1950-luvuilla nikkelikaivos. Ainasoja ja Makolanoja sijaitsevat pääosin Ainasojan valuma-alueella (53.049), jonka ala on 43 km² ja järvisyys on 2,8 %.

Hituranoja laskee **Töllinojaan** kaivoksen gneissisivukasan etäpuolella. Kyseiset ojat sijaitsevat Hituran valuma-alueella (53.042), jonka ala on 81 km² ja järvisyys on 0,01 %. Töllinoja laskee vetensä myöhemmin Kalajokeen. Hituranoja laski ennen kaivostoiminnan alkua vetensä suoraan Kalajokeen.

9.3.3 Virtaamat ja vedenlaatu

Hituran hankealueen lähivirtavesien virtaamia on arvioitu Kortejärven-Haapajärven (53.043) vesistöalueella sijaitsevien Oksavan voimalaitoksen virtaamamittauspisteen (5300350) havaintojen perusteella ja Tujuojan (092) pienen valuma-alueen valuntatietojen perusteella. **Taulukossa 3** on lisäksi esitetty Kalajoessa sijaitsevan ympäristöhallinnon mittauspisteen Padingin (5300550) vuosien 1971–2000 virtaamia. Padinki sijaitsee Padingin valuma-alueella 53.033 (liite 4).

Oksavan voimalaitoksen mittauspiste sijaitsee hankealueelta Kalajokea ylävirtaan noin 23 km ja Tujuojan mittauspiste vastaavasti noin 12 km. Mitatuista virtaamista on laskettu valumat, jotka on suhteutettu hankealueen vesistöjen valuma-alueisiin.

Tarkastelussa on käytetty pienten valuma-alueiden valuntatietojen osalta ajanjaksoa 2000–2010 sekä Kalajoen Oksavan mittauksia vuosilta 1971–2000. **Taulukossa 3** on esitettynä alueen lähimpien virtavesien virtaama-arviot eri virtaamakausina.

Taulukko 3. Hituran hankealueen läheisyydessä sijaitsevien virtavesien virtaama-arviot keski-, yli- ja alivirtaamakausina. Kalajoen tiedot perustuvat mittauksiin.

Vesistö	F km ²	MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Ainasoja	43	0,40	0,64	0,17
Makolanojan	6	0,06	0,09	0,02
Hituranoja	1	0,01	0,02	0,004
Töllinoja	8	0,08	0,12	0,03
Kalajoki, Oksava	4247	13	45	2
Kalajoki, Padinki	2198	18	72	4

Hituran hankealueen lähialueen vesistöjen vedenlaatua kuvattiin ympäristöhallinnon ja kaivoksen toimesta ottamien näytteiden perusteella. Lisäksi hyödynnettiin Hituran kaivoksesta vuonna 2008 tehdyn ympäristölupahakemuksen (Dnro PSY-2008-4-32) ja 14.12.2007 tehdyn Hituran kaivoksen rikastushiekka-altaiden YVA-selostuksen vedenlaatutietoja. Alla olevassa vedenlaatutarkastelussa viitataan vain YVA-selostukseen, kun tiedot ovat peräisin rikastushiekka-altaiden YVA-selostuksesta.

Kalajoesta kuivatusvesien purkuputken alapuolelta kaivoksen toimesta ottamista näytteistä tarkasteltiin vuosia 2011–2012 (n=11). Näytteitä otettiin vuosien 2011 ja 2012 helmi-, huhti-, kesä-, elo- ja lokakuussa sekä vuonna 2011 joulukuussa. Ympäristöhallinnon aineistosta käytettiin näytepisteiden Kalajoki K1 (=Haapajärvi), Kalajoki Lähdekangas, Kalajoki Ainasojan yläp, Ainasoja, Kalajoki Ainasojan alap, Kalajoki Haapaperä ja Kalajoki 10900 vedenlaatutietoja. Näytepiste 10900 sijaitsee Pidisjärven alapuolella ja on myös Kalajoen yhteistarkkailun näytepiste. Ympäristöhallinnon vesistötarkkailupisteiden sijainnit löytyvät **liitteestä 5 ja taulukosta 4**.

Taulukko 4. Hituran hankealueen läheiset vesistötarkkailun näytepisteet (Oivan Hertta tietokanta).

Vesistö	Koordinaatit (YK)	
Kalajoki K1 (Haapajärvi)	7075816	3416297
Kalajoki Lähdekangas	7078705	3414061
Kalajoki Ainasojan yläp	7087283	3402810
Ainasoja	7087247	3402719
Kalajoki Ainasojan alap	7087565	3402460
Kalajoki Haapaperä	7087568	3402440
Kalajoki 10900	7092354	3398023

Ainasojaan laskevaan **Makolanojaan** suotautuu rikastushiekka-alueelta jonkin verran vesiä. Makolanojan vedenlaatuun vaikuttaa vanhan Makolan nikkelikaivoksen rikastushiekka-alueelta suotautuvat jätevedet sekä sadevedet ja ympäristön valumavedet. Veden nikkelipitoisuus on ollut korkea, sekä sulfaatti-, kupari-, magnesium-, koboltti- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet korkeampia kuin purossa, joka virtaa rikastushiekka-alueen yläpuolella (YVA-selostus). Makolanojasta ei ole viime vuosilta vedenlaatutietoja käytettävissä.

Hituran kaivoksen jätevedet happamoittivat **Ainasojan** vettä erityisesti 1970- ja 1980-luvuilla. 1980- ja 1990-luvuilla ojaveden pH-arvo oli keskimäärin 6,3 (**taulukko 5**). 1990-luvulta lähtien, jäteveden pH-arvojen noustua, Ainasojan pH-arvot ovat pääosin olleet yli 6 (YVA-selostus). Alhaisesta pH:sta huolimatta Ainasojan alkaliniteetti on lähes poikkeuksetta ollut joko hyvää (>0,1 mmol/l) tai erinomaista (>0,2 mmol/l) tasoa.

Ainasojan sähkönjohtavuudet ovat olleet ajoittain varsin korkeita. 1980- ja 1990-luvuilla sähkönjohtavuus oli Ainasojan suulla keskimäärin 42 mS/m, mikä on sisävesien keskimääräistä tasoa jonkin verran korkeampi (**taulukko 5**). Vuosina 1990-2001 mitatut johtavuudet ovat Ainasojassa vaihdelleet välillä 15-165 mS/m (YVA-selostus). Korkea sähkönjohtavuus on johtunut ennen kaikkea rikastushiekka-alueen jäteveden sisältämästä sulfaattista. Ainasojan suulla korkeimmat sulfaattipitoisuudet mitattiin 1970-luvun lopulla, jolloin myös jäteveden sulfaattipitoisuus ja jätevesimäärät olivat korkeimmillaan. 1980- ja 1990-luvuilla sulfaattipitoisuus oli Ainasojassa keskimäärin 122 mg/l (**taulukko 5**).

Vuodesta 1990 lähtien Ainasojan sulfaattipitoisuus on vaihdellut välillä 23-700 mg/l (YVA-selostus). Ojavedestä mitatut sulfaattipitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet virtavesien yleistä tasoa selvästi korkeampia.

Nikkelin ja kuparin pitoisuuksia on mitattu Ainasojasta vuodesta 1974 lähtien. Pitoisuudet olivat suurimmillaan 1970-luvun lopulla. 1980- ja 1990-luvuilla keskimääräinen kuparipitoisuus oli 20 µg/l ja keskimääräinen nikkelipitoisuus oli 86 µg/l (**taulukko 5**). Vuodesta 1990 lähtien nikkelipitoisuudet ovat ojassa vaihdelleet välillä 10–500 µg/l ja kuparipitoisuudet välillä 10-50

µg/l (YVA-selostus). Nikkelipitoisuuden ympäristölaatumnormi on 20 µg/l, joka tosin on annettu liukoille pitoisuuksille (Suomen ympäristökeskus 2010). Suomen purovesissä nikkeliä on yleensä noin 0,1–4,0 µg/l, mutta Hituran kaivoksen ympäristössä on tavattu korkeampia pääasiassa geokemiallista alkuperää olevia pitoisuuksia (Lahermo ym. 2002). Kuparia Nivalan alueella purovesissä on yleensä noin 1 µg/l (Lahermo ym. 2002).

Ainasojan happitilanne on ollut yleisesti hyvä. 1980- ja 1990- luvuilla happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä (**taulukko 5**). Happipitoisuudet vaihtelivat vuosina 1990–2001 välillä 6–14 mg/l (YVA-selostus). Veden väri on ojassa ollut tumma johtuen suuresta humuksen määrästä ja korkeahkosta rautapitoisuudesta. Kaivoksen jätevedessä COD_{Mn}-arvo on yleensä ollut alhaisempi kuin Ainasojassa vastaavina ajankohtina.

Keskimääräisen typpipitoisuuden perusteella Ainasojan vesi oli 1980- ja 1990- luvuilla melko rehevää, kun taas keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus indikoivat rehevää vedenlaatua (**taulukko 5**).

Ojakartoituksessa vuonna 2004 gneissikasan viereisissä **Hituranojassa** ja **Töllinojassa** havaittiin lievää kaivosvesivaikutusta, joka aiheutunee kasasta suotautuvista vesistä (YVA-selostus).

Kalajoen vesi on erittäin humuspitoista, väriltään tummaa, kiintoainepitoista ja sameaa. Raudan ja kiintoaineen pitoisuudet sekä ravinnemäärät ovat olleet yleisesti korkeat. Kalajoen vesi on kokonaisuutena tarkastellen hieman väriltään tummempaa ja sameampaa edetessä virtaussuunnassa jokea alapäin (**taulukko 5**).

Keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella Kalajoen vesi on rehevää tai erittäin rehevää. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet keskimäärin välillä 60–90 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus välillä 0,6–1,6 mg/l. Kevättulvien aikaan Kalajoen veden ravinnepitoisuudet ja kiintoainepitoisuudet nousevat yleensä selvästi. Pääsääntöisesti ravinnepitoisuudet kasvavat hieman virtaussuunnassa alapäin mentäessä, mutta vuosittainen vaihtelu on suurta. Keskimääräisesti korkein ammoniumtyppipitoisuus oli vuonna 2008 ylimmällä näytepisteellä Kalajoki K1 ja keskimääräisesti korkein fosfaattifosforipitoisuus oli vuonna 2011 Ainasojan alapuolisella pisteellä Kalajoki Haapaperä. (**taulukko 5**)

Kaivoksella käytetyt räjähteet ovat tyypipohjaisia, mistä johtuen kaivoksen kuivapitovesi sisältää myös tyypeä. Typpi on kuivatusvedessä lähes kokonaan epäorgaanisessa muodossa. Nitraatti-nitriittitypen osuus kokonaistypestä on noin puolet ja ammoniumtypen hieman vähemmän. Myös Kalajoen typpipitoisuuksista suuri osa tpeestä on epäorgaanisessa muodossa ja lähinnä nitraatti- ja nitriittityppi- muodossa. Kokonaisuutena tarkastellen epäorgaanisen typen pitoisuudet eivät kuitenkaan ole merkittävästi suurempia kaivoksen alapuolisilla pisteillä. (**taulukko 5**)

Kalajoen veden pH-arvot ovat vaihdelleet keskimäärin välillä 6,6–6,9, minkä perusteella joki- vesi on ollut pääosin lievästi hapanta. Veden pH-arvot olivat Kalajoessa keskimäärin hyvin samankaltaisia Ainasojan purkupisteen ylä- ja alapuolella, eikä Hituran kaivoksen päästöt ole näin ollen happamoittaneet juurikaan Kalajokea. Veden puskurikyky on ollut pääosin erinomainen. Kalajoen happitilanne on keskimäärin ollut hyvä tai tyydyttävä. Heikoin happitilanne on ollut Kalajoen yläpuolisilla pisteillä. Kalajoen keskimääräiset sähkönjohtavuudet ovat olleet pääosin alhaisia ja pintavesille ominaisia. Hituran kaivoksen jätevedet tai kuivatusvedet eivät vedenlaatutuloksien perusteella nostata Kalajoen sähkönjohtavuutta. (**taulukko 5**)

Hituran kaivoksen kuivanapitovedessä on varsin runsaasti magnesiumia, kloridia ja kalsiumia, mistä johtuen myös kuivanapitoveden aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kalajoessa ovat olleet ajoittain suhteellisen suuria. Korkeat pitoisuudet kuivanapitovedessä johtuvat malmin ominaisuuksista. Kuivanapitovesi sisältää vähäisessä määrin myös muita metalleja. Vuosina 2000–2005 Kalajoessa Pidisjärven alapuolella näytepisteellä 10900 mitatut kalsiumpitoisuudet olivat

keskimäärin välillä 5-6 mg/l, magnesiumpitoisuudet olivat välillä 4-6 mg/l ja kloridipitoisuudet välillä 4-7 mg/l. Kyseiset pitoisuudet eivät poikkea pintavesien yleisestä tasosta.

Kuivatusvesien purkuputken alapuolella Kalajoessa nikkelpitoisuudet olivat keskimäärin 10 µg/l vuosina 2011 ja 2012 (**taulukko 6**). Pitoisuus on alle ympäristölaatunormin, joka on 20 µg/l (Suomen ympäristökeskus 2010). Tosin ympäristölaatunormi on annettu liukoille pitoisuuksille ja Kalajoen nikkelpitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia. Kuivatusvesien purkuputken alapuolella Kalajoessa vuosina 2011-2012 kuparipitoisuus oli keskimäärin 2-3 µg/l, koboltpitoisuus oli 0-4 µg/l ja sinkkipitoisuus oli 4-7 g/l. Kyseiset pitoisuudet eivät poikkea pintavesien yleisestä tasosta eikä pitoisuuksilla ole haitallisia vaikutuksia vesieliöstöön.

Taulukko 5. Hituran hankealueen läheisten vesistötarkkailupisteiden vedenlaatu vuosina 1980-1990 sekä 2008 ja 2011 tutkituilta osin.

Näytepiste	Aika	Sameus FNU	Väriluku mg Pt/l	Alkaliniteetti mmol/l	Hapen kyl.laste %	pH	Sähkön- johtavuus; mS/m	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2- N+NO3- N µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Kiinto- aine mg/l
Kalajoki K1	2008	5	220	0,18	70	6,5	5	1300	75	440	49	23	-	-
	2011	5	193	0,23	72	6,6	6	1057	11	220	56	21	-	-
Kalajoki Lähdekangas	2008	4	200	0,18	74	6,6	5	1200	31	375	49	23	-	-
	2011	5	190	0,23	69	6,6	6	910	44	255	57	22	-	-
Kalajoki Ainasojan yläp	1980- 1990		272	0,22	73	6,5	12	538	-	-	31	-	2260	14
Ainasoja	1980- 1990		257	0,23	78	6,3	42	523	-	-	23	-	2151	18
Kalajoki Ainasojan alap	1980- 1990		273	0,23	74	6,5	14	547	-	-	31	-	1874	15
Kalajoki Haapaperä	2008	5	220	0,20	72	6,5	7,7	1200	36	400	52	25	-	-
	2011	7	200	0,27	62	6,6	13	1133	54	277	90	29	-	-
Kalajoki 10900	2000	11	176	0,23	87	6,7	10	1384	21	587	74	41	2080	11
	2001	8	200	0,23	82	6,6	11	1445	32	584	68	34	1775	7
	2002	7	165	0,26	82	6,6	9	1118	22	344	68	30	1740	6
	2003	13	165	0,25	77	6,7	10	1318	39	511	80	37	2175	13
	2004	11	200	0,22	80	6,5	8	1675	51	763	81	40	2275	14
	2005	11	175	0,27	83	6,8	9	1370	23	474	88	42	2450	14
	2006	7	185	0,25	75	6,8	9	1175	30	283	83	33	-	-
	2007	9	163	0,23	74	6,7	11	1233	34	331	82	29	-	-
	2008	6	220	0,20	75	6,6	8	1500	27	605	55	26	-	-
	2009	11	190	0,29	80	6,9	15	1145	28	243	76	28	-	-
	2010	7	147	0,23	84	6,8	8	1100	34	237	63	20	-	-
	2011	8	203	0,27	80	6,8	11	960	32	127	79	27	-	-

Taulukko 6. Hituran kaivoksen ottamien näytteiden keskimääräinen vedenlaatu Kalajoessa kuivatusveden purkuputken alapuolella.

Näytepiste	Aika	pH	Sähkön- johtavuus; mS/m	SO4 mg/l	Nikkeli mg/l	Kupari mg/l	Rauta mg/l	Koboltti mg/l	Sinkki mg/l
Kalajoki	2011	6,2	9	12	0,010	0,002	1,2	0,004	0,004
	2012	6,1	9	11	0,010	0,003	1,3	0,000	0,007

9.3.4 Pohjavedet

Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä on yksi ympäristöhallinnon luokittelema pohjavesialue, Töllinperä. Alue on luokiteltu luokkaan III, muu pohjavesialue, ja se sijaitsee noin 250 metriä rikastushiekka-altaista itään. Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmän mukaan muodostuman aines on pääasiassa hiekkaa ja hiekkaista soraa. Pohjaveden virtaus suuntautuu pääasiassa luoteeseen kohti rikastushiekka-altaita.

Rikastushiekka-altailta noin 3,7 km länteen sijaitsee toinen luokiteltu pohjavesialue, Hietala. Alue on luokiteltu tärkeäksi pohjavesialueeksi (luokka I). Alue on moreenimuodostuma, jonka maaperä on ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmän mukaan pääasiassa hiekkamoreenia, jossa on paikoin hiekkaisempia kerroksia. Alueella on ollut pohjavedenottamo, joka on nykyään varavedenottamona. Kartta pohjavesialueista ja hankealueesta on esitetty **liitteessä 6**.

Kaivoksen toiminnanharjoittaja tekee rikastushiekka-alueen ympäristössä voimassa olevan ympäristöluvan mukaista pohjaveden tarkkailua. Tarkkailussa on yhteensä 30 pohjavesiputkea, 8 pohjaveden alennuskaivoa ja 5 talousvesikaivoa. Pohjavesinäytteistä analysoidaan kaksi tai neljä kertaa vuodessa sulfaatti, pH, sähkönjohtavuus sekä rauta- ja nikkelipitoisuus. Lisäksi mitataan pohjavedenpinnan korkeus.

Kaivoksen louhiminen ja kuivanapitopumppaus ovat laskeneet alueen pohjavesiä laajalla alueella (**kuva 7**). Ennen kaivoksen rakentamista pohjaveden virtaussuunta alueella on ollut kohti Kalajoen laaksoa. Jokilaakson savikkojen alla ollut pohjavesi on ollut luonnontilassa paineellista. Ennen kaivoksen avaamista pohjaveden alin painetaso oli joen kohdalla (noin tasolla +67 – 68). Alenema on sijoittunut pääasiassa alueella havaitun piiloharjun alueelle. Pohjaveden alenemisen seurauksena pohjaveden virtaussuunnat ovat alueella kääntyneet kohti avolouhosta. WSP Environmental Oy on vuoden 2007 YVA-arviointiselostuksessa todennut, että pohjavedenpinnat tulevat kaivostoiminnan lopettamisen jälkeen palautumaan vähitellen 20 – 30 vuodessa.

Salonen ym. ovat vuoden 2004 raportissaan laskeneet Hituran alueen vesivarastojen tilavuuksia ja pohjavesiyhteyksiä. Yhteenveto tuloksista on esitetty **kuvassa 8**. Kuvassa esitettyjen vesivarastojen korkeusasema ja suhteellinen sijainti toisiinsa nähden on esitetty kuvan oikeassa laidassa olevan korkeusmittakaavan avulla.

Kiireen alueella muodostuu pohjavettä 500 m³/vrk ja alueen antoisuus on 200 m³/vrk. Vesivaraston suuruudeksi on arvioitu 1,55 Mm³. Pohjavettä purkautuu Töllin alueen lähteistä 50 m³/vrk ja rikastushiekka-alueen itäiseen ympärysojaan 130 m³/vrk. Suotauminen pohjoiselle moreenialueelle on noin 100 m³/vrk. Töllinperän (Ryysyn) pohja-vesialueen pinta-ala on 0,26 km² ja pohjavesivaraston suuruus 780 000 m³. Ryysyn pohjavesivarasto purkaa vettä Mako-lanojaan 100 m³/vrk.

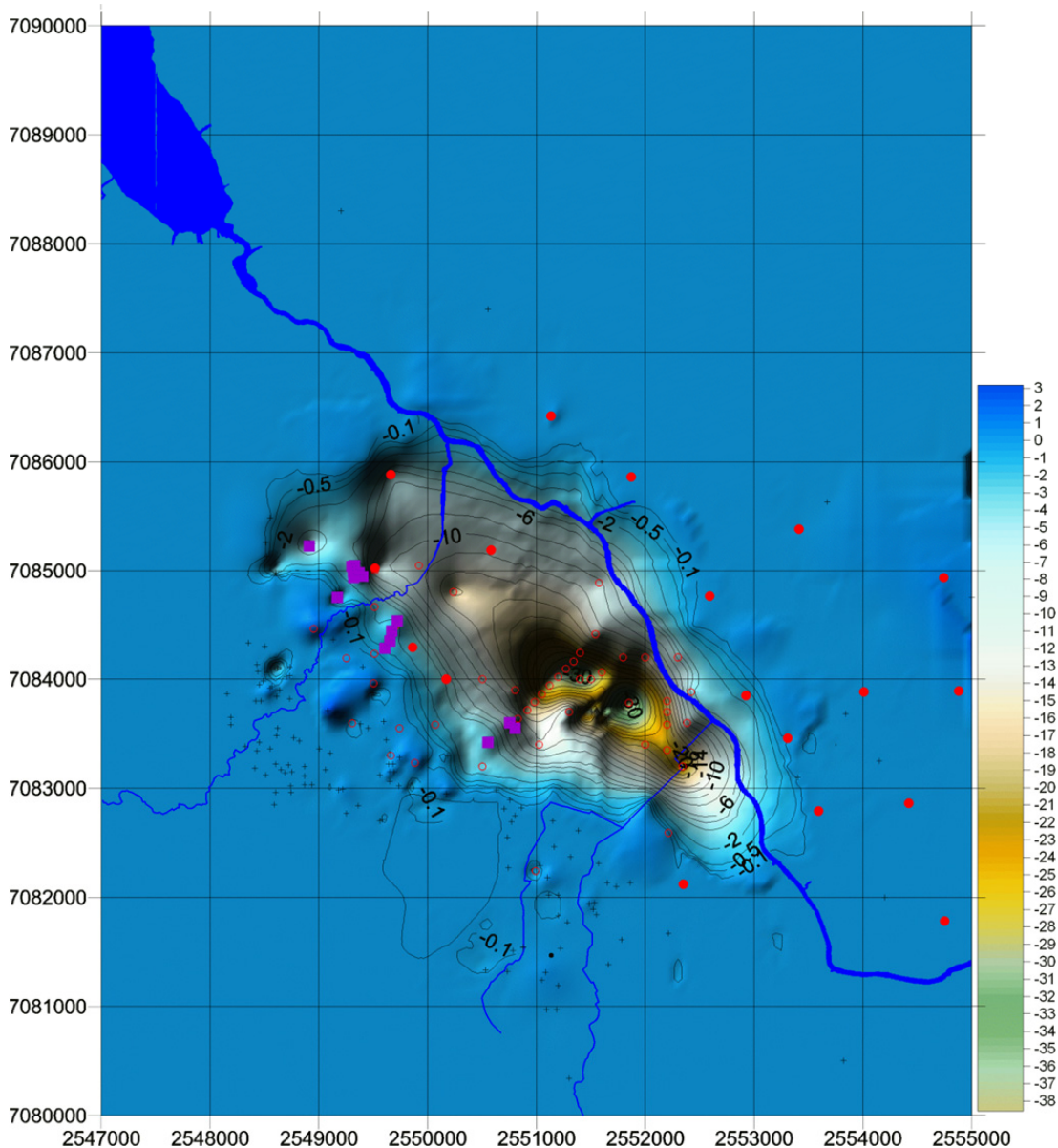
Saale-harjun kaivokseen suorassa yhteydessä olevien vesivarastojen yhteistilavuudeksi on arvioitu 26,1 Mm³. Kaivokseen yhteydessä olevat pohjavesivarastot muodostuvat kolmesta osasta: piiloharju, moreenikerrosten pohjavesi ja kalliopohjavesi. Maaperämallin mukaan piiloharjun tilavuus on 30 Mm³, minkä perusteella voidaan arvioida, että piiloharjun kaivokseen yhteydessä olevan vesivaraston suuruus on 13 Mm³. Savikerroksen ala-puolella olevan moreenin kokonaistilavuus on 230 Mm³. Pohjavesivaraston suuruus on tästä 10 %, eli 23 Mm³ ja vapaan pohjaveden osuus noin 5 Mm³. Kallioakviferin suuruudeksi on arvioitu noin 8 Mm³.

Kaivoksen toiminta on vaikuttanut jonkun verran alueen pohjaveden laatuun. Pohjavesi on alueella yleisesti hapanta ja nikkelipitoisuus korkeampi kuin keskimäärin pohjavesissä. Paikoin pohjavedessä näkyy rikastushiekka-aitaiden vaikutus hyvin korkeana sulfaatti- ja nikkelipitoisuutena. Lisäksi rautapitoisuudet ovat paikoin hyvin korkeat.

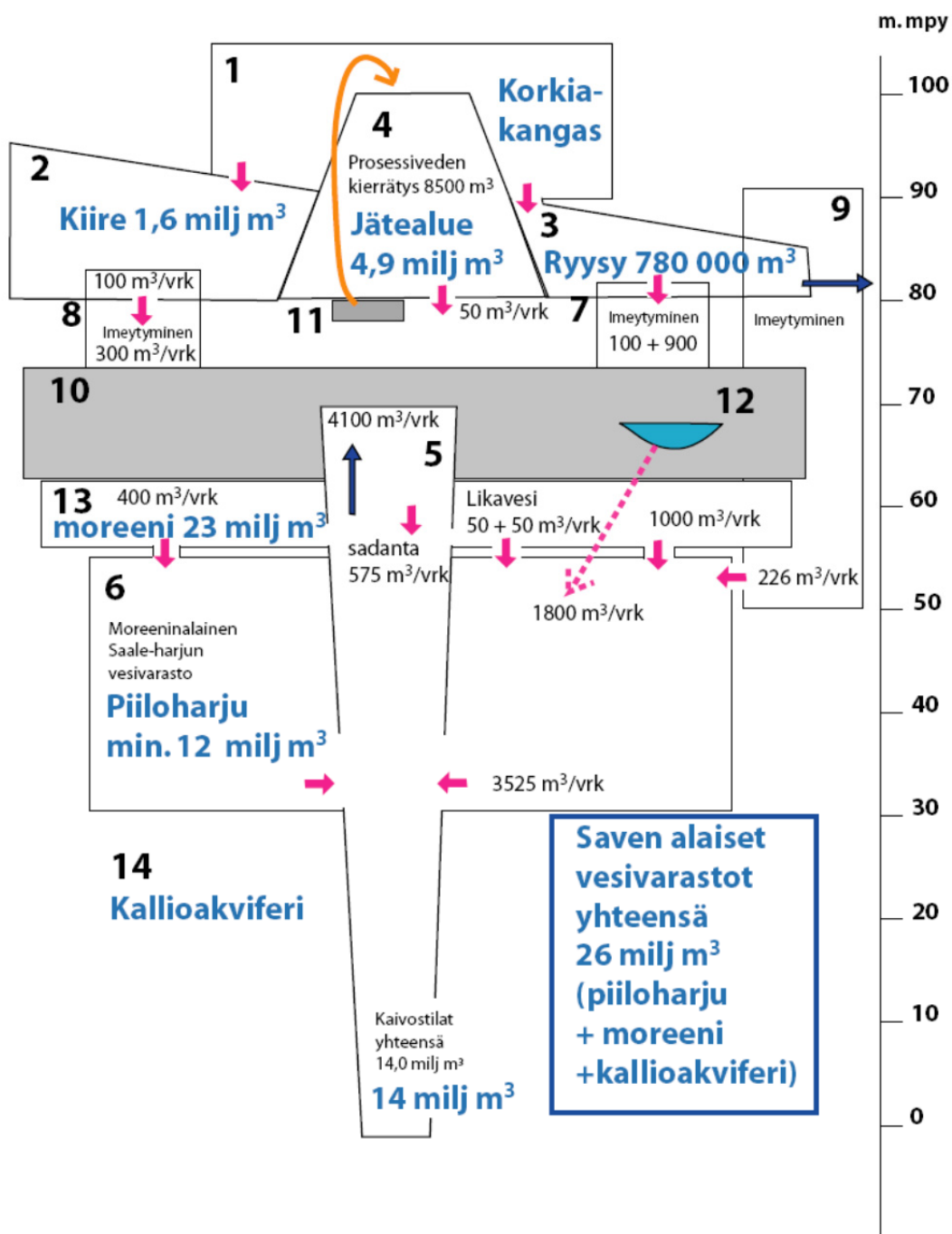
Rikastushiekka-altaan itäpuolella havaittiin vuoto vuonna 1997, kun Töllinperän vedenottamon sulfaattipitoisuuden nousivat vuodessa lähes kymmenkertaiseksi lähtötilanteeseen verrattuna (< 10 mg/l -> 80 mg/l). Vuodon tukkimiseksi rakennettiin koko varsinaisen saumaharjuleikka-

uksen matkalle kallioon asti ulottuva savitiiviste padon sisäpuolelle. Tiivistystöiden ansiosta vedenottamon sulfaattipitoisuus alkoi laskea ja on nyt vakiintunut tasolle 15 – 20 mg/l.

Myös rikastushiekka-altaan länsipuolella on havaittu hyvin korkeita sulfaattipitoisuuksia. Vuosina 2002 – 2004 rikastushiekka-altaaseen rakennettiin savitiiviste mahdollisen vuodon kohdalle. Tiivisterakenteen ja padon välistä pumpataan suotovettä takaisin rikastehiekka-alueelle viiden pumpun avulla. Seurantatulosten perusteella voidaan todeta, että sulfaattipitoisuus vaihtelee edelleen melko paljon rikastushiekka-altaan länsipuolen pisteissä.



Kuva 7. Kaivoksen kuivanapitopumppauksen aiheuttamat pohjaveden alenemat vuosina 1969 – 1985. (musta risti = talousvesikaivo, violetti neliö = kuivunut kaivo, punaiset ympyrät = pohjavedentarkkailuputkia) (Finn Nickel Oy 2008, alkuperäinen lähde ei tiedossa)



Kuva 8. Kaavakuva Hituran vesivarastojen tilavuudesta ja pohjavesien yhteyksistä (Salonen ym. 2004).

9.3.5 Sedimentit

Geologian tutkimuskeskus (GTK) on tutkinut Hituran kaivoksen vaikutusta Kalajoen ja Pidisjärven sedimentin tilaan (GTK 2004a ja 2004b).

Kalajoen liejuisten sedimenttien nikkelpitoisuus Hituran kaivoksen yläpuolella oli noin 12–15 mg/kg, mikä vastaa alueen purosedimenteistä tavattua nikkelpitoisuutta (taustapitoisuus). Hituran kaivoksen kuivanapitovesien purkupaikan alapuolella sedimentin nikkelpitoisuus oli samaa tasoa kuin kaivoksen yläpuolella. Kaivoksen jätevesien johtamispaikan (Ainasoja) alapuolisella osuudella Kalajoen ja Pidisjärven nikkelpitoisuudet (33–69 mg/kg) olivat sen sijaan yli kaksinkertainen taustaan verrattuna. Kaikkien Kalajoen sedimenttinäytteiden pitoisuudet olivat kuitenkin melko alhaisia ja vain yhden näytteen pitoisuus ylitti saastuneiden maiden (SAMASE) ihmiselle ja ympäristölle vaarattoman maan ohjearvon 60 mg/kg (GTK 2004a). Saastuneen maan raja-arvo nikkelille on 150 mg/kg. Nikkelpitoisuudelle asetettu kynnysarvo on 50 ja alempi ohjearvo 100 mg/kg (Pohjois-Suomen AVI, lupapäätös 2010).

Pidisjärven tila on muuttunut oleellisesti vuonna 1979 järven vedenkorkeuden noston ja vesikasvien niiton seurauksena, mistä johtuen Pidisjärven sedimentille ei pystytä määrittämään luonnontilaa. Sedimentistä pystytään tästä johtuen tarkastelemaan ainoastaan viimeisten 25 vuoden aikana kertynyttä ainesta. Pidisjärven piilevyhteisössä ennen vuotta 1979 vallitsevina olivat pinnoilla kasvavat päällysyvät (perifyton), kun taas vedenkorkeuden noston jälkeen planktiset levät ovat olleet yleisimpiä. (GTK 2004b)

Pidisjärven sedimentin metallipitoisuuksissa ei havaittu tilastollisesti luotettavaa korrelaatiota Hituran kaivoksen vähentyneen metallikuormituksen kanssa. Korrelaation puuttumiseen vaikuttaa kerrostumisen jälkeinen liikkuvuus sekä sedimentin laadun (eloperäinen aines ja saves) muutokset syvyysprofiilissa. Sedimentin laadun muuttuessa useimpien metallien sitoutumisedellytykset sedimenttiin muuttuvat. Myöskään Kalajoen ravinnekuormituksen vähäinen pienentyminen ei näy sedimentin kemiassa. Sedimentin kemiasta poiketen sedimentin piilevä-lajiston vaihtelua tilastollisesti luotettavasti selittää sekä nikkeli- että fosforikuormituksen vähentyminen. Kun fosforikuormituksen muutoksen vaikutus oli ensin huomioitu, oli nikkeli-kuormituksen selitysosuus edelleen merkitsevä. Kuormitusmuutosten ohella muutoksiin piilevyhteisössä on voinut vaikuttaa myös vedenpinnan noston jälkeen tapahtunut tilan tasapainottuminen. (GTK 2004b)

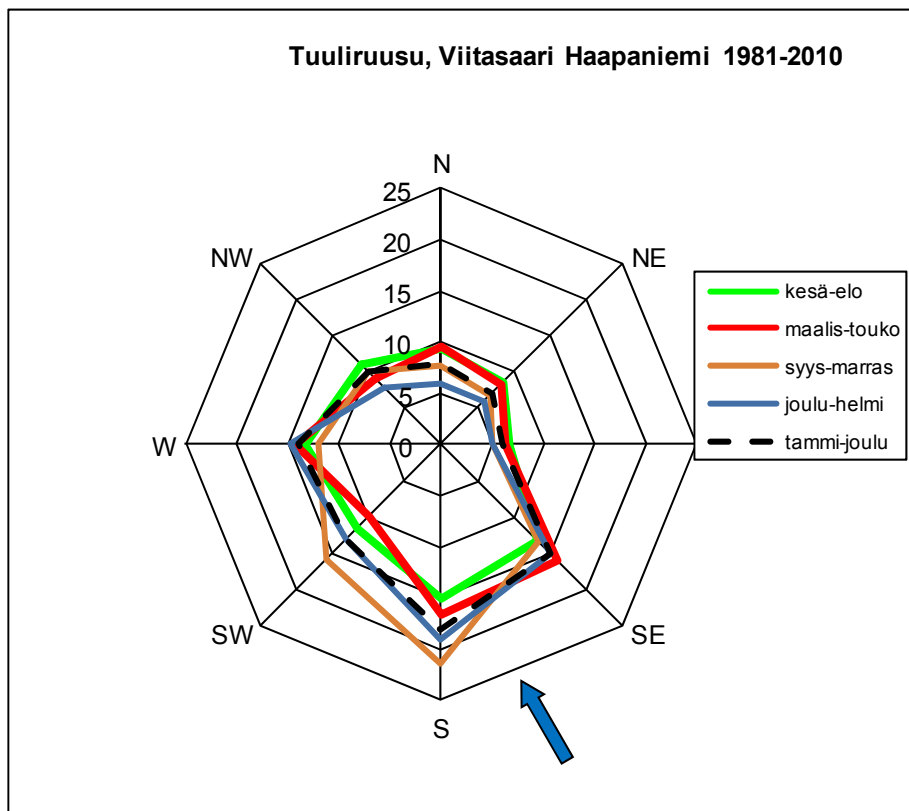
9.4 Ilmasto ja ilman laatu

Kohdealuetta koskevia ilmastollisia tietoja (ilman lämpötila, sadanta) on saatavilla Haapaveden Mustikkamäen säähavaintoasemalta, joka sijaitsee noin 37 km Hituran kaivosalueesta koilliseen (**taulukko 7**).

Taulukko 7. Säätilastoja Haapavedeltä. Ilman lämpötila, vuosisadanta ja lumen syvyys. (Pirinen ym. 2012)

Haapavesi Mustikkamäki 1981-2010											
Kk Month	Lämpötila °C					Lämpöt. Päivät kpl/Number		Sademäärä mm		Lumen syvyys (cm)	
	Temperature °C					Temperature da		Precipitation		Snow depth	
	Keskimääräiset			Abs.	Abs.	T max	T min	Keskim. Max		15. päivä	Viim. päivä
	Mean	max	min	max	min	> 25 °C	< 0,0 °C	avg	/month	15 th	last day
1	-9,4	-6,2	-13,3	6	-39	-	23	36	85,7	30	36
2	-9,3	-5,6	-13,2	8	-35	-	21	25	53,1	40	43
3	-4,5	-0,4	-8,9	14	-31	-	15	26	52,8	44	41
4	1,6	6,1	-3,1	22	-20	-	2	24	70,2	24	5
5	8,3	13,6	2,5	28	-8	1	-	42	79,7	0	-
6	13,4	18,4	7,6	30,8	-3	2	-	57	125,8	-	-
7	16,1	21,2	10,7	32,6	1	5	-	72	133,2	-	-
8	13,5	18,3	8,8	30,4	-3,5	2	-	73	165,1	-	-
9	8,3	12,3	4,5	22,9	-8,6	-	-	51	108,3	-	-
10	2,8	5,4	0,3	15,9	-17,8	-	3	45	92,6	0	2
11	-3	-0,7	-5,5	10	-28	-	15	40	86,6	5	10
12	-7,3	-4,2	-10,6	7,2	-35,4	-	21	36	76,1	15	21
Vuosi/Year	2,5	6,5	-1,7	32,6	-39	10	100	527	165,1		

Käytettävissä on tiedot tuulen vallitsevasta suunnasta Viitasaaren Haapaniemellä olevalta mitauspaikalta (Pirinen ym. 2012). Tuuliruusuja (**Kuva 9**) on luettava niin, että ne kertovat tuulen tulosuunnan. Vallitsevat tuulen suunnat jaksolla 1981–2010 olivat etelä-kaakko, joiden osuus koko vuoden tuulijakaumasta oli 33 %. Pohjois- ja luodetuulien osuus oli yhteensä 18 % ja länsi-lounaistuulien 27 %. Kaikkein vähiten tuuli itä-koillis-suunnasta, yhteensä 13 % koko vuoden tuulijakaumasta. Tyyntä oli 10 %.



Kuva 9. Tuuliruusu Ilmatieteen laitoksen Viitasaaren Haapaniemen havaintoasemalla jaksolla 1981 - 2010. Tuulen suunta (%) neljännesvuosittain sekä tammi-joulukuussa. Vallitseva tuulen suunta (etelä-kaakosta) havainnollistettu nuolella.

Hituran kaivoksen toiminnasta aiheutuvia pölypäästöjä on tarkkailtu systemaattisesti vuodesta 1990 alkaen. Eri alueille on sijoitettu kaksitoista näytenäyte, joihin kerääntynyt pölynäyte on analysoitu kahden kuukauden välein. Seurannan perusteella kaikista toiminnoista aiheutuva pölypäästö kohdistuu pääasiassa noin 450 ha:n alueelle kaivoksen ympäristössä ja vuotuinen päästö on keskimäärin 50 t, josta kaivospiirin ulkopuolelle levinnyttä hajapäästöä on keskimäärin 12 t.

9.5 Melu ja värinä

Hituran kaivos on ollut toiminnassa jo vuosikymmenten ajan ja toiminnasta aiheutuvaa melua ja värinää on esiintynyt koko toimintahistorian ajan, vaihdellen kuitenkin louhintamenetelmien mukaan. Tässä hakemuksessa esitettävä tuotantosuunnitelma ja sen myötä aiheutuvat melu- ja värinävaikutukset vastaavat karkeasti ottaen vuoteen 1991 saakka käytössä olleen avolouhinnan vaikutuksia. Maanalaisen louhinnan aikaiset meluvaikutukset ovat yleensä vähäisemmät kuin avolouhinnan aikana, joten avolouhintaan siirryttäessä meluvaikutukset tulevat olemaan aikaisempaa merkittävämmät. Värinän osalta avolouhintaan siirtyminen ei aiheuta selvää muutosta vaikutuksissa. Louhintamenetelmää suurempi merkitys räjäytyksestä aiheutuvan värinän kokemiseen liittyy räjäytyspisteen ja havaintopisteen väliseen etäisyyteen.

9.6 Eliöyhteisöt

9.6.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Nivala kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Kasvimaantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin (Eurola ym. 1995). Näillä vyöhykkeillä kasvillisuudessa kohtaavat eteläinen ja pohjoinen lajisto ja luontotyytit. Alueen tyypillisimpiä soita ovat kermien ja kuljujen sijainnin suhteen aapasoit muistuttavat viettokeitaat, jotka ovat yleisimmillään juuri rannikon läheisyydessä. Metsät ovat lähes yksinomaan mäntyvaltaisia kankaita. Perämeren rannikon läheisyys ja toisaalta maaperän suhteellinen karuus luovat rannikkovyöhykkeelle ominaispiirteensä. Viljavuusmaakuntajaossa Nivala sijoittuu Pohjanmaan rannikkotasankoon. (Finn Nickel Oy, 2008)

Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman yhteydessä Sigma Konsultit Oy (2004) tekivät Nivalassa kasvillisuuden ja eläimistön perustilaselvityksen (Finn Nickel Oy 2008; WSP Environmental Oy 2007). Tutkimus tehtiin Padinkin, Ypyän, Junttilan, Haikaran, Viikunan, Pirttirannan, Järvikylän, Haapaerän, Aittoperän, Karvoskylän, Jokikylän ja Koskenperän alueella.

Kasvillisuus on kokenut muutoksia kautta aikojen, eikä asutuilla alueilla ole koskemattomia luontokohteita. Pääasiallinen metsäkasvillisuustyyppi on kuivahko kangasmetsä, jolla pääpuulajina on mänty. Lehtomaista kasvillisuutta esiintyy pääasiassa purojen ja joen varressa. Vanhoja metsiä alueella ei esiinny (Finn Nickel Oy 2008). Kaivosaluetta ympäröivät suurelta osin pellot.

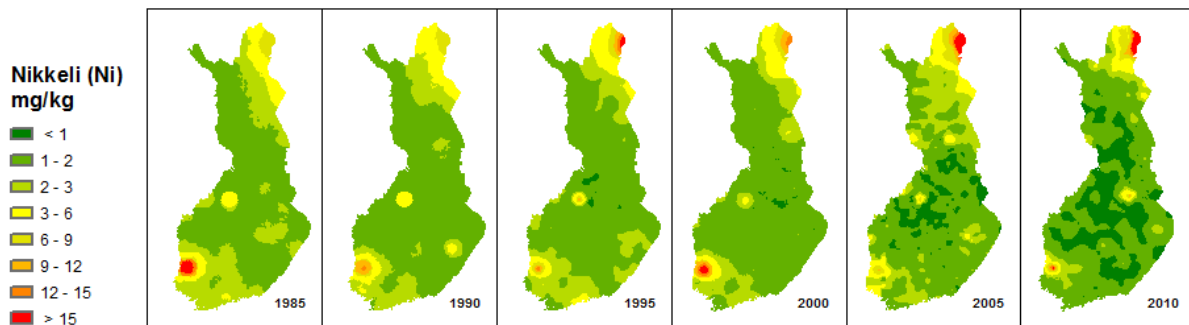
Itse kaivosalueen kasvillisuus on suhteellisen vähälajista. Niille kohdin, missä pintamaata ei ole poistettu, on kehittynyt elinvoimaisia metsälaikkuja. Osa kaivospiirialueesta on vuokrattu viljelykäyttöön (kaivosalueen layout, **liite 1**) ja osalle on istutettu koivikkoa. Puusto on pääosin hyvinvoivaa. Osa VE3 mukaisesta kiillegneissin läjitysalueesta sijoittuu nykyisen kaivospiirin ulkopuolelle (**Liite 3, VE3**). Kyseinen alue on nykyisin peltoa.

Rikastushiekka-alueen ja rikastamoalueen välissä kulkevaa maantietä (7630) reunustaa metsäkujanteet (kaivosalueen layout, **liite 1**). Samoin avolouhoksen ympärille on kehittynyt suhteellisen ehytreunainen metsäinen rengas. Teollisuusalueen ympärille on istutettu puita suojaamaan lähialueita melulta ja pölyltä. Nämä alueet ovat sekä maisemallisesti että ekologisesti tärkeitä. Kaukomaiseman ja pölyn leviämiseen ne luovat vuodenajasta riippumatta suojaavan reunan.

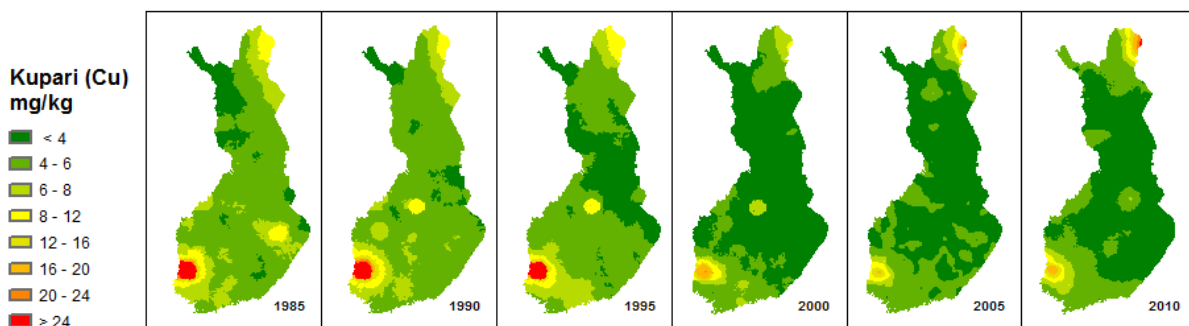
Kaivoksen alueella on runsaasti sorapohjaisia teitä ja varastokenttiä, joissa ei ole tällä hetkellä minkäänlaista kasvillisuutta.

9.6.2 Eliöiden metallipitoisuudet

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on tutkinut raskasmetallilaskeumaa metsäsammalnäytteistä 1980-luvun puolivälistä alkaen. Seurantaa on toteutettu viimeksi vuonna 2010. Metsäsammalia käytetään bioindikaattoreina koska ne ottavat ravinteita suoraan ilmasta ja sadevedestä, jolloin sammaliin voi kertyä ilman epäpuhtauksia sammalten pinnoille laskeutuvien hiukkasten kautta. Nivalan alueella sekä nikkeli- että kuparilaskeuman on havaittu pienentyneen seurannan aikana (**kuvat 10 ja 11**). Metlan näytteenottopiste sijaitsee 4-5 km:n päässä Hituran kaivoksesta.



Kuva 10. Nikkelin laskeumakartta koko Suomen alueella (Metla, 7.1.2013).



Kuva 11. Kuparin laskeumakartta koko Suomen alueella (Metla, 7.1.2013).

Hituran alueen sammaleiden ja humuksen metallipitoisuuksia on tutkittu Barentsin ekogeokemiallisessa kartoituksessa vuonna 2000. Metla tutki vuosina 1986–1989 sekä 1995 humuksen metallipitoisuuksia. Tutkimustulokset on koottuna **taulukkoon 8** (Heikkinen & Jarva 2005).

Taulukko 8. Hituran alueen sammaleiden ja humuksen metallipitoisuudet (Heikkinen & Jarva 2005).

Materiaali - alue	Ni (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	S (mg/kg)
Sammalet (1)						
- Hitura	1,0	4,4	24,1	0,2	0,6	830
- koko maa	1,8	5,3	29,9	0,2	0,7	880
Humus (1)						
- Hitura	4,0	9,8	48,1	1,7	3,7	1361
- koko maa	5,5	5,5	42,8	1,8	6,1	1146
Humus (2)						
- Hitura	10,7	8,9	51,8	-	9,9	823

Viitteet: (1) Barentsin ekogeokemiallinen kartoitus v. 2000, (2) Metlan kartoitukset, vv. 1986-1989 ja v. 1995.

Vuonna 1990 Nivalan kunta tutki Hituran ympäristön maataloilla tuotettujen elintarvikkeiden nikkelpitoisuuksia (WSP Environmental Oy 2007). Tutkimuksen mukaan maidonäytteiden nikkelpitoisuustaso ei ollut kohonnut ja muiden tutkittujen tuotteiden (vilja, puutarhatuotteet) osalta ns. kohonneita pitoisuuksia esiintyi elintarvikkeissa luonnostaankin. Lääkintöhallitus katsoi, ettei ole tarpeellista jatkaa elintarvikkeissa esiintyvien pitoisuuksien seurantaa.

Kasvillisuuden raskasmetallipitoisuuksia ravintokasvien osalta on tutkittu Nivala-Haapajärven seutukunnan teettämässä marjojen ja sienien raskasmetallitutkimuksessa (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004). Alueellisen ympäristöterveysohjelman yhteydessä vuosina 2002 ja 2003 tutkittiin Makolan ja Töllinperän alueelta elohopean (Hg), kadmiumin (Cd) ja lyijyn (Pb) pitoisuuksia haperoista, tateista, mustikoista, puolukoista ja pihlajanmarjoista (**taulukko 9**). Nikkeli ja kupari eivät kuuluneet ympäristöterveysohjelmassa tutkittaviin metalleihin. Kaikkien näytteiden osalta pitoisuudet jäivät ns. toimenpidepitoisuuden alapuolelle. Muiden paitsi tattien osalta pitoisuudet jäivät reilusti alle toimenpiderajan (**taulukko 9**).

Taulukko 9. Makolan ja Töllinperän alueen marjojen ja sienten raskasmetallipitoisuudet vuosina 2002-2003 (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004).

Poiminta-alue	Marjalaji	Sieni	Tutkimustulos (mg/kg) *		
			Hg	Cd	Pb
Makola	Mustikka	Haperot	<0,005	<0,005	<0,027
Makola			<0,005	0,039	<0,027
Töllinperä	Mustikka	Tatit	<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä	Pihlajanmarja		<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä	Puolukka		<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä			0,034	0,24	0,012
Toimenpidepitoisuus			0,05	0,3	0,2 **

Selitteet: * = tuorepainokiloa kohti, ** = sallittu enimmäispitoisuus marjoille.

9.6.3 Eläimistö ja linnusto

Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman yhteydessä Sigma Konsultit Oy (2004) tekivät Nivalassa kasvillisuuden ja eläimistön perustilaselvityksen (WSP Environmental Oy 2007). Tutkimus tehtiin Padinkin, Ypyän, Junttilan, Haikaran, Vilkun, Pirttirannan, Järvikylän, Haapaerän, Aittoperän, Karvoskylän, Jokikylän ja Koskenperän alueella.

Alueen eläimistö koostuu pääosin peltoalueiden lajistosta. Tehomaatalouden piirissä lajisto on suhteellisen yksipuolista. Alueella tavataankin tavanomaisia pikkunisäkkäitä, varpuslintuja sekä hirvieläimiä. Suurin osa lajistosta elää laajojen peltoalueiden reunavyöhykkeillä sekä vesistöjen varsilla. Hirvieläimistä mielenkiintoisin tulokas on metsäkauris. Lajista on useita havaintoja alueella ja kanta onkin elinvoimainen ja tulee hyvin toimeen vähälumisissa olosuhteissa viljelysalueiden reunametsiköissä. Alueella ei ole tiedossa luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia eläinlajeja.

Pikkukuovista on havaintoja Pidisjärveä ympäröiviltä peltoalueilta. Kottarainen on laidunalueen kolopesijä. Ilman luonnonlaitumia, lantakasoja, kolopuita tai pönttöjä ei laji kykene alueella elämään. Kottaraisten on havaittu taantuneen Nivalassa. Peltopyyllä on alueella elinvoimainen, jopa runsas kanta. Sitä vastoin ruisräikkä ei ole peltopyyn tavoin yleinen alueella. Nivalassa ruisräikkä esiintyy levinneisyytensä pohjoisrajoillaan. Laji löytyy joka vuosi jokivarresta Haapaperän-Hituran välisiltä peltoalueilta. Hyvinä myyrävuosina alueella elää runsas suopölkökanta. Pidisjärven eteläpuolen peltoalueet sekä Haapaperän peltoalueet ovat muuttolinnuston tärkeitä levähdysalueita. Peltoalueilla levähtävät kurjet, joutsenet ja hanhet. Hituran kaivoksen lietealtaat ovat kahlaajalinnuston levähdysalue. Arktisia muuttajia saatetaan nähdä lietealtailla kymmenittäin, koska lieterantoja ei sisämaassa rannikon tavoin esiinny. Alueen vesilintukannan vähentymisen syynä pidetään Pidisjärven vesistöjärjestelyitä.

9.6.4 Luontodirektiivin liitteen IVa lajit

Luontodirektiivin liitteen IV lajit kuuluvat ns. tiukan suojelun piiriin ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Hankealueella levinneisyytensä perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista voi esiintyä ilves, karhu, susi, saukko, koivuhiiri, liito-orava, korvayökkö (levinneisyysalueen reuna), pohjanlepakko, viitasammakko ja jättisukeltaja. Myös vesisiippaa, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa voi mahdollisesti esiintyä alueella.

9.6.5 Kalasto ja vesieliöstö

Nimensä mukaisesti Kalajoki on aina ollut kalaisa. Sekä kalaston että ravuston osalta vesistöjärjestelyt ovat kuitenkin haitanneet ja osin jopa tuhonneet paikallista lajistoa (WSP Environmental Oy 2007). Vesistön ja kalaston hoitotoimia on alueella lisätty tuntuvasti. Tyypillisimpiä kalalajeja (hauki, ahven, lahna, säyne, made, särki, pasuri ja kiiski) alueen vesissä esiintyykin runsaasti. Lisäksi istutukset Pidisjärveen ovat tuottaneet elinvoimaisen kuhakannan ja siikakin saadaan ajoittain saaliiksi. (WSP Environmental Oy 2007) Kalasto koostuu lähes täysin vedenlaadun muutoksia varsin hyvin kestävästä kevätkutuisista kalalajeista, joiden kantoihin tai elinolosuhteisiin vedenlaatumuutoksilla ei ole merkittävää vaikutusta.

Myös ravustolle on luotu ja parannettu uusia elin- ja lisääntymisalueita. Pidisjärvessä elää myös elinvoimainen järvisimpukkakanta. Piisamien kuljettamia simpukan kuoria löytyy ajoittain rannoilta. (WSP Environmental Oy 2007)

Hituran kaivoksen kalataloustarkkailu on käsittänyt v. 1992-2008 jokavuotisen kalastuskirjanpidon, koekalastuksia koeverkko-sarjoilla v. 1991, 1995, 1998 ja 2012 sekä kalojen metallipitoisuuksien määrittämiä määrävuosin v. 1991-2005. Tulokset on raportoitu vuosittain (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto/PSV-Maa ja Vesi Oy/Pöyry Environment Oy 1992...2008/julkaisematon). (Pöyry 2009)

Kalastus ja kalasto

Kalajoki kuuluu Kalajoen kalastusalueeseen ja kalastusoikeuden haltija Ainasjoen alapuolisella Kalajoella ja Pidisjärvellä on Pidisjärven osakaskunta (Hituran kaivoksen ympäristölupahakemus 2008). Hituran kaivoksella on ollut seisokkeja 2000-luvulla ja sen kalataloudellinen tarkkailu on käsittänyt pienimuotoista kalastuskirjanpitoa ja määrävuosin tehtyjä kalojen nikkeli-pitoisuusmäärittämiä (Pöyry 2010).

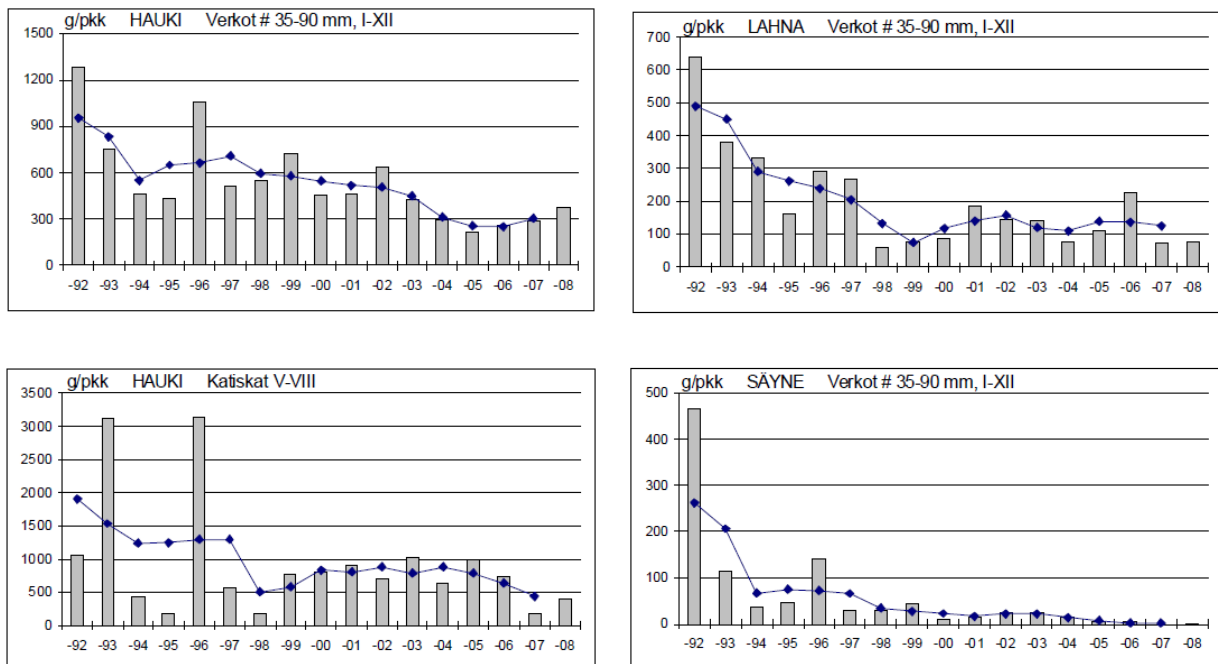
Pidisjärvellä harjoittaa luvanvaraista kalastusta arviolta 40-50 kalastajaa. Tärkeimmät pyyntivälineet ovat harvat verkot ja katiskat. Näiden ohella käytetään myös vapavälineitä. Lisäksi on harjoitettu myös vähän vetouistelua. Kalastusta harjoitetaan ympäri vuoden. Tärkein saalislaji on hauki. Muita merkittäviä saalislajeja ovat ahven, lahna ja säyne. Näiden lisäksi saadaan vähän istutusperäistä kuhaa, madetta ja särkeä. Kalastusta Pidisjärvellä vaikeuttaa pyydysten limoittuminen ja suurten virtaamien aikana myös roskaantuminen. Kesällä esiintyy yleisesti makuvirheitä etenkin särkikaloissa. (Finn Nickel 2008)

Hituran kaivoksen kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun (1992 alkaen) liittyen Pidisjärvellä on ollut vuosittain 3-4 kirjanpitokalastajaa, jotka ovat kalastaneet pääasiassa harvoilla verkoilla (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005). Kirjanpitäjien verkkokalastus keskittyi Pidisjärvellä 2000-luvun alkupuolelle asti alkukesään toukokuuskuulle (Pöyry 2009). Vuodesta 2003 lähtien pyynti on kuitenkin painottunut muutamina vuosina talveen, ja muutamina vuosina on kalastettu merkittävästi myös kesällä, millä on ollut vaikutusta kevätkutuisten kalalajien yksikkösaaliiseen (Pöyry 2009).

Kirjanpitäjien saalis on v. 1992-2008 ollut pääasiassa haukea ja lahnaa (Pöyry 2009). Hauen osuus on ollut 2000-luvulla keskimäärin noin 60 % ja lahnan osuus noin 20 % kokonaissaaliista. V. 2005-2008 on saatu merkittävästi myös istutusperäistä kuhaa Pidisjärvestä. Ahventa, madetta ja särkeä on saatu vuosittain vain vähän ja muita kalalajeja (säyne, siika, kirjolohi) vain satunnaisesti. Käytössä olevat verkot ovat olleet pääasiassa niin harvoja, että ahventa ja särkeä on saatu niillä senkin vuoksi vain vähän. Kalastajakohtainen saalis on 2000-luvulla ollut 42-116 kg vuodessa. (Pöyry 2009)

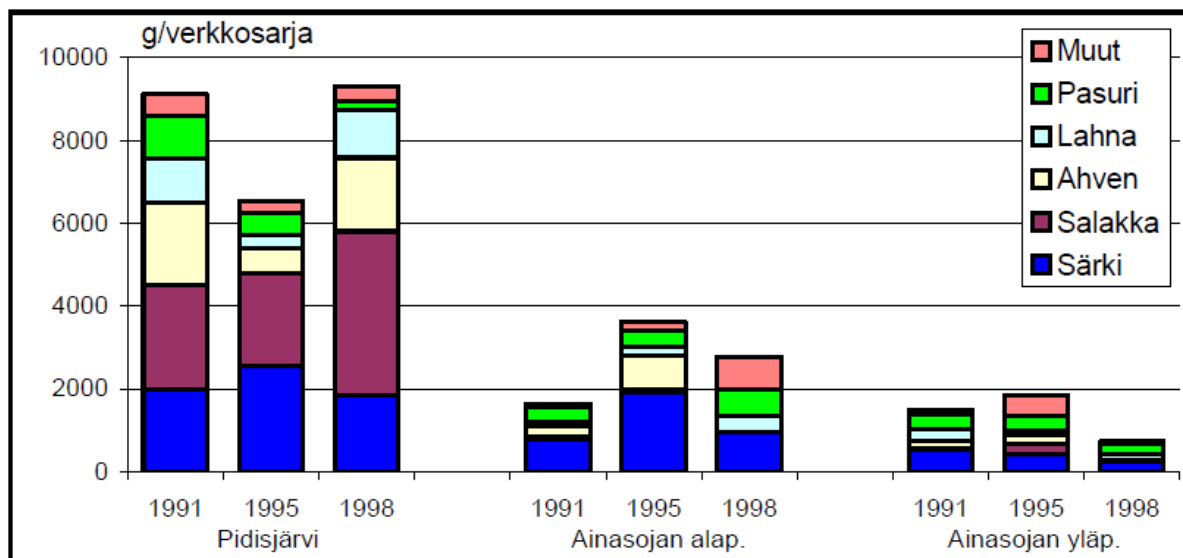
Kalastus Pidisjärvellä on ollut eri vuosina ajallisesti osin epäyhtenäinen (Pöyry 2009). Kalastus on painottunut toisina vuosina talveen ja toisina kesään, millä on ollut vaikutusta myös yksikkösaaliisiin. Hauen yksikkösaalis verkoilla on vaihdellut huomattavasti eri vuosina. Yksikkösaaliilla on ollut 2000-luvulla aleneva kehityssuunta, ja saalis on ollut viime vuosina pieni eli tasoa 0,3 kg/pkk (**kuva 12**). Pyynnin ajoittumisen vaihtelu huomioiden haukikannan vahvuudessa ei ole tapahtunut huomattavaa yksisuuntaista muutosta tarkkailujakson aikana. Lahnasaalis kaikkia verkkoja kohden laskettuna on ollut koko tarkkailujakson ajan pieni eli tasoa 0,1-0,5 kg/pkk (**kuva 12**). Saalis on tarkkailujakson aikana vähentynyt. Harvoilla lahnaverkoilla (# 55-90 mm) lahnaa on pyydetty muutamina vuosina, mutta niilläkin saatu lahnasaalis on ollut pieni eli alle 0,4 kg/pkk. Harvojen lahnaverkkojen käyttö on ollut melko vähäistä ja eri vuosina erilaista. Säyneen yksikkösaalis on ollut koko tarkkailujakson pieni eli yleensä alle 0,1 kg/pkk (**kuva 12**). Saalis on tarkkailujakson aikana vähentynyt ja säynettä saadaan nykyisin vain hiukan hauen ja lahnan sivusaaliina kuten ahventa ja madettakin. (Pöyry 2009)

Hituran kaivoksen kalataloudellista velvoitetarkkailua on toteutettu kirjanpitokalastuksena vuosina 2008 ja 2012 Pöyry Environmentin toteuttamana. Lisäksi Nivalan alueella on toteutettu kalastustiedustelut vuosina 2005 ja 2011 Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman mukaisesti (PSV 2005).



Kuva 12. Pyydyskokukertakohtainen saalis (kg/pkk) vuosi- ja kolmen vuoden liukuvina keskiarvoina (viiva) Pidisjärvellä v. 1992-2008.

Pidisjärven kalastoon kuuluvat ainakin seuraavat kalalajit: hauki, ahven, lahna, säyne, made, kuha, särki, pasuri ja kiiski. Pidisjärvellä ja sen yläpuolisella Kalajoella on tehty verkkokoekalastuksia v. 1991, 1995 ja 1998 (PSV-Maa ja Vesi Oy 1999) (**kuva 13**). Pidisjärvellä sarjakoh-
tainen (8 verkkoa, # 12-75 mm) saalis on ollut 6-9 kg, joka on ollut lähes täysin särkeä, salak-
kaa, ahventa, lahnaa ja pasuria. Koekalastukset on tehty elokuussa, jolloin haukea ei ole juuri
saatu. Pidisjärven yläpuolisella Kalajoella saalis oli vähäinen eli 1–4 kg/verkkosarja. Pidisjär-
ven läheisyys lisänee jonkin verran kalakantaa välittömästi sen yläpuolisessa Kalajoessa,
minkä vuoksi saalis on ollut siellä jonkin verran parempi kuin Ainasojan yläpuolisella alueella.
(Finn Nickel 2008)



Kuva 13. Verkkokoekalastuksen saalis (g/verkkosarja) Pidisjärvellä ja sen yläpuolisella Kalajoella Ainasojan ala- ja yläpuolella v. 1991-1998.

Pidisjärven osakaskunnan esimiehen mukaan Pidisjärveen on istutettu 2000-luvun alkupuolen tienoilla yksikesäistä siikaa, mutta istutus ei ole tuottanut tulosta. Viimeisten kymmenen vuoden aikana Pidisjärveen on istutettu muutaman vuoden välein yksikesäistä kuhaa ja nämä istutukset ovat tuottaneet jonkinlaista tulosta. Viime vuosina kuhaa on saatu saaliiksi jonkin verran ja joukossa on ollut myös suuria kuhia. Osa kuhista voi olla peräisin myös yläpuolisiin vesiin Haapajärvelle tehdyistä istutuksista. (Finn Nickel 2008)

Kainuun ELY-keskuksen kalatalousyksikön vuonna 2010 hyväksymän ympäristölupa perustuvan kalataloustarkkailuohjelman (Pöyry 2010) mukaisesti alueella toteutetaan verkkokoekalastuksia vuosina 2012 ja 2018. Verkkokoekalastusten soveltuvuus kuormitusvaikutusten selvittämiseen virtavesissä ei ole kovin hyvä, sillä kalat voivat vaeltaa joessa huomattavia matkoja. Koekalastusten tulokset antavat kuitenkin myös jokialueilla tietoa kalaston senhetkisestä rakenteesta ja voivat myös ilmentää jätevesien akuutteja haittavaikutuksia tai niiden puuttumista. (Pöyry 2010) Vuonna 2012 verkkokoekalastukset on toteutettu Pöyry Environmentin toimesta.

Verkkokoekalastuksia tehdään Nordic-yleiskatsausverkoilla standardia SFS-EN 14757 soveltaen Kalajoessa noin 2 km Ainasojan yläpuolella ja noin 1 km Ainasojan alapuolella sekä Pidisjärvellä elokuussa 2012 ja 2018. Koekalastuksilla saadaan tietoa kalakannan rakenteesta ja sen mahdollisesta muuttumisesta pitkällä aikavälillä. Verkkovuorokausia on Pidisjärvellä 10 ja Kalajoen molemmilla alueilla 5 eli yhteensä 20, millä arvioidaan saatavan riittävä yleiskuva kalaston rakenteesta ja sen mahdollisesta muuttumisesta. Pidisjärvi on kauttaaltaan matala

järvi, jossa eri kalastuspaikat ovat varsin samanlaisia. Siten 10 verkkovuorokauden pyyntikin antaa jo varsin luotettavan kuvan kalaston rakenteesta. Koekalastusten perustulokset raportoidaan kunkin verkon pyyntipaikoittain verkon eriharvuista osaa kohden kalalajeittain yksilömäärinä ja kokonaispainoina. Lisäksi tarkastellaan aluekohtaisesti koekalastusten kokonaistuloksia eli keskimääräinen saalis kalalajeittain ja solmuväleittäin sekä lisäksi kokonaissaalis yhtä verkkoa kohden. (Pöyry 2010)

Kalojen metallipitoisuus

Pidisjärvestä ja sen yläpuolisesta Kalajoesta pyydetyistä hauista ja ahvenista on määritetty lihaksen nikkelpitoisuuksia 1990-luvulla (PSV-Maa ja Vesi Oy 1999). Näytemäärät ovat olleet vuosittain pieniä, joten sattumalla voi olla vaikutusta tuloksiin. Varsinkin Ainasojan alapuolinen Kalajoki ja Pidisjärvi ovat lähekkäisiä alueita ja kalat voivat hyvin liikkua ko. alueiden välillä, joten tulokset voivat edustaa näiltä osin käytännössä samaa aluetta.

Vuosien 1991–1998 kaikkien kalanäytteiden keskimääräinen nikkelpitoisuus on ollut korkein Ainasojan alapuolisella Kalajoella. Vuosina 1995 ja 1998 eroa Ainasojan ylä- ja alapuolisten alueiden välillä ei ole kuitenkaan ollut. Näytteiden keskimääräinen nikkelpitoisuus on ollut v. 1991–1998 seuraava (keskiarvo $\pm$ S.E., n = näytemäärä):

Ainasojan yläpuoli	0,08 $\pm$ 0,030, n = 9
Ainasoja-Pidisjärvi	0,16 $\pm$ 0,080, n = 10
Pidisjärvi	0,10 $\pm$ 0,026, n = 11

Vuosien 1991–1998 tuloksista voidaan todeta nikkelpitoisuuden paikallinen kohoaminen Ainasojan alapuolisessa Kalajoessa 1990 luvun alussa (**taulukko 10**). Pidisjärven ja Ainasojan yläpuolisen alueen välillä eroa ei silloinkaan ollut. Vuonna 1995 ja 1998 nikkelpitoisuus on ollut yhtä kalaa lukuun ottamatta pieni eli 0,01–0,02 mg/kg. Lihan ja kalan nikkelpitoisuus on yleensä tasoa 0,02–0,03 mg/kg, mutta esim. perunan, kaalin ja puolukan Ni-pitoisuus elintarvikkeissa on keskimäärin 0,10 mg/kg (Varo 1980). Vuosina 2002–2003 Pidisjärvellä tehdyissä määrityksissä nikkelpitoisuus oli hauella, ahvenella ja lahnalla <0,05 mg/kg (Heikkilä 2004). Sotkamon reitin Nuasjärvellä kuormittamattomalla alueella ahvenen ja särjen nikkelpitoisuus v. 1995–2002 on ollut <0,01–0,03 mg/kg (PSV-Maa ja Vesi Oy 2003a) ja Simon edustan meri-alueella ahvenen ja mateen nikkelpitoisuus v. 1994–2002 <0,02–0,17 mg/kg (PSV-Maa ja Vesi Oy 2003b).

Pidisjärven alueen kalojen nikkelpitoisuudet ovat olleet jo pitkään pieniä ja samaa tasoa kuin kuormittamattomilla vertailualueilla. Nikkelpitoisuudet eivät heikennä kalojen käyttökelpoisuutta.

Taulukko 10. Kalojen nikkelpitoisuus (mg/kg tuorepainoa) Kalajoessa ja Pidisjärvessä v. 1991–1998. Keskiarvo, vaihteluväli (suluissa) ja näytemäärä (n) (Finn Nickel 2008).

		Ainasojan yläpuoli			Ainasoja – Pidisjärvi			Pidisjärvi		
Hauki	1992	0,23	(0,22-0,24)	n=2	0,53	(0,22-0,83)	n=2	0,24	(0,17-0,25)	n=3
	1995	0,02	(0,01-0,02)	n=2	0,02		n=1	0,01	(<0,01-0,01)	n=2
	1998	0,03	(0,03-0,03)	n=2	0,03		n=2	0,03	(0,02-0,03)	n=2
Ahven	1991	0,11		n=1	0,18		n=1	-		
	1992	-			0,21		n=1	0,13	(0,09-0,16)	n=2
	1995	0,02		n=1	0,02	(0,02-0,02)	n=2	0,14		n=1
	1998	0,02		n=1	0,02		n=1	0,03		n=1

Nivalan-Haapajärven alueellisen ympäristöterveysohjelman yhteydessä vuosina 2002 ja 2003 Kalajoen ja Pidisjärven kaloista määritettiin raskasmetallien (elohopean, kadmiumin ja lyijyn) pitoisuuksia sekä kolmesta Pidisjärven näytteestä tutkittiin lisäksi sinkki ja nikkeli. Kalojen raskasmetallitutkimuksia varten pyydettiin haukia, ahvenia, lahnoja, kuha ja pasuri Pidisjärvestä ja Kalajoesta (**taulukko 11**). (WSP Environmental Oy 2007) Vuosina 2002-2003 Pidisjärvellä tehdyissä määrityksissä lihaksen kadmiumpitoisuus oli hauella 0,05 ja ahvenella 0,07 mg/kg (Heikkilä 2004). Molempien kalalajien näytemäärä oli 10 kpl. Vastaavana aikana Haapajärveltä pyydettyjen haukien ja ahventen kadmiumpitoisuus oli pieni eli 0,007-0,009 mg/kg. Tulokset viittaavat siihen, että Pidisjärvellä ainakin ahvenella ja hauella lihakseen kertyy kadmiumia enemmän kuin vertailualueella ja että pitoisuus ahvenella ylittää hiukan elintarvikkeeksi käytetyille kalalle sallitun enimmäispitoisuuden. Myös lahnan kadmiumpitoisuus lähentelee sallittua enimmäispitoisuutta. Kaivoksen kadmiumkuormituksen on siinä määrin vähäistä, että sen ei katsota aiheuttavan kalojen kohonneita kadmiumpitoisuuksia. Sinkille ja nikkelille ei ole olemassa enimmäispitoisuuksia. Nikkelipitoisuus oli alle laboratorion määrittämissä.

Taulukko 11. Kalajoen ja Pidisjärven kalojen raskasmetallipitoisuudet tuorepainokiloa kohden (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004).

Pyynti- vesistö	Kalalaji	Kpl	Tutkimustulos (mg/kg)				
			Hg	Cd	Pb	Zn	Ni
Kalajoki							
alapuoli	Ahven	9	0,117	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Hauki	7	0,362	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Kuha	1	0,023	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Lahna	6	0,035	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Pasuri	1	0,011	<0,005	<0,027	-	-
Kalajoki							
yläpuoli	Ahven	6	0,093	<0,005	<0,027	-	-
yläpuoli	Hauki	10	0,256	<0,005	<0,027	-	-
yläpuoli	Lahna	10	0,104	<0,005	<0,027	-	-
Pidisjärvi	Ahven	10	0,252	0,07	<0,027	7,0	<0,050
	Hauki	10	0,175	0,05	<0,027	3,2	<0,050
	Lahna	10	0,032	0,04	<0,027	3,3	<0,050
Enimmäispitoisuus			0,5	0,05	0,2	-	-
	Ahven		1,0				
	Hauki		1,0				

Pidisjärvestä pyydettyjen neljän mateen kylkilihaksesta ja maksasta määritettiin kadmiumpitoisuus vuonna 2004 (PSV – Maa ja Vesi Oy 2004). Vastaavat määritykset tehtiin vertailualueelta Kalajoen yläosalta Haapajärveltä. Elintarvikkeeksi käytettävän kalan lihaksen sallittu kadmiumin enimmäispitoisuus on tuorepainoa kohden 0,05 mg/kg (EU –asetus 466/2001). Maksalle pitoisuusrajaa ei ole erikseen määrätty. Mateiden lihaksen kadmiumpitoisuudet olivat sekä Pidisjärvellä että Haapajärvellä pieniä eli alle käytetyn määritysrajan 0,01 mg/kg. Maksan kadmiumpitoisuuksissa oli määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia sekä Pidisjärvellä että Haapajärvellä, mutta pitoisuudet olivat keskimäärin alle kalan lihakselle sallitun enimmäispitoisuuden. Kadmiumpitoisuus oli Pidisjärvellä keskimäärin noin 0,02 mg/kg (vaihteluväli < 0,01-0,06 mg/kg) ja Haapajärvellä keskimäärin noin 0,03 mg/kg (vaihteluväli < 0,01-0,04 mg/kg). Pidisjärvellä yhden mateen maksan pitoisuus juuri ja juuri ylitti kalojen lihakselle sallitun enimmäispitoisuuden 0,05 mg/kg. Tulosten mukaan mateen kadmiumpitoisuus ei heikennä kalojen käytökelpoisuutta.



Kalojen metallipitoisuuksia tutkitaan Pidisjärvellä ja vertailualueella eli Oksavan voimalaitoksen yläpuolisella Haapajärvellä vuosina 2012 ja 2018. Molemmilta alueilta tutkitaan viisi haukea ja ahventa, joiden lihaksesta määritetään elohopea-, kadmium-, nikkeli-, lyijy-, kupari- ja arseenipitoisuus kalojen tuorepainoa kohden laskettuna. (Pöyry 2010)

Perifyton

Sedimenttitutkimuksessa (GTK 2004b) selvitettiin Hituran kaivoksen jätevesipäästöjen vähentymisen vaikutusta Pidisjärven tilaan. Pidisjärven tila on muuttunut oleellisesti vuonna 1979 järven vedenkorkeuden noston ja vesikasvien niiton seurauksena, mistä johtuen Pidisjärven sedimentille ei pystytä määrittämään luonnontilaa. Sedimentistä pystytään tästä johtuen tarkastelemaan ainoastaan viimeisten 25 vuoden aikana kertynyttä ainesta. Pidisjärven piileväyhteisössä ennen vuotta 1979 vallitsevina olivat pinnoilla kasvavat päällyslävät (perifyton), kun taas vedenkorkeuden noston jälkeen planktiset levät ovat olleet yleisimpiä. (GTK 2004b)

Sedimentin piilevälajiston vaihtelua havaittiin selittävän sekä nikkeli- että fosforikuormituksen vähentyminen. Kun fosforikuormituksen muutoksen vaikutus oli ensin huomioitu, oli nikkeli-kuormituksen selitysosuus edelleen merkitsevä. Kuormitusmuutosten ohella muutoksiin piileväyhteisössä on voinut vaikuttaa myös vedenpinnan noston jälkeen tapahtunut tilan tasapainottuminen. Sedimenttitutkimusten mukaan kaivoksen nikkeli-kuormitus on vaikuttanut Pidisjärven piilevälajiston vaihteluihin.

Nivalan alueella on toteutettu perifytontarkkailua vuosina 2008 ja 2011 Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman mukaisesti (PSV 2005). Tarkkailua ei ole toteutettu erityisesti Hituran kaivoksen kuormitustarkkailuna. Perifytontarkkailulla selvitetään pistekuormituksen vaikutusta perifytonlevästön yhteisörakenteeseen sekä vaikutusalueen laajuutta kunkin kuormittajan jätevesien / kuivatusvesien purkualueella. Perifytonin piileväyhteisön rakenne kuvastaa jokivesistössä hyvin ohi virtaavan veden laatua. Nivalan lisäksi perifytontarkkailua on toteutettu seuraavissa kohteissa: Haapajärvi, Raudaskylä, Sipilä, Ylivieska, Löytynneva, Alavieska, Kalajoki ja Sievin asema. Näytteenotto ja näytteiden käsittely on toteutettu standardin SFS-EN 13946 (Veden laatu. Jokivesien piilevien näytteenotto ja esikäsittely) mukaisesti. Näytteet on kerätty heinä-elokuussa alivirtaama-aikana. Näytepaikat sijaitsevat 50 m jätevesien purkupaikan yläpuolella sekä 50 m ja 200 m sen alapuolella. (PSV 2005)

Pohjaeläintarkkailu

Kalajoella on toteutettu pohjaeläintarkkailua Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman mukaisesti vuosina 2008 ja 2011 (PSV 2005). Pohjaeläintarkkailulla on selvitetty Kalajoen koskipohjaeläimistön yleistä tilaa vesipolitiikan puitteiden vaatimusten mukaisesti. Pohjaeläinnäytteitä on otettu Kalajoen pääuomasta Ylivieskan kohdalta jokisuulle viideltä seuranta-alalta. Jokipisteiltä on otettu näytteet syksyllä (syys-lokakuussa) 3 rinnakkaisena potkuhaavinäytteenä standardin SFS 5077 mukaisesti. Potkinta-aika on 1 min/näyte. Näytteenottopaikat ja niiden koordinaatit (YKJ) ovat:

Juurikoski	7110680-3380064
Kortekoski	7118531-3373895
Haapakoski	7123601-3366025
Hihnalankoski	7125905-3357449
Siltakoski	7131498-3352507

9.7 Yhdyskunnat, väestörakenne ja elinkeinot

9.7.1 Väestö

Hituran kaivos sijaitsee noin 12 km kaakkoon Nivalan kaupungin keskustasta. Lähimmät kylät ovat Järvikylä, Haapaperä, Karvoskylä, Jokikylä ja Koskenperä. Kaivosta lähimpänä sijaitsee Aittoperän kyläkeskus. Hituran kaivosalue erottaa tiheämmin asutun Aittoperän kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevasta Töllinperästä. Alueelle on rakennettu myös paljon asuinrakennuksia, jotka eivät liity maatalouteen. Nivalan asukasluku on runsaat 11 000 henkeä.

9.8 Maatalous ja muut elinkeinot

Kaivoksen läheisyydessä on useita maatiloja, joista osa on vuosien myötä muuttunut vapaa-ajan asunnoiksi. Nivalassa on pääosin hitech-, puu- ja metallialan teollisuutta. Lähes 50 % Nivalan väestöstä saa elantonsa palveluista, noin 20 % alkutuotannosta ja runsaat 30 % teollisuudesta (Nivalan kaupunki, 2013).

9.9 Maankäyttö ja aluetta koskevat kaavat

Hituran kaivosalueen ympäristö on lähinnä maatalouskäytössä. Kaivosalueen lounaispuolella olevat alueet ovat metsätalouskäytössä. Lisäksi kaivosalueen ympäristössä on luomu-, loma- ja virkistyskäytössä olevia tiloja. Nykyisen rikastushiekka-alueen länsireunalla sijaitsee kappeli ja hautausmaa. Kaivosalueen vaikutuspiirissä on vakituista asutusta sekä loma-asutusta.

Kaivokselle on oma sähkölinja (110 kV), joka on yhdistetty muuntamon kautta eri puolille kaivosaluetta. Rikastamolta on kaksi jäteputkilinjaa rikastushiekka-alueelle. Kaivosalueella on vesi- ja viemäriputkistoja sekä saniteettipuhdistamo.

Hituran kaivoksen alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 17.2.2005. Hituran kaivosalue on merkitty maakuntakaavassa kaivosalueeksi (ek) (**kuva 14**). Ek-merkinnällä osoitetaan toiminnassa olevat kaivokset. Kaivosalue sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeällä alueella. Maakuntakaavassa Aittoperä on osoitettu maaseutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi. Kyläalueella on säilynyt koko suunnittelualuetta tarkastellen kaikkein eniten ja kattavimmin kulttuuri- ja rakennushistoriallisesti arvokkaita kohteita.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Kaavan tarkistaminen ja täydentäminen on katsottu tarpeelliseksi mm. jo toteutuneiden ja vireillä olevien lainmuutosten, tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uuden maakuntasuunnitelman ja liiton muiden strategioiden toteuttamiseksi. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia, joka on ilmastonmuutoksen hallinnan kannalta keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys. Maakuntakaavatyötä ohjaa maakuntahallitus, jossa käsitellään kaikki kaavan vaiheet, nähtävällepano ja niistä saatu palaute. Tavoiteaikataulun mukaan maakuntakaavan uudistuksen 1. vaihe tulisi maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi syksyllä 2013. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013a).

Kaivosalueella ja sen lähistöllä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Avolouhoksen laajentaminen ei edellytä erillisten rakennusten (esim. rikastamo) rakentamista, jolloin avolouhoksen laajennushankkeeseen liittyen ei tarvitse hakea rakennuslupaa.



Kuva 14. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013b). Hituran kaivosalue merkitty kartalle merkinnällä ek.

9.10 Suojelualueet

Varsinaisella hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita eikä Natura2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain tai metsälain mukaisia suojeltavia elinympäristöjä.

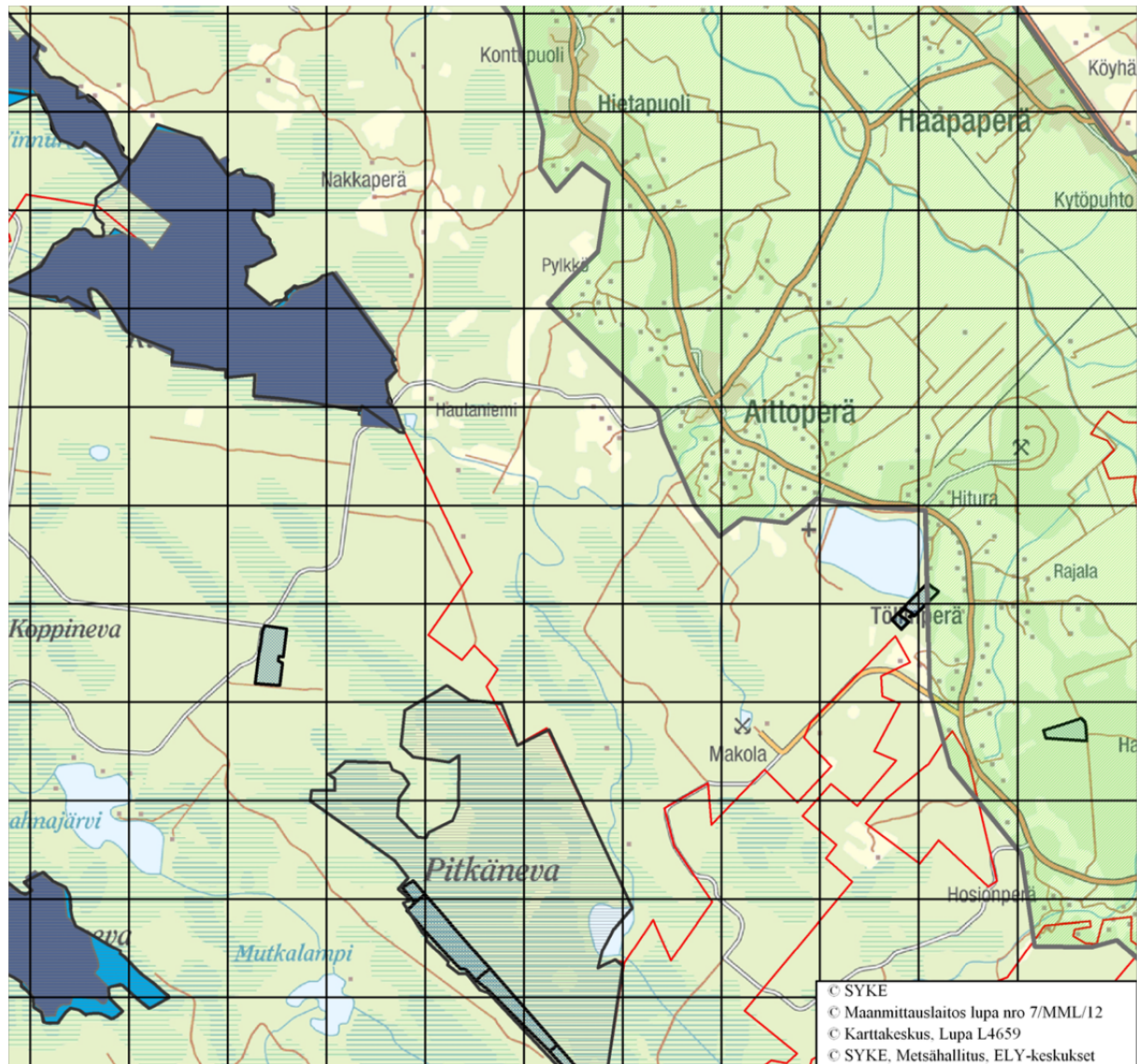
Kalajokilaakso on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisemakokonaisuudeksi (MAO110116). Hituran kaivospiiri sijoittuu osin tälle alueelle (**kuva 15**).

Kaivoksen lähimmät suojelualueet ovat Natura –verkostoon kuuluvat Rimpineva-Linttineva (FI1002014, SCI), Rimpinevan linnustonsuojelualue (FI1002016, SPA), Pitkäneva (FI1002015, SCI) ja Pesäneva (FI1002013, SCI/SPA). Rimpineva-Linttinevan alue kuuluu osittain myös soidensuojeluohjelmaan (SSO110349, SSA110067) ja Pesänevan alueelle sijoittuvat myös Pesänevan aarnialue (SSO110361) ja Pesänevan soidensuojelualue (SSA110095). Nämä suojelu-alueet sijaitsevat 3-8 kilometrin etäisyydellä rikastushiekka-alueen lounais- ja länsipuolella. Lisäksi kaivospiirin läheisyydessä sijaitsee kolme yksityisten maalla sijaitsevaa Kolmisten luonnonsuojelualueiksi nimettyä suojelualueutta; rikastushiekka-altaan itäpuolella kaivospiiriin rajautuva alue Töllinperällä (YSA205788), alle 2 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan kaakkoispuolella Hautaperällä sijaitseva alue (YSA205787) sekä noin 5 km länsi-lounaispuolella sijaitseva alue (YSA205789). (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 14.1.2013)

Merkittäviä luontokohteet alueella ovat Kotilan ja Saalastin perinnebiotoopit. Ne on luokiteltu Keski-Pohjanmaan perinnebiotooppijulkaisussa paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi ja Kotilan tulvaniityt myös maakunnallisesti arvokkaiksi kohteiksi. Kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin päässä kaivoksesta. (Sigma Konsultit Oy 2004)



Maaseutukaavassa Aittoperä kaivosalueen länsipuolella on todettu maaseutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi ja kyläalueen halki kulkeva Ainasoja varsialueineen on monimuotoinen luontokohde ja siihen liittyvät rinneaitumet ovat paikallisesti erittäin merkittävä perinnemaisemakohde. Alueella on myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita mm. Makolan kaivoskylä (noin 1 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan etelä-lounaispuolella) sekä kumpareasutusta. Töllinperällä sijaitseva Hemminkankaan maarakenne on merkitty muinaismuistokohteeksi. (Sigma Konsultit Oy 2004)

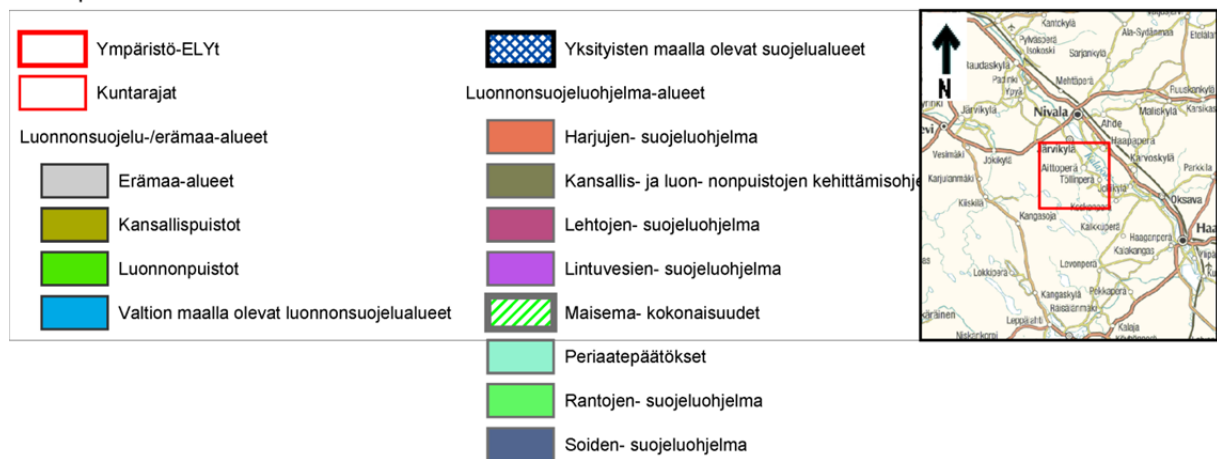


Mittakaava 1:58940 Ruutujako 1 km

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 7078289:3393778 - 7089075:3405212

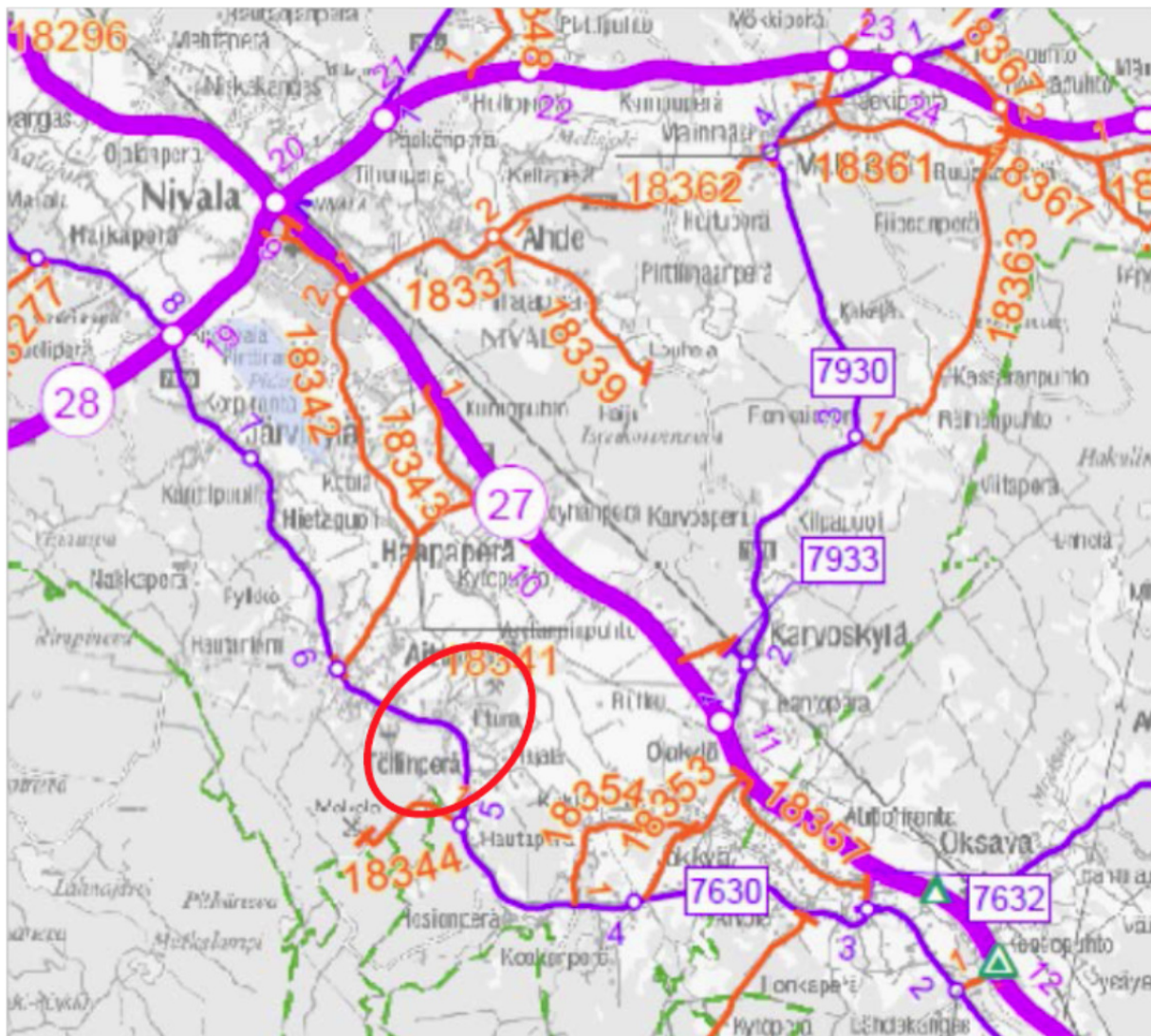
0 5,8 km



Kuva 15. Kaivosalueen sijainti suhteessa luonnonsuojeluohjelma-alueisiin.

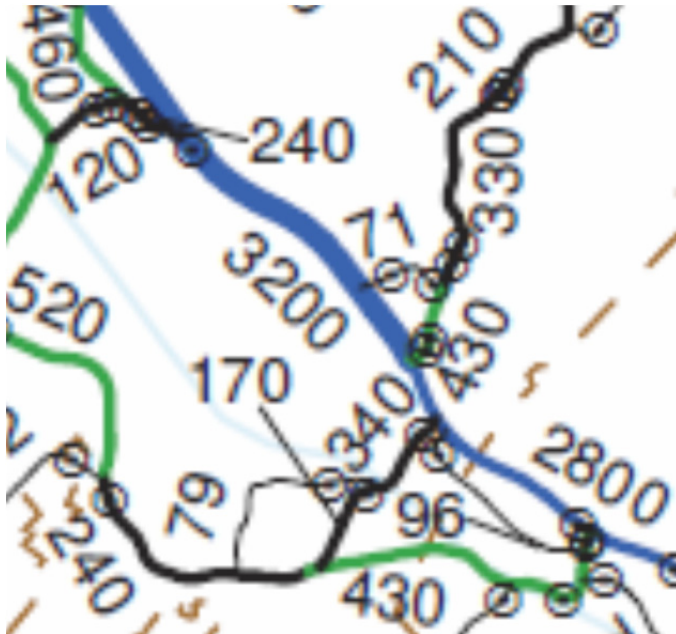
9.11 Tiet ja liikenne

Kaivokselle johtaa maantie 7630 Haapajärvi-Raudasmäki (**kuva 16**). Sen liikenne koostuu paikallisten asukkaiden ja kaivoksen liikenteestä. Kaivosalueen liikenne muodostuu työpaikka-liikenteestä ja huoltoajoista. Ajoneuvojen määrä arkipäivisin vaihtelee välillä 60–70. Raskaiden ajoneuvojen määrä vaihtelee arkipäivisin välillä 5–10. Kaivoksen raskas liikenne koostuu rikasteiden ja tarveaineiden kuljetuksista. Tarveaineet tulevat kaivokselle pääosin Järvikylän suunnasta. Rikastekuljetukset Harjavaltaan tapahtuvat myös suurimmaksi osaksi tätä kautta. Kaivokselle on kaksi sisäänajoliittymää.

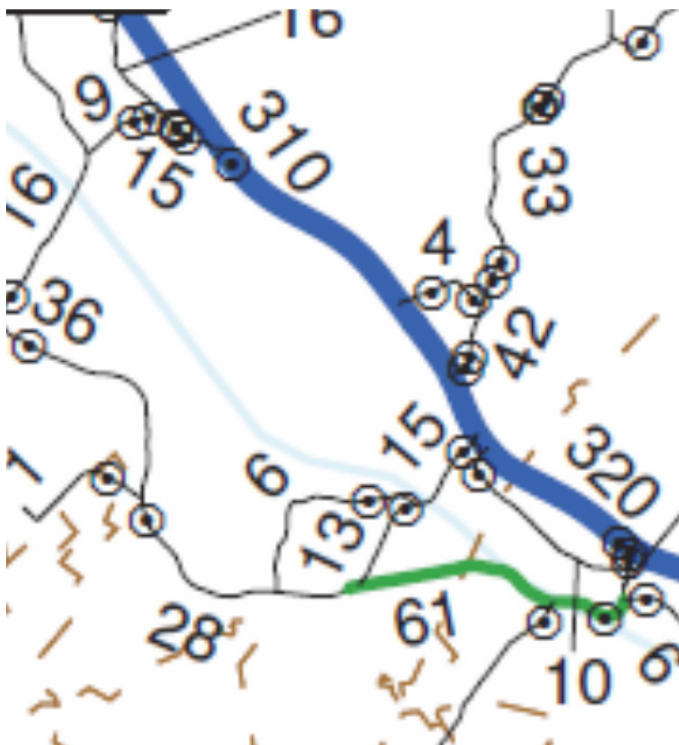


Kuva 16. Hituran kaivosalueen ympäristön tieverkko. (Liikennevirasto 2012a)

Kalajoen ja Iisalmen välisellä kantatiellä 27 nykyinen liikennemäärä on noin 310–320 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (**kuva 18**) ja kokonaisliikennemäärä noin 2 800–3 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (**kuva 17**). Maantiellä 7630 (Haapajärvi-Raudasmäki) kaivosalueen kohdalla liikennemäärät ovat selvästi pienempiä, kokonaisliikennemäärä 520 ajoneuvoa vuorokaudessa (**kuva 17**) ja raskas liikenne 36 ajoneuvoa vuorokaudessa (**kuva 18**).



Kuva 17. Hankkeen lähialueen liikennemäärät. (Liikennevirasto 2013b)



Kuva 18. Hankkeen lähialueen raskaan liikenteen määrät. Liikennevirasto 2013c)

9.12 Arkeologia ja kulttuurihistoria

Hituran kaivoksen lähiympäristössä on kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita, jotka on kar-toitettu tarkasti (mm. Makolan kaivoskylä sekä kumpareasutusta). Makolan vanha kaivos on osa alueen kulttuuriperintöä. Töllinperällä sijaitseva Hemminkankaan maarakenne on merkitty muinaismuistokohteeksi.

9.13 Luonnon moninaiskäyttö

Kaivospiirin laajennusalueet sijoittuvat viljelyskäytössä oleville peltoalueille. Nykyisen kaivospiirin ympäristöön sijoittuu peltoja sekä osin metsätalouskäytössä olevia kankaita. Kaivospiirin lähimmät suot ovat ojitettuja, mutta ympäristössä esiintyy myös luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Luonnontuotteiden hyödyntäminen on sekä virkistys- että kotitarvekäyttöä ja siihen kuuluu mm. metsästys, kalastus, marjastus, sienestys ja muu keräily. Hituran kaivospiiri kuuluu Nivalan riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Alueella esiintyy hirvieläimiä, kuten metsäkauris. Alueella pyydetään mm. metsäkanalintuja (**taulukko 12**).

Taulukko 12. Vanhojen ja nuorten lintujen yhteismäärät metsämaan neliökilometriä kohti vuonna 2003. (RiistaWeb 15.1 2013).

Kanalintutiheydet	Riekko	Pyy	Teeri	Metso	Peltopyy
Nivalan rhy	0,1	6,8	4,6	3,4	-
Ylivieskan rhy	0,4	5,8	4,3	2,0	-
Kalajoki-Alavieskan rhy	0,8	7,2	7,1	1,3	-
Sievin rhy	0,0	5,5	5,1	2,9	-

10 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

10.1 Vaikutusten arvioinnin painopiste

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja laajasti seuraaviin YVA-lain edellyttämiin asiakokonaisuuksiin:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- esitetään hankkeen toteutusvaihtoehdot vaikutuskohteen 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 kootaan:

- 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.

Kaivoshankkeessa tärkeimpiä arvioitavia kohteita ovat:

- vaikutukset pintavesiin ja vesieliöistöihin,
- vaikutukset pohjavesiin,
- vaikutukset linnustoon ja kasvillisuuteen,
- vaikutukset maisemaan ja maankäyttöön,
- vaikutukset ilman laatuun,
- melun värinän vaikutukset sekä
- sosiaaliset, terveydelliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset.

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. Seuraavissa kappaleissa on esitetty arvioitavia vaikutuksia ja arviointimenetelmiä vaikutuskohteittain.

10.2 Tarkasteltavan vaikutusalueen rajausehdotus

Vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle vaikutuksia arvioinnin aikana todetaan aiheutuvan. Seuraavassa on esitetty ehdotus tarkasteltavasta vaikutusalueesta vaikutustyypeittäin (**taulukko 13**). Hankkeen vaikutusalueet on esitetty kartalla **liitteessä 7**. Vaikutuksia tarkastellaan sillä alueella, jolle vaikutuksia tässä vaiheessa arvioidaan aiheutuvan. Vaikutusalueiden rajaukset tarkentuvat arvioinnin aikana, ja vaikutusalueet esitetään YVA-selostuksessa. Ajallisesti vaikutuksia arvioidaan rakentamisesta käytön lopettamiseen saakka.

Hankkeelle laadittujen alustavien aluesuunnitelmien ja muilta kaivoksilta saatujen kokemusten perusteella ehdotetaan vaikutusalueen rajaukseksi alla olevassa luettelossa esitettyjä alueita. 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 karttakuvin.

Hankkeen aiheuttamat merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät sivukiven varastointitavan meluun, pölypäästöihin ja maisemaan liittyviin vaikutuksiin. Päästöjen vaikutukset rajoittuvat pölyn osalta noin 1 km ja melun ja värinän osalta noin 2–3 km etäisyydelle louhoksista ja osin rakennettavan alueen rajauksesta.

Taulukko 13. Hankkeen vaikutusalueet.

Välitön vaikutusalue (rakennettavat alueet)

muutokset topografiassa, maa- ja kallioperässä	maanpoisto, louhinta, läjitysalueet
muutokset pohjavesiolosuhteissa	louhosten kuivanapidosta aiheutuva pohjavesipinnan lasku, alueella syntyvien valumavesien vaikutus pohjavesien laatuun
kasvillisuus	elinympäristön häviäminen tai muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi, elinympäristöjen häviäminen tai muuttuminen alueiden kuivatukseen, pohjavedenpinnan laskun, soiden kuivatukseen tai purojen ja ojien muutosten vuoksi
eläimistö	elinympäristön häviäminen tai muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi, toiminnoista aiheutuvien häiriöiden vaikutukset elinympäristön laatuun (liikenne, melu)
ilman laatu	pako- ja räjäytyskaasupäästöt; paikallisia, ajoittaisia vaikutuksia ilman laatuun, pölypäästöt; leviämisen laajuus yleensä enintään noin 1 km päästölähteestä
vesistöt ja vesieliöstöt	uoma- ja vedenlaatu muutokset, kuivuminen, virtaaman kasvu, maankäyttö, maankäytön ja liikkumisen rajoitukset
Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet	avolouhoksen avaamiseen ja sivukiven läjityksen liittyvät maansiirtotyöt

Lähivaikutusalue (etäisyys rakennettavista alueista 0 – 3 km)

pohjavesiolosuhteet	pohjavedenpinnan aleneminen enintään 0,5 km etäisyydelle louhoksista, huomioiden jo olemassa oleva pitkäaikainen toiminta
kasvillisuus	elinympäristöjen heikentyminen mm. kuivatusvaikutusten ja ilmapäästöjen seurauksena.
eläimistö	häiriöt elinympäristössä (liikenne, melu)
vesistöt ja vesieliöt	virtaama- ja vedenpinnan muutokset (valuma-alue muutokset), vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun
ilman laatu	pölyn leviäminen enintään noin 1 km etäisyydelle
melu	Valtioneuvoston melutasoista antaman päätöksen tasalla olevia keskiäänitasoja
sosiaaliset vaikutukset	virikistyskäytön muutokset lähialueella
tärinä	avolouhinnan tärinävaikutus
Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen	pölyn, melun ja liikenteen vuoksi koetut haitat
maankäyttö	maankäytön rajoitukset sivukiven läjityksen osalta

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 3 – 6 km)

maisema	topografiassa tapahtuvien muutosten vaikutukset, sivukivi-alueen maisemavaikutus 3–5 km etäisyydelle
tiet ja liikenne	maantie 7630 Haapajärvi-Raudasmäki kohdistuvat liikennevaikutukset

11 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

11.1 Sosiaaliset vaikutukset

Hituran kaivoksen rikastushiekka-alueiden ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittiin vuonna 2007 asukaskysely koskien hankkeen sosiaalisia vaikutuksia. Kyselyn mukaan paikalliset asukkaat suhtautuivat kaivoksen toimintaan sekä positiivisesti että negatiivisesti. Positiivisena pidettiin kaivoksen työllistävää vaikutusta. Negatiivisina asioina mainittiin mm. haju, melu ja pöly. Lisäksi suuri huolenaihe oli patorakenteiden kestävyys. Kaivoksen pahimpana haittana pidettiin pölyä ja pölyämistä. Paikallisten asukkaiden toivomus oli, että pölyämiin kiinnitettäisiin entistä enemmän huomiota ja sen vähentämiseen pyritäisiin kaikin mahdollisin keinoin.

Hituran avolouhoksen laajennushankkeen yhteydessä tehdään kyselytutkimus vastaavista aihepiireistä kuin vuonna 2007. Selvityksen kohdealue on vuoden 2007 tapaan paikalliset asukkaat. YVA-selostuksessa todetaan avolouhoksen laajennuksen ja pidentyvän toimintajan sosiaaliset vaikutukset. Tavanomaista, yksittäisessä hankkeessa tehtävää arviointia laajempi näkökulma saadaan vertailemalla saatuja tuloksia vuoden 2007 vastaaviin. Selvityksen tekijä on sosiaalisten vaikutusten arviointiin perehtynyt asiantuntija.

11.2 Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen

Kaivoksen pitkään jatkuneen toiminnan johdosta alue on mukautunut kaivosteollisuuden tarpeisiin ja ympäristön asukkaat ovat pitkälti sopeutuneet rinnakkaiseloon tuotannossa olevan kaivoksen kanssa. Maanalaisesta louhinnasta siirtyminen avolouhintaan muuttaa kuitenkin toiminnan luonnetta siinä määrin, että muutos voi aiheuttaa vaikutuksia viihtyvyyteen tai terveyteen.

Terveyteen vai viihtyvyyteen vaikuttavista asioista tunnistetaan ainakin melun ja pölypäästöjen vaikutukset, joita aiheutuu nimenomaan maanalaisesta louhinnasta avolouhintaan siirtymisen seurauksena. YVA-selostuksessa kuvataan edellä mainittujen tekijöiden vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen mm. vertaamalla arvioinnin tuloksena määritettyjä tuloksia lainsäädännössä tai yleisesti käytössä oleviin normeihin. Pohditaan myös muiden tekijöiden mahdollisia vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen, jotka liittyvät esimerkiksi pintavesivaikutusten kautta uimaveden laatuun tai pohjavesivaikutusten kautta juomaveden laatuun.

11.2.1 Melu

Avolouhoksen laajennuksen aiheuttamaa melua on tutkittu ympäristöluvan muutoshakemusta varten laaditussa erillisselvityksessä (WSP 2012), jossa melun leviämistä on kuvattu mallintamalla neljän ensimmäisen vuoden aikana alle 550 000 t/a mukaisilla louhintamäärillä. Mallinnuksessa on huomioitu louhinnan etenemisen vaikutus melulähteiden sijaintiin sekä käytettävien koneiden, laitteiden ym. tuotannossa käytettävien melulähteiden meluemissio taajuuskaistoittain, jotka on määritetty melumittauksilla. Eri melulähteiden käyttöaika määritettiin erikseen päivä- ja yöajalle, joille melutasot myös määritettiin erikseen. Mallinnuksissa oli huomioitu myös aikaisemmin tehdyssä meluselvityksessä (WSP 2008) rikastamon normaalitoimintaa kuvaavat melulähteet.

YVA-arvioinnin pohjana käytetään jo tehtyjä meluselvityksiä, joissa esitettyjä tuloksia käytetään kuvaamaan avolouhinnan aiheuttamaa melua kaivoksen ympäristössä. Mallinnuksella saatuja tuloksia verrataan voimassaoleviin melun päivä- ja yöaikaisiin ohjearvoihin.



11.2.2 Tärinä ja paineaallot

Tärinävaikutuksia on arvioitu erillisselvityksessä (Lapin Vesitutkimus Oy 2012). Selvityksessä on laskennallisesti määritetty avolouhoksen laajennusosassa suoritettavan räjäytyksen ja sitä seuraavan tärinääallon aiheuttamat heilahdusnopeudet kaivoksen ympäristössä. Selvityksessä on huomioitu kaivosta ympäröivien alueiden maaperän laatu ja niissä esiintyvät eroavaisuuden tärinän johtamisessa. Tärinääallon muodostuminen on suoraan verrannollinen käytettävän räjäytysaineen määrään, selvityksessä käytettiin arvioitua yhteen räjäytykseen käytettävää räjäytysaineen kokonaismäärää 5000 kg.

Laskennallisesti määritettyjä heilahdusnopeuksia eri etäisyydellä verrataan ihmisen kokemukseen tärinästä, joita on selvitetty useissa tutkimuksissa. Selvityksen aikana arvioidaan myös niiden ihmisten lukumäärä, joille kaivoksella suoritettavat räjäytykset voivat aiheuttaa tunteuksia tärinän muodossa.

Tärinävaikutusten arvioinnin lähtökohtana käytetään erillisselvityksessä esitettyjä tuloksia, mikäli erillisselvityksen perusteena olevat lähtötiedot säilyvät muuttumattomana. Jos esimerkiksi räjäytysaineen määrään tehdään merkittävä muutos (>20 %) tärinävaikutusten arviointi päivitetään uusien lähtötietojen mukaisesti.

11.3 Luonnon moninaiskäyttö

Kaivoksen toimintoja suunnitellaan vaihtoehdossa 3 (VE3) laajennettavaksi nykyisten toimintojen välittömään läheisyyteen. Laajennusalueilla on nykyään viljelyskäytössä olevaa peltoa. Toiminnan muuttaminen avolouhinnaksi tulee lisäämään kaivospölyn määrää. Alueella on toteutettu mm. kasvillisuuden raskasmetallipitoisuuksien seuranta ravintokasvien osalta sekä kalaston seuranta. Vaikutukset alueen moninaiskäytölle arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston perusteella.

11.4 Rakennettu ympäristö

11.4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Avolouhoksen laajennusalueen maankäyttö tulee rajoittumaan lähes kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kaivospiirin rajojen sisäpuolelle. Kaivosta ympäröivät alueet ovat pääosin maankäytöltään maa- ja metsätalouden käytössä. Hituran avolouhoksen laajentaminen ei muuta maanpäällisten johtojen, sähkölinjan tai siihen liittyvien rakenteiden eikä tiestön linjauksia myönnetyn ympäristöluvan mukaiseen toimintaan verrattuna. Näiden osalta maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset on tarkasteltu aikaisemman YVA-menettelyn ja ympäristöluvan yhteydessä. Ainoastaan sivukiven läjitysaluevaihtoehdon VE3 osalta voi olla tarpeen siirtää olemassa olevaa sähkölinjaa mahdollisen laajennuksen tieltä.

Avolouhoksen laajentamisen vaikutukset kohdistuvat myös rakennuksiin, jotka ovat näkö- tai kuuloetäisyydellä louhoksesta ja läjitysalueista tai jotka voivat altistua louhinnasta johtuvalle tärinälle. Nykyisen rikastushiekka-alueen länsireunalla sijaitsee kappeli ja hautausmaa. Kaivosalueen vaikutuspiirissä on vakituista asutusta ja loma-asutusta. Tärinävaikutuksia on käsitelty kappaleessa 11.2.2.

11.4.2 Tiet ja liikenneyhteydet

Koko Hituran kaivosalueen kuljetusliikenne tulee hieman kasvamaan, koska tuotantomäärät kasvavat avolouhoksen laajentamisen myötä. Lisääntyvä liikennemäärä vaikuttaa viihtyvyyteen kuljetusreitillä varrella sekä saattaa lisätä liikenteestä aiheutuvia onnettomuuksia. Liikenteen pakokaasupäästöjen vaikutukset arvioidaan ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten yhteydessä (ks. luku 11.5.9).



YVA:ssa arvioidaan kuljetusten vaikutuksia ottaen huomioon olemassa olevan tiestön kunto ja parannustarpeet. Avolouhoksen laajenemisesta aiheutuvien kuljetusten suuntautuminen ja vaikutus liikennemääriin ja onnettomuustiheyksiin arvioidaan laskennallisesti YVA-selostuksessa. Hankkeen liikennevaikutuksia arvioidaan pääosin Hituran kaivosalueen ja Nilvalan välisellä tieosuudella. Suuremmilla teillä kaivoksen liikennemäärien osuus jää kokonaisliikennemääriin verrattaessa merkityksettömäksi.

11.4.3 Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet

Alueen kulttuurihistorialliset kohteet on (Hemminkankaan maarakenne, kumpareasutus) kartoitettu tarkasti. Makolan vanha kaivos on osa alueen kulttuuriperintöä. Kohteet eivät sijaitse avolouhoksen laajennuksen tai sen välittömässä läheisyydessä, joten hankkeella ei katsota olevan vaikutusta kulttuuriperintöön.

11.5 Luonnonympäristö

11.5.1 Maa- ja kallioperä

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset maa- ja kallioperään liittyvät louhintoihin, maanrakennustöihin ja sivukiven varastointiin. Varsinainen laajentuva avolouhinta sijoittuu jo louhitulle alueelle eikä näin aiheuta uusien maa- ja kalliioalueiden avaamista. Myös mm. uuden rampin paikkaan liittyvät maarakennustyöt sijoittuvat suurimmaksi osaksi jo olemassa olevan kaivoksen alueelle.

Sivukivien läjitykseen on esitetty kolme vaihtoehtoa, joista vain vaihtoehto VE3 lisää sivukivi-alueiden pinta-alaa. Vaihtoehdossa VE1 sivukivi sijoitetaan avolouhokseen. VE2:ssa sekä avolouhokseen että kiillegneissin sijoitusalueelle siten että alueen pinta-ala ei laajene. Vaihtoehdossa VE3 sivukivet läjitetään kiillegneissin ja serpentiniitin läjitysalueille, joiden pinta-ala kasvaa läjityksen myötä. Vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan YVA-arviontselostuksessa.

11.5.2 Pintavesien laatu

Hanke vaikuttaa kaivoksen vesienhallintaan vain muuttamalla kuivatusveden määrää tai laatua. Muutoksen aiheuttama vaikutus pintavesiin arvioidaan matemaattisella laimennuslaskelmalla, johon tarvittavat tiedot ovat:

- arvio vesipäästöjen ajoittumisesta, määrästä ja laadusta sekä
- tiedot alueen vesistöjen virtaamista ja vedenlaadusta.

Laskelma kuivatusvesien päästöjen vaikutuksista tehdään purkuvesistöjen oleellisissa solmukohtissa niin kauas alaspäin vesistöissä kuin vaikutuksia voidaan todeta. Laskelmissa huomioidaan olennaiset yleiseen vedenlaatuun kohdistuvat muutokset, ravinnepäästöjen aiheuttamat vaikutukset ja metallien pitoisuuksien muutokset vastaanottovesistöissä.

Mahdolliset muut hankkeesta vesistöihin, esimerkiksi sedimenttiin ja pohjaeläimiin kohdistuvat vaikutukset pyritään arvioimaan sanallisesti.

11.5.3 Pohjavesi

Kaivosalueella tehdään pohjaveden seuranta lähinnä rikastushiekka-alueen läheisyydessä. Joitakin seurantapisteitä on myös kauempana alueesta. Avolouhoksen lähialueella ei tehdä pohjaveden seuranta.



Salonen ym. on vuonna 2004 tehnyt alueelle maaperämallin, jossa on käytetty hyväksi kaikkia alueelta löytyviä kairaustietoja. Mallin mukaan avolouhos on laskenut alueen pohjavedenpinnan tasoa jopa 30 – 40 m. Mallissa käytettyjen vanhojen pohjavesiputkien nykykunto ei ole selvillä, joten nykyinen pohjavedenpinnan tason selvittäminen vaatii todennäköisesti muutamiin uusien pohjaveden havaintoputkien asentamista avolouhoksen kaakkois- ja luoteispuolelle. Uusien putkien avulla saadaan tietoa alueen pohjaveden nykytasosta, virtaus suunnat sekä laadusta.

Suurimmat vaikutukset pohjavesiin aiheutuvat avolouhoksen kuivanapidosta. Toiminnan harjoittajan mukaan kaivostoiminnan mahdollistamiseksi kaivoksesta pumpataan kuivanapitovettä vuosittain 4 000–4 500 m³/vrk eli 1,4–1,5 Mm³/v. Pumpattavasta vedestä 400–500 m³/vrk on sadannasta syntyvää vettä lopun ollessa alueen pohjavettä.

Sivukivien läjitys saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun, jos alueelta valuvat pintavedet pääsevät suotaumaan pohjaveteen. Maaperän sivukivien läjitysalueen ympäristössä on pääasiassa savea, joten merkittävää pohjaveden suotautumista alueella ei tapahdu. Laadullisia vaikutuksia voidaan arvioida materiaaleista tehtävien laboratoriotulosten perusteella. Kokeiden tarkoituksena on selvittää sivukivestä liukenevien aineiden määrä. Koska kyseessä on vanha kaivosalue, sivukivien vaikutuksia voidaan arvioida myös olemassa olevien pohjaveden laatatietojen perusteella.

Hankkeen vaikutuksia yksityistalouksien kaivojen vedenlaatuun seurataan rikastushiekaltaan tarkkailun yhteydessä. Tuloksia voidaan hyödyntää myös avolouhoksen vaikutusten arvioinnissa.

11.5.4 Pohjasedimentit

Hankkeen vaikutuksia Kalajoen ja Pidisjärven pohjasedimentteihin arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja olemassa olevien tarkkailutietojen perusteella. Seuraava sedimenttitutkimus toteutetaan keväällä 2013. Myös olemassa olevat tarkkailutiedot piilevälaiston osalta huomioidaan arvioinnissa. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen ekologisen tilan luokitukset ja päästöjen aineiden ominaisuudet sekä erilaiset vaikutustapojen yhdistelmät.

11.5.5 Kasvillisuus

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa käytetään olemassa olevia tietoja sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelua. Hankkeen laajennusalueet sijoittuvat nykyisten toimintojen välittömään läheisyyteen, joten suorat vaikutukset kasvillisuudelle ovat pienet. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen välillisiä vaikutuksia lähiympäristön kasvillisuuteen.

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa käytetään apuna vaikutusten merkittävyyden arviointia alueen luonnonarvoille sovellettavin kriteerein (ks. Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu paitsi hankkeen synnyttämien vaikutusmekanismien tunnistamiseen myös luontotyyppien häiriöherkkyyden, vaikutuksen suuruuden ja sekä vaikutuksen todennäköisyyden tuntemukseen ja arviointiin. Arviointia varten alueen kohteet luokitellaan häiriöherkkyyden, vaikutuksen suuruuden ja vaikutuksen todennäköisyyden perusteella, joiden avulla muodostetaan laskennallisesti ja tapauskohtaista arviointia käyttäen vaikutuksen merkittävyys luontotyypeille ja suojelullisesti arvokkaille kasvilajeille. Menetelmän avulla saadaan yhteismittalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen luontotyypeihin ja kasvillisuuteen, jota hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa.

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös alueella toteutetut metsäsammalten, humuksen, sienten ja marjojen metallipitoisuusseurannat. Kaivoksen toimintojen laajentamisen merkittävimmät kasvillisuusvaikutukset ovat kaivospölyn mukana kasveihin kertyvät raskasmetallit.

11.5.6 Linnusto

Linnustovaikutusten arvioinnissa käytetään apuna vaikutusten merkittävyyden lajikohtaista arviointia alueelle sovelletuin kriteerein (ks. Söderman 2003). Merkittävyyden arviointi on analoginen kasvillisuusvaikutusten arvioinnin kanssa eli vaikutusten merkittävyys perustuu vaikutusmekanismien tunnistamiseen sekä lajien häiriöherkkyyden ja eri lintulajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden arviointiin. Lajin häiriöherkkyyden mittana käytetään lajien suojeluarvuluokitusta, joka perustuu lajin uusiutumiskykyyn, lajin uhanalaisuuteen ja lajin Suomen kannan kokoon (Asanti ym. 2003). Vaikutuksen suuruutta arvioidaan heikentyvän elinympäristön pinta-alan perusteella lajikohtaisesti. Merkittävyyden arviointia varten alueella tavattavat lajit luokitellaan häiriöherkkyyden ja niihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden perusteella, joiden avulla muodostetaan vaikutuksen merkittävyys lajikohtaisesti.

Menetelmän avulla saadaan yhteismitalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen lintulajeihin, mitä hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa.

11.5.7 Kalasto ja kalatalous

Hankkeen vaikutukset kalastoon arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja olemassa olevien tarkkailutietojen perusteella. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen käyttökelpoisuusluokitus kalavesinä, ekologisen tilan luokitukset 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. Kalajoen ja Pidisjärven kalasto koostuu lähes täysin veden laadun muutoksia varsin hyvin kestävästä kevätkutuisista kalalajeista. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston perusteella.

11.5.8 Muu eliöstö

Hankkeen aiheutuvat keskeiset eliöstöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät kasvillisuuteen, linnustoon ja vesiympäristöjen eliöstöön. Niiden osalta arviointi tapahtuu ensisijaisesti alueella toteutetuista tarkkailuista saadun tiedon sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Muun lajiston osalta arviointi perustuu mm. lajiston levinneisyystietoihin ja lajien ekologiaan. Arvioinnissa keskeisellä sijalla ovat erityisesti suojeltavat lajit ja luontodirektiivin liitteen IVa lajit. Hankealueella levinneisyytensä perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista voi esiintyä ilves, karhu, susi, sauikko, koivuhiiri, liito-orava, korvayökkö, pohjanlepakko, viitasammakko ja jätisukeltaja. Myös vesisiippaa, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa voi esiintyä alueella. Erityisesti suojeltavia lajeja ei alueella esiinny. Lisäksi tarkastellaan nisäkäslajistoa, matelijoita ja hyönteisiä yleisellä tasolla.

Vesistöjen pohjaeläinten vaikutusarviointi toteutetaan lähtökohtaisesti Kalajoen yhteistarkkailussa (ks. Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma, PSV 2005) saatujen tietojen perusteella. Lisäksi arvioidaan vaikutukset Kalajoen ravustoon ja Pidisjärven järvisimpukkakantaan. Vaikutusarvio perustuu osaltaan vesistövaikutusten arviointiin (**kpl 11.5.2**), sekä hankkeen arvioituihin sedimenttivaikutuksiin (**kpl 11.5.4**). Arvioinnissa otetaan huomioon uusien vesienhoitosuunnitelmien ekologisen tilan luokitusten perusteet ja arvioituja vaikutuksia pyritään suhteuttamaan näihin.

11.5.9 Ilman laatu

Kaivostoiminnasta aiheutuu kaasumaisia ilmapäästöjä työkoneiden ja muiden ajoneuvojen pakokaasupäästöistä, rikastusprosessin eri vaiheista sekä räjäytysten vaikutuksesta. Hiukkasmaisia päästöjä muodostuu useissa kaivostoiminnan vaiheissa kuten louhinnassa, kuljetuksessa, läjityksessä ja murskauksessa.

Avolouhoksen laajennuksen aiheuttamien pölypäästöjen kulkeutumista on tutkittu erillisselvityksessä (Symo Oy 2012), jossa mallintamalla on kuvattu laajennoksen aiheuttamien pölypäästöjen leviämistä kaivoksen ympäristöön ensimmäisen ja kolmannen toimintavuoden aikana. Mallinnuksessa päästölähteinä käytettiin malmin ja pintamaan kuljetuksia, malmin murskausta ja sivukiven läjitysaluetta. Mallinnuksen lähtöaineistona käytettiin mitattua säädataa vuodelta 2007, jonka perusteella ohjelma laski pölypitoisuuden vuoden jokaiselle tunnille. Tuloksista on laskettu vuosikeskiarvot sekä vuorokausikeskiarvot, joita voidaan verrata ilmanlaatuasetuksessa annettuihin ohje- ja raja-arvoihin. Erillisselvityksen tuloksia käytetään hiukkaspäästöjen vaikutusarvioinnin pohjana.

Liikenteen ja työkoneiden ilmapäästöjen määrän arviointi suoritetaan laskennallisesti. Laskennassa hyödynnetään VTT:n kehittämää LIPASTO –järjestelmää, jossa on määritetty yksikköpäästöt eri tyyppisille ajoneuvoille ja työkoneille. Laskennan lähtötietona käytetään ajoneuvojen ja työkoneiden lukumääriä ja konetyyppejä sekä arviota käyttöajoista, jotka tarkentuvat YVA-menettelyn kuluessa.

Räjäytyskaasujen määrä arvioidaan käytettävän räjäytysaineen määrän ja laadun perusteella. Kaasumaisten päästöjen laskenta tehdään tyyppiyhdisteille (NO_x), rikkidioksidille (SO_2), hiilimonoksidi (CO) ja hiilidioksidille (CO_2).

11.5.10 Maisema

Hituran avolouhoksen laajentaminen voi muuttaa alueen maisemaa. Maisemavaikutuksiltaan merkittävimpiä tulevat olemaan sivukiven läjitysalueet. Kaivostoiminnan vaikutukset maisemaan arvioidaan maisemaselvityksen avulla. Selvityksessä kuvataan alueen maiseman perusrakenne, kulttuuriset rakenteet ja elementit sekä maisemassa näkyvät keskeiset näkymät ja maamerkit. Selvityksessä arvioidaan maiseman sietokyvyn kannalta merkittävät tekijät: maisemaa määräävien elementtien mittakaavalliset tekijät, maiseman suuri- ja pienipiirteisyys, maiseman vaihtelevuuteen liittyvät tekijät sekä maiseman aikaan, ikään ja käyttöön liittyvät tekijät. Lisäksi selvitetään maisemassa olevien näkymien ja maamerkkien ominaisuudet ja merkitys maisemankuvassa. Selvitys toteutetaan sekä karttatarkasteluin että maastoselvityksin.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään laajennushankkeen toteutusvaihtoehtojen synnyttämät keskeiset vaikutukset maisemaan erityisesti selvityksessä esille tulleiden erityisarvojen osalta. Arvioinnin painopiste on vaikutusten selvittäminen keskeisiin näkymäpaikkoihin ja näkymälinjoihin, kuten eniten käytetyt tiet, virkistysalueet ja asutusalueet. Tulosten havainnollistamiseksi käytetään visualisointia kuvasovittein.

11.5.11 Natura -arviointi

Natura -arvioinnilla tarkoitetaan luontodirektiivin (92/409/EY) 6 artiklan 3 ja 4 kohtien velvoitetta selvittää hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden luonnonarvoihin. Luontodirektiivin säännöksiä vastaavat Suomessa luonnonsuojelulain 65 ja 66 pykälien säännökset. Hyvin pienissä hankkeissa tai suunnitelmissa on mahdollista todeta alustavan hankekuvauksen perusteella, että hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden luonnonarvoihin. Mikäli on epäselvää tarvitaanko varsinaista Natura-arviointia, sitä ennen voidaan toteuttaa Natura-arvioinnin tarveharkinta, jonka tarkoituksena on arvioida hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten merkittävyystaso läheisyydessä olevien Natura 2000 -suojeluverkoston kuuluville alueille. Mikäli tarveharkinnan perusteella ei voida vakuuttaa hankkeen haitattomuudesta Natura-alueille, hankkeen vaikutuksia arvioidaan Natura-arvioinnin keinoin.

Hankealueen lähimmät Natura-alueet ovat noin 4 km hankealueesta länteen sijoittuva Rimpineva-Linttineva ja sen kanssa päällekkäinen Rimpinevan linnustonsuojelualue, noin 3 km etäisyydelle lounaaseen sijoittuva Pitkäneva ja noin 7,5 km etäisyydelle lounaaseen sijoittuva Pesaheva. Avolouhinnan aloittaminen lisää kaivospölyn määrää sekä melua. Suunniteltu toimintojen laajennus on kaivoksen nykyisiin toimintoihin verrattuna pieni ja mahdolliset laajennusalueet sijoittuvat kaivoksen välittömään läheisyyteen. Koska Natura-alueet sijaitsevat vähintään 3 km etäisyydellä kaivosalueesta, ei suunnitellun toiminnanlaajennuksen katsota aiheuttavan merkittäviä pölyämis- tai meluvaikutuksia Natura-alueille. Tämän perusteella ei Natura-alueille katsota aiheutuvan merkittäviä lisävaikutuksia suunnitellun toiminnanlaajennuksen johdosta. YVA-menettelyn yhteydessä ei katsota tarpeelliseksi toteuttaa Natura-arviointia. Natura-alueita tarkastellaan kasvillisuus- ja linnustovaikutusten tarkastelun yhteydessä.

11.6 Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi

Hankkeen sisältämät toiminnot vastaavat suurelta osin Hituran kaivoksella jo aiemmin tehtyjä tuotannollisia töitä. Sekä avolouhinnasta että sivukiven varastoinnista läjitysalueille on näin ollen pitkäaikaista aiempaa kokemusta, ja niiden ympäristöriskit tiedostetaan hyvin. Sivukiven laajamittaista varastointia avolouhokseen tullaan tarkastelemaan keskeisimpänä riskikohteena, mahdollisen vaikutusmekanismin liittyessä jälkihoitoon ja avolouhokseen jälkihoitovaiheessa muodostuvan louhoslammen vedenlaatuun.

YVA-menettelyn aikana suoritetaan alustava riskiarviointi, jonka tarkoituksena on tuottaa tietoa hankesuunnittelun tueksi. YVA-selostuksessa riskien arviointi otetaan huomioon toteutusvaihtoehtojen vertailussa. Toiminnan muutosten yksityiskohtainen riskianalyysi tehdään suunnitelmien valmistuttua, hankkeen ympäristöluvitustavaiheessa.

11.7 Vaihtoehtojen vertailu, vaikutusten merkittävyys ja hankkeen toteutuskelpoisuus

Vaihtoehtojen vertailu suoritetaan laadittavien selvitysten ja vaikutusarvioiden perusteella arvioimalla vaihtoehtoista muodostuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys. Vertailussa otetaan huomioon toiminnan kaikki vaiheet.

Vaihtoehtojen vaikutuksia eritellään vaikutustyypeittäin ja kuvaillen sanallisesti vaikutusten ominaisuuksia. Vertailun yksinkertaistamiseksi käytetään lisäksi yhdistävää pisteytysmenetelmää, jonka tarkoituksena on vertailla vaihtoehtojen vaikutuksia vaikutustyypeittäin toisiinsa nähden. Vertailun tavoitteena on muodostaa selkeä kuva vaihtoehtojen mahdollisista eroista eri tekijät (ihmiset, luonnonympäristö, elinkeinot jne.) huomioon ottaen. Menetelmässä suhteutetaan vaihtoehtoja toisiinsa, ja pistearvot eivät siis sellaisinaan anna paremmuusjärjestystä.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailemiseksi luonnonympäristöön, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin kohdistuvat vaikutukset pisteytetään jokaisessa vaihtoehdossa ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyihin arvioihin perustuen. Vaihtoehtojen pisteytyksessä sovelletaan seuraavaa arvosteluasteikkoa:

Pisteytys	Suhteutus muihin vaihtoehtoihin nähden
2	Selvästi enemmän myönteisiä vaikutuksia
1	Enemmän myönteisiä vaikutuksia
0	Ei muita vaihtoehtoja enemmän vaikutuksia
-1	Enemmän kielteisiä vaikutuksia
-2	Selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia

Suhteutuksen jälkeen saadut pistearvot kerrotaan painotuksella, jonka tarkoituksena on antaa pisteille niiden ansaitsema merkittävyys, sillä eri vertailutekijät eivät ole tärkeydeltään samanarvoisia. Merkittävyyden arviointiperusteina käytetään vaikutusten ominaisuuksiin liittyviä seikkoja, kuten vaikutuksen palautuvuus, laajuus, kohdentuminen sekä ajallinen kesto. Korkeimpia kertoimia käytetään luonnonympäristöön tai ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviin tekijöihin ja pienempiä kertoimia teknisiin tekijöihin. Suurimman kertoimen saavat ne tekijät, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu.

Eri toteuttamisvaihtoehtojen kokonaisvaikutukset saadaan laskemalla yhteen kunkin yksittäisen tekijän pistemäärät. Kokonaisvaikutuksen lisäksi voidaan erotella eri vaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön, ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin.

11.8 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaikutusarvioinnin kannalta keskeisin liittyvä hanke on mahdollinen Kopsan kaivoksen avaaminen ja kultamalmin rikastus Hiturassa. Tätä koskeva YVA-menettely aloitetaan kevään 2013 aikana, ja yhteisvaikutukset kuvataan sen yhteydessä. Muilta osin yhteisvaikutukset huomioidaan tässä YVA-menettelyssä, mutta ne arvioidaan hankkeen koko ja kaivoksen muut toiminnot huomioiden vähäisiksi.

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen tekniset tiedot ovat YVA-menettelyssä osin vielä alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat liittyä esimerkiksi käytettyihin menetelmiin sekä havaintojen ja riittävän tutkimustiedon puutteellisuuteen. Jos todettua tutkimustietoa ole riittävästi saatavilla, arviointi perustuu oletuksiin. Arviointiselostuksessa tuodaan esiin arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja oletukset sekä niiden aiheuttamat mahdolliset riskit.

12 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

YVA:n perusajatuksen mukaisesti vaihtoehtojen vertailun tarkoituksena on löytää keinoja hankkeesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämiseksi ja vähentämiseksi. Vaihtoehtojen paremmuuden vertailun ohella YVA-selostuksessa käsitellään toimintokohtaisesti haitallisten vaikutusten ehkäisemistä erilaisin puhdistus-, suojaus- ja eristämismenetelmin. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen paremmuusjärjestys saattaa muodostua juuri mahdollisuuksista ehkäistä haittoja monipuolisimmin tai herkimmin häiriintyvien kohteiden osalta.

Päästöjen rajoittamisessa on käytettävissä paljon teknisiä menetelmiä, ja niiden mitoitusta ja toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan YVA-selostuksessa kunkin päästölähteen ja vastaanotto-kohteen osalta. Esimerkkejä tällaisista päästöjä pienentävistä menetelmistä ovat mm. vesien puhdistaminen, pölysuodattimet, meluesteet ja äänenvaimentimet. Päästöstä tulevia haittoja voidaan pienentää myös toimintojen ajoituksella ja suuntauksella; esimerkiksi louhintaräjähdykset voidaan ajoittaa tehtäviksi päiväaikaan, vesiä voidaan päästää vuodenajoittain, jos siitä saadaan lähialueella suojeluetua, tai osaa kuljetuksista voidaan ajoittaa huomioiden muuta tienkäyttöä ja luonnon moninaiskäytön erityisaikoja. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös kompensoimalla niitä esimerkiksi kalaistutuksin, tien liikenneturvallisuutta parantavilla rakenteilla tai muilla keinoilla.

13 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään pääpiirteittäin ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Ehdotuksessa kuvataan, mitä ympäristövaikutuksia seurataan, millä menetelmillä ja kuinka usein. Hankkeen seurantaohjelma määritetään tarkemmin YVA-menettelyn jälkeisessä lupavaiheessa. Hankkeen seuranta liitetään lopuksi kaivoksen muuta tarkkailusuunnitelmaa.

14 LÄHDELUETTELO

- Artimo, A., Salonen, V.-P., Pietilä, S. & Saraperä, S. (2004).** Three -dimensional geologic modeling and groundwater flow modeling of the Töllinperä aquifer in the Hitura nickel mine area, Finland - providing the framework for restoration and protection of the aquifer. Bulletin of the Geological Society of Finland, 77; 1.
- Asanti, T. G.-R. (2003).** Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Belvedere Mining Oy (2012).** Päivitetty hakemus voimassa olevan ympäristöluvan (Nro 66/10/1, Dnro PSAVI/3/04.08/2010) muuttamiseksi, ja avolouhinnan jatkamiseksi Hituran kaivoksella. Nivala: Belvedere Mining Oy.
- Eurola, S., Huttunen A. & Kukko-oja K. (1995).** Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. 85 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Finn Nickel Oy (2008)** Hituran kaivoksen ympäristölupahakemus. Nivala. Diaarinro PSY-2008-4-32. Finn Nickel Oy.
- GTK (2004a)** Kalajoen ja Pidisjärven sedimenttitutkimukset – Outokumpu mining Oy. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- GTK (2004b)** Sedimenttitutkimus Hituran kaivoksen jätevesipäästöjen vähenemisen vaikutuksesta Pidisjärven tilaan. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Heikkinen P. & Jarva J. (2005).** Hituran kaivoksen ympäristön luontaiset taustapitoisuudet. Espoo: Kaivostoiminnan ympäristötekniikka. Geologian tutkimuskeskus.
- Hertta-tietojärjestelmä (2013).** OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Haettu useita kertoja v. 2012-2013 osoitteesta www.ymparisto.fi/oiva
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, P. & Uotila, P. (1998).** Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki: Luonnontieteellinen kasvimuseo.
- Lahermo P., Tarvainen T., Hatakka T., Backman B., Juntunen R., Kortelainen N., Lakomaa T., Nikkarinen M., Vesterbacka P., Väisänen U. & Suomela P. (2002).** Tuhat kaivoa – Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 155.
- Lapin Vesitutkimus Oy (2012).** Hituran kaivoksen tärinääarviointi.
- Liikennevirasto (2013 a).** Tienumerokartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/tiet/tienumerokartat>
→ Pohjois-Pohjanmaa, länsiosa.
- Liikennevirasto (2013 b).** Liikennemääräkartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat
→ Liikennemääräkartat → Pohjois-Pohjanmaa 2010.
- Liikennevirasto (2013 c).** Liikennemääräkartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/tiet/tienumerokartat>



→Raskaan liikenteen liikennemäärät → Pohjois-Pohjanmaa 2010.

Nivalan kaupunki (2013). Info. Haettu 10.1.2013 osoitteesta: <http://www.nivala.fi/info>

Norilsk Nickel (2013). Tuotteet. Haettu 11. 1 2013 osoitteesta Harjavallan nikkelistä on moneksi.: <http://www.nornik.fi/www/page.php?cat=21>

Pietilä, S. (2000). Hituran alueen maaperä. Pro Gradu -tutkielma. Turun yliopisto. Geologian laitos. Maaperägeologian osasto.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J-P., Karlsson, P. & Ruuhela, R. 2012. Raportteja 2012:1. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitos. Helsinki.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2013 a). Haettu 10.1.2013 osoitteesta
http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_oleva_maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2013 b). Haettu 10.1.2013 osoitteesta
http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/voimassa_oleva_maakuntakaava
→Maakuntakaavakartta

Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto (2010). Hituran kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupa sekä toiminnanaloittamislupa, Nivala. Lupapäätös Nro 66/10/1, Dnro PSAVI/3/04.08/2010. Päivätty 13.8.2010. Oulu, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Ympäristöluvat.

PSV Maa ja vesi (2005). Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2006-2012.

Pöyry (2010). Hituran kaivoksen kalataloustarkkailuohjelma - Belvedere Mining Oy.

Pöyry (2009). Hituran kaivoksen kalataloustarkkailu v. 2008 - Finn Nickel Oy. Moniste, 10 s. + liite.

Ramboll Finland (2012). Hituran kaivoksen sulkeminen, toteutussuunnitelma.

Salonen P., Heikkinen P. & Saraperä S. (2001). Pohjavesimallin soveltaminen ns. Ryysyn pohjavesialueen suojaukseen Hiturassa. Turun yliopisto. Geologian laitos.

Salonen V-P., Saraperä S. & Nuottimäki K. (2004). Ympäristögeologinen tarkastelu Hituran kaivoksen jälkihoitovalinnoista. Helsingin yliopisto. Geologian laitos.

Sigma Konsultit Oy. (2004). Nivala - Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelma. Perusselvitykset.

Suomen riistakeskus ja riistanhoitoyhdistykset. (2013). RiistaWeb. Haettu 15.1.2013 osoitteesta <http://riistaweb.riista.fi/>

Suomen ympäristökeskus (2010) Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä, Raportti 12/2010.

Symo (2012). Hituran avolouhoksen laajennuksen pölymallinnus.



Söderman, T. (2003). Luontoselvityksen ja luontovaikutuksien arvioiti- kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.

WSP (2008). Hituran kaivoksen melutilanne.

WSP (2012). Hituran kaivoksen avolouhoksen laajentamisen meluselvitys – Belvedere Mining Oy.

WSP Environmental Oy (2007). Hituran kaivoksen rikastushiekka-alueiden YVA-arviointiselostus. Oulu: WSP Environmental Oy.

WSP Environmental Oy (2008). Hituran kaivoksen sulkeminen - yleissuunnitelma. WSP Environmental Oy.

Ympäristöministeriö (2010). Tiedote 27.5.2010. Haettu 17.1.2013 osoitteesta
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=359334&lan=fi>



KÄYTETYT LYHENTEET

a	vuotta
F	valuma-alueen koko
ha	hehtaaria
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Mt	miljoonaa tonnia
MHQ	keskiylivirtaama
MNQ	keskialivirtaama
MQ	keskivirtaama
m ³	kuutiometriä
NPR	Neutralization Potential Ratio, Neutralointipotentiaalisuhde
t	tonnia