



KONNUNSUON TURVETUOTANTO, Tohmajärvi YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
2010



Sisällysluettelo

YHTEYSTIEDOT	4
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	9
2. HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	10
2.1 HANKKEESTA VASTAAVA.....	10
2.2 HANKKEEN TARKOITUS.....	10
2.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN.....	10
2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU.....	12
3. HANKKEEN KUVAUS	13
3.1 HANKKEEN SIJAINTI.....	13
3.2 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT.....	16
3.3 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO).....	16
3.4 HANKKEEN TOTEUTTAMINEN (VAIHTOEHTO 1).....	17
3.4.1 Alueen kuntoonpano.....	17
3.4.2 Tuotantomenetelmät ja tuotantomäärä.....	17
3.4.3 Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen.....	19
3.4.4 Liikennejärjestelyt.....	22
3.4.5 Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet.....	23
3.4.6 Alueen jälkikäyttö.....	23
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	25
4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO.....	25
4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT.....	25
4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET.....	26
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINTIMENETELMÄT	27
5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT.....	27
5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN.....	28
5.2.1 Kuntoonpanovaihe.....	29
5.2.2 Tuotantovaihe.....	30
5.2.3 Turvetuotannon yhteiskuormituksen vaikutukset Tohmajärveen.....	31
5.3 HYDROLOGISET JA MORFOLOGISET VAIKUTUKSET.....	32
5.4 VAIKUTUKSET VEDENOTTOON JA POHJAVETEEN.....	32
5.5 KALASTO.....	33
5.6 LUONTOVAIKUTUKSET.....	33
5.7 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS.....	35
5.8 PÖLYPÄÄSTÖT JA LEVIÄMISMALLI.....	35
5.9 MELU.....	37
5.10 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA MAISEMA.....	39
5.11 VIRKISTYSKÄYTTÖ.....	39
5.12 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS.....	39
5.13 ELINKEINOT JA YRITYSTOIMINTA.....	40
5.14 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN.....	40
5.15 JÄTEHUOLTO JA KIERRÄTYS.....	41
5.16 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET.....	41
5.17 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN.....	41
6. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	42
6.1 VESISTÖN NYKYTILA JA VESISTÖVAIKUTUKSET.....	42
6.1.1 Purkuvesistö.....	42
6.1.1.1. Purkuvesistön kuvaus.....	42
6.1.1.2. Purkuvesistön veden laatu.....	46
6.1.2 Kunnunsuon turvetuotannon vesistövaikutukset.....	52
6.1.2.1. 0-vaihtoehto, kuormitus nykytilassa.....	52
6.1.2.2. Vaihtoehto 1a kuormitusvaikutus.....	54

6.1.2.3. 1b- ja 1c-vaihtoehdot	55
6.1.2.4. Yhteenveto Konnunsuon vesistökuormituksesta	56
6.1.2.5. Turvetuotannon yhteiskuormitus Luosojoen, Suonpäänjoen ja Lahdenjoen vesistöalueilta	57
6.1.3 Arvio Konnunsuon vesistövaikutuksista	59
6.1.3.1. 0-vaihtoehto	59
6.1.3.2. Kuntoonpanovaihe	61
6.1.3.3. Tuotantovaihe 1a-, 1b- ja 1c-vaihtoehdoissa sekä turvetuotannon yhteiskuormitus	62
6.1.4 Yhteenveto vesistövaikutuksista	64
6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN	66
6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO	67
6.4 KALASTO	67
6.4.1 Kalaston nykytila	67
6.4.2 Vaikutukset kalastoon	69
6.5 MAAPERÄ JA TURPEEN RIKKIPITOISUUS	70
6.6 LUONTO, LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONTOVAIKUTUKSET	72
6.6.1 Kasvillisuus	72
6.6.1.1. Kasvillisuuden nykytila	72
6.6.1.2. Kasvillisuusvaikutukset	75
6.6.2 Linnusto	75
6.6.2.1. Linnuston nykytila	75
6.6.2.2. Linnustovaikutukset	78
6.6.3 Muu eläimistö	78
6.7 SUOJELUALUEET	80
6.8 ILMAPÄÄSTÖT JA NIIDEN VAIKUTUKSET	81
6.8.1 Pölypäästöihin vaikuttavat tekijät	81
6.8.2 Pölyn leviäminen hankealueen ympäristöön	82
6.8.3 Hankkeen pölypäästöjen vaikutukset	90
6.9 MELU JA SEN VAIKUTUKSET	91
6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät	91
6.9.2 Melun leviäminen hankealueella	92
6.9.3 Hankkeen meluvaikutukset	96
6.10 LIIKENNE JA SEN VAIKUTUKSET	97
6.11 SOSIAALISET VAIKUTUKSET	97
6.11.1 Taustatiedot	98
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen	99
6.11.3 Terveysvaikutukset	102
6.11.4 Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen	103
6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön	104
6.11.6 Vaikutusten merkittävyys	105
6.12 KALASTUS, KALATALOUS JA METSÄSTYS	106
6.12.1 Kalastus ja kalatalous	106
6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen	108
6.12.3 Metsästäys ja riistatalous	109
6.12.4 Vaikutukset riistaan ja metsästyksen	109
6.13 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	109
6.13.1 Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	109
6.13.2 Kaavoitus	110
6.14 MAISEMA	111
6.15 YHDYSKUNTARAKENNE	112
6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ	112
6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS	112
6.18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	113
6.19 ILMASTOVAIKUTUKSET	114
6.20 YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET SEKÄ NIIDEN EHKÄISEMINEN	115
6.20.1 Tulipalo	115
6.20.2 Muut onnettomuusriskit	115
6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU	116
7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	118
8. EPÄVARMUUSTEKIJÄT	119
9. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	120

10. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	121
11. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	122
11.1 KAAVOITUS	122
11.2 RAKENNUSLUPA	122
11.3 YMPÄRISTÖLUPA	122
12. KIRJALLISUUS	123

LIITTEET

Liite 1. Tuotantosuunnitelmakartta

Liite 2. Kartta alueen suotyypeistä

Liite 3. Alueella havaitut kasvilajit

Liite 4. Kartta alueella havaituista suojeluluokitelluista lintulajeista sekä suolajeista

Liite 5. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Vapo Oy
Paikalliset polttoaineet / Resurssit
PL 22
40101 Jyväskylä

puh. 020 790 4000

Yhteyshenkilö
Lauri Ijäs
puh. 020 790 5828
lauri.ijas(a)vapo.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Ympäristövastuualue
Torikatu 36 A, 4. krs, Joensuu
PL 69
80101 Joensuu

Yhteyshenkilö
Aarne Wahlgren, ylitarkastaja
puh. 040 741 9638
aarne.wahlgren(a)ymparisto.fi

YVA-konsultti

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
PL 35
40014 Jyväskylän yliopisto

Yhteyshenkilö
Irene Huuskonen
puh. 014 260 3852
irene.a.huuskonen(a)jyu.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN TIIVISTELMÄ

KONNUNSUON TURVETUOTANTOALUE

Tohmajärven kunnassa sijaitsevalle Konnunsuon alueelle suunnitellaan turvetuotantoa. Turve on kotimainen, paikallinen polttoaine, joka lisää Suomen energiaomavaraisuutta. Turpeella on sekä paikallisia että laajempia, koko suomalaiseen yhteiskuntaan kohdistuvia ympäristövaikutuksia ja sosiaalis-taloudellisia vaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on tunnistaa näitä vaikutuksia etukäteen.

HANKKEEN TARKOITUS

Hankkeen tarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Hankealueen suunnitellaan tuottavan energiaturvetta Joensuun voimalaitokseen.

Hankkeesta vastaava Vapo Oy on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen tuottaja. Hankkeen tavoitteena on turvata energiaturpeen saanti Vapo Oy:n asiakkaiden, energialaitosten tarpeisiin. Yritys pyrkii lisäämään tuotantokapasiteettiaan pystyäkseen varmistamaan turpeen saatavuuden tulevaisuudessa; lisäksi uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan korvaamaan tuotannosta poistuvia alueita.

HANKEALUEEN SIJAINTI

Konnunsuon hankealue sijaitsee Pohjois-Karjalassa Tohmajärven kunnassa, Murtoin kylällä. Hankealueen itäosa kuuluu Jänisjoen (1) valuma-alueeseen, länsiosa Tohmajoen (2) valuma-alueeseen. Hankealue on 1980-luvulla turvetuotantoa varten sarkaojitettua suota.

ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

Arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- o 0 -vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta lainkaan. Alueen nykytila säilyy ennallaan.
- o Vaihtoehto 1a (VE1a): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella (tuotantopinta-ala auma-alueineen 201,1 ha). Vedet johdetaan luontaisen valuma-aluejaotuksen mukaisesti Tohmajoen valuma-alueelle ja Jänisjoen valuma-alueelle.
- o Vaihtoehto 1b (VE1b): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella, ja vedet johdetaan Luosojokeen. (Tuotantopinta-ala auma-alueineen 192,5 ha.)
- o Vaihtoehto 1c (VE1c): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella, ja vedet johdetaan Suonpäänjoen kautta Jänsijokeen. (Tuotantopinta-ala auma-alueineen 192,5 ha.)

TUOTANTOALUEEN ELINKAARI

Kunnostusvaiheen aikana rakennetaan vesiensuojelurakenteet ja tiestö, suo kuivatetaan ja alue kunnostetaan tuotantoa varten. Luontoon ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset alkavat kunnostusvaiheessa.

Tuotantovaiheessa vaikutukset muuttuvat hieman kunnostusajaisesta, koska toimintaan tulee uusia vaikutuselementtejä (pöly, melu). Käytettävät vesiensuojelumenetelmät ja niiden tehokkuus

vaikuttavat vesistövaikutuksiin ja vaikutusalueen laajuuteen. Käytettävät tuotantomenetelmät ovat jyrshinturpeen tuotanto hakumenetelmällä, imuvaunun menetelmällä ja kokoojavaunun menetelmällä sekä palaturpeen tuotanto.

Jälkihoitoon siirrytään turvetuotannon loputtua alueella. Alueen jälkikäyttömahdollisuuksia ovat metsätalous, energiakasvien viljely ja viljan tai rehukasvien viljely. Alueen käytöstä turvetuotannon jälkeen päättää alueen omistaja.

Vesiensuojelu

Kuivatusvedet johdetaan laskuoihin pintavalutuskenttien kautta. Lisäksi vesienkäsittelymenetelmiin kuuluvat sarkaojen liettaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat. Pintavalutuskenttiä on 1a-vaihtoehdossa 4 ja 1b ja 1c -vaihtoehdoissa 2 kussakin.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukaisesti. Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia vesistöihin ja vedenlaatuun, pohjaveen ja hydrologisiin oloihin, kalastoon ja kalastukseen, luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen, pölyyn, meluun, liikenteeseen, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, luonnon virkistyskäyttöön, maankäyttöön ja kaavoitukseen, maisemaan, yhdyskuntarakenteeseen, kulttuuriperintöön, elinkeinoelämään, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä ympäristöriskeihin. Seuraavassa on eritelty keskeisimmät hankkeesta koituvat ympäristövaikutukset.

Vesistöt ja vedenlaatu

Jänisjoki, johon hankealueen itäosan vedet laskevat, on voimakkaasti muutettu järvimäinen uoma, jossa on neljä voimalaitosta. Jänisjoen fosforikuormitus aiheutuu suurimmaksi osaksi luonnonkuormituksesta turvetuotannon aiheuttaman kuormituksen ollessa kokonaiskuormituksesta 0,6 %. Jänisjokeen vedet kulkevat Suonpäänjoen kautta. Suonpäänjoki on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä, ja vedenlaatutiedot ilmentävät lievää rehevyyttä. Hankealueen länsiosan vedet laskevat Ruostepuron ja Luosojoen kautta Tohmajärveen. Tohmajärvi on karuhko ja ruskeavetinen, ekologiselta tilaltaan hyvä vesistö. Tohmajärven kuormitus aiheutuu suurimmaksi osaksi (42 %) maataloudesta. Järvi on mataloitunut vedenpinnan laskujen myötä, mikä on vaikuttanut järven matalien lahtien umpeenkasvamiskehitykseen. Ruostepuro, jota myöten vedet laskevat Luosojokeen, on tummavetinen ja fosforipitoisuutensa perusteella rehevä. Luosojoen vesi on tummahkoa ja lievästi rehevää tai rehevää. Joen kemiallinen ja ekologinen tila on tyydyttävä.

Konnunsuon turvetuotannon aiheuttama kuormitus ei aiheuttaisi sellaisia muutoksia Suonpäänjoen tai Luosojoen tilaan, joka aiheuttaisi vedenlaatuluokituksen huononemisen. 1a- ja 1b-vaihtoehdoissa hanke voi lisätä kunnostusvaiheessa liettymishaittoja Tohmajärven Väärälähdellä, joskaan hanke ei todennäköisesti kuormituksen tasaannuttua tuotantovaiheessa kiihdytä umpeenkasvukehitystä. Haitat ovat pienempiä 1a-vaihtoehdossa, jossa osa kuivatusvesistä johdetaan Suonpäänjoen kautta Jänisjokeen. Liettymishaittoja voidaan havaita kunnostusvaiheessa Suonpäänjoessa, mikäli hanke toteutetaan 1a- tai 1c-vaihtoehtojen mukaisesti. Tuotantovaihe ei todennäköisesti lisää liettymistä Suonpäänjoessa tai Jänisjoessa. Vaihtoehdon 1a vaikutukset alapuoliseen vesistöön ovat 45-50 % pienemmät kuin vaihtoehtojen 1b ja 1c, sillä vaihtoehdossa 1a vaikutukset jakaantuvat molemmille vesistöalueille tasaisemmin.

Kalasto ja kalastus

Luosojoen koekalastuksissa saaliiksi on saatu ainoastaan madetta, Suonpäänjoesta saalista ei ole saatu lainkaan. Ruostepurossa ja Sompapurossa kaloja ei ilmeisesti esiinny lainkaan. Luosojossa ja Suonpäänjoessa on kalastolle sopivia elinalueita, mutta heikko vedenlaatu asettaa rajoituksia kalaston esiintymiselle. Tohmajärven yleisin kalalaji on särki, lisäksi järvestä tavataan ahvenia, kuhia, lahnaa, kiiskiä, madetta ja siikaa. Myös haukia, taimenia, muikkuja ja säyneitä esiintyy. Järven kuha-kanta on peräisin istutuksista, lisäksi taimen- ja muikkukanta on istutusten peruja. Myös kirjolohta on istutettu Tohmajärveen. 1990-luvulla Tohmajärvestä oli voimakas rapukanta, joka kuitenkin tuhoutui rapuruton seurauksena. Nykyään rapukanta on siirtoistutuksista huolimatta heikko. Jänisjoki, johon Suonpäänjoki laskee, on voimakkaasti muuttunut ja säännöstelty uoma. Jänisjoen lajistoon kuuluvat ahven, hauki, made, siika, särki, lahna, kuha ja säyne sekä istutetut järvitaimen ja harjus. Jänisjoen sivu-uomissa on taimenen poikastuotantoa, itse Jänisjoessa uoman järvimäisyyden takia ei. Hanke voi aiheuttaa erityisesti kunnostusvaiheessa liettymishaittoja Luosojossa ja Suonpäänjoessa, mutta vähäisen kalaston esiintymisen ja kalastuksen takia vaikutukset jäävät pieniksi. Erityisesti seisovilla pyydyksillä tapahtuvaa kalastamista haittaavaa liettymistä voi esiintyä ajoittain kunnostusvaiheessa Tohmajärven Väärälähdessä. Jänisjoen kalakantoihin tai Jänisjokeen suunniteltuihin kalataloudellisiin kunnostuksiin hankkeella ei ole vaikutusta.

Luonto ja luonnon monimuotoisuus

Hankealue kuuluu viettokaitaiden eli *Sphagnum fuscum* -keitaiden vyöhykkeeseen. Hankealue on kauttaaltaan ojitettua, ja hankealueella tavattavat suotyyppit ovat ominaispiirteitään menettäneitä muuttumia tai jo pitkälle muuttuneita turvekankaita. Alueella on tehty uudisojituksia ja harvennushakkuita. Hankealueen suot ovat ravinteisuudeltaan ombrotrofisia. Lajisto on tavanomaista suo- ja metsälajistoa. Hankkeesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset jäävät vähäisiksi alueen muuttuneisuudesta ja vastaavien ojitettujen suoalueiden esiintymisestä lähialueilla johtuen.

Konnunsuon hankealueen lintulajisto on pääasiallisesti maakunnalle tyypillistä metsälajistoa. Hankealueen läpi kulkevan rautatien pohjoispuolisilla alueilla suolajien osuus lajistosta on suurempi. Alueella tavataan kaikkiaan 32 pesivää lintulajia, joista yleisin on pajulintu. Suolajeista hankealueella esiintyvät kapustarinta, pikkukuovi, isokuovi, taivaanvuohi, valkoviklo, niittykirvinen sekä keltavästäräkki. Lisäksi hankealueella esiintyvät kalalokki, teeri ja riekko. Hankealueen merkitys muutonakaisena levähdysalueena on vähäinen. Hankealue on muuttuneisuudestaan huolimatta maakunnallisesti arvioituna linnustoltaan kohtalaisen edustava.

Hankealueella esiintyy hirviä, ja hirvet käyttävät aluetta kesälaitumena ja vasomisalueena. Alueella on tavattu myös karhuja, susia harvoin. Alueella esiintyy myös jäniksiä, rusakoita, vaivaishiiriä, sammakoita, viitasammakoita sekä rupikonnia.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita. Hirvisuon Natura-alue sijaitsee n. 4 km:n etäisyydellä hankealueesta. Hankkeella ei ole vaikutusta Hirvisuon Natura-alueeseen.

Riista ja metsästys

Hankealue kuuluu Pohjois-Karjalan riistanhoitopiiriin ja Tohmajärvi-Värtsilän riistanhoitoyhdistykseen. Alueella toimii Tohmajärvi-Värtsilän metsästysseura ry. Hankealueen tärkein riistaeläin on hirvi, lisäksi alueella pyydetään pienriistaa, kuten teeriä ja jäniksiä. Hankkeen toteuttaminen pienentää jonkun verran metsästysseuran metsästysmaita, mutta suhteellinen muutos pinta-aloissa on kuitenkin pieni. Hankealueen ympäristössä on runsaasti mm. hirville soveltuvia elinympäristöjä.

Pöly ja melu

Turvetuotannon aiheuttamat pöly- ja melupäästöt voivat aiheuttaa haittaa asutukselle ja virkistyskäytölle. Terveyshaittoja turvepöly aiheuttaa vain harvoin. Pölyämisen voimakkuuteen ja pölyn leviämiseen vaikuttavat keruumenetelmä, sääolosuhteet, turpeen laatu ja paikalliset leviämisolosuhteet (puusto ja maastonmuodot). Melun määrään vaikuttaa mm. tuotantomenetelmä ja konetyypit, töiden ajoitus ja melua vähentävät suojakasvillisuusvyöhykkeet.

Melu- ja pölyvaikutuksia arvioitiin matemaattisten leviämismallien avulla. Niiden perusteella melun ja pölyn raja- ja ohjearvot eivät ylity asuinkiinteistöillä. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat eteläpuoliset Perävaaran ja Välivaaran asuinkiinteistöt, jotka sijaitsevat n. 500 metrin etäisyydellä hankealueesta. Murtoin kyläasutus hankealueen pohjoispuolella on n. 1 km:n etäisyydellä hankealueesta. On kuitenkin mahdollista, että melu ja pöly aiheuttavat viihtyvyyshaittoja leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa. Melu muuttaa lisäksi ympäristön äänimaisemaa, millä voi olla vaikutusta alueen ympäristön virkistyskäyttöön.

Sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia selvitettiin kyselyiden avulla. Asukkaat pitivät hankkeen merkittävimpänä vaikutuksena vedenlaatuvaikutuksia. Yli puolet vastaajista piti hanketta tarpeellisena, ja erityisesti hankkeen positiivisten vaikutusten nähtiin liittyvän polttoaineen saatavuuden turvaamiseen ja työllisyyteen. Haitallisten vesistövaikutusten torjumista pidettiin tärkeimpänä ehtona hankkeen toteuttamiselle. Tohmajärvellä on runsaasti turveyrittäjiä, ja hanke vahvistaa alueen työllisyyttä ja olemassa olevaa elinkeinorakennetta. Ennen kaikkea valuma-alueen nykyisen turvetuotannon haittavaikutukset alapuolisissa vesistöissä – samoissa, joihin Konnunsuonkin kuivatusvedet laskevat, aiheuttavat vastustusta tai varautuneisuutta hanketta kohtaan.

Hankkeesta ei koidu merkittäviä terveysvaikutuksia. Lähimmillään asutusta on n. puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Raskas liikenne lisää kuitenkin onnettomuusriskiä alueelle johtavilla teillä. Virkistyskäyttöön vaikuttavat ennen kaikkea kuivatusvedet. Etenkin kunnostusvaiheessa, jolloin vesistökuormitus on voimakkaimmillaan, hanke voi aiheuttaa liettymishaittoja alapuolisissa vesistöissä. Haitat kohdistunevat ennen kaikkea Väärälahteen, johon kohdistuu virkistyskäyttöpainetta. Kuitenkin tuotantovaiheessa vesistövaikutukset tasaantuvat, eikä hanke kiihdytä lahden umpeenkasvukehitystä.

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Hankealue on Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa osoitettu turvetuotantoalueeksi. Soveltuvuudeltaan Konnunsuo on arvioitu sekä teknis-taloudellisesti että ympäristövaikutustensa puolesta erinomaisesti turvetuotantoon soveltuvaksi, tosin vesistövaikutusten torjumiseksi hanke vaatii hyviä vesienkäsittelemismenetelmiä.

ARVIOINNIN KULKU JA OSALLISTUMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, joiden etuihin tai oloihin arvioinnin kohteena oleva hanke saattaa vaikuttaa.

Tässä arviointihankkeessa kansalaisten ja eri intressiryhmien kuuleminen on sisältänyt yleisötilaisuuksia, kyselyjä, haastatteluita ja hankkeesta tiedottamista.

Arviointiselostus, joka on laadittu arviointiohjelman ja siitä saatujen lausuntojen perusteella, on nähtävillä Tohmajärven kunnantalolla sekä Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Ympäristövaikutusten arviointi päättyy, kun Pohjois-Karjalan ely-keskus on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta.

1. Johdanto

Turve on merkittävä pohjoisen pallonpuoliskon luonnonvara. Suomessa kolmannes maa-alasta on suota, joten Suomella on käytettävissään merkittävät turvevarat. Turve on kotimainen, paikallinen polttoaine, jolla on ympäristövaikutuksia ja sosiaalis-taloudellisia vaikutuksia niin paikalliseen kuin suomalaiseen yhteiskuntaan. Turve lisää Suomen energiaomavaraisuutta.

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevat säännökset, laki (468/94) ja asetus (792/94) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, tulivat voimaan vuonna 1994. Vuonna 1999 lakiin ja asetukseen tehtiin merkittäviä muutoksia (267/99, 268/99). YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on ottaa huomioon ympäristöasiat hankkeiden suunnittelussa taloudellisten, teknisten ja sosiaalisten näkökohtien rinnalla sekä lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA:n keskeisiä ominaisuuksia ovat vaihtoehdot, osallistuminen ja julkisuus. YVA-menettelyssä ei tehdä juridisesti sitovia päätöksiä.

Hankkeet, joihin YVA-menettelyä sovelletaan, on määritelty laissa ja sitä täydentävässä asetuksessa. Niihin kuuluvat ne turvetuotantohankkeet, joita koskee asetuksen 6§ kohta 2 d): arviointimenettelyä sovelletaan pakollisena, kun turvetuotannon yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria. Konnunsuon hankealueen käytettävissä oleva tuotantokelpoinen alue on yli 150 ha.

Arviointimenettelyssä on tarkasteltava seuraavia ympäristövaikutuksia: vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen; vaikutukset maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen; vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä vaikutukset edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeesta vastaava on Vapo Oy, joka on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen toimittaja. Tämän ympäristövaikutusten arviointihankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arvioinnin teki Vapo Oy:n toimeksiannosta Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus. Ympäristötutkimuskeskuksessa työhön osallistuivat YTM Irene Huuskonen, FM Hannu Salo, FT Juhani Hynynen, FM Emmi Lehtonen, FM Toni Keskitalo ja FM Mika Laita.

2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.1 HANKKEESTA VASTAAVA

Vapo Oy on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen toimittaja. Vapo-konserni koostuu emoyhtiö Vapo Oy:stä, johon kuuluu neljä liiketoiminta-aluetta: Paikalliset polttoaineet, Lämpö ja sähkö, Pelletti sekä Puutarha ja ympäristö.

Vapo Oy:n Paikalliset polttoaineet -liiketoiminta-alueen päätuotteet ovat voima- ja lämpölaitosten biopolttoaineet. Ruotsissa paikallisia polttoaineita toimittaa Vapon omistama Neova AB. Virossa Vapo omistaa biopolttoaine- ja energiayhtiö AS Tootsi Turvaksen ja Latviassa turvetuotantoyhtiön AS Sedan.

Vuonna 2009 Vapo Paikalliset polttoaineet -liiketoiminta-alueen liikevaihto oli 204,3 miljoonaa euroa. Biopolttoaineen toimitukset olivat yhteensä 21 TWh.

2.2 HANKKEEN TARKOITUS

Hankkeen tarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Energiaturve käytetään lähialueiden energiantuotantolaitosten polttoaineena. Hankealueen suunnitellaan tuottavan energiaturvetta Joensuun voimalaitokselle sekä ympäristöturvetta hankealueen lähiympäristöön kuivikkeeksi, kompostointiin, lietteiden imeytykseen sekä maanparannukseen.

Hankkeen tavoitteena on turvata energiaturpeen saanti ja näin varmistaa energian ja lämmön katkeamaton tuotanto. Vapo Oy on erikoistunut turvetuotantoon ja sen on kyettävä vastaamaan energialaitosten, asiakkaidensa, vaatimuksiin ja turpeen kysyntään. Yritys haluaa lisätä tuotantokapasiteettiaan, jotta se pystyisi turvaamaan turpeen saatavuuden tulevaisuudessa. Lisäksi uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan korvaamaan tuotannosta poistuvia alueita. Yritys pystyy hyödyntämään pitkäaikaista kokemustaan ja osaamistaan tässä hankkeessa.

Turvetuotannon aloittamisella on Vapo Oy:n näkökulmasta monia etuja. Hankealueen läheisyydessä on muita turvetuotantoalueita, joilta on saatavissa osaavaa henkilökuntaa ja yhteistyöyhteyksiä. Hankealueelta on hyvät liikenneyhteydet pohjoiseen Joensuun suuntaan.

2.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN

Turvetuotannon kasvu riippuu Suomessa ja Euroopan unionissa tehtävistä energiantuotantoratkaisuista. Alueellisesti turvetuotannon kapasiteetin lisäämistarve liittyy energialaitosten raken-

tamiseen ja uudistamiseen ja laitosten käyttämiin polttoaineisiin. Uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan myös korvaamaan tuotannosta poistuvaa pinta-alaa.

Hankkeella on yhtymäkohtia valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen. Alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää ja niiden tehtävänä on edistää lain yleisiä tavoitteita. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueidenkäyttö niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävälle kehitykselle. Luonnonvarojen ottoon liittyvät alueidenkäyttötavoitteet maakuntakaavoitusta koskien ovat turvetuotannon osalta mm. tuotannon ohjaaminen ensisijaisesti jo ojitetuille soille, suojelu- ja tuotantonäkökohtien yhteensovittaminen, vaikutusten tarkastelu valuma-alueittain sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamien vaatimusten huomioiminen.

Hankkeella on yhtymäkohtia Euroopan unionin vesipuitedirektiivin (2000/60/Y) toimeenpanoon, jota Pohjois-Karjalan alueella viedään eteenpäin Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmalla. Vesienhoidon tavoitteena on, että vesien tilan heikentyminen estetään ja vuoteen 2015 mennessä saavutetaan vähintään hyvä tila. Hankkeen alapuoliset vesistöt ovat osin voimakkaasti muuttuneita, ja osin alapuolisten vesistöjen vedenlaatu on hyvää huonompi. Toimenpideohjelmassa edellytetään uusilta turvetuotantoalueilta vähintään pintavalutuksen tehoista vesienkäsittelyä, mahdollisesti myös ympärivuotista pintavalutusta sekä kemikalointia.

Valtioneuvoston periaateohjelman Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 mukaan turvetuotannon haittojen vähentämisessä keskeisiä menetelmiä ovat sijainninhajaus, valuma-alueittain suunnittelu, parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöönotto ja tuotannosta vapautuvien alueiden jälkikäytön suunnittelu.

Pohjois-Karjalan ympäristöohjelmassa on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä turvetuotannon aiheuttaman ympäristökuormituksen vähentämiseksi (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2000). Tavoitteena oli vähentää turvetuotannon pintavesiin aiheuttamaa kuormitusta sekä kehittää tuotantoalueiden kuivatusta siten, ettei pohjaveden laatua ja määrää vaaranneta. Suoluonnon monimuotoisuutta pyritään edistämään turvetuotannosta poistettujen alueiden jälkikäytön tutkimuksella ja suunnittelulla. Tavoitteisiin pääsy edellyttää vesiensuojelun kannalta parhaan mahdollisen käyttökelpoisen tekniikan käyttämistä, kuivatusvesien määrän vähentämistä johtamalla tuotantoalueen ulkopuolinen valunta tuotannossa olevien alueiden ohi, tuotantoalueiden kuivatuksen ja rakenteiden toteuttamista siten, että kiintoaine erottuu tehokkaasti tuotantoalueen ojiin, sen alapuolisiin laskeutusaltaihin ja pintavalutuskenttiin, pitämällä vesiensuojelurakenteet jatkuvasti toimintakunnossa, ohjaamalla turvetuotannon laajentumista suoluonnon monimuotoisuuden kannalta vähempiarvoisille, jo ojitetuille soille sekä tehostamalla vanhojen turvetuotantoalueiden vesiensuojelutasoa, silloin kun se on teknis-taloudellisesti mahdollista.

Maakunnallisista suunnitelmista ja ohjelmista turvetuotantoa sivutaan Pohjois-Karjalan maakuntaohjelmassa (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2010) sekä alueen bioenergiaohjelmassa (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2007). Maakuntaohjelmassa turpeen käytön arvellaan kasvavan, mikä asettaa haasteita vesistöpäästöjen hallinnalle sekä luonnon monimuotoisuuden turvaamiselle. Toisaalta maakunnassa on tavoitteena öljyn energiakäytöstä vapautuminen. Bioenergiaohjelmassa turve määritellään hitaasti uusiutuvaksi luonnonvaraksi, josta Itä-Suomeen on keskittynyt laajat varannot, sekä alalla toimivat yritykset ja urakoitsijat. Turpeella nähdään olevan maakunnallista merkitystä. Maakuntakaavoitusta on käsitelty tarkemmin luvussa 6.12.

Vireillä on Tohmajärven kunnostushanke, joka on usean alueen eri toimijan yhteishanke. Tohmajärven järvioltaan ja sen valuma-alueen vesistöjen vedenlaatu on voimakkaiden ihmistoiminnan aiheuttamien muutosten seurauksena vähentynyt, ja kunnostuksella pyritään vaikuttamaan valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen sekä vastaanottavan vesistön ominaisuuksiin. (Muukkonen 2007.)

Hankealueen läheisyydessä on vanhoja tuotantoalueita. Näitä ovat Valkeasuo, jonka pohjoisosa laskee Suonpäänjoen kautta Jänisjokeen, ja eteläosa Luosojoen kautta Tohmajärveen, sekä Teerisuo, joka laskee Lahdenjoen kautta Tohmajärveen.

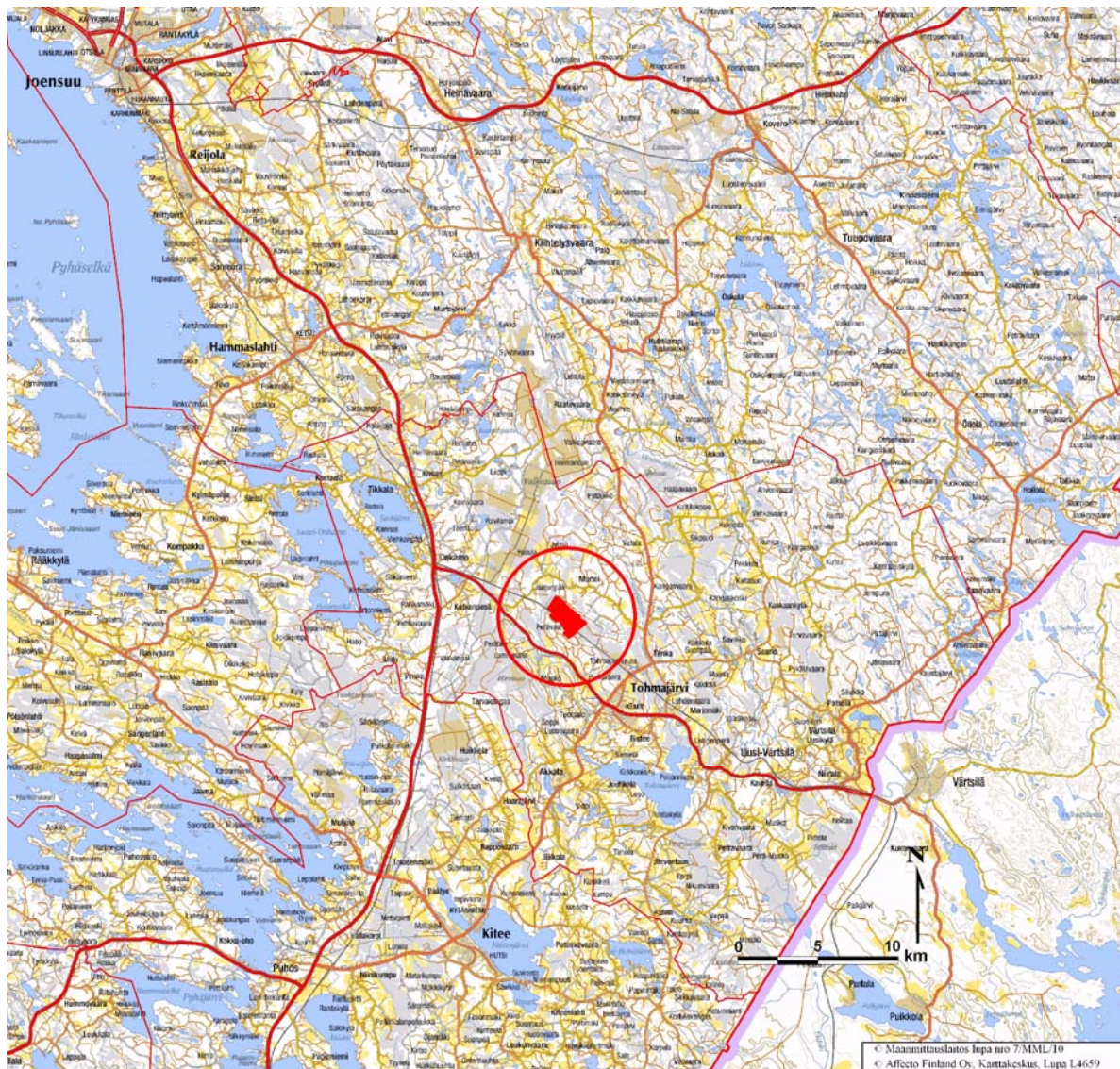
2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU

Hankkeen suunnittelu on meneillään, ja siinä otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat asiat. Hankkeen tarvitsemien rakennus- ja ympäristölupien hakeminen voidaan aloittaa heti, kun ympäristövaikutusten arviointi on valmistunut vuoden 2010 aikana. Turvetuotantoalueen valmistelu tuotantokuntoon voidaan aloittaa heti, kun siihen saatu lainvoimainen ympäristölupa.

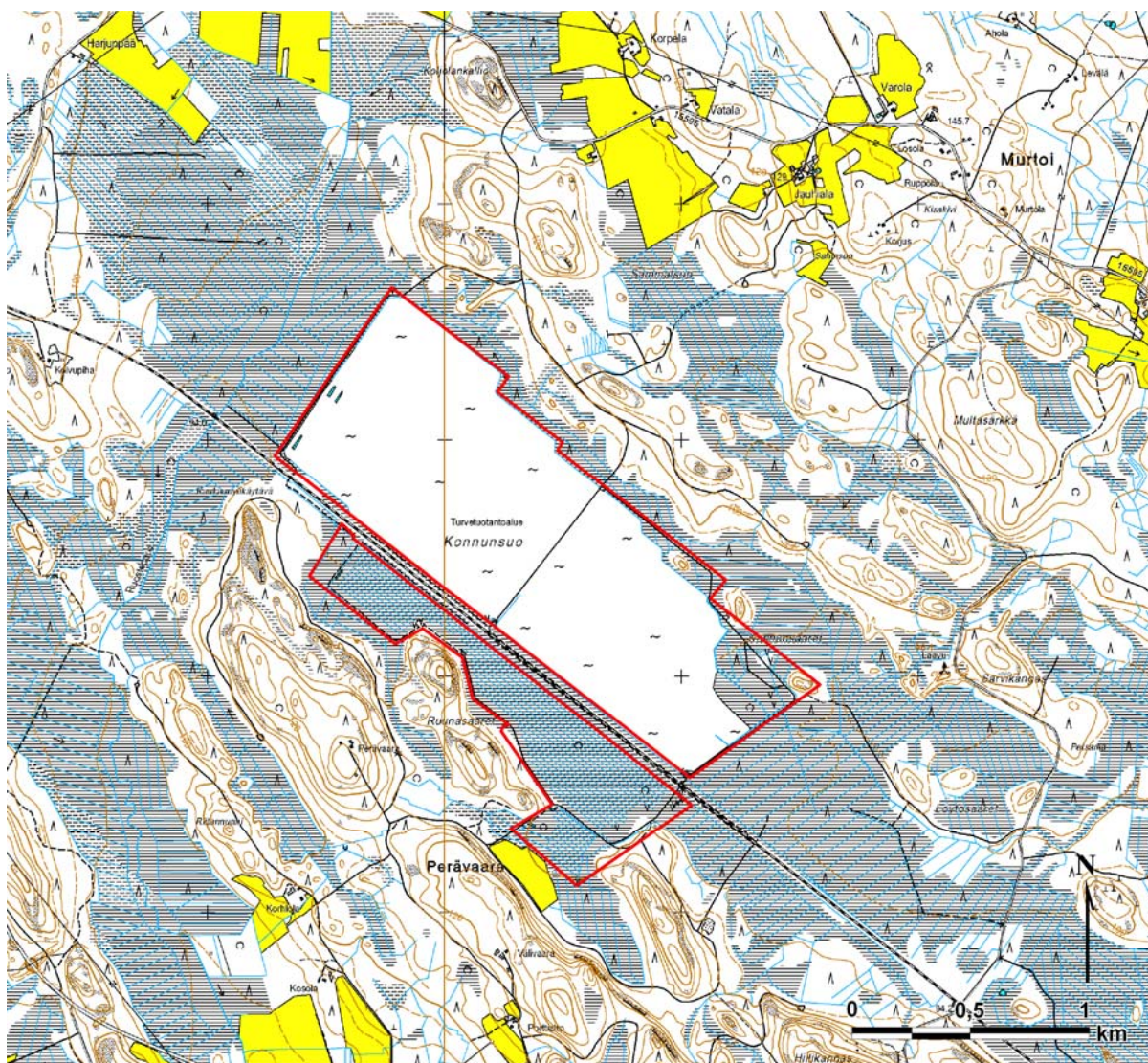
3. Hankkeen kuvaus

3.1 HANKKEEN SIJAINTI

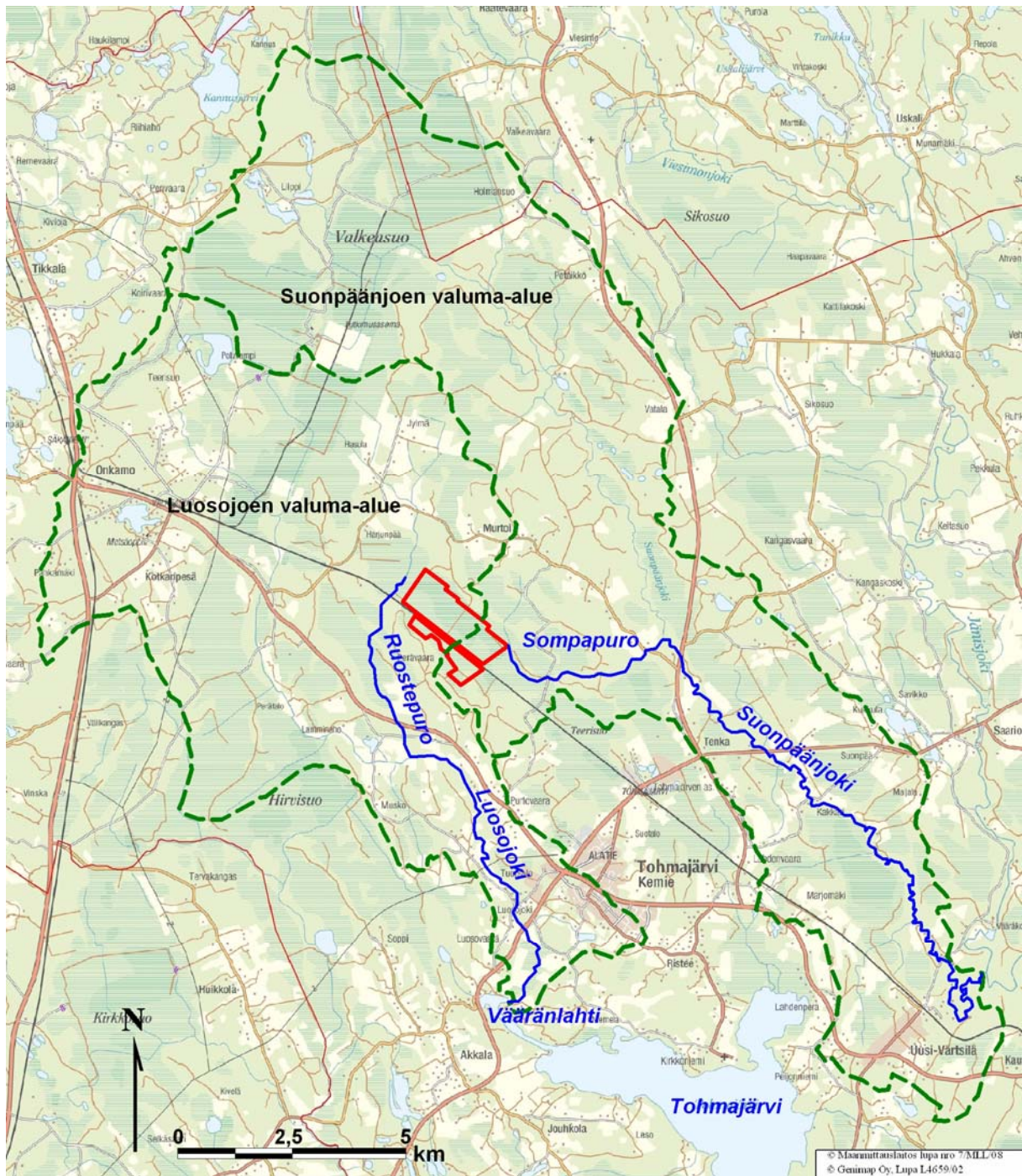
Konnunsuon hankealue sijaitsee Pohjois-Karjalassa Tohmajärven kunnassa. Hankealue sijoittuu Joensuu-Lappeenranta-radalta Värtsilän suuntaan risteävän radan varteen, Murtoin ja Perävaaran kylien välimaastoon. Hankealueelta on matkaa Tohmajärven keskusta noin 5 km ja Venäjän rajalle noin 21 km. (Kuva 1.) Hankealue on 1980-luvulla turvetuotantoa varten sarkaojitettua suota, jota ei kuitenkaan ole otettu tuotantoon ojituksen jälkeen. Osa hankealueesta sijaitsee junaradan eteläpuolella. Hankealue jakaantuu neljään tuotantolohkoon. (Kuva 2.) Hankealueen länsiosa kuuluu Tohmajoen valuma-alueeseen ja hankealueen itäosa kuuluu Venäjän puolelle laskevan Jänisjoen valuma-alueeseen, tarkemmin Suonpäänjoen alaosan valuma-alueeseen (1.051) (kuva 3). Hankealue on kokonaisuudessaan Vapo Oy:n omistuksessa.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2. Kunnunsuon hankealue.



Kuva 3. Hankealue ja vesistöalueet.

3.2 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoa:

- o 0 –vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta lainkaan
- o Vaihtoehto 1a (VE1a): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella (tuotantopinta-ala auma-alueineen 190 ha), ja vedet johdetaan valuma-alueen mukaisesti Luosojokeen ja Suonpäänjokeen
- o Vaihtoehto 1b (VE1b): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella, ja vedet johdetaan Luosojokeen.
- o Vaihtoehto 1c (VE1c): hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella, ja vedet johdetaan Suonpäänjokeen.

Koska turvetuotanto on sidottu tiettyyn tuotannolle sopivaan alueeseen, ei arvioinnissa voida tarkastella eri sijoituspaikkavaihtoehtoja. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankealueen eri jälkikäytösvaihtoehtojen vaikutuksia.

Arviointimenetelmät ja arvioinnin maantieteellinen raja-alue on kuvattu kappaleessa 5.

3.3 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO)

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto) tarkoittaisi sitä, että turvetuotantoa ei aloiteta lainkaan hankealueella. Tällöin hankealue jää nykyiseen tilaansa sarkaojitetuksi, luonnontilaltaan muuttuneeksi suoksi. Hankealueen etelä- ja itäosien turvekankailla on tehty jo harvennuksia, ja turvekankaat jäisivätkin todennäköisesti metsätaloustalouteen, joilla mahdollisesti tehtäisiin kunnostus- ja myöhemmin hakkuuta. Hankealueen pohjoisosissa on rahkarämemuuttumia, joiden puuston kasvu on heikkoa, eikä muuttumille todennäköisesti muodostuisi täystiheää, hyvin kasvavaa metsää. Alueen kasvillisuus ja eläimistö pysyisivät nykyisenkaltaisina. Luontaiset muutokset olisivat hitaita ja ojitetuilla alueilla luonto tuskin ilman ennallistamistoimia palautuisi ojitukseen edeltävään tilaan. Alueen palauttaminen ennallistamalla luonnontilaisen kaltaiseksi suoksi olisi epätodennäköistä.

Hankealueelta tuleva vesistökuormitus pysyisi nykyisellä tasolla. Mahdollisilla metsähoitotoimilla olisi vesistövaikutuksia. Kunnostus- ja ojitukset lisäisivät mm. kiintoainekuormitusta ja metsäojituksilla olisi mahdollisesti vaikutuksia tulvavesien purkautumiseen alueelta.

Hankealueen virkistyskäyttö säilyisi ennallaan. Maisemassa puuston kasvaminen ja metsän tientyminen aiheuttaa hidasta umpeutumista. Myös mahdolliset metsähoitotoimet aiheuttaisivat muutoksia alueella.

Hankkeen toteutumatta jättäminen tarkoittaa myös sitä, että hankkeesta tuleva taloudellinen hyöty jäisi toteutumatta.

3.4 HANKKEEN TOTEUTTAMINEN (VAIHTOEHTO 1)

Vaihtoehdossa 1 hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella (kuva 2 ja liite 1). Suunnitellun turvetuotantoalueen pinta-ala auma-alueineen on 190 hehtaaria, joka on kauttaaltaan ojitettua. Suunniteltu turvetuotantoalue koostuu neljästä tuotantolohkosta, jotka sijoittuvat molemmin puolin hankealueen läpi kulkevaa rautatietä. Hankkeen alavaihtoehdot 1a, 1b ja 1c ovat vesien johtamiseen liittyviä vaihtoehtoja, jotka esitellään luvussa 3.4.3 Vesien johtaminen.

Hanke aloitetaan alueen kuntoonpanolla, jota seuraa tuotantovaihe. Tuotannon päätyttyä alkaa alueen jälkihoito ja alueen uusi käyttö. Alueen käytöstä turvetuotannon jälkeen vastaa alueen omistaja.

3.4.1 Alueen kuntoonpano

Alueen kuntoonpano voidaan aloittaa hankkeen saatua ympäristöluvan, aikaisintaan vuoden 2011 lopussa. Hankkeen käynnistykseen vaikuttaa oleellisesti ympäristölupaprosessin kesto, joten hankkeen käynnistäminen voi siirtyä muutamalla vuodella suunniteltua myöhäisemmäksi.

Alueen kunnostaminen tuotantoa varten kestää 1-2 vuotta. Alueella on jo kaivettu kuivatusojat ja rakennettu vesiensuojelurakenteita. Kunnostusvaiheen aikana alueelta raivataan puusto, parannetaan olemassa olevia vesiensuojelurakenteita ja kuivatusojastoa ja parannetaan tiestöä.

Hankkeen ympäristövaikutukset alkavat muodostua kunnostusvaiheessa. Kunnostusvaiheessa luonnontila muuttuu täysin tuotantoalueella ja osittain sen välittömässä läheisyydessä sekä alapuolisissa vesistöissä. Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista esim. asenteiden muodostuminen on alkanut jo ennen kunnostusvaihetta. Hankkeen kunnostusvaiheella on työllisyysvaikutuksia, mutta kaikki tuotantovaiheeseen liittyvät vaikutuselementit, esim. pölyäminen, eivät ala vielä kunnostusvaiheessa.

3.4.2 Tuotantomenetelmät ja tuotantomäärä

Tuotantovaihe alkaa sen jälkeen, kun alueen kunnostus turpeen tuotantoon on valmistunut. Tuotantoaika on 25–30 vuotta päättyen kunnunsuon hankealueella noin vuonna 2040 riippuen siitä, kuinka paljon alueella pystytään vuosittain turvetta tuottamaan. Tuotantoalueen osa-alueet saattavat siirtyä jälkihoidon kautta jälkikäyttöön eri vaiheissa.

Tuotantovaiheessa vaikutukset hieman muuttuvat kunnostusaikaisesta, koska toimintaan tulee uusia vaikutuselementtejä (pöly, melu). Nekin ulottuvat pääasiassa tuotantoalueen läheisyyteen.

Käytettävät vesiensuojelumenetelmät ja niiden tehokkuus vaikuttavat vesistövaikutuksiin ja vaikutusalueen laajuuteen.

Konnunsuon tuotantomäärän arvioidaan olevan noin 95 000 m³ vuodessa. Turvetuotannossa käytetään seuraavia tuotantomenetelmiä:

- Jyrsinturpeen tuotanto hakumenetelmällä
- Jyrsinturpeen tuotanto mekaanisella kokoojavaunumenetelmällä
- Jyrsinturpeen tuotanto imuvaunumenetelmällä

Turpeen tuottaminen edellä mainituilla menetelmillä on taloudellisesti kannattavaa, koska ne ovat tavanomaisia turpeen tuotantotekniikoita, joihin on olemassa koneet ja laitteet.

1) Jyrsinturpeen tuotanto hakumenetelmällä

Jyrsinnässä suon pinnasta irrotetaan noin 20 millimetrin kerros turvetta kuivatusta varten. Pinta jyrsitään jyrsimillä. Turvelaadusta riippuen käytetään aktiivista pyörivillä terillä varustettua jyrsintä tai passiivisista viiltävillä veitsiterillä varustettua jyrsintä. Jyrsintävaiheessa turpeen kosteus on 70–80 %, joka pyritään vähentämään noin 40 %:in. Turpeen kuivatuksessa hyödynnetään auringon energiaa, joten turve täytyy tuottaa kesäisin ja jyrsintä tehdä poutasäällä. Keskimääräisenä kesänä on 40–50 vuorokautta, jolloin tuotanto on mahdollista. Kuivatuksen edistämiseksi jyrös käännetään 1–3 kertaa kuivumisen aikana kääntäjällä. Yhdellä jyrsinnällä irrotettua turvemäärää sanotaan sadoksi. Keskimäärin tuotetaan 15–20 satoa tuotantokauden aikana toukokuun alusta elokuun loppuun. Kosteudeltaan sopivaksi kuivunut turve karhetaan traktorin työntämällä viivotinkarheejalla noin 20 metrin levyisen saran keskelle. Muodostettava karhe on noin 40 cm korkea ja 80 cm leveä saran pituinen penkere.

Karhe kuormataan viereisellä saralla kulkevaan turveperävaunuun jyrsinturpeen kuormaajalla, joka on traktorin vetämä hihnakuormain. Tämän keruun jälkeen sarka on valmis uudelleen jyrsettäväksi uutta satoa varten. Käytettävien perävaunujen koot ovat 30–70 kuutiometriä.

Perävaunuilla turve kuljetetaan aumaan eli varastoon, joka sijaitsee pääosin autolla liikennöitävän tien varressa. Yhdessä aumassa voi olla jopa useita kymmeniä tuhansia kuutiometrejä turvetta ja aumoja on yhden tuotantoalueen yhteydessä useita. Aumaus voidaan tehdä ajamalla traktori-perävaunu -yhdistelmällä auman päälle ja purkamalla turpeet sinne. Toinen mahdollisuus on purkaa turve auman juurelle, josta se pusketaan ylös aumaan pusku traktorilla tai rinnekoneella. Kun auma on valmis, se peitetään yleensä muovilla hyvän laadun säilyttämiseksi.

2) Jyrsinturpeen tuotanto mekaanisella kokoojavaunumenetelmällä

Mekaanisessa kokoojavaunumenetelmässä kaksi ensimmäistä vaihetta eli jyrsiminen ja kääntäminen tapahtuvat samalla tavalla kuin edellä kuvatussa hakumenetelmässä. Sen jälkeen turpeen kokoamiseen ja kuljettamiseen käytetään traktorin vetämää mekaanista kokoojavaunua.

Karheamisvaiheessa turve voidaan karheta myös kokoamisen yhteydessä keräily-yksikön keulassa etukarheejalla, jonka avulla turve kootaan traktorin pyörien väliin. Etukarheejassa on joustava harjapohja samalla tavalla kuin viivotinkarheejassa, jotta turve saadaan kerättyä tuotantoalueen pinnasta tarkasti talteen. Karheelta turve kootaan mekaanisen kokoojavaunun säiliöön vaunun takaosassa olevalla kola-kuljettimella. Tämän keruun jälkeen sarka on valmis uudelleen jyrsettäväksi uutta satoa varten.

Aumaan turve siirretään samalla vaunulla. Auma eli varasto sijaitsee autolla liikennöitävän tien varressa. Yhdessä aumassa voi olla jopa useita kymmeniä tuhansia kuutiometrejä turvetta ja aumoja on yhden tuotantoalueen yhteydessä useita. Aumaus voidaan tehdä ajamalla traktori-kokoojavaunu -yhdistelmällä auman päälle ja purkamalla turpeet sinne. Toinen mahdollisuus on purkaa turve auman juurelle, josta se pusketaan ylös aumaan pusku-tractorilla tai rinnekoneella, kuten hakumenetelmässä.

3) Jyrsinturpeen tuotanto imuvaunumenetelmällä

Imuvaunumenetelmässä kaksi ensimmäistä vaihetta eli jyrsiminen ja kääntäminen tapahtuvat samalla tavalla kuin edellä kuvatuissa haku- ja kokoojavaunumenetelmissä. Sen jälkeen turpeen kokoamiseen ja kuljettamiseen käytetään traktorin vetämää imukokoojavaunua.

Imukokoojavaunuja on eri malleja, mutta niiden toimintaperiaate on sama. Imukokoojavaunu toimii kuten pölyimuri: puhaltimella tehdään alipaine 40 kuutiometrin kokoiseen säiliöön, jonne turve imetään suuttimien ja imuputkien kautta. Uusimassa Vapon kehittämässä imuvaunussa puhaltimesta tuleva poistoilma puhdistetaan, joten imuvaunut soveltuvat käytettäväksi sellaisissakin tuotantopaikoissa, joissa turvepölyä ei saa levitä vähäisiäkään määriä ympäristöön.

Imuvaunumenetelmässä turve siirretään aumaan samalla vaunulla keruun jälkeen. Traktori-imuvaunu -yhdistelmä voidaan purkaa joko auman päällä tai vieressä samalla tavalla kuin kokoojavaunumenetelmässä.

3.4.3 Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen

Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla valumavesien peruskäsittely hoidetaan laskeutusaltaiden ja ojiin asennettavien pidättimien avulla. Perusvesienkäsittelyn lisänä käytetään tehostettuja vesienkäsittelymenetelmiä, joilla voidaan pidättää kiintoaineen lisäksi ravinteita ja liuenneita orgaanisia aineita. Tehostettuja vesienkäsittelymenetelmiä ovat mm. pintavalutus, kasvillisuuskentät, maaperäimeytys,

virtaaman säätö, kemiallinen vesienpuhdistus ja salaojitukset (ks. Väyrynen ym. 2008). Vesienpuhdistusmenetelmä valitaan tapauskohtaisesti kunkin turvetuotantoalueen olosuhteisiin sopivaksi. Valintaan vaikuttavat menetelmän tehokkuus, sen edellyttämät huolto- ja hoitotoimenpiteet, kustannustehokkuus sekä ympäristön tarjoamat mahdollisuudet. Käytettävät puhdistusmenetelmät vahvistetaan lupapäätöksissä.

Konnunsuon hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidätkimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat sekä 2-4 ympärivuotisesti toimivaa pintavalutuskenttää, joille vedet johdetaan osin vapaalla valunnalla ja osin pumpaamalla ympärivuotisesti (kuva 4 ja liite 1). Pintavalutuskentillä tehdään tarpeelliset ojien tukkimiset ym. kenttien toimintakyvyn varmistamiseksi. Laskeutusaltailla turvetuotantoalueen valumavesistä poistetaan kiintoainetta ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Parhaiten voidaan poistaa hiukkaskooltaan suurinta kiintoainesta. Liukoisten ravinteiden kuormitukseen ei laskeutusaltailla juurikaan voida vaikuttaa. Laskeutusaltailla päästään 30–40 % kiintoaineen poistumaan roudattomana kautena (Väyrynen ym. 2008). Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojittamattomalle suoalueelle tai muutoin vesienpuhdistukseen soveltuvalle turvemaalle. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa prosesseissa. Puhdistusmenetelmän toimintaa voidaan verrata suoluonnossa tapahtuvaan normaaliin vesien kulkuun ja maaperässä puhdistumiseen. Pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden laadun eroiksi eli puhdistustehoksi on saatu kiintoaineen osalta noin 50 %, kokonaisfosforilla noin 50 %, kokonaistypellä noin 40 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 5–20 %. Puhdistustulokset on saatu ojittamattomien pintavalutuskenttien sulan maan aikaisten tarkkailu- ja tutkimustulosten perusteella (Väyrynen ym. 2008).

Konnunsuo kuuluu Kiteen-Tohmajoen vesistöalueeseen. Hankealueen länsiosasta vedet laskevat Ruostepuroa pitkin Luosojokeen, ja siitä edelleen Tohmajärven Väärälahteen. Hankealueen itäosasta vedet kulkevat Sompapuroa pitkin Suonpäänjokeen, joka laskee Venäjän puolelle laskevaan Jänisjokeen. (Kuva 3.)

Vesienkäsittelyn vaihtoehdot:

Vaihtoehto 1a

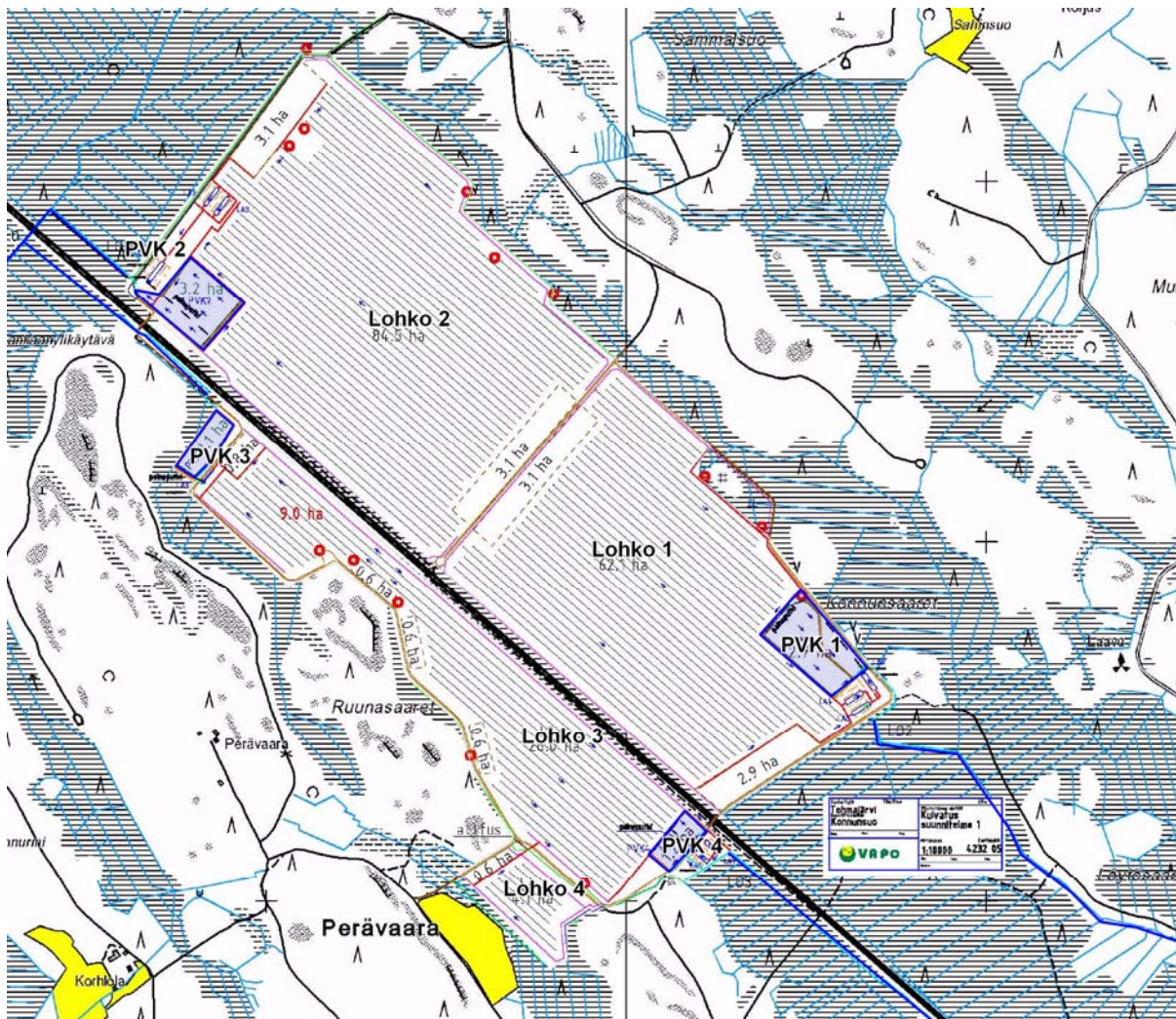
Vaihtoehdossa 1a vedet johdetaan luontaisen valuma-aluejaotuksen mukaisesti Luosojokeen ja Suonpäänjokeen. Vaihtoehdossa ympärivuotisesti toimivia pintavalutuskenttiä on neljä (kuva 4). Pintavalutuskentälle 1 vedet johdetaan lohkolta 1 (pintavalutuskentän pinta-ala on 2,7 ha eli 4 % valuma-alueen pinta-alasta) ja pintavalutuskentälle 2 lohkolta 2 (kentän pinta-ala on 3,2 ha, 4 % valuma-alueesta). Lohkon 3 vedet jakaantuvat pintavalutuskentille 3 ja 4, ja lohkon 4 vedet johdetaan pintavalutuskentälle 4. Pintavalutuskentän 3 pinta-ala on 1,2 ha, mikä on 5 % valuma-alueesta, ja pintavalutuskentän 4 pinta-ala on 1,1 ha (11 % valuma-alueesta).

Vaihtoehto 1b

Vaihtoehdossa 1b kaikki kuivatusvedet pumpataan laskemaan Luosojokeen. Ympärivuotisesti toimivia pintavalutuskenttiä on kaksi, pintavalutuskentät 2 ja 3 (kuva 4). Pintavalutuskentälle 2 johdetaan kuivatusvedet lohkoilta 1 ja 2, ja pintavalutuskentälle 3 lohkoilta 3 ja 4. Pintavalutuskentän 2 pinta-ala on 3,2 ha, joka on 2 % tuotantokentän valuma-alueesta, ja kentän 3 1,2 ha (4 % valuma-alueesta).

Vaihtoehto 1c

Vaihtoehdossa 1c kaikki kuivatusvedet pumpataan laskemaan Suonpäänjokeen. Ympärivuotisesti toimivia pintavalutuskenttiä on kaksi, pintavalutuskentät 1 ja 4 (kuva 4). Pintavalutuskentälle 1 johdetaan kuivatusvedet lohkoilta 1 ja 2, ja pintavalutuskentälle 4 lohkoilta 3 ja 4. Pintavalutuskentän 1 pinta-ala on 2,7 ha, joka on 2 % tuotantokentän valuma-alueesta, ja kentän 4 1,1 ha (3 % valuma-alueesta).

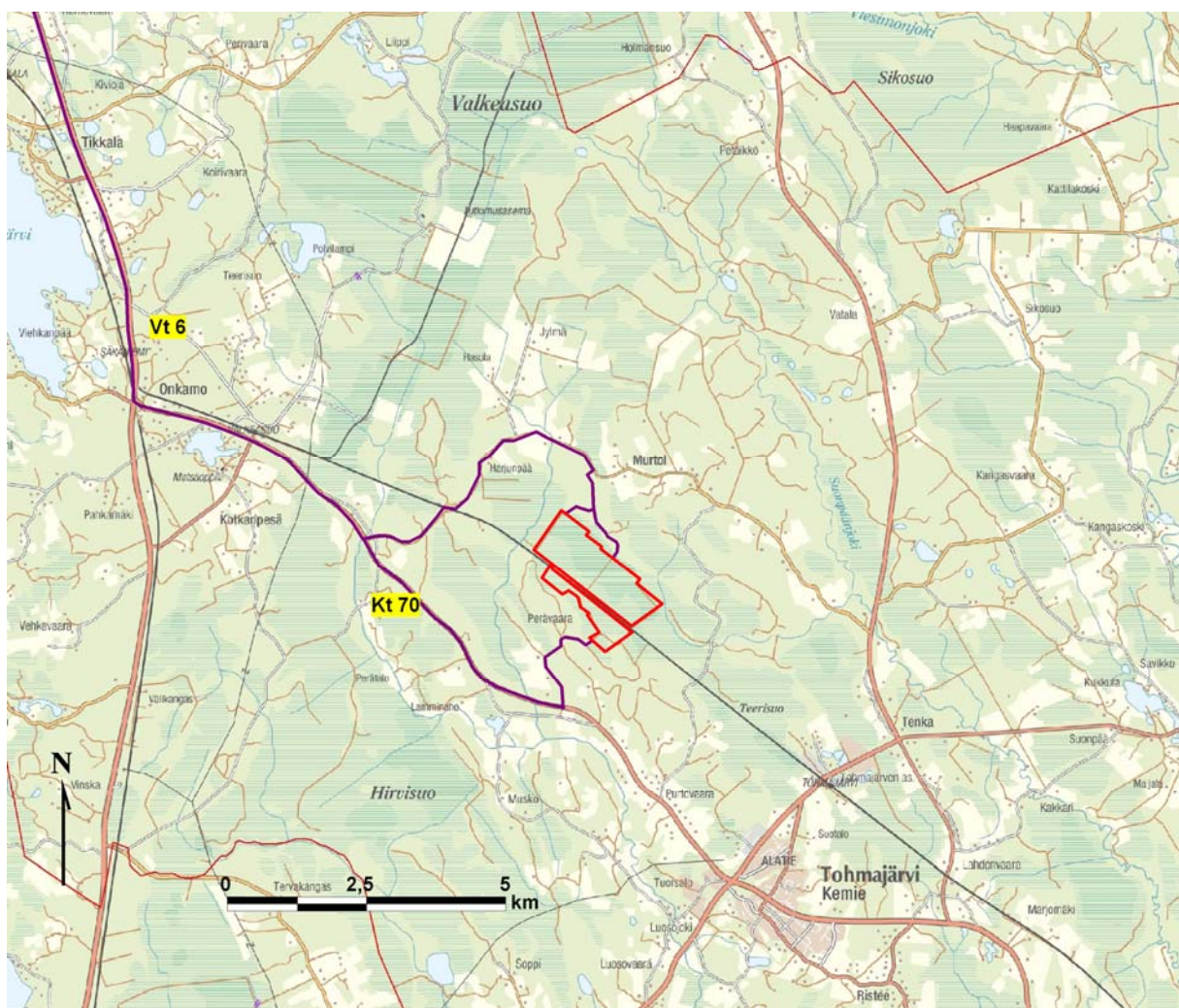


Kuva 4. Pintavalutuskenttien 1-4 sijainti ja vesien johtaminen alapuolisiin vesistöihin vaihtoehdossa 1a, 1b ja 1c.

3.4.4 Liikennejärjestelyt

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset jyrsinturpeen toimitukset ovat noin 95 000 m³, mikä vastaa noin 680 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan ensimmäisten 1-5 vuoden aikana n. 10 000 m³ vuodessa.

Turve kuljetetaan Joensuun voimalaitokseen. Hankealueelta tuleva liikenne kulkee pohjoiseen Murtointielle, ja siitä Tohmajärvi-Värtsilä -kantatieta 70 valtatielle 6, sekä Perävaaran kautta kantatielle 70. Kantatieltä 70 turvekuljetukset suuntautuvat pohjoiseen Joensuun suuntaan. (Kuva 5.) Liikenteestä n. 80 % ohjautuu Murtointien kautta, loput Perävaaran kautta.



Kuva 5. Kuljetusreitit hankealueelta kantatielle 70 ja valtatielle 6.

3.4.5 Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet

Tuotanto- ja kunnossapitokoneissa käytetään polttoaineena diesel- ja polttoöljyä, ja koneissa tarvitaan voitelu- ja hydraulikkaöljyä. Tuotantokoneissa käytettävät öljyt ovat biohajoavia. Lisäksi turvetuotannossa syntyy jonkin verran erilaisia jätteitä.

Polttoöljy varastoidaan irrallisissa ja siirrettävissä farmarisäiliöissä niille työmaan varikkoalueella osoitetussa paikassa, joka on rakenteeltaan sellainen että aineet eivät pääse leviämään vesistöön tai pohjaveteen vahinkotapauksissa. Säiliöiden keskimääräinen koko on 3 000-5 000 l. Polttoöljyn kulutus tuotantokauden aikana on n. 85 000 l. Samanaikaisesti säilytettävän polttoaineen määrä on alle 10 000 l. Säiliöitä täydennetään tuotantokauden aikana kulutuksen mukaan. Lisäksi käytetään voiteluöljyä n. 570 l sekä muita voiteluaineita n. 125 kg vuodessa. Voiteluaineet varastoidaan tukikohta-alueella niille varatuissa paikoissa. Varastoamat suojataan tuotantokauden päättyessä muovilla. Paloviranomaisen suorittaman palotarkastuksen yhteydessä tarkastetaan polttoainevarastojen kunto ja sijainti.

Konnunsuon tuotantoalueelle laaditaan jätehuoltosuunnitelma, josta ilmenevät työmaan yleistiedot, työmaalla säilytettävät polttoaineet, syntyvät jätteet ja niiden määrät sekä jätteiden toimitus työmaalta ja hyötykäyttö. Suunnitelman liitteenä on kartta polttoainevarastojen sijainnista ja jätteiden keräyspisteistä.

Tuotannossa syntyy jäteöljyä 570 l, kiinteää öljyjätettä 95 kg, akkuja 30 kg, talousjätettä 3 m³, aumamuovia 4 800 kg ja rautaromua 380 kg. Jätteitä varten työmaalle rakennetaan jätekatos, johon on järjestetty asianmukaiset säiliöt kaikille jätteille. Sekajätteen paikallinen yrittäjä toimittaa kaatopaikalle, ja jäteöljyn ja ongelmajätteiden keruun ja toimituksen asianmukaiseen käsittelylaitokseen hoitaa siihen hyväksytty yrittäjä. Metalliromu myydään romuraudan välittäjälle kierrätykseen. Aumamuovit kerätään ja varastoidaan tuotantoalueelle niille osoitetuilla varastoalueilla. Varastoitu muovi paalataan ja hyödynnetään myöhemmin energiana tai kierrättämällä. Työmaalla syntyvät kannot ja muu puutavara kerätään varastopaikoille, joissa ne murskataan ja toimitetaan voimalaitoksille poltettavaksi.

3.4.6 Alueen jälkikäyttö

Turvetuotannon loputtua alue siistitään ja tarpeettomat rakenteet ja rakennelmat poistetaan alueelta. Tuotannosta poistuneiden alueiden vedet johdetaan vesiensuojelurakenteiden kautta viranomaisen määräämän ajan. Mahdollisia jälkikäyttömuotoja alueella ovat metsittäminen, viljely, ruokohelpin viljely tai kosteikon perustaminen. Alue on kokonaisuudessaan Vapo Oy:n omistuksessa, ja Vapo Oy päättää alueen jälkikäytöstä tuotannon loputtua.

Energiakasviksi soveltuvaa ruokohelpeä (*Phalaris arundinacea*) voidaan viljellä turvetuotannosta vapautuneella alueella. Ruokohelpi on satoisa energia- ja kuitukäyttöön soveltuva Suomen luonnossaakin kasvava heinäkasvi. Luonnossa sitä tavataan järvien rannoilta, ojista ja teiden pientareilta ja sen

levinneisyysalue ulottuu Lappiin asti. Ruokohelven viljelyn aloittamisesta ensimmäisen sadon korjuuseen menee muutama vuosi, yleensä ensimmäinen sato saadaan kolmannen vuoden keväällä (Alakangas 2000).

Nurmiviljely soveltuu myös turpeen tuotannosta poistuneille alueille. Turvetuotannosta poistuneen maan ravinnepitoisuus voi olla pieni, joten peltoihin on lisättävä ravinteita ja kalkitus saattaa olla tarpeellista maan pH-arvon nostamista varten. Suonpohja muuttuu nurmiviljelyssä muutamassa vuodessa muistuttamaan normaalia peltoa eikä viljely eroa muusta nurmikasvien viljelystä. Nurmenviljely lisää peltopinta-alaa ja näin tukee paikallista karjataloutta.

Viljan viljely suonpohjilla on hankalampaa kuin ruokohelven tai nurmikasvien viljely, koska turvetuotannosta vapautuneilla alueilla on hallaongelmia. Lannoituksella ja kalkituksella voidaan maapohjaa muokata viljelylle suotuisaksi ja silloin kun maapohjan ominaisuudet ovat suotuisat, viljaa voidaan viljellä kuten muillakin pelloilla. Suonpohjilla viljellään yleensä kauraa.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely, tiedottaminen ja osallistuminen

4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO

Konnunsuon turvetuotantohankkeen arviointiohjelma valmistui 29.1.2009. Ohjelman nähtävillä olosta kuulutettiin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ilmoitustaululla 8.2.2009 – 31.3.2009. Ohjelma oli nähtävillä tänä aikana Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa sekä Tohmajärven kunnantalolla. Arviointiohjelma oli nähtävillä myös Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Lisäksi hankkeeseen liittyviä tietoja oli Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen internet-sivuilla.

4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus sai ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta lausunnon tai mielipiteen Pohjois-Karjalan maakuntaliitolta, Itä-Suomen lääninhallitukselta, Pohjois-Karjalan TE-keskuksen kalatalousryhmältä, Savo-Karjalan tiepiiriltä, Tohmajärven kaupunginhallitukselta ja Tohmajärven ympäristölautakunnalta, Kitee-Tohmajoen sekä Jänisjoen kalastusalueilta, ja yhdeltä perikunnalta.

Yhteysviranomainen antoi oman lausuntonsa ohjelmasta 17.4.2009. Yhteysviranomainen otti lausunnossaan kantaa siihen, täyttikö arviointiohjelma YVA-lain ja -asetuksen edellyttämät asiakohdat. Viranomainen esitti ohjelmaan joitakin tarkennuksia (taulukko 1). Tarkennukset on selostuksessa otettu huomioon ja lausunnossa esitettyjä tarkennuksia on käsitelty eri asiakohdissa.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Alla olevaan taulukkoon on koottu tärkeimpiä yhteysviranomaisen lausunnossa esille nousseita asioita.

Osa-alue	Tarkennustarve
Hankekuvaus	Turpeen rikkipitoisuus tulee selvittää
Vaihtoehdot	Toteutusvaihtoehtojen selventäminen
Vesistövaikutukset	Tulee selvittää turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti Väärälähdän tilan osalta Hankkeen vaikutukset tilaltaan tyydyttäväksi arvioituihin Luosojokeen ja Suonpäänjokeen Rankkasateiden aiheuttamien kuormitushuippujen huomioiminen vesistövaikutuksissa, sekä vaikutusten lieventämismahdollisuudet Vaikutukset vesieliöyhteisöihin huomioitava Maakuntakaavan 2. vaiheen taustaselvityksen hyödyntäminen vaikutusten arvioinnissa Vaikutukset Jänisjoen lohikalakantoihin sekä virkistyskalastukseen
Sosiaaliset vaikutukset	Tohmajärven keskustan huomioiminen
Liikenne	Liikennereittien esittäminen kartoilla
Luontovaikutukset	Alueen merkitys linnuston muutonaikaisena levähdysalueena Vertailu hankealueen kasvillisuuden maakunnalliseen esiintymiseen ja arvokkuuteen
Ilmastonmuutos	Erilaisten tuotantovaihtoehtojen ja tuotantoteknologioiden vertailu

4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, Konnunsuon turvetuotantohanketta sekä siihen liittyvää ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa esiteltiin Tohmajärven kunnanvirastossa 25.2.2009. Tilaisuudesta oli tiedotettu kuulutuksessa ja tilaisuus oli kaikille avoin. Tilaisuudessa oli 20 kuuntelijaa hankkeen ja yhteysviranomaisen edustuksen lisäksi.

5. Ympäristövaikutusten arvioinnin rajausta ja arviointimenetelmät

5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT

Konnunsuon ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan suunnitellun turvetuotantohankkeen ympäristövaikutuksia. Arviointi tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla. Arvioinnissa otettiin huomioon yhteysviranomaisen lausunto.

Arvioinnissa tarkasteltiin turvetuotantohankkeen, turvetuotantoalueen kunnostamisen, turvetuotannon ja alueen jälkikäytön aikaisia vaikutuksia sekä tämän hankkeen ja muiden turvetuotantoalueiden yhteisvaikutuksia niiltä osin kuin hanke vaikuttaa vesistökuormitukseen ja hankealueen alapuolisten alueiden vesien tilaan tai muuhun ympäristön tilaan. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on rajattu pois valtakunnalliset ja alueelliset energiapoliittiset kysymykset kuten turpeen yleinen merkitys polttoaineena. Arvioinnissa keskitytään hankkeen vaikutuksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Kunkin vaikutuksen maantieteellinen vaikutusalue rajattiin vaikutuksen ominaisuuksien perusteella, ja hankkeen vaikutukset ja vaikutusalue ovat kuvattu kappaleessa 6. Suunnitellun turvetuotantohankkeen vaikutuksista osa rajautuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen, mutta osa vaikutuksista ulottuu laajalle alueelle. Hankealueen läheisyyteen rajoittuvia vaikutuksia ovat mm. kasvillisuusvaikutukset. Hankkeen aiheuttama liikenne aiheuttaa vaikutuksia tulevilla kuljetusreiteillä. Melun vaikutusalue rajautuu turvetuotannosta aiheutuvan meluhaitan ja melun ohjearvojen mukaan hankealueen lähiympäristöön. Vesistövaikutuksia on tarkasteltu Tohmajärveen ja Jänisjokeen asti. Sosiaalisten vaikutusten tarkastelualueena olivat hankealueen ympäristö ja hankealueen lähellä olevat asutuskeskittymät.

Arviointi perustuu useisiin menetelmiin ja tietolähteisiin riippuen vaikutuksesta ja sen ominaisuuksista. Arviointimenetelmiä kuvataan kunkin arvioitavan vaikutuksen kohdalla. Konnunsuon hankealueella on tehty kasvillisuus- ja linnustoselvitys, ja hankealueen alapuoliselta vesistöalueelta on olemassa vedenlaatutietoja. Arvioinnissa käytettyjä lähteitä olivat mm.

- o Olemassa olevat tiedot ja julkaisut hankealueen ja alapuolisten vesistöjen nykytilasta, kuormituksesta ja kalastosta
- o Laskelmat hankkeen aiheuttamasta kuormituksesta alapuoliseen vesistöön
- o Melu- ja pölymallinnuksien antamat tiedot
- o Luontokartoitukset
- o Tiedustelujen, yleisötilaisuuden ja lausuntojen tuottamat tiedot
- o Kirjallisuustiedot turvetuotannon ympäristövaikutuksista

5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN

Turvetuotanto vaikuttaa paitsi soiden vesitaseeseen, myös ainehuuhtoumiin. Turvesuon ojittamisen seurauksena valumavesien humus-, kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja rautapitoisuudet kohoavat selvästi luonnontilaiseen suohon verrattuna. Samalla ainekuormitus on runsaampaa kuin luonnontilaisilla alueilla (Marja-aho & Koskinen 1989). Turvetuotannon vesistövaikutukset vaihtelevat alueellisesti riippuen mm. tuotantoalueen suhteellisesta osuudesta vesistön valuma-alueeseen nähden, alueen ojitustilanteesta ennen turvetuotantoa (luonnontilainen vs. metsäojitettu), vastaanottavan vesistön laadusta ja morfologiasta sekä tuotantoalueen ja vesistön etäisyydestä. Erityisesti vaikuttavat käytetyt vesiensuojelurakenteet ja niiden toimivuus. Palaturpeen sekä heikosti maatuneen ympäristöturpeen tuotannon vesistökuormitus on vähäisempää kuin jyrsinmenetelmällä tapahtuva energiaturpeen tuotannosta aiheutuva kuormitus.

Yleisesti voidaan sanoa, että mahdolliset vesistöhaitat näkyvät selvimmin ojituksen jälkeisinä vuosina ja myöhemmin varsinkin laskuojien perkausten jälkeen. Vaikutukset ilmenevät ennen kaikkea laskuojassa ja laskuojan lähistöllä pohjan laadun muutoksina ja sitä kautta tapahtuvina lajistomuutoksina. Vesistövaikutukset ovat vähäisempiä, jos alue on metsäojitettu ennen turvetuotannon aloittamista.

Pääosa turvesoiden vesivarastosta purkautuu jo kuntoonpanoaikana, jolloin alivalumat (valumatilanteet yleensä kesällä ja talvella, jolloin veden virtaama on pienempi) ja kokonaisvalunta kasvavat luonnontilaan verrattuna. Tuotannon edistyessä kokonaisvalunta ja alivalumat vähenevät vanhoilla perusvesienkäsittelyn omaavilla tuotantoalueilla, mutta samalla pintavalunta (valuma suon pintaa pitkin) lisääntyy. Viimeksi mainittu mahdollistaa huomattavan suuret ylivalumat (suuren vedenvirtaaman valumatilanteet, yleensä keväällä ja syksyllä) (Sallantaus 1984). Kuitenkin, nykyisin lähes kaikilla uusilla tuotantoalueilla käytössä oleva vesienkäsittelyteknologia, pintavalutuskenttä, on myös tehokas valumien tasaaja, mikäli oikovirtaukset pintavalutuskentän ohi on estetty. Yleisesti on esitetty, että vanhojen turvetuotantoalueiden kokonaisvalunta ei suuresti poikkea maa-alueiden keskimääräisestä valunnasta (Komiteamietinto 1987:62).

Vesistövaikutuksia arvioitiin laskennallisesti olemassa olevien vedenlaatutietojen sekä turvetuotannon kuormitusta koskevien tietojen osalta. Vaikutuksia arvioitiin erikseen kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen osalta. Hankkeen vaikutuksia purkuvesistöön arvioitiin sekä pelkästään Konnun-suon turvetuotantohankkeen aiheuttaman kuormituksen osalta että yhteisvaikutuksena muiden valuma-alueen turvetuotantoalueiden kanssa. Kuormitus on ilmoitettu brutto- ja nettokuormituksena, jossa bruttokuormitus tarkoittaa eri lähteiden yhteiskuormitusta, ja nettokuormitus kyseisen hankkeen aiheuttamaa kuormituslisäystä vastaanottavassa vesistössä.

5.2.1 Kuntoonpanovaihe

Kuntoonpanovaiheessa suohon varastoituneet vedet pääsevät purkautumaan, jolloin valumat yleensä kasvavat. Vaikutusten tiedetään riippuvan suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Valmiiksi metsäojitetuilla tai turvetuotantoon aikoinaan ojitetuilla alueilla, jollainen Konnunsuon hankealue on, kunnostusvaiheen ensimmäisen vuoden kuormitusvaikutukset arvioidaan kaksinkertaisesti tuotanto-vaiheeseen verrattuna (Sallantaus 1983). Seuraavan vuonna kuormitusvaikutus arvioidaan puolitoistakertaiseksi tuotantovaiheeseen verrattuna ja sitä seuraavana vuonna kuormitus asettuu tuotantovaiheen tasolle.

Konnunsuon tulevat kunnostustyöt koostuvat kasvillisuuden poistosta, sarkaojituksista ja pinnan muotoilusta. Turvetuotantoon ojitetun alueen peruskuivatus on kuitenkin tapahtunut jo aiemmin, joten kunnostuksen vaikutukset valumaan ovat vähäisempiä kuin ojittamattomilla soilla.

Kunnostusvaiheen vaikutukset valumaveden laatuun vaihtelevat. Yleensä kiintoaineen, liuenneen orgaanisen aineen (COD), fosforin, typen, erityisesti epäorgaanisen typen ($\text{NO}_{2,3}\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$) sekä raudan pitoisuudet kasvavat. Taulukossa 2 on esitetty Pohjois-Suomen ja Pohjois-Karjalan metsäojitetuilta ja sarkaojitetuilta alueilta lähteneen veden laatutietoja eri tutkimuksissa ja ennakkotarkkailujen mukaan (Pöyry Environment 2009). Taulukossa 3 on esitetty luonnontilaisen (ojittamattoman), metsäojitetun ja sarkaojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitusluvut (Pöyry Environment 2009), joiden avulla on mahdollista arvioida suoalueen kuormitusta ennen turvetuotantohanketta.

Konnunsuo kuuluu uusien turvetuotantoalueiden tarkkailukriteerien perusteella (Pöyry Environment 2009) Pohjois-Suomen alueeseen, johon myös Pohjois-Karjala ilmastonsa puolesta luetaan, ja hankealueen kuntoonpanovaiheen kuormitus on arvioitu taulukossa 4 esitettyjen Pohjois-Suomen pinta-aluevalutuskentällisten kuntoonpanovaiheen soiden keskimääräisten ominaiskuormitusarvioiden avulla.

Taulukko 2. Pohjois-Suomen alueen metsäojitetuilta ja sarkaojitetuilta hankealueilta lähteneen veden keskimääräinen laatu vv. 2004-2009 (Pöyry Environment 2009).

	Kiintoaine mg/l	Kok.P μl	Kok.N μl
Metsäojitettu	3,5	31	607
Sarkaojitettu	8,4	80	1907

Taulukko 3. Luonnontilaisen (ojittamattoman) sekä metsäojitetun ja sarkaojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitukset keskivalumalla 10 l/s km^2 (Pöyry Environment 2009).

	Valuma l/s km^2	Brutto			Netto		
		Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Luonnontilainen	10	17	0,17	4,3			
Metsäojitettu	10	30	0,26	5,4	13	0,09	1,1
Sarkaojitettu	10	67	0,67	20	47	0,49	16

5.2.2 Tuotantovaihe

Turvetuotantoa varten kunnostetun suon kuiva pintakerros vähentää pintavaluntaa ja lisää veden imeytymistä turpeeseen. Yleensä valumahuiput ovat turvetuotanto-alueella luonnontilaista pienempiä, koska veden varastointikyky on turvesuolla suurempi. Veden varastointitilavuus riittää kuitenkin yleensä tasaamaan vain pieniä valumahuippuja. Rankkasateen aikana turpeen vedenvarastointikapasiteetti voi ylittyä, jolloin suohon imeytyvä ylimääräinen vesi purkautuu nopeasti. Tiheä kuivatusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusilla ja paksuturpeisilla turvetuotantoalueilla on enemmän vedenvarastointikykyä kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä (Vapo Oy 2008).

Turvetuotantosuon valumahuippuja voidaan tasoittaa vesiensuojelutoimilla, kuten vähentämällä ojien kaltevuutta ja asentamalla sarkaojien päihin päisteputkia ja lietteenpidättimiä sekä virtaamansäätöpadoilla ja laskeutustilavuuden lisäämisellä. Lisäksi pumpun avulla vettä voidaan tarvittaessa padottaa tuotantoalueen ojastoihin ja pumppausaltaaseen ja siten säädellä vesistöön johdettavan veden määrää. Suurimmat valumat esiintyvät kevättulvan aikana, mutta myös rankkojen kesäsateiden yhteydessä hetkelliset valumahuiput voivat olla huomattavan suuria. Turvetuotantoalueelta lumien sulaminen keväällä tapahtuu yleensä aikaisemmin kuin muulta alueelta, jolloin tuotantoalueelta tuleva huippuvaluma on ehtinyt tapahtua ennen vesistön muun valuma-alueen huippuvalumaa. Näin ollen turvetuotantoalueilla ei ole vesistöjen kevättulvaa suurentavaa vaikutusta. Syksyllä keski-valuma on yleensä kesäkautta suurempi. Talvella valuma saattaa loppua pitkäksikin aikaan kokonaan. Myös kuivan kesän aikana valuma saattaa tyrehtyä kokonaan. Turvetuotannon vaikutukset kokonaisvalumiin ja alivalumiin ovat yleensä pieniä (Vapo Oy 2008)

Pintavalutuskentällisten soiden valumaveden laatu on yleensä CODMn-arvoa lukuun ottamatta ollut selvästi parempi kuin laskeutusaltaallisten soiden. Epäorgaanisten ravinteiden osuudet vaihtelevat voimakkaasti eri soilla. Pintavalutuskenttä poistaa tehokkaasti liukoisia ravinteita. Vuosina 2000–2005 pintavalutuskentällisillä soilla noin 13 % typestä ja 31 % fosforista on ollut epäorgaanisessa muodossa, kun laskeutusaltaallisilla tarkkailusoilla epäorgaanisen typen osuus on ollut keskimäärin 40 % ja epäorgaanisen fosforin osuus 47 % (Pöyry Environment 2006).

Pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden laadun eroiksi eli puhdistustehoksi on saatu kiintoaineen osalta noin 50 %, kokonaisfosforilla noin 50 %, kokonaistypellä noin 40 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 5–20 %. Puhdistustulokset on saatu ojittamattomien pintavalutuskenttien sulan maan aikaisten tarkkailu- ja tutkimustulosten perusteella (Väyrynen ym. 2008).

Konnunsuolla kuivatusvedet johdetaan pumppaamalla ympärivuotisesti 2-4 pintavalutuskentälle. Hankealueen tuotantovaiheen kuormitus on arvioitu käyttämällä taulukossa 4 esitettyjä Pohjois-Suomen alueen tuotantovaiheen tarkkailusoiden ympärivuotisten pintavalutuskenttien ominaiskuormituslukuja (Pöyry Environment 2009).

Taulukko 4. Pohjois-Suomen alueen kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen (ympärivuotinen pinta-valutus, pvk) tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitusluvut (Pöyry Environment 2009). Tuotantovaiheen suot: tarkkailujakso 2003-2008.

	Brutto			Netto		
	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Kuntoonpanovaihe						
1. ojitusvuosi	95	1,1	26	50	0,62	15
2. ja sitä seuraavat vuodet	63	0,71	18	33	0,41	10
Tuotantovaihe	52	0,46	14	28	0,19	7,1

5.2.3 Turvetuotannon yhteiskuormituksen vaikutukset Tohmajärveen

Tohmajärveen valuma-alueelta järveen nykyisin kohdistuvaa kuormitusta ja sen vaikutuksia voidaan tarkastella useilla eri tavoilla, kuten esimerkiksi Friskin (1979) järveen tulevan fosforikuorman laskentamallilla sekä Vollenweiderin & Dillionin (1974) järven fosforisiedon laskentamallilla. Lisäksi järveen tulevaa kuormitusta voidaan arvioida keskimääräisen valuman, $9,4 \text{ l/s/km}^2$, valuma-alueiden pinta-alatietojen sekä järveen tulevien virtavesien veden laadun havaintojen avulla. Järven lähialueelta tulevaa kuormitusta voidaan arvioida Rekolaisen (1989) peltoprosenttiin perustuvan fosforihuuhtouman avulla. Lähtötiedot lähivaluma-alueen kuormituslaskelmassa ovat: peltoprosentti = 5 % (Hertta-tietokanta) ja valuma $6,7 \text{ l/s/km}^2$ (valuma-arvio perustuu ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmään vv. 2000-2008).

Koska kaikki kuormituslaskelmat ovat enemmän tai vähemmän arvioita, ja usein puutteellisiin vedenlaatuaineistoihin tai valuma-arvioihin perustuvia, esitetään tässä vertailun vuoksi myös Tohmajärven valuma-alueen kunnostushankkeen esiselvityksen (Muukkonen 2007) sekä Pohjois-Karjalan metsäkeskuksen hallinnoiman Tohmajärvi – vedenlaadun ja virkistysarvojen parantaminen – suunnitteluhankkeen yhteydessä laskettuja kuormitusarvioita (Pöyry Finland 2009).

Pöyryn tekemät kuormitusarviot perustuvat ympäristöhallinnon vesistömallijärjestelmän v. 2000-2008 perusteella valuma-alueille arvioituihin valumiin ja virtaamiin. Valuma-arviot vaihtelivat runsaasti ollen järven lähialueella $6,7 \text{ l/s/km}^2$, Luosojoen alueella $7,3 \text{ l/s/km}^2$, Perttisenjoen alueella $7,9 \text{ l/s/km}^2$ ja Lahdenjoen alueella $12,1 \text{ l/s/km}^2$. Tämän YVA-selostuksen kuormitusarvioissa käytettiin, lähialuetta lukuun ottamatta, kaikille valuma-alueille arvoa $9,4 \text{ l/s/km}^2$, joka on lähellä laskenta-arvioissa yleisesti käytettyä keskimääräistä $9,0 \text{ l/s/km}^2$ valuman arvoa.

Friskin malli laskee ”taaksepäin” järven havaitun fosforin keskipitoisuuden (tässä Tohmajärven kahden havaintopisteen sekä Tohmajoen fosforitulosten keskiarvo), luusuan keskivirtaaman ja järven viipymän pohjalta järveen tulevan fosforikuorman vuodessa tai vuorokautta kohti.

Vollenweider & Dillonin mallin avulla arvioidaan vesistön fosforikuormituksen sietoa suhteessa valuma-alueen kokoon, valuma-alueelta tulevan valuman suuruuteen sekä järven pinta-alaan, keskisyvyyteen, vesitilavuuteen ja viipymään. Laskennassa tarvittavat tiedot löytyvät Hertta-tietokannasta. Mallin lopputuloksena saadaan kaksi ”raja-arvoa” fosforin pintakuormitukselle: 1)

sallittava kuormitusraja ja 2) vaarallinen kuormitusraja. Sallittavan kuormitusrajan alittuessa vesistö pystyy ”käsittämään” siihen kohdistuvan kuormituksen ilman muutoksia. Vaarallisen kuormitusrajan ylittyminen puolestaan merkitsee sietokyvyn ylittymistä ja vesistön rehevöitymistä. Lisäksi malli antaa rajat sallitulle fosforin vuosi- tai vuorikausikuormitukselle (kg P/a, kg P/d) ja vaaralliselle fosforin vuosi- tai vuorikausikuormitukselle.

Malliyhtälöt ovat muotoa:

- 1) Sallittava fosforin pintakuormitus ($\text{g P/m}^2 \times \text{vuosi}$) $Y_a = 0,055 \times X^{0,635}$
- 2) Vaarallinen fosforin pintakuormitus ($\text{g P/m}^2 \times \text{vuosi}$) $Y_b = 0,174 \times X^{0,469}$

missä X = keskisyvyys (m) / viipymä (v)

Friskin (1979) mallilaskennan lähtötiedot ovat:

- keskisyvyys 3,06 m
- viipymä 7,096 kk
- Tohmajärven havaittu keskimääräinen Kok.P, 14 $\mu\text{g P/l}$

5.3 HYDROLOGISET VAIKUTUKSET

Hankealueen hydrologista tilaa ovat muuttaneet jo alueella ennestään tehdyt ojitukset. Suoalueen ojittaminen on muuttanut valumaoloja, kun suon muodostama vesivarastotila on pienentynyt. Hankealueen ottaminen turvetuotantoon tarkoittaa sitä, että alue eristetään ympäröivästä valuma-alueesta. Tuotantovaiheen jälkeen alueen hydrologiset vaikutukset riippuvat alueen jälkikäytöstä. Viljelykäytössä ja metsätalouskäytössä alue pysyy valumaoloiltaan muuttuneina verrattuna luonnon-tilaan.

Hankkeen hydrologiset vaikutusten arvioinnissa käytettiin apuna kirjallisuustietoja turvetalouden vesistövaikutuksista (Sallantaus 1984). Konnunsuon turvetuotantoalueen vaikutusta alueen alapuolisten vesistöjen virtaamiin arvioitiin hankealueen ja ojien pinta-ala-alojen suhteen perusteella sekä valuntatietojen avulla. Arvioinnissa otettiin huomioon se, että turvetuotantoalueelta tulevien vesien virtaamia voidaan säädellä tasausaltailla ja se, että hankealue oli jo suurelta osin ojitettua aluetta.

5.4 VAIKUTUKSET VEDENOTTOON JA POHJAVETEEN

Hankealueesta 0,5 km etäisyydellä oleville asuinkiinteistöjen omistajille lähetettiin ns. kaivokysely. Kyselyssä tiedusteltiin kiinteistön vedenhankintaan liittyviä tietoja kuten onko tilalla omaa käytössä olevaa kaivoa, onko kiinteistö liitetty vesijohtoverkkoon ja mikä on ollut veden riittävyys. Kaivokyselyn palautti 1 asuinkunta.

Arvioinnissa selvitettiin lähimpien vedenoton kannalta merkittävien pohjavesiesiintymien sijainti. Lisäksi pyrittiin arvioimaan, onko hankkeella vaikutuksia pohjaveteen ja hankealueen lähimpien kiinteistöjen vedenottoon.

5.5 KALASTO

Turvetuotannon kalastovaikutukset voivat aiheutua joko suoraan veden laadun muutoksesta tai välillisesti kuormituksen muutettua kalojen ravintovaroja. Lisäksi turvetuotannon kuormitus saattaa vaikuttaa kalojen lisääntymisolosuhteisiin ja sitä kautta poikastuottoon. Kalastusta vaikeuttavia tekijöitä ovat rehevöitymis- ja kiintoainetason nousu, mikä voi lisätä pyydysten limoittumista ja makuhaittoja.

Kalasto- ja kalastusvaikutusten merkittävyyttä arvioitiin kalastustiedustelujen, vesistövaikutusten ja kirjallisuustietojen perusteella. Alueelta on olemassa kalastotietoja, joten erilliselle kalastoselvitykselle ei ollut tarvetta. Hankealueen vesistöt kuuluvat Kitee-Tohmajoen ja Jänisjoen kalastusalueisiin. Kalastustiedustelut lähetettiin viidelle vaikutusalueen kalastuskunnalle: Jouhkolan, Kemien, Peijonniemen, Järventauksen ja Saarion kalastuskunnille. Kirjalliset vastaukset saatiin kolmelta kalastuskunnalta (Jouhkola, Kemie, Peijonniemi) ja kahden muun kalastuskunnan edustajat haastateltiin puhelimitse. Tiedustelulla selvitettiin kalastajien lukumäärä, pyydykset, kala- ja rapusaalis ja alueella tehdyt istutukset. Alueen kalastusoloja tiedusteltiin myös sosiaalisen vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävissä tiedusteluissa ja haastatteluissa.

Hankkeen kalataloudellisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat kalalajisto, kalaston rakenne, vesistön herkkyys muutoksille ja kuormituksen suuruus ja ajoittuminen. Kalataloudellisia vaikutuksia tarkasteltiin samalta alueelta kuin vesistövaikutuksia.

5.6 LUONTOVAIKUTUKSET

Konnunsuon suunnitellun turvetuotantoalueen merkittävyys kasvillisuudelle ja eliöstölle määräytyy alueella ja sen läheisyydessä esiintyvien lajien ja luontotyyppien luonnonsuojellisuuden merkittävyyden perustella. Arvioinnissa keskeisiä tekijöitä olivat lajiston ja luontotyyppien monipuolisuus, edustavuus, luonnontilaisuus ja uhanalaisuus. Ojitusten aiheuttamista hydrologisista muutoksista johtuen hankealueella ja sen lähiympäristössä on tapahtunut ja tapahtuu muutoksia kasvillisuudessa. Arvioinnissa tarkastellaan myös näitä vaikutuksia ja niiden laajuutta. Konnunsuon hankealueella on tehty kasvillisuus selvitys vuonna 2008 (Lehkonen 2008) ja linnustoselvitykset vuosina 2008 ja 2009 (Häkkiä 2008 ja 2009).

Konnunsuon hankealueen kasvillisuus selvitettiin maastokäynnillä 21.7.2008. Selvitysalue tutkittiin kävelemällä se läpi sellaisella tarkkuudella, että kaikki kasvillisuustyyppit pystyttiin havaitsemaan. Jokaiselta kasvillisuustyyppiltä määritettiin lajisto kulkemalla kasvillisuustyyppin läpi ja havaitut lajit kirjattiin ylös. Mikäli lajin määrittäminen ei ollut mahdollista maastossa, siitä otettiin näyte myöhempää

määrittämistä varten. Putkilokasvit on määritetty silmämääräisesti, mutta sammalien määrittämisessä apuna on käytetty valomikroskooppia. Kasvillisuustyyppien rajat piirrettiin maastokartalle, jonka mittakaava oli 1:10 000. Kasvillisuustyyppien määrittämisessä käytettiin apuna Suokasvillisuusopasta (Eurola ym. 1995) ja Suotyyppit-opasta (Laine & Vasander 2008).

Konnunsuon hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin kesällä 2008 kahdella maastokäynnillä (3.6. ja 17.6). Pesimälinnustaselvitysten aikana alueen läpi kuljettiin kartoituslaskentamenetelmän (Koskimies & Väisänen 1988, Koskimies 1994) ohjeita soveltaen siten, ettei mikään alueen kohta jäänyt yli 100 metrin päähän laskijasta. Pesimälinnuston kannalta arvokkaimmissa selvitysalueen osissa (esim. ojittamattomat suoalueet, suolammet, puronvarret jne.) kartoituksen tarkkuutta nostettiin kuitenkin tästä, jotta suojelullisesti merkittävimpien lajien esiintyminen alueella pystyttiin mahdollisimman luotettavasti selvittämään. Tällaisia ei kartoitusalueella kuitenkaan käytännössä ollut. Maastossa lintuhavainnot kirjattiin peruskarttapohjille, jotka yhdistettiin kenttätöiden jälkeen lajikartoiksi. Lajikarttojen avulla muodostettiin edelleen päätelmät eri lajien esiintymisestä ja reviirimääristä laskenta-alueella. Maastossa perusteena lajin pesimiselle käytettiin havaintoja lintujen reviirikäyttäytymisestä, joiksi tulkittiin esimerkiksi laulava koiras, reviirikahakat, ruokaa kantavat tai varoittelevat yksilöt sekä pesä- ja poikuehavainnot. Selvitykseen otettiin mukaan varsinaisella inventointialueella esiintyneiden lintujen ohella myös sen välittömässä läheisyydessä havaitut yksilöt, joiden reviirien katsottiin ulottuvan myös kartoitusalueen puolelle. Sen sijaan havaintoja alueella todennäköisesti pesimättömistä linnuista (esim. ylilentäjät, kaukaa havaitut laulajat) ei ole huomioitu parimäärä arvioitaessa. Laskennat suoritettiin aamulla klo. 3.00–10.00 välisenä aikana, jolloin lintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan ja suurin osa lajeista siten helposti havaittavissa. Laskentojen aikana sää oli poutainen ja lämmin, joten keliolosuhteet eivät haitanneet niiden suorittamista.

Kesällä 2009 täydennettiin kesän 2008 selvitystä kolmella maastokäynnillä (7.-8.5., 26.5. ja 26.8.), joilla keskityttiin erityisesti selvittämään alueen merkitystä lintujen muutonaikaisena lepäilyalueena. Jokaisella havaintokerralla tarkkailtiin aktiivisesti alueen yli kulkevaa muuttoa kiikarilla ja kaukoputkella alueen keskellä. Paikalta oli hyvä näkyvyys kaikkiin ilmansuuntiin. Muutontarkkailu aloitettiin hieman ennen auringonnousua ja lopetettiin kolmen tunnin kuluttua aloituksesta. Tämän lisäksi alueella mahdollisesti lepäilevien lintujen määrää selvitettiin aamumuuton seurannan jälkeen kiikaroimalla suota kuudesta eri pisteestä siten, että koko alue oli hallittavissa kaukoputkella. Havainnointi lopetettiin toukokuussa kello 11:een mennessä, elokuussa klo 12. Tarkkailujen ohessa kiinnitettiin huomiota myös pesimälajistoon ja siten täydennettiin vuonna 2008 tehtyä pesimälinnuston kartoitusta. Maastokäyntien lisäksi haastateltiin paikallista lintuharrastajaa.

Suon linnustollisen arvon määrittelyssä kiinnitettiin erityisesti huomiota soille tyypilliseen lintulajistoon sekä eri suojeluluokituksissa mainittuihin lajeihin. Suolajit määritellään tässä raportissa Väisänen ym. (1998) esittämän lajilistan mukaan, mutta tähän listaan on otettu vielä erikseen mukaan taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*), jotka molemmat ovat eteläisen ja keskisen Suomen alueella pääasiassa suoympäristöjen lajeja tai suolla esiintyessään kuvaavat arvokkaan suoympäristön ominaisuuksia. Vastaavasti huomioituja suojeluluokituksia olivat Suomen

uhanalaisuusluokitus (Rassi ym. 2001), Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin, sekä Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulajit, joiden EU:n lisääntyvästä kannasta vähintään 15 % on arvioitu pesivän Suomessa (Rassi ym. 2001, Leivo ym. 2002).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita tai Natura 2000 -alueita, eikä alueiden läheisyydestä tunneta uhanalaisia luontotyyppejä, joihin turvetuotannolla olisi vaikutusta.

5.7 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS

Arvioinnin perustana olivat Vapo Oy:n arvio turpeen kuljetuksen aiheuttamasta liikenteen määrästä Konnunsuon turvetuotantoalueelle. Vuosittaiset toimitukset ovat noin 95 000 m³, mikä vastaa noin 680 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan.

Turpe kuljetetaan Joensuun voimalaitokseen. Hankealueelta tuleva liikenne kulkee pohjoiseen Murtointielle, ja siitä Tohmajärvi-Värtsilä -kantatietä 70 valtatielle 6, sekä Perävaaran läpi suoraan kantatielle 70. Kantatieltä 70 turvekuljetukset suuntautuvat pohjoiseen Joensuun suuntaan. (Kuva 5.) Tiedot Murtointien sekä kantatien 70 liikennemäärästä saatiin Savo-Karjalan tiepiiristä.

5.8 PÖLYPÄÄSTÖT JA LEVIÄMISMALLI

Turvetuotannon hajapölypäästöjen muodostumiseen, määrään ja leviämiseen vaikuttavat toimintojen päästömäärien ja -korkeuksien vaihtelun lisäksi mm. tuotantomenetelmä, tuotantoalueen koko ja muoto, turpeen laatu (hiukkaskoko, kosteus ja maatuneisuus), vallitsevat sääolot (esim. tuulen-suunta ja voimakkuus) ja tuotantokoneiden määrän ja sijainnin vaihtelu. Merkittävimpiä päästölähteitä ovat työkonien eli jyrsimen, kääntimen, karheen ja kuormaajien ilmaan nostama pöly sekä traktoreiden ja työkonien renkaat. Lisäksi pölypäästöjä aiheutuu aumojen muokkauksesta ja turpeen lastauksesta kuorma-autoihin. Hiukkaspäästöjä (etenkin pienhiukkasia) aiheuttaa myös tuuli, joka sopivissa olosuhteissa voi nostaa pölyä ilmaan vaikkei suolla olisi toimintaa. Turvetuotannon pölypäästöille on tunnusomaista tuotannon mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset (muutama tunti), mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkähköt lähes päästöttömät tilanteet. Näin ollen vaihtelut kesien keskimääräisten pitoisuuksien, vuorokausikeskiarvojen ja lyhytaikaisten maksimipitoisuuksien välillä ovat suuria. Todennäköisimpiä olosuhteita korkeimpien pitoisuushuippujen esiintymiselle ovat myöhäisillan ja varhaisaamun stabiilit olosuhteet ja päiväaikaisten neutraalit olosuhteet eli taivas on täysin pilvessä ja/tai tuulen nopeus on kova.

Turvetuotannon aiheuttamat pölypäästöt mallinnettiin Yhdysvaltain ympäristöviranomaisen EPA:n laatimalla ISCST-leviämismallilla (Industrial Source Complex; Short Term). Malli tehtiin Trinity Consultantsin Breeze ISC 4.0.13 -ohjelmistolla, joka on ISCST-mallin päälle laadittu käyttöliittymä.

Turvetuotantoalueet mallinnettiin pintalähteinä, eli alue jaettiin osiin tuotantolohkoja myöten, jolla kullakin oletettiin päästön jakautuvan tasaisesti. ISCST on niin sanottu gaussilainen malli, eli päästön oletetaan laimenevan normaalijakauman mukaisesti pysty- ja sivusuunnassa, kun edetään myötätuuleen päin. Pintalähteen tapauksessa pitoisuudet lasketaan numeerisella integraatiolla alueen yli tuulen suuntaan ja 90 asteen kulmassa tuulta vastaan (EPA 1995). Tulokset eivät ole vertailukelpoisia itse pintalähteen alueella.

Laskenta toistetaan jokaiselle tunnille tuotantoaikana. Näin saaduista pitoisuussarjoista lasketaan halutun mittaisen jakson aikakeskiarvot tai tietyn tilastollisen määrittelyn mukaiset pitoisuudet, joita tarvitaan ohje- ja raja-arvoihin verrattaessa. Laskettaessa kolmen vuoden sääaineistolla mallinnus on suoritettu kullekin vuodelle erikseen ja pitoisuuksista on otettu kunkin pisteen kohdalta maksimiarvo. Mallilla saadusta pitoisuuksien verkostosta muodostettiin vyöhykkeet kriging-menetelmällä Surfer 8 -ohjelmaa käyttäen. Tämän jälkeen käyrien välit asetettiin sopiviksi ja liitettiin pohjakartan päälle samassa koordinaattijärjestelmässä (yhtenäiskoordinaatisto).

ISCST3-malli yleensä yliarvioi maksimipitoisuudet jopa kaksinkertaisesti (Hall ym. 2000, McHugh ym. 1999). Siten mallin antamat tulokset sopivat pahimman mahdollisen tilanteen skenaarioon ja todelliset pitoisuudet ovat todennäköisesti pienempiä kuin lasketut pitoisuudet.

Hiukkasten pitoisuudet laskettiin 80 metrin välein sijoitetuissa pisteissä 5600 m × 5600 m:n alueella eli yhteensä pisteitä oli 4900. Päästöt mallinnettiin vuosien 2007–2009 Joensuun lentoaseman tunnitaisella sääaineistolla. Myös maaston korkeussuhteet otettiin huomioon. Turvetuotannon pölypäästöinä käytettiin aikaisemmin tehdyissä tutkimuksissa havaittuja arvoja (taulukot 5 ja 6). Pienhiukkasten PM_{2,5}-osuus kaikissa työvaiheissa on noin 70 % PM₁₀-pitoisuudesta.

Taulukko 5. Päästökertoimia turvetyökoneille (Tissari ym. 2006, Nuutinen ym. 2007a).

Toiminto	PM _{2,5} (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	TSP (g/s)
Jyrsintä	1,6	2,3	3,5
Kääntö	4,7	6,7	10,2
Karheaminen	2,1	3,0	4,6
Hakumenetelmä (kuormaus)	8,0	10,9	30,4
Imuvaunu (JIK 40)	2,5	3,5	5,4
Mekaaninen kokoojavaunu	3,4	4,9	7,5

Taulukko 6. Eri toiminnoille arvioituja PM₁₀-pölypäästötietoja (Nuutinen ym. 2007a). * kahden satokerran päästö.

Toiminto	Päästökorkeus m	PM ₁₀ -päästö kg/ha	Työteho ha/h	Työtunnin aiheuttama PM ₁₀ -päästö kg/h	Pölypäästö tuotettua turvekuutiota kohden kg/m ³
Jyrsintä	0,5	1,5	5,5	8,3	–
Kääntö	0,5	2,7	9,0	24,1	–
Karheaminen	0,5	0,9	8,0	7,6	–
Kuormaus (haku)	2,0	7,2	5,5	39,6	0,09*
Imuvaunu	2,0	5,6	2,3	12,6	0,14
Mekaaninen kokoojavaunu	2,0	4,9	3,0	14,7	0,12

Näistä arvoista saadaan malliin vaaditut päästömäärät grammoina sekunnissa neliometriä kohti hengitettävälle hiukkasille (taulukko 6). Hiukkasten kokonaispitoisuuden arvioinnissa käytettiin taulukon 4 päästökertoimia eri toiminnoille. Imuvaunu- ja mekaaninen kokoojavaunu -menetelmille TSP-pitoisuus saatiin kertoimella 1,5 ja hakumenetelmälle kertoimella 2,8.

Taulukko 7. Mallissa käytetyt päästömäärät hengitettävälle hiukkasille.

Toiminto	PM ₁₀ -päästö mg/s/m ²
Jyrsintä	0,042
Kääntö	0,074
Karheaminen	0,026
Kuormaus (haku)	0,20
Imuvaunu	0,15
Mekaaninen kokoojavaunu	0,14

Turvetuotannon pölypäästöissä mallinnetuissa tapauksessa oletettiin, että tuotanto sijoittuu ajalle 25.5.–31.8. Saatu tulos kuvaa pahinta mahdollista tilannetta, jolloin tuuli käy tuotantoalueen suunnasta tarkasteltavaan pisteeseen päin ja työkone on menossa tuotantoalueen reunan lähellä.

5.9 MELU

Turvetuotannossa käytettävien tuotantokoneiden sekä turvetuotantoon liittyvän liikenteen aiheuttaman melun leviämistä ympäristöön arvioitiin laskennallisella melumallinnuksella. Mallinnus tehtiin DataKustikin Cadna A (versio 4.0.135) -melulaskentaohjelmiston yhteispohjoismaisen viivalähte- ja liikennemelumallien avulla (Kragh ym. 1982, TemaNord 1996). Melun etenemisessä on otettu huomioon geometrinen vaimennus, esteiden (alueen pinnanmuodot) vaikutukset, ilman absorption aiheuttama vaimennus sekä maanpinnan vaikutukset.

Pohjoismaisissa melumalleissa oletuksena on säätila, jolloin melun vaimeneminen on mahdollisimman vähäistä, eli tilanteissa, jolloin vallitseva tuulen suunta on melun aiheuttajasta kohteeseen päin tai vallitsee heikko inversio (positiivinen lämpötilagradientti). Nämä molemmat tekijät taivuttavat ääniaaltoja maanpintaa kohti. Kyseiset säätilat eivät yleensä esiinny samanaikaisesti, sillä inversiota esiintyy lähinnä tyynissä tilanteissa.

Eri vuodenaikoina vallitsevilla sääolosuhteilla ja erityisesti maan pinnan ominaisuuksilla on merkittävä vaikutus äänen vaimenemiseen. Melun leviämismallitarkastelussa turvetuotantoalueen pinta oletettiin osittain ääntä imeväksi ja vesistöt oletettiin koviksi (ääntä heijastavaksi) ja maan pinta pehmeäksi (ääntä absorboivaksi), mikä on vallitseva tilanne turvetuotannon aikana.

Laskennan säätilanteena käytettiin seuraavia olosuhteita: lämpötila 10 °C, ilmanpaine 101,325 kPa ja suhteellinen kosteus 70 %. Oktaavikaistojen absorptiokertoimina käytettiin standardin ANSI S 1.26 - 1978 mukaisia absorptiokertoimia (taulukko 8).

Taulukko 8. Standardin ANSI S 1.26 - 1978 mukaiset absorptiokertoimet oktaavikaistoittain.

Taajuus [Hz]	32,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Absorptio [dB/km]	0	0	0	1	2	4	7	17	56

Laskentaohjelma interpoloi melun leviämistä kuvaavat vyöhykkeet 15 m × 15 m tasaiseen hilaan kahden metrin korkeudelle sijoitettujen laskentapisteiden tuloksista.

Mallinnettaessa melun leviämistä eri tuotantomenetelmissä lähtötietoina käytettiin turvetuotannossa mitattujen työkonien lähtömelutasoja. Melulaskennoissa oletuksena käytettiin tilannetta, missä kuusi työkonetta oli käytössä samanaikaisesti. Koneiden toiminta-ajat kutakin tuotantolohkoa kohden laskettiin käytössä olevien koneiden määrän, lohkon tuotantopinta-alan ja koneiden työtehon perusteella. (Taulukko 9.)

Taulukko 9. Turvetuotantokoneiden työteho ja mallinnuksessa käytetyt työkonien äänitehotasot eri työmenetelmillä.

Toiminto	Työteho ha/h	Äänitehotaso (LWA) [dB]
Jyrsintä	5,5	105,8
Kääntö	9,0	96,2
Karheaminen	8,0	96,5
Kuormaus (haku)	5,5	100,9
Imuvaunu (JIK40)	2,3	106,7
Mekaaninen kokoojavaunu	3,0	107,5
Kunnostusjyrsintä	(toiminta-aika 15h/päivä ja 9h/yö)	113,6
Tasausruuvaus	(toiminta-aika 15h/päivä ja 9h/yö)	114,0

Valtioneuvosto on antanut yleiset melutason ohjearvot (taulukko 10). Jos melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen tulee lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 10. Melutasojen ohjearvot.

Melukohde tai -alue	Melutaso	
	L_{Aeq} (7-22)	L_{Aeq} (22-7)
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45 (uusilla alueilla) / 50
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35	30
Opetus- ja kokoontumistilat	35	-
Liike- ja toimistohuoneet	45	-

5.10 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA MAISEMA

Hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan arvioitiin olemassa olevien tietojen perusteella, karttatarkastelun avulla sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyjen kyselyjen ja haastattelujen avulla.

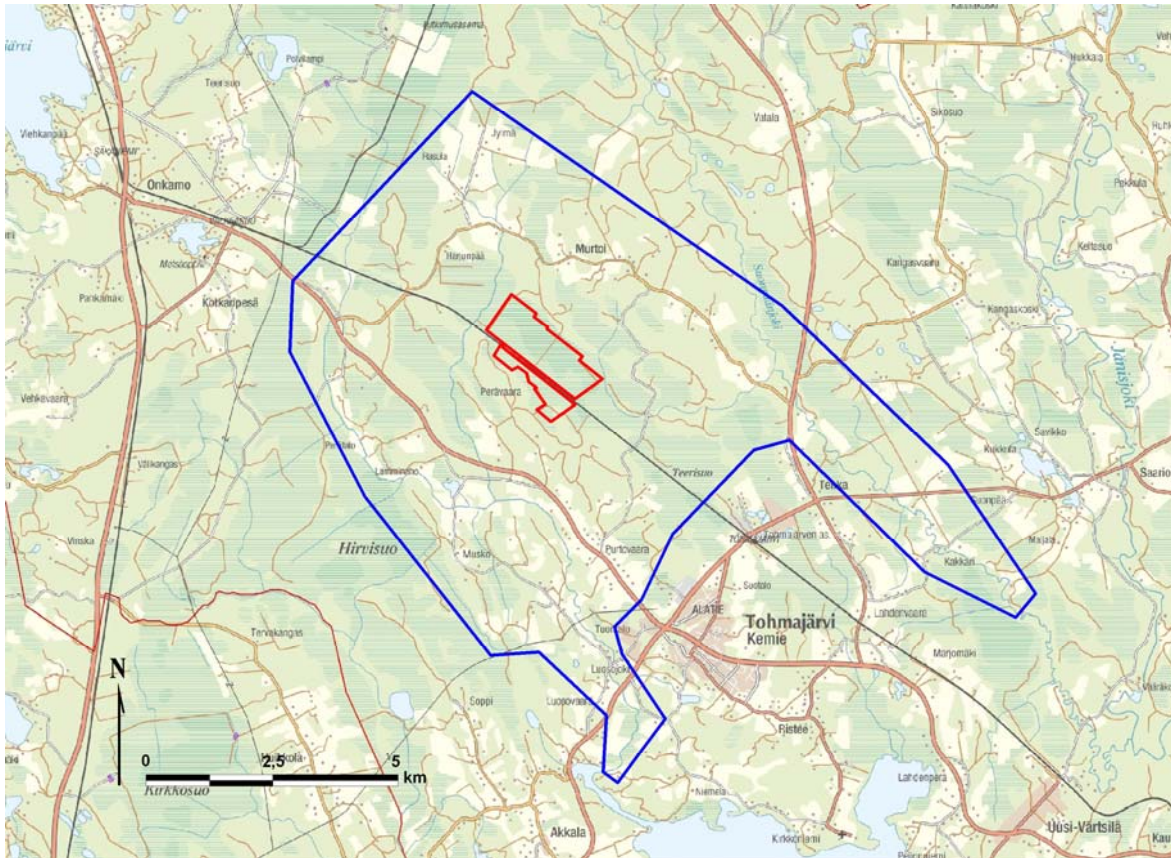
Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioitiin suhteessa hankealueen läheisyydessä oleviin asuin-kiinteistöihin sekä hankealueen maisemallista merkitystä arvioimalla sekäseudulla esiintyvien vastaavanlaisten suomaisemien esiintymistä kartoittamalla.

5.11 VIRKISTYSKÄYTTÖ

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön, luonnonmarjojen poimintaan ja metsästyksen arvioitiin osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen). Hankealueen merkitystä marjastusalueena arvioitiin luontoselvityksessä havaittuun marjovien kasvien runsauteen suhteutettuna sekä sen mukaan, miten tärkeänä paikalliset asukkaat aluetta pitävät. Hankealueen merkitystä metsästysalueena arvioitiin haastatteleamalla paikallisia metsästysseurojen edustajia.

5.12 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (myöhemmin: sosiaaliset vaikutukset) arvioitaessa apuna käytettiin Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen IVA-käsikirjaa (info.stakes.fi/iva). Tietoja hankittiin alueen lähiasukaille suunnattujen kyselyjen ja haastattelujen avulla. Kuvassa 6 on esitetty kyselyalue, jonka sisällä kyselyitä jaettiin. Kyselyt jaettiin lähialueen asukkaille 25.2.2009. Kyselyitä palautettiin yhteensä 44 kpl:ta. Kysely on arviointiselostuksen liitteenä (liite 5). Lisäksi arvioinnin tukena käytettiin hankkeen YVA-ohjelman esittelytilaisuudessa käytyä keskustelua sekä YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä.



Kuva 6. Sosiaalisten vaikutusten kyselyalue.

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin ympäristövaikutusten arvioinnissa kerättyjä tietoja, ja arvioitiin osin asiantuntija-arviona ja osin kyselyihin ja haastatteluihin perustuen erilaisten vaikutusten merkittävyyttä alueen väestön kannalta. Sosiaaliset vaikutukset jaoteltiin Tähtistä ja Kauppista (2003) mukaillen terveysvaikutuksiin, vaikutuksiin asumiseen ja viihtyvyyteen sekä vaikutuksiin liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Lisäksi tutkittiin hankkeen vaikutuksia paikallisten asukkaiden asenteisiin ja ristiriitoihin. Tähtisen ja Kauppisen käyttämää jaottelua tiivistettiin siten, että siinä pyrittiin huomioimaan erityisesti Konnunsuon turvetuotannon paikalliseen väestöön kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin erikseen, ja merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin alueen asukkaiden näkemykset sekä arvioinnissa esille tulleet seikat.

5.13 ELINKEINOT JA YRITYSTOIMINTA

Hankkeen vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja työllisyyteen selvitettiin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyn kyselyn avulla sekä Vapo Oy:n tietojen ja kirjallisuustietojen perusteella.

5.14 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön luonnonvarojen käyttöön. Tässä tarkastelussa luonnonvarojen käytöllä tarkoitetaan marjastusta, metsästystä ja ka-

lastusta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia metsätaloudelle. Arviointi perustuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin haastatteluihin ja tiedusteluihin.

5.15 JÄTEHUOLTO JA KIERRÄTYS

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen jätehuoltoa ja sen vaikutuksia paikalliseen jätehuoltoon. Arvioinnin perustana on Vapo Oy:n arvio syntyvistä jätteistä.

5.16 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET

Arvioinnissa pyrittiin tunnistamaan turvetuotannon ympäristöriskit ja arvioimaan niiden mahdolliset seuraukset. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyviä potentiaalisia riskejä ja niiden vaikutuksia.

5.17 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

Hankkeen haitallisten vaikutusten estämistä tai niiden vähentämistä on kuvattu kappaleessa 7. Lisäksi hankkeen vaikutusten lieventämistä on käsitelty kunkin vaikutuksen kuvauksen yhteydessä kappaleessa 6.

6. Ympäristön nykytila ja arvioidut ympäristövaikutukset

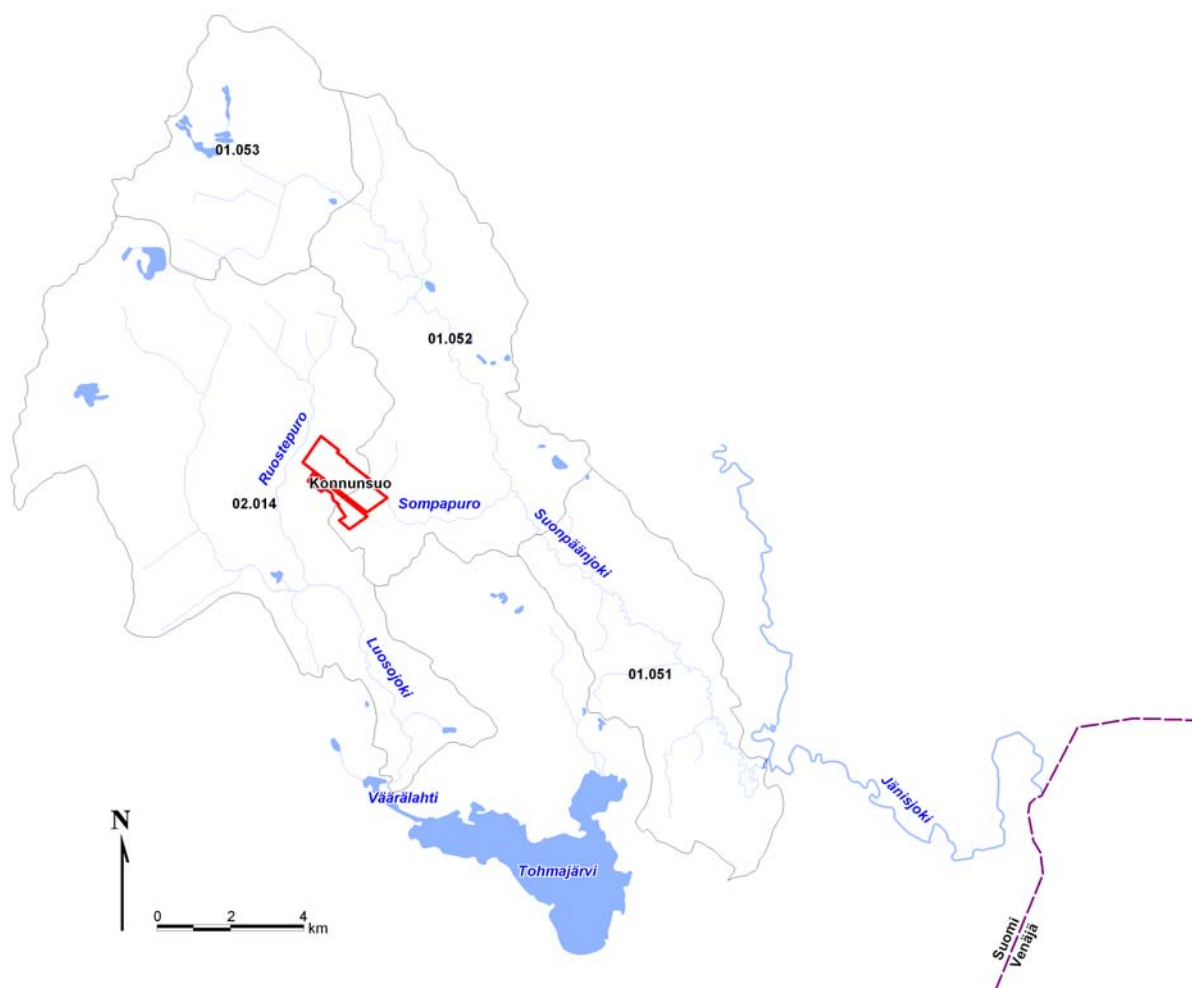
6.1 VESISTÖN NYKYTILA JA VESISTÖVAIKUTUKSET

Tässä luvussa kuvaillaan hankkeen vesistövaikutuksia. Luvussa 6.1.1 kerrotaan purkuvesistöstä ja sen vedenlaadusta, luvussa 6.1.2 kuvaillaan Konnunsuon turvetuotantohankkeen vaikutuksia vedenlaatuun ja luvussa 6.1.3 arvioidaan hankkeen vaikutuksia alapuolisiin vesistöihin valuma-alueen muiden tuotantoalueiden kuormitus huomioon ottaen.

6.1.1 Purkuvesistö

6.1.1.1. *Purkuvesistön kuvaus*

Konnunsuon hankealue sijaitsee Pohjois-Karjalassa, Tohmajärven kunnassa. Hankealue koostuu neljästä tuotantolohkosta, joiden tuotantokelpoinen pinta-ala on toteuttamisvaihtoehdossa 1a yhteensä 201,1 ha ja toteuttamisvaihtoehdoissa 1b ja 1c yhteensä 192,5 hehtaaria sisältäen molemmissa vaihtoehdoissa myös auma-alueet. Hankealueen länsiosa kuuluu Tohmajoen valuma-alueeseen, ja siinä Tohmajärven laskevan Luosojoen valuma-alueeseen (2.014). Hankealueen itäosa kuuluu Venäjän puolelle laskevan Jänisjoen valuma-alueeseen, tarkemmin Suonpäänjoen keskiosan valuma-alueeseen (1.052) (kuva 7).



Kuva 7. Hankealueen sijainti vesistöalueella.

Hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojien lietetaskut, sarkaojapidättimet ja laskeutusaltaat sekä pintavalutuskentät. Vedet johdetaan pintavalutuskentille pumppaamalla ympäri-vuotisesti. Vedet johdetaan pintavalutuskenttien kautta joko (1) luontaisen valuma-aluejaotuksen mukaisiin suuntiin kahta eri reittiä: Sompapuro-Suonpäänjoki-Jänisjoki ja Ruostepuro-Luosojoki-Tohmajärvi tai (2) kaikki vedet pumpataan kahden pintavalutuskentän kautta Luosojokeen (valuma-alue 2.014) tai (3) kaikki vedet pumpataan kahden pintavalutuskentän kautta Sompapuron kautta Suonpäänjokeen (valuma-alue 1.051) (taulukko 11).

Hankealueen kaakkoispuolella, 2,2 km:n etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee Teerisuon turvetuotantoalue (kuva 8). Alueen pinta-ala on 42 ha ja sen kuivatusvedet laskevat valuma-alueen 2.016 (Lahdenjoki) kautta Tohmajärveen. Vesienkäsittelynä on perustaso. Tuotantoalueelle haetaan lähitulevaisuudessa uutta ympäristölupaa. Luoteispuolella, 2,8 km:n etäisyydellä sijaitsee Valkeasuon turvetuotantoalue, 101 ha, josta kuivatusvesiä laskee Luosojoen kautta Tohmajärveen. Vesienkäsittelynä koko 101 ha:n tuotantoalueella on perustaso. Valkeasuon tuotantokunnossa olevaa aluetta on myös Suonpäänjoen valuma-alueella, yhteensä 626 ha, missä vesienkäsittelynä 205 ha:n alueella on pintavalutus ja 421 ha:lla perustaso.

Vanhoilta tuotantoalueilta poistuu tulevana vuosina huomattavan isoja tuotantoaloja, näin myös Valkeasuolla ja Teerisuolla. Alla olevassa jaotelmassa on esitetty poistumaennuste (ha, 1.1.2010) vuoteen 2020 saakka. Sen mukaan Valkeasuolla poistuu Jänisjokeen laskevaa tuotantoalaa 505 ha ja Luosojokeen laskevaa aluetta 60 ha, yhteensä 565 ha. Vastaavasti Teerisuolla poistuu aluetta yhteensä 32 ha.

Vuosi	Teerisuo	Valkeasuo	Jänisjoen suunta	Luosojoen suunta
2010	2	40	35	5
2011	5	40	35	5
2012	5	45	40	5
2013	5	60	55	5
2014	5	60	50	10
2015	5	60	50	10
2016	5	50	50	5
2017		50	40	10
2018		50	50	0
2019		50	50	0
2020		50	50	0

Hankkeen **vaihtoehdossa 1a** tuotantoalueen kuivatusvedet laskevat luontaisen valuma-aluejaon mukaan 100 ha:n alueelta (itäosa) Suonpäänjoen suuntaan ja 101,1 ha:n alueelta (länsiosa) Luosojoen suuntaan. Hankealueen itäosan pinta-alaosuus Suonpäänjoen koko valuma-alueesta (118,94 km²) on 0,8 % ja Suonpäänjoen alaosan valuma-alueesta (35,52 km²) 2,8 %. Luosojoen suuntaan luontaisesti laskevan hankealueen länsiosan pinta-alaosuus Luosojoen valuma-alueen pinta-alasta (89,49 km²) on 1,1 %.

Taulukko 11. Konnunsuon hankealueen toteuttamismuutokset ja niiden vesienkäsitely.

	Kokonais-pinta-ala (ha)	Suonpäänjoen suuntaan (ha)	Luosojoen suuntaan (ha)	Pintavalutuskenttiä
Vaihtoehto 1a	201,1	100	101,1	2/laskusuunta, yhteensä 4
Vaihtoehto 1b	192,5	192,5	-	2
Vaihtoehto 1c	192,5	-	192,5	2

Mikäli koko alueen kuivatusvedet pumpattaisiin Suonpäänjoen suuntaan (**vaihtoehto 1b**), alueen pinta-alaosuus Suonpäänjoen koko valuma-alueesta olisi 1,6 % ja Suonpäänjoen alaosan valuma-alueesta 5,4 %. Jos vedet pumpattaisiin Luosojoen suuntaan (**vaihtoehto 1c**), hankealueen pinta-alaosuus Luosojoen valuma-alueesta olisi 2,2 %.

Alapuolisten vesistökohtien hydrologiset tunnusluvut on esitetty taulukossa 12. Virtaamien laskeamisessa on käytetty Kiteenjoessa, hankealueesta n. 30 km etäisyydellä sijaitsevan Kontturin mittausaseman ($F = 381 \text{ km}^2$, järvisyys 8,3 %) keskimääräisiä virtaamatietoja vuosilta 1991-2005 (Korhonen 2007), joiden perusteella Kiteenjoen alaosan valuma-alueen (2.021) keskimääräiseksi ylivalu-

maksi saatiin 24,4 l/s/km², keskimääräiseksi valumaksi 9,4 l/s/km² ja keskimääräiseksi alivalumaksi 3,6 l/s/km².

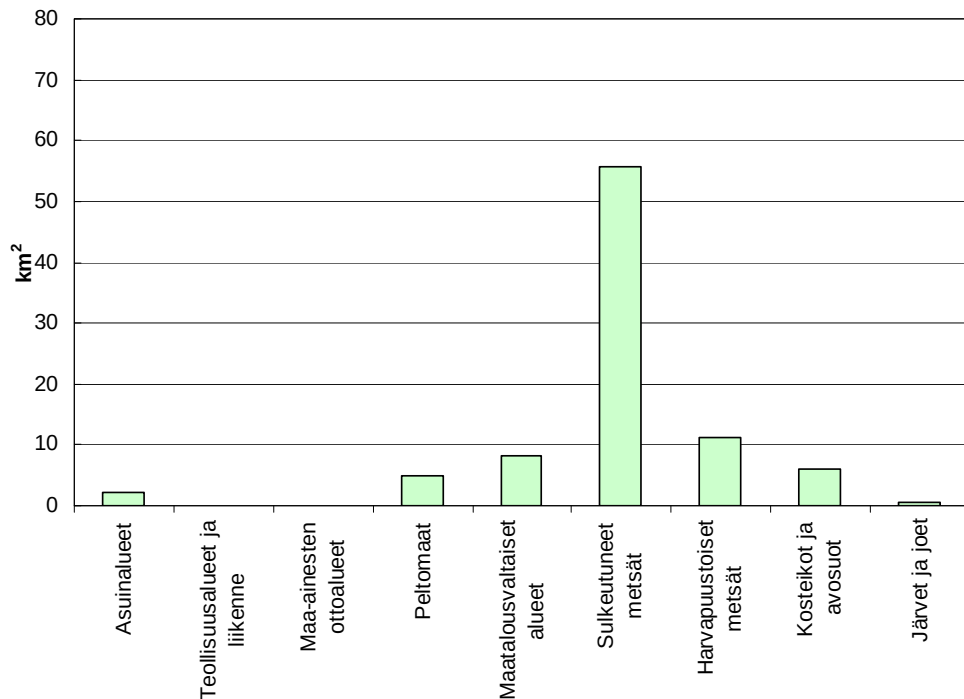


Kuva 8. Vapo Oy:n tuotanto- ja hankealueiden sijoittuminen Luosojoen ja Suonpäänjoen valuma-alueille.

Taulukko 12. Kesquivirtaamat sekä keskiyli- ja keskialivirtaamat (m³/s) Konnunsuon hankealueen alapolisissa sekä Tohmajärveen laskevissa vesistöissä.

Valuma-alue	Pinta-ala F km ²	Keskiyli- virtaama MHQ m ³ /s	Keski- virtaama MQ m ³ /s	Keskiali- virtaama MNQ m ³ /s
Suonpäänjoen valuma-alue laskussa Jänisjokeen	118,94	2,9	1,1	0,4
Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen	n. 7,5	0,2	0,07	0,03
Ruostepuro laskussa Luosojokeen	n. 10	0,3	0,09	0,04
Luosojoen valuma-alue laskussa Tohmajärveen	89,49	2,2	0,8	0,3
Lahdenjoki laskussa Tohmajärveen	24,08	0,6	0,2	0,1
Perttisenjoki laskussa Tohmajärveen	55,92	1,4	0,5	0,2
Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen	215,34	5,3	2,0	0,8
Jänisjoen valuma-alue valtakunnan rajalla	316,82	7,7	3,0	1,1
Tohmajoen valuma-alue valtakunnan rajalla	311,65	7,6	2,9	1,1

Luosojoen valuma-alueen pinta-alasta yli 50 % on erityyppisiä metsiä. Peltujen osuus maa-alasta on noin 6 %, ja kosteikkojen sekä avosoiden osuus valuma-alueen kokonaispinta-alasta on noin 7 % (kuva 9, Hertta-tietokanta).



Kuva 9. Eri maankäyttömuotojen osuudet (km²) Luosojoen valuma-alueen pinta-alasta.

6.1.1.2. Purkuvesistön veden laatu

Jänisjoen ja Kiteenjoen-Tohmajoen valuma-alueilta on saatavissa vesien järjestelyä, kuormitusta, suojelua ja virkistyskäyttöä koskevaa tietoa Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelman pinta-tesia koskevasta osasta (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008). Tohmajärven valuma-alueen kunnostuksen suunnitteluhanke valmistui v. 2007 (Pohjois-Karjalan metsäkeskus 2007). Lisäksi Pohjois-Karjalan metsäkeskus hallinnoi Tohmajärvi – vedenlaadun ja virkistysarvojen parantaminen –suunnitteluhanketta, jonka yhteydessä Pöyry Environment (2009) on arvioinut Tohmajärven valuma-alueelta tulevaa kuormitusta. Projektin tavoitteina on suunnitella kokonaisvaltaisesti vesien-suojelutoimenpiteitä Tohmajärven lähi- ja kaukovaluma-alueilla sekä suunnitella järvioltaan kunnos-tustoimenpiteet niin, että virkistyskäyttö ja elinkeinoelämä otetaan huomioon. Hanke sai myönteis-en rahoituspäätöksen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta Euroopan aluekehitysrahaston Itä-Suomi 1 - ohjelman toimintalinja 3:sta.

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan Jänisjokeen kohdistuvasta fosfori-kuormituksesta 61 % tulee luonnonkuormituksesta, 17 % maatalouden kuormituksesta, 14 % met-sätalouden kuormituksesta, 4 % laskeumasta ja 3 % haja-asutuksesta. Turvetuotannon osuus on 0,6 %. Jänisjoen vuotuiseksi fosforikuormitukseksi arvioidaan 34 t P/a (Pohjois-Karjalan ympäristö-keskus 2008). Kiteenjoen-Tohmajoen fosforikuormitus jakautuu seuraavasti: maatalous 42 %, luon-non kuormitus 34%, metsätalous 8 %, asutus 9 % ja laskeuma 5 %. Turvetuotannon osuus on 0,2 %.

Tohmajoen-Kiteenjoen vuotuiseksi fosforikuormitukseksi arvioidaan noin 23 t P/a (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008).

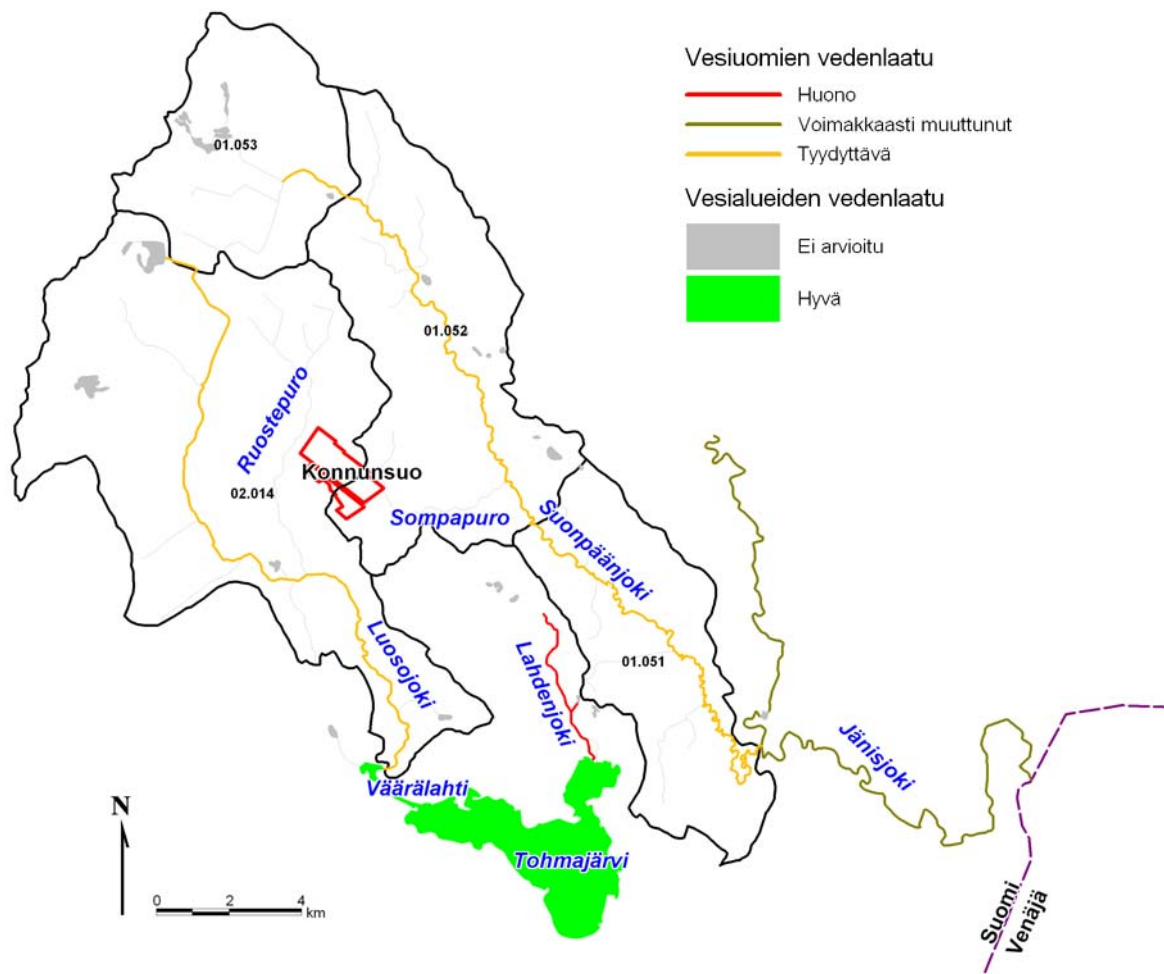
Tohmajärveä on laskettu useaan otteeseen, viimeksi 1950-luvun lopulla, ja vedenpinnan alenema on ollut yhteensä 2,7 m. Luontaisestikin matala järvi on näin mataloitunut huomattavasti lisää, ja mataloitumisen myötä, yhdessä ulkopuolisen kuormituksen kanssa syntyi suotuisat olosuhteet rehevöitymiselle ja umpinaisten lahtialueiden umpeenkasvulle. Mataloitumisen myötä syntyi linnustollisesti arvokkaita lahtialueita, joista Peijonniemenlahti on Pohjois-Karjalan arvokkain lintuvesi ja harvinaisen hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) kasvupaikka. Aluetta uhkaa nykyisin umpeenkasvu.

Nykyisin Tohmajärvi on ns. järjestelty eli säännöstelty vesistö säännöstelyrajojen ollessa 79,78-0,18 (N 60), ja sallittu vedenpinnan talvialenema on 0,40 m. Järjestelyä on toteutettu vuodesta 1957 alkaen maatalouden tarpeita varten (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008).

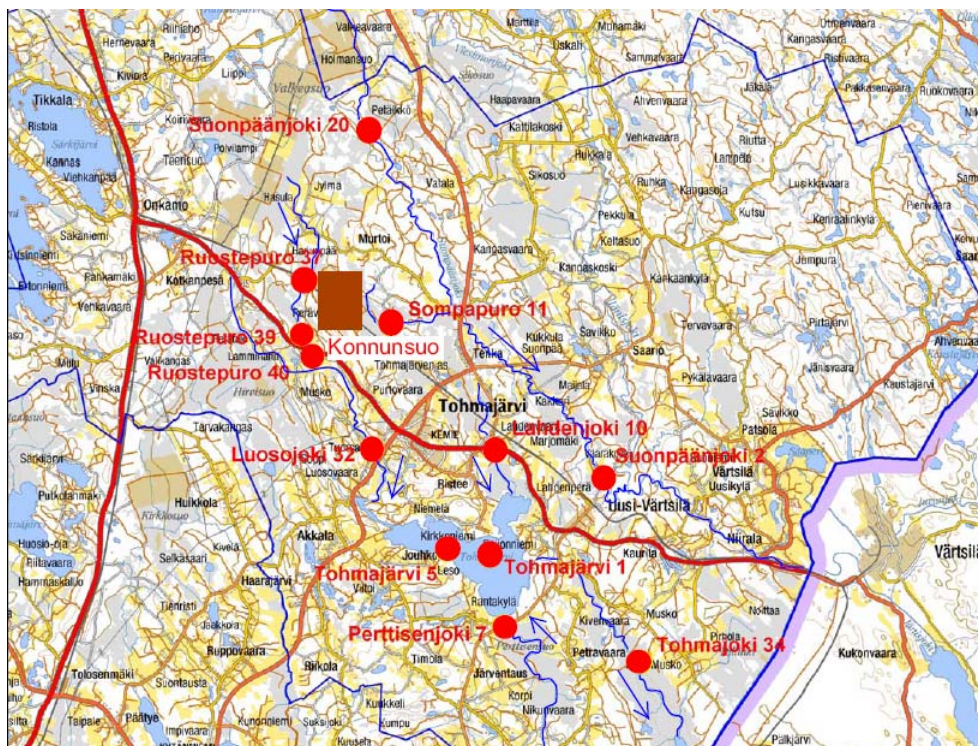
Jänisjoessa on ollut myllyjä jo 1700-luvun lopulta alkaen. Nykyisin joki on hydrologis-morfologisesti voimakkaasti muutettu, sillä siinä on neljä Pohjois-Karjalan Voiman omistamaa voimalaitosta. Voimalaitospadot ja järvimäiseksi muotoutunut jokiuoma ovat suurimmat ongelmat ajatellen joen kalakantoja ja niiden vaeltamis- ja lisääntymisoloja (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008).

Suonpäänjoen ekologinen tila on nykyisin tyydyttävä, kuten myös Luosojoen. Suurin uhkatekijä Suonpäänjoen kemialliselle ja ekologiselle tilalle on yksilöimättömän hajakuormituksen kasvu (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008). Lahdenjoki on nykyisin erittäin huonossa kunnossa ojitetujen turvemaiden ja yhdyskuntajätevesien kuormituksesta johtuen. Myös Ruostepuro, Saarekkeenpuro ja eräät muut valuma-alueilla olevat purot ovat tehometsä- ja tehomaa-alueiden kiintoainekuormituksen raskaasti kuormittamia. Pienten virtavesien sekä Tohmajärven tilan kohentamiseksi on laadittu suunnitelmia kuormitettujen purojen vesien johtamisesta pintavalutuskentille, vesien uudelleen ohjaamisesta pohjapatojen avulla sekä lietekuoppien ja laskeutusaltaiden rakentamisesta valuma-alueelle (Pohjois-Karjalan metsäkeskus 2007). (Kuva 10.)

Hertta-tietokannasta löytyy vedenlaatutuloksia kuivatusvesien suunnitelluilta laskureiteiltä seuraavasti: Sompapuro, Suonpäänjoki, Ruostepuro, Luosojoki, Tohmajärvi ja Tohmajoki (kuva 11). Lisäksi vedenlaatutietoja on saatavilla Tohmajärveen vesiä tuovista Lahdenjoesta ja Perttisenjoesta. Eräiden havaintopaikkojen vedenlaatuaineisto on hyvin niukka.



Kuva 10. Hankealueen alapuolisten vesistöjen ekologinen tila.



Kuva 11. Veden laadun havaintopisteet Kunnunsuon hankealueen alapuolisessa vesistössä.

Ruostepuro on tummavetinen ja fosforipitoisuutensa perusteella rehevä. Typpipitoisuudet ovat luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Happamuushaittoja ei esiinny ja happitilanne on hyvä. Osaa puron vesistä suunnitellaan johdettavaksi laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän kautta Luosojokeen. Sompapuron veden laatu on yhden näytteen perusteella jokseenkin samanlainen kuin Ruostepurossa eli vesi on tummaa ja ravinteikasta. Typpipitoisuus, ammoniumtyppipitoisuus ja nitriitti-nitraattityppi ovat normaalilla tasolla. pH on humusvesille normaali. Suonpäänjoen fosforipitoisuudet ilmentävät lievää rehevyyttä ja kokonaistyyppi- ja ammoniumpitoisuudet ovat olleet havaintopai- kalla Suonpäänjoki 20 melko suuria. Suuret ammoniumtyppipitoisuudet ilmentävät pelloilta tai muokatuilta suoalueilta tulevaa kuormitusta. Myös rautapitoisuudet ovat olleet säännöllisesti suu- rehkoja. pH ja väriarvo ovat olleet humusvesille normaalitasolla. (Taulukko 13.)

Taulukko 13. Vedenlaatatietoja Sompapurosta, Ruostepurosta ja Suonpäänjoesta (Hertta-tietokanta).

		Lt °C	Alk. mmol/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 %	O2 mg/l	CODMn mg/l	K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Fe µg/l	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
Sompapuro 11	18.2.2009	0,1	0,329	290	35	79	11,6	13	3,8	40	750	160	6,62		7,9	140
Ruostepuro 37	19.5.2009	..	..	..	24	..	..	18	6,1	31	850	..	..	..	..	..
Ruostepuro 37	16.6.2009	..	..	..	33	..	..	19	8,7	49	810	..	..	..	..	..
Ruostepuro 40	17.2.2009	0,2	0,543	350	35	78	11,3	6,6	4,1	39	610	66	6,63	..	12,6	140
Ruostepuro 39	17.2.2009	0,2	0,558	340	38	78	11,4	6,8	3,9	41	630	60	6,66	..	12,8	140
Suonpäänjoki 20	30.5.2005	11,2	0,17	750	..	..	..	15	14	21	1200	240	6,3	5500	9,6	250
Suonpäänjoki 20	29.6.2005	14	0,2	430	..	..	..	9,6	7	15	1100	150	6,6	4500	11	200
Suonpäänjoki 20	31.8.2005	13,4	0,2	780	..	..	..	8,8	8	13	1300	81	6,6	3800	12	100
Suonpäänjoki 20	1.11.2005	4,5	0,11	750	..	..	..	11	12	12	1500	120	6	7700	14	160
Suonpäänjoki 20	31.5.2006	9,3	..	640	..	..	..	17	17	19	1300	..	6	5200	..	260
Suonpäänjoki 20	19.7.2006	13,1	..	700	..	..	..	6,2	10	14	970	..	6,4	4300	..	75
Suonpäänjoki 20	14.9.2006	11,6	..	1200	..	..	..	12	10	17	1600	..	6,3	4900	..	200
Suonpäänjoki 20	2.11.2006	0,2	..	1300	..	..	..	17	11	18	2000	..	5,5	6500	..	130
Suonpäänjoki 20	24.5.2007	10,8	..	770	..	..	..	17	5	18	1300	..	6,4	5200	..	250
Suonpäänjoki 20	25.7.2007	15,3	0,19	710	..	..	..	12	10	19	1800	130	6,5	4800	9,5	120
Suonpäänjoki 20	13.9.2007	8,6	0,17	640	..	..	..	14	12	16	1300	120	6,3	6200	10	130
Suonpäänjoki 20	28.11.2007	0,2	..	740	..	..	..	13	8	16	1500	..	6,4	7200	..	270
X			0,17	784	..	..	..	13	10	17	1406	140	6,3	5483	11,0	179
Suonpäänjoki 2	17.2.2009	0,1	0,367	280	16	76	11	14	4,8	21	690	230	6,67	..	8,6	140

Perttisenjoen vesi on tummaa humusvettä, jonka COD-arvo on suuri. Fosforipitoisuus ilmentää lie- vää rehevyyttä ja kokonaistyyppi- ja nitraatti-nitriittityppipitoisuudet ovat suurehkoja. pH on ollut humusvesille normaali. Lahdenjoen veden laatu on ollut viime vuosina pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan osalta huono (kuva 10). Vesi on hyvin tummaa, erittäin rehevää ja kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi- ja nitriitti+nitraattityppipitoisuudet ovat olleet hyvin suuria. Joki virtaa voimak- kaasti ojitetujen suoalueiden läpi ja siihen johdetaan perusvesien käsittelyllä varustetun Vapo Oy:n Teerisuon tuotantoalueen kuivatusvedet sekä Tohmajärven yhdyskuntajätevedet. Suuret ammoni- um- ja nitriitti+nitraattipitoisuudet ilmentävät yhdyskuntajätevesien sekä suoalueiden kuormitus- vaikutuksia. Happamuushaittoja Lahdenjoessa ei ole esiintynyt. Luosojoen vesi oli yhden uuden ja kahden vanhan havaintokerran perusteella tummahkoa ja lievästi rehevää - rehevää. pH on ollut normaali. Kemialliselta ja ekologiselta tilaltaan joki on ollut viime vuosina tyydyttävä (kuva 10). (Taulukko 14.)

Taulukko 14. Vedenlaatu Perttisenjoen, Lahdenjoki 10 ja Luosojoki 32 havaintoasemilla.

		Lt °C	Alk. mmol/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 %	O2 mg/l	CODMn mg/l	K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
Perttisenjoki 7	5.6.2006	11,3	0,17		7	70	7,7	32		19	1400	710	6,1	8,3	220
Perttisenjoki 7	24.11.2008	1,2	0,21		10	76	10,7	24		21	1300	650	6,5	8	180
Lahdenjoki 10	15.3.2005	0,3	..	6000	..	44	6,4	18	..	150	6100	340	6,7	18	240
Lahdenjoki 10	17.8.2005	12,6	..	3600	..	32	3,4	30	..	230	4900	600	6,8	16	500
Lahdenjoki 10	22.3.2006	0,4	..	7400	..	55	8	14	..	270	8300	280	6,9	22	230
Lahdenjoki 10	24.8.2006	12,5	..	13000	..	42	4,5	16	..	590	13000	480	7,1	28	250
Lahdenjoki 10	21.3.2007	1,4	..	2100	..	64	9	19	..	110	3000	500	6,5	13	180
Lahdenjoki 10	28.8.2007	10,5	..	900	..	57	6,4	57	..	99	3400	450	6,3	8,8	380
Lahdenjoki 10	18.3.2008	1,2	..	1100	..	65	9,2	25	..	79	2300	540	6,6	13	130
Lahdenjoki 10	12.8.2008	14,2	..	2100	..	63	6,4	21	..	110	3400	700	6,8	16	350
Lahdenjoki 10	17.3.2009	1,6	..	2100	..	67	9,4	14	..	100	3700	610	6,8	16	230
Lahdenjoki 10	24.8.2009	10,7	..	1300	..	60	6,6	22	..	110	2900	990	6,6	15	280
X			..	3960	..	55	6,9	23,6	..	185	5100	549	6,7	17	277
Luosojoki 32	19.11.1974	1,8	0,05	..	..	79	10,6	31,4	..	48	1770	..	5,5	7,37	270
Luosojoki 32	22.8.1983	10,4	..	89	..	96	10,3	6,4	..	28	510	..	7,1	11,3	..
Luosojoki 32	17.2.2009	0,1	0,39	330	12	77	11,2	8	3,5	16	680	160	6,6	12,2	120
x			0,22	210	12	84	10,7	15,1	3,5	31	987	160	6,4	10,3	195

Tohmajoen vesi on ollut tummahkoa, mutta humusleima ei ole erityisen vahva. COD on ollut luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Fosforipitoisuuden perusteella joki on lievästi rehevän ja karun raja-
mailla (taulukko 15). Typpipitoisuus on ollut myös melko pieni. Joesta on otettu runsaasti näytteitä,
ja erityisesti kevättulvan aikaan veden laatu on ajoittain tilapäisesti heikentynyt, mikä on näkynyt
normaalia korkeampana väriarvona sekä ravinnepitoisuuksien piikkeinä. Tohmajoen kemiallinen ja
ekologinen tila on ollut viime vuosina hyvä (kuva 10).

Taulukko 15. Veden laatu havaintoasemalla Tohmajoki 34.

	Lt °C	Alk. mmol/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 %	O2 mg/l	CODMn mg/l	K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
21.2.2006	0,2	0,261	18	6	83	12	11	0,45	11	750	330	6,5	11,8	90
9.3.2006	0,1	0,275	7	6	80	11,7	10	0,45	12	720	360	6,5	11,9	90
10.4.2006	0,9	0,248	39	9	81	11,6	14	2,6	18	830	410	6,5	11,9	120
10.5.2006	6,2	0,244	45	9	71	8,8	14	4,6	20	1000	500	6,4	10,6	100
5.6.2006	12,6	0,188	17	5	85	9	16	4,3	18	920	450	6,7	9,5	150
11.7.2006	21,5	0,262	50	4	78	6,9	9,5	3,2	18	590	170	6,7	10,3	90
14.8.2006	12,5	0,325	24	3	78	8,3	3	2	12	250	73	6,8	11,4	60
18.9.2006	8,5	0,299	37	5	70	8,2	7,1	11	12	420	72	6,4	10,8	70
23.10.2006	4,3	0,233	42	9	83	10,8	13	3,1	15	470	79	6,6	10,4	60
20.11.2006	1,1	0,237	59	3	90	12,7	11	2	12	620	140	6,6	11,2	60
11.12.2006	3,3	0,199	85	6	88	11,7	14	3,4	15	780	260	6,6	10,5	90
15.1.2007	0,2	0,177	90	8	84	12,1	16	1,9	17	1100	520	6,5	11,1	120
19.2.2007	0,1	0,193	9	5	80	11,6	15	0,45	11	900	480	6,6	11,1	90
5.3.2007	0,1	0,19	11	5	79	11,5	14	0,45	11	930	490	6,6	11,1	110
10.4.2007	2,8	0,193	39	7	69	9,4	16	4,2	21	1200	680	6,3	10	100
7.5.2007	7	0,185	13	4	88	10,7	14	3,3	16	970	490	6,9	10	100
4.6.2007	17,2	0,169	14	4	85	8,2	14	4,5	16	1700	470	6,8	9,7	100
11.7.2007	17,7	0,194	10	3	85	8,1	13	3,1	19	760	300	6,9	9,4	90
13.8.2007	19,4	0,251	32	1	74	6,8	11	1,5	12	520	100	6,9	10,1	70
19.9.2007	10,5	0,084	91	8	64	7,1	29	3,2	21	820	100	5,5	9,2	200
22.10.2007	3,1	0,207	38	4	81	10,9	16	1,8	13	660	190	6,9	9,9	110
19.11.2007	0,2	0,221	52	5	85	12,4	15	1,3	12	750	240	6,8	10,1	110
10.12.2007	0,6	0,162	53	7	85	12,2	19	2,1	15	910	300	6,4	9,6	140
15.1.2008	1	0,218	6	6	85	12,1	17	2,4	13	810	380	6,8	10,3	120
18.2.2008	0,5	0,219	15	6	79	11,4	17	0,45	12	890	430	6,7	10,5	120
4.3.2008	0,2	0,227	14	7	81	11,8	16	0,9	13	880	440	6,7	10,8	120
7.4.2008	2,1	0,189	35	8	69	9,5	19	3,5	16	970	510	6,3	10,1	140
29.5.2008	12,6	0,217	29	3	81	8,6	13	3	13	880	380	6,7	9,1	120
12.8.2008	15,6	0,222	34	4	80	8	13	2,2	17	680	170	6,8	9,1	110
28.10.2008	6,3	0,194	31	5	85	10,5	17	3,4	19	670	170	6,6	8,4	120
2.3.2009	0,1	0,193	13	6	78	11,4	18	..	14	890	430	6,6	10,1	150
6.5.2009	5,2	0,181	35	9	72	9,2	20	..	30	1100	480	6,4	7,7	160
10.8.2009	20,4	0,246	19	3	81	7,3	14	..	15	610	110	7,0	8,8	70
19.10.2009	3,2	0,221	27	4	86	11,5	15	..	15	670	150	6,9	8,7	100
4.3.2010	0,2	0,221	14	6	77	11,1	16	..	13	820	370	6,7	9,4	120
X		0,216	33	6	80	10,1	15	2,7	15	813	321	6,6	10,1	108

Tohmajärvi on ravinnepitoisuuksien perusteella karuhko järvi, jonka vesi on väritään ruskeaa (taulukko 16). Väriarvo on ollut hieman suurempi havaintoasemalla Tohmajärvi 5 kuin havaintoasemalla 1 (ero keskimäärin 30 mg Pt/l). Veden pH on ollut kaikilla havaintokerroilla normaali. Syvänteissä on esiintynyt lievää hapen vajausta, erityisesti kesäkerrostuneisuuskauden lopulla. Muutamalla havaintokerralla hapen kuluma on ollut lievää voimakkaampaa. Syvännettä on hapetettu 1980-luvulta alkaen (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008). Järven kemiallinen ja ekologinen tila on ollut viime aikoina hyvä (kuva 10).

Taulukko 16. Veden laatu Tohmajärven havaintoasemilla 1 ja 5. Vedenlaatutiedot 1 m syvyydeltä, paitsi happiminimi, joka on syvänteistä.

		Lt °C	Alk. mmol/l	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 %	O2 mg/l	CODMn mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
Tohmajärvi 1	9.3.2005	0,7	0,23	..	6	..	..	14	15	760	410	6,4	11,2	100
Tohmajärvi 1	15.3.2005	0,8	..	33	..	2,1	0,3	14	18	820	380	6,6	11,0	100
Tohmajärvi 1	28.7.2005	20,8	0,24	..	1	..	..	13	15	700	180	7,1	9,2	80
Tohmajärvi 1	17.8.2005	18,4	..	6	..	89	8,4	11	15	540	120	7,2	9,3	70
Tohmajärvi 1	22.3.2006	0,5	..	3	..	55	7,5	13	16	880	430	6,6	12,0	100
Tohmajärvi 1	24.8.2006	19,2	..	8	..	31	3,0	11	13	300	31	7,2	10,0	50
Tohmajärvi 1	5.3.2007	0,7	0,19	1	4	48	6,6	16	11	950	520	6,6	11,0	110
Tohmajärvi 1	21.3.2007	1,3	..	12	..	42	5,7	14	12	950	580	6,5	11,0	90
Tohmajärvi 1	9.8.2007	23,2	0,23	4	1	61	5,8	12	13	590	110	7,4	9,6	70
Tohmajärvi 1	28.8.2007	17,1	..	17	..	81	7,9	11	15	610	79	7,1	10,0	55
Tohmajärvi 1	18.3.2008	0,6	..	7	..	37	5,1	15	14	910	540	6,5	11,0	70
Tohmajärvi 1	12.8.2008	16,8	..	11	..	81	7,9	13	16	640	200	7,1	9,0	71
Tohmajärvi 1	17.3.2009	0,5	..	5	..	43	5,8	19	15	1000	500	6,5	9,2	160
Tohmajärvi 1	24.8.2009	17,6	..	3	..	80	8,0	13	13	590	120	6,9	8,5	72
x			0,22	9	3	54	6,0	14	14	731	300	6,8	10,1	86
Tohmajärvi 5	5.3.2007	0,9	0,19	..	6	31	4,2	15	12	1000	550	6,5	11,1	110
Tohmajärvi 5	9.8.2007	22,9	0,23	..	3	13	1,3	12	12	570	120	7,5	9,8	60
Tohmajärvi 5	4.9.2008	13	0,24	..	2	82	8,8	11	12	600	160	7,2	8,7	80
Tohmajärvi 5	15.1.2009	0,6	0,19	42	5	37	5,0	19	14	880	350	6,7	9,2	230
Tohmajärvi 5	12.3.2009	1,1	0,19	1	6	29	3,9	19	13	940	450	6,4	9,3	150
Tohmajärvi 5	3.6.2009	16,1	0,21	8	3	66	7,6	15	16	860	430	7,1	8,7	100
Tohmajärvi 5	3.8.2009	21,4	0,24	7	1	7	0,7	15	13	640	140	7,2	8,5	80
x			0,21	15	4	38	4,5	15	13	784	314	6,9	9,3	116

6.1.2 Konnunsuon turvetuotannon vesistövaikutukset

Konnunsuon hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut lasketusallaat sekä 2-4 pintavalutuskenttää. Vaihtoehdossa 1a, jolloin vedet johdetaan luonnollisen valuman avulla sekä Luosojokeen että Suonpäänjokeen, pintavalutuskenttien 2 ja 3 (Luosojoen suunta) pinta-alat ovat 3,2 ja 1,1 ha. Vastaavasti pintavalutuskenttien 1 ja 4 (Suonpäänjoen suunta) pinta-alat ovat 2,7 ja 1,2 ha.

Toteuttamisvaihtoehdoissa 1b ja 1c pintavalutuskenttiä on 2, joko Luosojoen suuntaan tai Suonpäänjoen suuntaan. Pintavalutuskenttien pinta-alat ovat molemmissa vaihtoehdoissa 5,3 ja 1,8 ha.

Vedet johdetaan pintavalutuskentille pumpaamalla ympärivuotisesti. Pintavalutuskentät ovat kokonaan sarkaojitettua aluetta. Ojitetuilla alueilla tehdään tarpeelliset ojien tukkimiset ym. toimenpiteet kenttien toimintakyvyn varmistamiseksi.

6.1.2.1. 0-vaihtoehto, kuormitus nykytilassa

Vaihtoehto tarkoittaa sitä, että hanketta ei toteuteta lainkaan ja vesistökuormitus jatkuu nykyisellä tasollaan tuotantoon suunnitellulta, maksimissaan 201,1 ha:n hankealueelta. Osavaluma-alueiden pinta-aloja ja sitä kautta laskettuja virtaaman arvoja on esitetty taulukossa 12. Vesistön veden laatua Suonpäänjoessa ja Luosojokeen on esitetty taulukoissa 13 ja 14.

Käyttämällä keskimääräistä valuman arvoa, 9,4 l/s/km² ja Suonpäänjoen havaintopaikkojen 2 ja 20 sekä Luosojoki 32 ainepitoisuuksia saadaan arvio nykyisestä bruttovuosikuormituksesta Jänisjokeen ja Tohmajärveen (taulukko 17).

Taulukko 17. Kuormitusarvio nykyisestä bruttokuormituksesta Suonpäänjoen valuma-alueelta Jänisjokeen sekä Luosojokesta Tohmajärveen (0 –vaihtoehto).

	Brutto				
Nykyinen kuormitus	Valuma-alue km ²	Kiintoaine tn/a	COD tn/a	Kok.N tn/a	Kok. P kg/a
Suonpäänjoesta Jänisjokeen	118,94	353	458	50	600
Luosojokesta Tohmajärveen	89,94	93	403	26	826

Kuormitusarvion mukaan kiintoaineen vuosikuorma Suonpäänjokeen ja edelleen alapuoliseen vesistöön olisi nykyisin noin 353 tn, humuskuormitusta kuvaava COD noin 458 tn, fosforikuorma noin 600 kg ja typpikuorma noin 50 tn. Vastaavasti Luosojoen kautta Tohmajärveen menevä vuosikuormitus olisi seuraava: kiintoaines noin 93 tn, COD noin 403 tn, fosforikuorma noin 826 kg ja typpikuorma noin 26 tn. Luosojoen luvut ovat todennäköisesti hieman liian suuria johtuen viimeaikaisten näytteiden vähyydestä, sillä veden laatu näyttäisi olleen kahden 1970-luvulla ja 1980-luvulla otetun näytteen perusteella nykyistä huonompi (taulukko 14).

Konnunsuon hankealueen nykyinen kuormitus Luosojokeen ja Suonpäänjokeen voidaan arvioida alueen ojitustietojen sekä taulukossa 3 esitettyjen ominaiskuormituslukujen avulla. Hankealue on kokonaisuudessaan 1980-luvulla sarkaojitettua aluetta (taulukko 18).

Taulukko 18. Konnunsuon hankealueen nykyinen brutto- ja nettokuormitus Suonpään- ja Luosojokeen.

		Brutto			Netto		
Nykyinen kuormitus	Ala ha	Kiintoaine kg/a	Kok.N kg/a	Kok. P kg/a	Kiintoaine kg/a	Kok.N kg/a	Kok. P kg/a
Sarkaojitettu	201,1						
Luosojokeen	101,1	2472	738	25	1734	590	18
Suonpäänjokeen	100,0	2444	730	24	1715	583	18
Yhteensä		4917	1468	49	3449	1174	36

Hankealueen nykyisen bruttokiintoainekuormituksen arvioidaan olevan noin 0,7 % Suonpäänjoen vuosikuormituksesta, typpikuormituksen osuudeksi saadaan noin 1,5 % ja fosforikuormituksen osuudeksi 4 %. Vastaavasti hankealueen kiintoainekuormituksen osuus Luosojoen bruttokiintoainekuormituksesta arvioidaan olevan noin 2,7 %, typpikuormituksen osuudeksi saadaan noin 2,8 % ja fosforikuormituksen osuudeksi 3 %.

6.1.2.2. Vaihtoehto 1a kuormitusvaikutus

Kuntoonpanovaihe, 100+101,1 ha

Hankkeen vaihtoehdossa 1a tuotantoalueen kuivatusvedet laskevat luontaisen valuma-aluejaon mukaan 100 ha:n alueelta (itäosa) Suonpäänjoen suuntaan ja 101,1 ha:n alueelta (länsiosa) Luosojoen suuntaan. 1a-vaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aikainen kuormitus muodostuu kunnostettavan 201,1 ha:n kuormituksesta. Kuormitusarvot on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten kuntoonpanosoiden ominaiskuormitusluvuilla (taulukko 4).

Luosojoen ja Suonpäänjoen nykyiseen kuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen kiintoaine kuormitus (brutto) 1a-vaihtoehdossa kasvaa noin 30 % kunnostusvaiheen ensimmäisenä vuotena (taulukko 19). Kunnostuksen seuraavana vuotena kuormituksen arvioidaan jo pienenevän lähes nykyiselle tasolle tai jopa hieman sen alle. Fosforikuormituksen kasvuksi kuntoonpanon ensimmäisenä vuotena arvioidaan noin 35-40 %, ja seuraavana vuotena kuormitus laskisi nykyiselle tasolle. Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheen ensimmäisenä vuotena noin 20-25 % ja laskisi sen jälkeen nykyiselle tasolle, tai hieman sen alle.

Taulukko 19. Arvio Kunnunsuon turvetuotantoalueen 1a-vaihtoehdossa kunnostettavan 201,1 ha:n alueen kuntoonpanovaiheen aikaisesta bruttovesistökuormituksesta, kun kuivatusvedet menevät luontaisen valuman kautta Luosojokeen ja Suonpäänjokeen.

1a-Vaihtoehto	Brutto			Netto		
Kuntoonpanovaihe, yhteensä 201,1 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Suonpäänjoki 101,1 ha						
1. vuosi	9,6	0,11	2,6	5,1	0,06	1,5
2. ja seuraavat vuodet	6,4	0,07	1,8	3,3	0,04	1,0
Luosojoki 100,0 ha						
1. vuosi	9,5	0,11	2,6	5,0	0,06	1,5
2. ja seuraavat vuodet	6,3	0,07	1,8	3,3	0,04	1,0
Vuosikuormitus (kg/a)						
Suonpäänjoki						
1. vuosi	3504	40	949	1862	22	548
2. ja seuraavat vuodet	2336	26	657	1205	15	365
Luosojoki						
1. vuosi	3468	40	949	1825	22	548
2. ja seuraavat vuodet	2300	26	657	1205	15	365

Tuotantovaihe, 100+101,1 ha

1a-vaihtoehdon tuotantovaiheen aikainen kuormitus pintavalutuksen jälkeen on esitetty taulukossa 20.

Vuosikuormitus (brutto) eri veden laadun muuttujille Luosojokeen ja Suonpäänjokeen on Pohjois-Suomen alueen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden ominaiskuormituksilla laskien seuraava: kiintoaine n. 1900-1935 kg/a, fosfori n. 18 kg/a, typpi n. 510 kg/a. Nettokuormitukset ovat selkeästi bruttokuormituksia pienempiä. Kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus arvioidaan pienemmäksi. Kiintoaineen osalta kuormitus

pienenee noin 17 %, kokonaisfosforin osalta noin 30 % ja kokonaistypikuormitus on noin 22 % kuntoonpanon loppuvaiheen kuormitusta pienempi.

Taulukko 20. Arvio Konnunsuon turvetuotantoalueen 1a-vaihtoehtoon (100+101,1 ha) tuotantovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta. Käytössä ympärivuotinen pintavalutus. Kuormitus on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden 2003-2008 keskimääraisten ominaiskuormituslukuja (Pöyry Environment 2009) avulla.

1a-Vaihtoehto	Brutto			Netto		
Tuotantovaihe, yhteensä 201,1 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Suonpäänjoki						
101,1 ha	5,3	0,05	1,4	2,8	0,02	0,7
Luosojoki						
100,0 ha	5,2	0,05	1,4	2,8	0,02	0,7
Vuosikuormitus, kg/a						
Suonpäänjoki						
101,1 ha	1935	18,3	511	1022	7,3	256
Luosojoki						
100,0 ha	1898	18,3	511	1022	7,3	256

6.1.2.3. 1b- ja 1c-vaihtoehdot

1b- tai 1c-vaihtoehtoon kuntoonpanovaiheen aikainen kuormitus muodostuu kunnostettavan 192,5 ha:n kuormituksesta, joka kohdistuu, toteuttamistavasta riippuen, joko Luosojokeen tai Suonpäänjoen suuntaan. Laskennalliset kuormitusarvot ovat samat sekä Luosojokeen että Suonpäänjoen suuntaan.

Kuntoonpanovaihe, 192,5 ha

Taulukossa 21 on esitetty kuntoonpanovaiheen kuormitusarvio 1b- tai 1c-vaihtoehtoon mukaiselle hankealueelle. Vaihtoehdossa 1b ja 1c vesistökuormitus Luosojokeen tai Suonpäänjokeen olisi noin 45-50 % suurempaa kuin vaihtoehdossa 1a (vrt. taulukot 19 ja 20). Nykyiseen kuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormitus (brutto) kasvaa tässä vaihtoehdossa noin 45-65 % kunnostusvaiheesta riippuen. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen nousu olisi nykyiseen verrattuna noin 35-65 % ja typen osalta kunnostusvaiheesta riippuen noin 40-60 %.

Taulukko 21. Arvio Konnunsuon turvetuotantoalueen 1b- tai 1c-vaihtoehdossa kunnostettavan 192,5 ha:n alueen kuntoonpanovaiheen aikaisesta kuormituksesta. Hankkeen toteuttamistavasta riippuen kuormitus kohdistuu joko Luosojokeen tai Suonpäänjokeen.

1b- ja 1c-vaihtoehto	Brutto			Netto		
Kuntoonpanovaihe 192,5 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Luosojoki tai Suonpäänjoki						
1. vuosi	18,3	0,2	5,0	9,6	0,1	2,9
2. ja seuraavat vuodet	12,1	0,1	3,5	6,4	0,08	1,9
Vuosikuormitus (kg/a)						
1. vuosi	6680	73	1825	3504	37	1059
2. ja seuraavat vuodet	4417	37	1278	2336	29	694

Tuotantovaihe, 192,5 ha

1b- ja 1c-vaihtoehdon tuotantovaiheen aikainen kuormitus pintavalutuksen jälkeen on esitetty taulukossa 22. Vuosikuormitus (brutto) eri veden laadun muuttujille on seuraava: kiintoaine noin 3 650 kg/a, fosfori n. 33 kg/a, typpi n. 986 kg/a. Nettokuormitukset ovat 45-55 % bruttokuormituksia pienempiä. 1b- ja 1c-vaihtoehdon kuormitusarviot arvioituna joko Luosojokeen tai Suonpäänjokeen ovat noin 45-50 % suurempia kuin 1a-vaihtoehdossa. Kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien vuosikuormituksiin verrattuna tuotantovaiheen bruttokuormitus arvioidaan 10-20 % pienemmäksi.

Taulukko 22. Arvio Konnunsuon turvetuotantoalueen 1b- ja 1c-vaihtoehdon (192,5 ha) tuotantovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta joko Luosojokeen tai Suonpäänjokeen. Käytössä ympärivuotinen pintavalutus.

1b- ja 1c-vaihtoehto	Brutto			Netto		
Tuotantovaihe 192,5 ha	K-aine	Kok.P	Kok.N	K-aine	Kok.P	Kok.N
kg/d	10	0,09	2,7	5,4	0,04	1,4
Vuosikuormitus (kg/a)	3650	33	986	1971	15	511

6.1.2.4. Yhteenvedo Konnunsuon vesistökuormituksesta

Yhteenvedo hankealueen nykyisestä ja kuntoonpano- sekä tuotantovaiheen kuormituksesta on esitetty taulukossa 23.

Kuntoonpanovaihe

Luosojoen ja Suonpäänjoen nykyiseen kuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen kiintoaine-kuormitus (brutto) kasvaa 1a-vaihtoehdossa maksimissaan 30 % ja 1b-vaihtoehdossa 45-65 %. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi 1a-vaihtoehdossa vastaavasti maksimissaan 40 % ja 1b-1c-vaihtoehdoissa 35-65 %. Typpikuormitus nousisi 1a-vaihtoehdon kuntoonpanovaiheessa maksimissaan 25 % 1b-1c-vaihtoehdoissa 40-60 %. Toteuttamisvaihtoehdoissa 1b/1c Luosojoen/Suonpäänjoen kokonaiskuormitus olisi noin 45-50 % suurempaa kuin 1a-vaihtoehdossa.

Tuotantovaihe

Kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus 1a-vaihtoehdossa pienenee kiintoaineen osalta noin 17 %, kokonaisfosforin osalta noin 30 % ja kokonaistypikuormituksen osalta noin 22 %. 1b- ja 1c-vaihtoehdoissa tuotantovaiheen kuormitus arvioitiin kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien vuosikuormituksiin verrattuna 10-20 % pienemmäksi.

Pohjois-Suomen ympärivuotisten pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden ominaiskuormitusluvuilla laskien tuotantovaiheen vuotuinen fosforikuormitus (netto) laskisi sarkaojitetun hankealueen

nykykuormituksen tasosta 1a-vaihtoehdossa noin 11 kg ja 1b- ja 1c-vaihtoehdoissa noin 3 kg. Vuotuinen kiintoainekuormitus laskisi nykyiseen verrattuna 1a-vaihtoehdossa noin 700 kg ja 1b-1c-vaihtoehdoissa kuormitus nousisi n. 250 kg. Typpikuormituksen osalta kuormituksen lasku nykytasoon verrattuna olisi 1a-vaihtoehdossa noin 330 kg ja 1b- 1c-vaihtoehdoissa n. 75 kg.

Taulukko 23. Yhteenveto Konnunsuon hankealueen (101,1+100,0 ha tai 192,5 ha) vuosikuormituksesta nykyisellään ja tuotannon eri vaiheissa sekä eri toteuttamisvaihtoehtojen mukaan. Nykyinen kuormitus edustaa 0-vaihtoehtoa eli hanke jäisi toteutumatta. 1a-vaihtoehto edustaa ympärivuotisella pintavalutuksella varustettua 201,1 ha tuotantoaluetta, jolta vedet johdettaisiin luontaisella valumalla sekä Luosojokeen (101,1 ha) että Suonpäänjokeen (100,0 ha). 1b- ja 1c-vaihtoehto edustavat 192,5 ha tuotantoaluetta, jolta vedet pumpattaisiin pintavalutuksen kautta joko Luosojokeen tai Suonpäänjokeen.

	Brutto			Netto		
Tuleva kuormitus	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a
Nykyinen kuormitus, yhteensä	4917	49	1468	3449	36	1174
Luosojoki, 101,1 ha	2472	25	738	1734	18	590
Suonpäänjoki, 100,0 ha	2444	24	730	1715	18	583
1a-vaihtoehto kuntoonpanovaihe 101,1+100,0 ha						
Luosojoki						
1. vuosi	3468	40	949	1825	22	548
2. ja seuraavat vuodet	2300	26	657	1205	15	365
Suonpäänjoki						
1. vuosi	3504	40	949	1862	22	548
2. ja seuraavat vuodet	2336	26	657	1205	15	365
1a-vaihtoehto tuotantovaihe 101,1+100,0 ha						
Luosojoki	1898	18,3	511	1022	7,3	256
Suonpäänjoki	1935	18,3	511	1022	7,3	256
1b- ja 1c-vaihtoehto, Luosojoki tai Suonpäänjoki kuntoonpanovaihe, 192,5 ha						
1. vuosi	6680	73	1825	3504	37	1059
2. ja seuraavat vuodet	4417	37	1278	2336	29	694
1b- ja 1c-vaihtoehto tuotantovaihe, 192,5 ha						
Luosojoki tai Suonpäänjoki	3650	33	986	1971	15	511

6.1.2.5. Turvetuotannon yhteiskuormitus Luosojoen, Suonpäänjoen ja Lahdenjoen vesistöalueilta

Tohmajärveen laskevan Luosojoen valuma-alueella on tuotantokunnossa Vapo Oy:n Valkeasuo (101,0 ha), jolla vesienkäsittelynä on perustaso. Niin ikään Tohmajärveen laskevan Lahdenjoen valuma-alueella on Vapo Oy:n Teerisuo (42 ha), jolla vesienkäsittelynä on perustaso. Jänisjokeen laskevan Suonpäänjoen valuma-alueella on osa Valkeasuosta (626 ha), jossa vedet käsitellään 205 ha osalta pintavalutuksella ja 421 ha:n osalta perusvesienkäsittelyllä.

Tohmajärveen ja Jänisjokeen kohdistuva turvetuotannon yhteiskuormitus (taulukko 24) on arvioitu (1) alueiden nykyisen tuotantovaiheen perusteella, (2) olettamalla muiden alueiden olevan tuotannossa ja lisäämällä näihin Konnunsuon (1a- ja 1b/1c-vaihtoehdot) hankealueen kuormitus kuntoon-

panovaiheessa (maksimaalinen 1. vuoden kuormitus) ja (3) olettamalla kaikkien alueiden olevan yhtä aikaa tuotantovaiheessa (Konnunsuo, 1a- ja 1b/1c-vaihtoehdot). Mahdollisia tuotannosta poistuvia alueita ei ole ennakoitu.

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Suonpäänjokeen ja sitä kautta Jänisjokeen on arvion mukaan suurimmillaan Konnunsuon 1b-toteuttamisvaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aikana, kun muiden valuma-alueella olevien tuotantoalueiden oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa. Kuormitusarviot päivää kohden ovat tuolloin seuraavat: **kiintoaine 122 kg/d (brutto) ja 94 kg/d (netto), fosfori 0,80 kg/d (brutto) ja 0,52 kg/d (netto) ja typpi 22,2 kg/d (brutto) ja 14,9 kg/d (netto).**

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Luosojoen ja Lahdenjoen kautta Tohmajärveen on suurimmillaan Konnunsuon 1c-toteuttamisvaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aikana, kun muiden valuma-alueella olevien tuotantoalueiden oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa. Kuormitusarviot päivää kohden ovat tuolloin seuraavat: **kiintoaine 50 kg/d (brutto) ja 36 kg/d (netto), fosfori 0,37 kg/d (brutto) ja 0,23 kg/d (netto) ja typpi 9,9 kg/d (brutto) ja 6,5 kg/d (netto).**

Taulukko 24. Suonpäänjoen, Luosojoen ja Lahdenjoen valuma-alueilla olevien turvetuotanto- ja hankealueiden yhteiskuormitus. Laskentaperusteet ks. teksti.

Vuosisuormitus	Ala yhteen- sä ha	Brutto			Netto		
		K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a
Nykyinen kuormitus							
Jänisjokeen	626	38000	218	6273	30830	151	4373
Tohmajärveen	143	11587	63	1775	9760	46	1305
Kuntoonpanovaihe							
<i>1a-vaihtoehto, Luosojokeen ja Suonpäänjokeen. Muut alueet tuotannossa</i>							
Jänisjokeen	727,1	41505	258	7222	32692	173	4921
Tohmajärveen	243	15055	103	2724	11585	68	1853
<i>1b-vaihtoehto, Suonpäänjo- keen.</i>							
Jänisjokeen	827,1	44680	291	8093	34334	188	5432
Tohmajärveen	143	11587	63	1775	9760	46	1305
<i>1c-vaihtoehto, Luosojokeen</i>							
Jänisjokeen	626	38 000	218	6273	30 830	151	4373
Tohmajärveen	344,1	18 267	136	3600	13 264	83	2364
Tuotantovaihe							
<i>1a-vaihtoehto, Luosojokeen ja Suonpäänjokeen</i>							
Jänisjokeen	727,1	39 935	236	6784	31 852	158	4629
Tohmajärveen	243	13 485	81	2286	10 782	53	1561
<i>1b-vaihtoehto, Suonpäänjokeen</i>							
Jänisjokeen	827,1	41650	251	7259	32800	166	4784
Tohmajärveen	143	11587	63	1775	9760	46	1305
<i>1c-vaihtoehto, Luosojokeen</i>							
Jänisjokeen	626	38000	218	6273	30830	151	4373
Tohmajärveen	344,1	15237	96	2760	11730	61	1816

Pienimmillään kuormitus Suonpäänjokeen ja Jänisjokeen on vaihtoehdon 1c kuntoonpano- ja tuotantovaiheen aikana, jolloin kuivatusvedet pumpataan kokonaisuudessaan Luosojokeen. Tohmajärven kuormitus on pienimmillään vaihtoehdon 1b kuntoonpano- ja tuotantovaiheen aikana, jolloin kuivatusvedet pumpataan kokonaisuudessaan Suonpäänjokeen.

Jos otetaan huomioon vanhojen tuotantoalueiden tuotantoalan poistumaennuste ja oletetaan, että Suonpäänjoen valuma-alueelle ja Luosojoen sekä Lahdenjoen valuma-alueille ei tule muita uusia tuotantoalueita, Jänisjoen suuntaan laskevasta tuotantoalasta poistuu vuoteen 2020 mennessä n. 80 %, Luosojoen suuntaan laskevasta alueesta n. 60 % ja Tohmajärven laskevasta alasta n. 75 %. Mikäli ennuste toteutuu aiotun kaltaisena, tämä tulee luonnollisesti näkymään kymmenen vuoden aikajännteellä huomattavana vesistökuormituksen laskuna.

Suonpäänjoen vesistöalueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus Konnunsuon hankealueen eri toteuttamisvaihtoehtojen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 990-1090 ihmisen jätevesipäästöjä, kun asukasvastinelukuna käytetään 105 g/as./vrk. Fosforikuormitus vastaa 150-172 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 4 g/as/vrk) ja typpekuormitus noin 1145-1325 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 15 g/as/vrk).

Tohmajärven tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus Konnunsuon hankealueen eri toteuttamisvaihtoehtojen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 300-400 ihmisen jätevesipäästöjä. Fosforikuormitus vastaa n. 45-65 ihmisen jätevesipäästöjä ja typpekuormitus noin 325-505 ihmisen jätevesipäästöjä. (asukasvastineluku 15 g/as/vrk).

Tuotantoalueiden nettokuormituksen asukasvastineluvut ovat arviolta noin 20-35 % vastaavia bruttokuormituksen asukasvastinelukuja pienempiä.

6.1.3 Arvio Konnunsuon vesistövaikutuksista

Vesistövaikutusarviossa käytetyt virtaamat on arvioitu Kiteenjoen alaosan keskimääräisen valuman, 9,4 l/s/km², perusteella.

6.1.3.1. 0-vaihtoehto

0-vaihtoehdon pitoisuusmuutokset on esitetty taulukossa 25. Konnunsuon sarkaojitetun alueen nykyinen kuormitusvaikutus keskivirtaamatilanteessa on nähtävissä selkeänä Sompapurossa ja Ruostepurossa kiintoainepitoisuuden ja ravinnepitoisuuksien nousuna. Suonpäänjoessa, Luosojoes- sa ja Tohmajärven luusuassa kuormitus laimenee kasvavan virtaaman vaikutuksesta. Nettokuormi- tuksen eli pelkästään hankealueelta tulevan kuormituksen vesistövaikutus on arviolta noin 30 % pienempi kuin bruttokuormituksen vaikutus.

Taulukko 25. Konnunsuon (201,1 ha) ojitetun hankealueen aiheuttamat nykyiset bruttopitoisuusmuutokset alapuoliseen vesistöön keskivirtaamatilanteessa (0-vaihtoehto). Sompapuron ja Ruostepuron virtaamat on arvioitu kartalta määritetyn valuma-alueen pinta-alan perusteella ja näin ollen tuloksia tulee pitää suuntaa antavina. Nettokuormituksen aiheuttamat muutokset ovat noin 30 % pienempiä kuin bruttokuormituksen.

0-vaihtoehto	MQ m³/s	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	1,1	12	331
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,07	0,7	21
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	0,9	9,0	260
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,1	1,0	29
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,04	0,4	12

Tohmajärven laskennallinen yhteiskuormitusarvio nykytilassa on seuraavanlainen (ks. luku 5.2.3):

- 1) Friskin (1979) kaavalla laskien Tohmajärveen tulisi fosforia nykyisin 1,3 t/a eli 3,5 kg/d.
- 2) Virtaamien, lähialueen peltoprosentin ja veden laadun seurannassa havaittujen pitoisuuksien avulla laskien järveen tulisi fosforia 3,0 t/a (8,2 kg P/d) ja typpeä 98 t/a (270 kg N/d)
- 3) Tohmajärven sallittu fosforin pintakuormitus = 0,16 g P/m²/v
- 4) Tohmajärven vaarallinen fosforin pintakuormitus = 0,38 g P/m²/v

Edellä esitetyt Tohmajärven fosforin siedon raja-arvot kilogrammoiksi muutettuna tarkoittavat sitä, että **sallitun kuormituksen osalta yläraja olisi 1,9 t P/a (5,2 kg P/d) ja vaarallisen kuormituksen osalta raja olisi 4,6 t P/a (12,6 kg P/d).**

Friskin mallilla laskettu järven nykyinen fosforikuormitus lienee selvä aliarvio, koska virtavesien havaintopaikkojen pitoisuuksiin ja virtaamiin perustuvalla laskelmalla saatiin melkein kaksinkertainen fosforikuormitusarvio. Muukkosen (2007) arvion mukaan Tohmajärven kuormitus oli n. 94 t N/a ja 4,6 t P/a. Pöyry Finland Oy:n (2009) laskelmien mukaan kuormitusarvio oli fosforin osalta hyvin lähellä tässä YVA-selostuksessa arvioitua, 2,7 t P/a, ja typen osalta päädyttiin samaan kuormitusarvioon, 98 t N/a.

Yhteenvetona eri kuormitusarvioista voidaan todeta, että järveen nykyisin tuleva fosforin vuosikuorma ylittää selvästi sallitun kuormituksen laskennallisen raja-arvon mutta jäänee vielä melko selvästi vaarallisen, kiihtyvän rehevöitymiskehityksen laukaisevan kuormituksen raja-arvon alapuolelle. Järven hyvästä kemiallisesta ja ekologisesta tilasta huolimatta matalilla, muodoltaan sulkeutuneilla ja huonon veden vaihtuvuuden omaavilla lahtialueilla ja lasku-uomien suualueiden lähettävillä on havaittavissa selviä merkkejä paikallisesta rehevöitymisestä.

6.1.3.2. Kuntoonpanovaihe

1a-vaihtoehto

Kuntoonpanovaiheen aiheuttamat vesistövaikutukset toteuttamisvaihtoehdossa 1a on esitetty taulukossa 26. Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat virtaamatilanteesta riippuen nähtävissä selvinä Sompapuron ja Ruostepuron ravinne- ja kiintoainepitoisuuksien nousuna. Suonpäänjoessa ja Luosojossa muutokset ovat melko lieviä, mutta havaittavissa typpipitoisuuden ja humoosisuuden nousuna. Tohmajärven luusuassa pitoisuusmuutokset ovat lieviä. Kuormitusvaikutukset ovat noin 30-35 % suurempia verrattaessa kuntoonpanon ensimmäisen vuoden kuormitusta toisen ja sitä seuraavien vuosien kuormitukseen, ja nettovaikutukset ovat noin 30 % bruttovaikutuksia pienempiä.

Nykyiseen kuormitustilanteeseen verrattuna kuntoonpanon ensimmäisen vuoden kuormitus on selvästi suurempaa, mutta kuormituksen arvioidaan palautuvan lähelle nykytasoa kuntoonpanon toisena ja sitä seuraavina vuosina.

0-tilanteeseen verrattuna kuntoonpanovaihe lisää ainepitoisuuksia pääasiallisesti Sompapurossa ja Ruostepurossa, ja lievästi myös Luoso- ja Suonpäänjoessa, mutta ei muuta alapuolisen vesistön rehevyystasoa tai luonnetta merkittävästi. Kiintoaineksestä johtuva liettyminen voi kuntoonpanon aikana olla ajoittain mahdollista Sompapurossa, Ruostepurossa ja myös Luosojoen ja Suonpäänjoen hitaasti virtaavilla jaksoilla. Fosforipitoisuus ei nouse Luosojossa, Suonpäänjoessa ja Tohmajärvessä merkittävästi suhteessa vesistön nykyiseen fosforitasoon, sen sijaan typpipitoisuuden nousu on ajoittain selkeämpää.

Taulukko 26. Konnunsuon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuusmuutokset alapuolisessa vesistössä. 1a-vaihtoehto.

1a-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe	MQ	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
1. vuosi	m³/s	mg/l	µg/l	µg/l
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	1,6	18	430
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,10	1,2	27
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	1,2	14	334
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,14	1,6	38
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,06	0,6	15
2. vuosi ja sen jälkeen				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	1,1	12	298
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,07	0,7	19
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	0,8	9	232
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,09	1	26
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,04	0,4	10

1b- ja 1c-vaihtoehto

Kuntoonpanovaiheen aiheuttamat vesistövaikutukset toteuttamisvaihtoehdoissa 1b ja 1c on esitetty taulukossa 27. Toteuttamisvaihtoehdot ovat toisensa poissulkevia eli jos toinen toteutetaan niin toinen jää kokonaan toteutumatta. Hankealueen vesien pumppaaminen pelkästään yhteen laskusuuntaan poistaa kokonaan hankealueen kuormituksen toiseen laskusuuntaan.

Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat nähtävissä selvinä Sompapuron ja Ruostepuron ravinne- ja kiintoainepitoisuuksien nousuna. Suonpäänjoessa ja Luosojossa muutokset ovat lievempiä, mutta kuitenkin havaittavissa, erityisesti typpipitoisuuden ja humoosisuuden nousuna. Tohmajärven luusuassa pitoisuusmuutokset ovat jokseenkin lieviä. Kuormitusvaikutukset ovat noin 30-50 % suurempia verrattaessa kuntoonpanon ensimmäistä vuotta toiseen ja sitä seuraaviin vuosiin, ja kuormituksista (taulukko 23) arvioiden nettovaikutus on noin 30-50 % bruttovaikutusta pienempi.

Taulukko 27. Konnunsuon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuusmuutokset alapuolisessa vesistössä. 1b- vaihtoehto = vedet pumpataan Suonpäänjokeen ja 1c-vaihtoehto = vedet pumpataan Luosojokeen.

1b-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe 1. vuosi	MQ m³/s	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	3,0	33	827
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,19	2,1	53
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	-	-	-
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	-	-	-
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	-	-	-
2. vuosi ja sen jälkeen				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	2,0	17	579
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,13	1,1	37
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	-	-	-
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	-	-	-
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	-	-	-
1c-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe 1. vuosi				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	-	-	-
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	-	-	-
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	2,4	26	643
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,26	2,9	72
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,10	1,2	29
2. vuosi ja sen jälkeen				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	-	-	-
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	-	-	-
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	1,56	13	450
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,18	1,4	51
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,07	0,6	20

6.1.3.3. Tuotantovaihe 1a-, 1b- ja 1c-vaihtoehtoissa sekä turvetuotannon yhteiskuormitus

1a-, 1b- ja 1c-vaihtoehtojen tuotantovaiheen bruttokuormituksen vaikutus alapuolisen vesistön ainepitoisuuden muutoksiin on esitetty taulukossa 28.

Tuotantovaiheen 1a-vaihtoehtossa pitoisuusmuutokset ovat Suonpäänjoessa, Luosojossa sekä Tohmajärven kiintoaineen osalta keskimäärin noin 10-50 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheen 1. ja sitä seuraavina vuosina. Vastaavasti fosforin osalta tuotantovaiheen pitoisuuden muutokset ovat noin 25-60 % ja typen osalta noin 20-50 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheen 1. ja seuraavina vuosina.

Tuotantovaiheen 1b- ja 1c-vaihtoehtoissa pitoisuusmuutokset ovat Suonpääjoessa, Luosojossa sekä Tohmajärvässä kiintoaineen osalta keskimäärin noin 15-45 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheen 1. ja sitä seuraavina vuosina. Vastaavasti fosforin osalta tuotantovaiheen pitoisuuden muutokset ovat noin 20-60 % ja typen osalta noin 20-50 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheen 1. ja seuraavina vuosina.

Taulukko 28. Konnunsuon tuotantovaiheen eri vaihtoehtojen aiheuttamat bruttopitoisuusmuutokset alapuolisessa vesistössä.

1a-vaihtoehto, tuotantovaihe 201,1 ha	MQ m³/s	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	0,9	8	232
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,06	0,5	15
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	0,7	6	180
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,08	0,7	20
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,03	0,3	8
1b-vaihtoehto, tuotantovaihe 192,5 ha				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	1,7	15	446
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,11	0,9	28
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	-	-	-
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	-	-	-
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	-	-	-
1c-vaihtoehto, tuotantovaihe 192,5 ha				
<i>Sompapuro laskussa Suonpäänjokeen</i>	0,07	-	-	-
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	-	-	-
<i>Ruostepuro laskussa Luosojokeen</i>	0,09	1,3	12	347
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,14	1,3	39
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,06	0,5	16

Tarkasteltaessa turvetuotannon kokonaiskuormituksen vaikutuksia Suonpäänjokeen ja sitä kautta Jänisjokeen sekä Luosojokeen ja Tohmajärveen havaitaan olemassa olevan turvetuotannon netto-kuormituksen nostavan nykyisin Suonpäänjoen ainepitoisuuksia laskussa Jänisjokeen kiintoaineen osalta 0,9 mg/l, fosforin osalta 4 µg P/l ja typen osalta 126 µg N/l (taulukko 29, vaihtoehto 1c, jolloin Suonpäänjokeen menisi vain nykyinen kuormitus). Vastaavasti tarkasteltuna Luosojokeen ja Tohmajärveen (taulukko 29, vaihtoehto 1b) nykyinen turvetuotannon kuormitus aiheuttaa 0,15-0,4 mg/l kiintoainepitoisuuden nousun, 0,8-2 µg P/l fosforipitoisuuden nousun ja 21-52 µg N/l typpipitoisuuden nousun.

Konnunsuon eri tuotantovaihtoehtojen nettokuormitus lisättynä nykyisten tuotantoalueiden netto-kuormitukseen nostaisi Suonpäänjoen kiintoainepitoisuutta 0,1 mg/l, fosforipitoisuutta 1-2 µg P/l ja typpipitoisuutta 16-31 µg N/l. Vastaavasti Luosojossa muutokset eri tuotantovaihtoehtoissa olisivat seuraavat: kiintoaine 0,1 mg/l, fosfori 1 µg P/l ja typpi 15-30 µg N/l. Tohmajärvässä pitoisuudet nousisivat hyvin vähän: kiintoaine 0,02-0,04 mg/l, fosfori 0,2-0,4 µg P/l ja typpi 6-11 µg N/l. Muutokset ovat jokseenkin samantasoisia tai osittain pienempiä kuin nykyisen sarkaojitetun alueen aiheuttamat nettopitoisuusmuutokset (vrt. taulukkoteksti taulukossa 25).

Taulukko 29. Turvetuotannon tuotantovaiheen kokonaiskuormituksen aiheuttamat pitoisuusmuutokset (netto) alapuolisessa vesistössä. Eri vaihtoehtoissa on oletettu nykyisin tuotannossa olevien alueiden kuormituksen jatkuvan entisellään Suonpäänjokeen/Jänisjokeen sekä Luosojokeen ja Tohmajärveen. Tuotannosta poistuvia alueita ei ole huomioitu laskelmissa, mutta osa alueista on vanhoja tuotanto-alueita (mm. Valkeaneva), joilla tuotantopinta-ala pienenee voimakkaasti lähivuosina.

1a-vaihtoehto, tuotantovaihe. Vedet Suonpäänjokeen 101,1 ha:lta ja Luosojokeen 100 ha:lta; muu tuotanto 626 ha:lta Suonpäänjokeen ja 143 ha:lta Luosojokeen	MQ m ³ /s	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,9	5	142
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,5	3	72
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,2	1	30
1b-vaihtoehto, tuotantovaihe. Konnunsuon 192,5 ha:n vedet Suonpäänjokeen + nykyinen 626 ha. Vedet Luosojokeen nykyiseltä 143 ha:lta				
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	1,0	6	157
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,4	2	52
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,15	0,8	21
1c-vaihtoehto, tuotantovaihe. Konnunsuon 192,5 ha:n vedet Luosojokeen + nykyinen 143 ha. Vedet Suonpäänjokeen nykyiseltä 626 ha:lta				
<i>Suonpäänjoki laskussa Jänisjokeen</i>	1,1	0,9	4	126
<i>Luosojoki laskussa Tohmajärveen</i>	0,8	0,5	3	94
<i>Tohmajärvi laskussa Tohmajokeen</i>	2,0	0,2	1	38

6.1.4 Yhteenveto vesistövaikutuksista

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen (2008) kuormitusselvityksen mukaan Suonpäänjoen ja Luosojoen veden laatuun vaikuttaa voimakkaasti maa- ja metsätalouden hajakuormitus. Suunnitellun Konnunsuon tuotantoalueen vaikutus veden laatuun jää laskennallisesti arvioiden vähäiseksi. Näin myös, jos kuormitusta verrataan valuma-alueilla tällä hetkellä toiminnassa olevien vanhojen, suurelta osin perusvesienkäsitteillä varustettujen tuotantoalueiden kuormitukseen. Konnunsuon arvioitua kuormitusvaikutukset eivät muuta Luosojoen tai Suonpäänjoen veden laatua, niin että kemiallis-ekologinen luokitus laskisi tyydyttävästä välttävään.

Valtaosa Tohmajärven fosfori- ja typpikuormasta tulee tällä hetkellä Lahdenjoesta, johon lasketaan turvetuotannon kuivatusvesien lisäksi myös ravinteikkaita yhdyskuntajätevesiä. Lahdenjoen nykyinen vaikutus linnustollisesti arvokkaan Peijonniemenlahden umpeenkasvukehitykseen on epäilemättä voimakas. Järven pinnan laskujen ja valuma-alueelta tulevan kuormituksen seurauksena matalassa, muodoltaan suljetussa ja luontaisestikin huonon veden vaihtuvuuden omaavassa lahdessa on käynnistynyt umpeenkasvukehitys, jonka hidastaminen tai pysäyttäminen vaatii kasvillisuuden poiston lisäksi Lahdenjoesta tulevan kuormituksen selkeää vähentämistä. Konnunsuon tuotantovaiheen fosforikuormituksen vaikutus Tohmajärven veden laatuun jää lieväksi eikä sen arvioida vaikuttavan negatiivisesti Peijonniemenlahden tilan kehitykseen.

Konnunsuon kuormituksen aiheuttama kiintoainepitoisuuden nousu Suonpäänjoessa, Luosojossa ja Tohmajärvessä jää laskennallisesti melko pieneksi. Tällä hetkellä Tohmajärven kiintoainekuormituksesta puolet on arvioitu tulevan Luosojosta (Muukkonen 2007), mutta tämän arvion luotettavuutta heikentää se, että Hertta-tietokannan mukaan kiintoainepitoisuudesta on vain muutama

havainto Ruostepurosta, yksi havainto Luosojesta eikä lainkaan havaintoja Lahdenjoesta ja Perttisenjoesta.

Väärälahden mataloituminen oli alun perin seurausta järven pinnan laskuista, ja myöhemmin huono veden vaihtuvuus sekä Luosojen kautta tuleva ravinne- ja kiintoainekuorma ovat laukaisseet alueen rehevöitymiskehityksen. Luosojen kiintoainekuormitus on Tohmajärven valuma-alueella tehdyn selvityksen (Pohjois-Karjalan metsäkeskus 2007) mukaan valtaosin peräisin turvemaiden ja maa- ja metsätalouden ojituksista sekä hakkuiden seurauksena lisääntyneestä huuhtoumasta.

Turvetuotannon osuudeksi Luosojen nykyisestä kiintoainekuormituksesta voidaan kuormituslaskelman perusteella karkeasti arvioida n. 10 %, mutta rankkasateiden ja huippuvirtaamien aikana osuus voi olla tätä suurempi. Konnunsuon arvioidun nettolisäkuormituksen osuudeksi joen kokonaiskiintoainekuormituksesta arvioidaan vuositasolla n. 3 %, mikä nostaisi turvetuotannon osuuden Luosojen kiintoainekuormituksesta 13 %. Mikäli hanke toteutettaisiin niin, että kuivatusvesistä osa, tai koko alueen vedet johdettaisiin Luosojokeen, Konnunsuon kiintoainekuormitus voi lisätä, ainakin kunnostusvaiheessa, lievästi Väärälahden rantojen liettymistä. Lahden umpeenkasvukehitystä tämän suuruinen lisäkuormitus tuskin laajassa mitassa lisää.

Turvetuotannon osuudeksi Suonpäänjoen nykyisestä kiintoainekuormituksesta voidaan kuormituslaskelman perusteella karkeasti arvioida n. 9 %, mutta runsaiden virtaamien aikana osuus voi olla tätä suurempi. Konnunsuon arvioidun nettolisäkuormituksen osuudeksi joen kokonaiskiintoainekuormituksesta arvioidaan vuositasolla n. 0,5 %, mikä nostaisi turvetuotannon osuuden Suonpäänjoen kiintoainekuormituksesta noin 9,5 %. Mikäli hanke toteutettaisiin niin, että kuivatusvesistä osa, tai koko alueen vedet johdettaisiin Suonpäänjokeen, Konnunsuon kiintoainekuormitus tuskin lisää havaittavasti liettymishaittaa Suonpäänjoessa tai Jänisjoessa.

Valuma-alueella olevan turvetuotannon aiheuttamaa liettymishaittaa voi esiintyä nykyisin Suonpäänjoessa huippuvirtaamien jälkeen tai erittäin vähävetisinä jaksoina. Liettymisen aiheuttamaa haittaa Suonpäänjoen alapuolisen Jänisjoen lohikalakannoille on kuitenkin vaikea eritellä, sillä kiintoainetta tulee paljon myös muista valuma-alueen kuormituslähteistä.

Taulukossa 30 on esitetty yhteenvetona Konnunsuon turvetuotannon aiheuttamat pitoisuuslisät alapuolisiin vesistöihin eri toteutusvaihtoehdoissa kunnostus- ja tuotantovaiheissa.

Taulukko 30. Yhteenveto: Konnun suon turvetuotannon aiheuttama nettokuormitus vuosikuormituksen (kg/a) kiintoaineen, fosforin ja typen osalta alapuolisissa vesistöissä eri toteuttamisvaihtoehdoissa kunnostus- ja tuotantovaiheissa. Kunnostusvaiheen osalta on esitetty 1. ja 2. vuoden keskiarvo.

		Kiintoaine	Fosfori	Typpi
Kuntoonpanovaihe				
Luosojoki	VE1a	1515	19	913
	VE1b	2920	33	877
	VE1c	0	0	0
Suonpäänjoki	VE1a	1534	19	913
	VE1b	0	0	0
	VE1c	2920	33	877
Tuotantovaihe				
Luosojoki	VE1a	1022	7,3	256
	VE1b	1971	15	511
	VE1c	0	0	0
Suonpäänjoki	VE1a	1022	7,3	256
	VE1b	0	0	0
	VE1c	1971	15	511

6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN

Turvetuotanto muuttaa suon valumaoloja. Kuntoonpanovaiheessa valumat kasvavat, kun suohon varastoituneet vedet pääsevät purkautumaan. Ojietuilla soilla valunnan muutos on pienempi kuin ojittamattomilla soilla. Tuotantovaiheessa kokonaisvalunta ja alivalumat pienenevät, mutta pintavalunta lisääntyy, mikä voi aiheuttaa suuria ylivalumia. Veden varastointikyky on turvesuolla luonnon-tilaista suota parempi, mutta riittää tasaamaan vain pieniä valumahuippuja. Rankkasateella turpeen vedenvarastointikapasiteetti voi ylittyä, mikä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusien paksuturpeiden tuotantoalueiden vedenvarastointikyky on parempi kuin vanhojen, mataloituneiden tuotantokenttien. Turvetuotannon vaikutuksista valumaoloihin on mainittu myös luvuissa 5.2.1 ja 5.2.2.

Hankealueen osuus Suonpäänjoen valuma-alueesta on 1,6 % ja Luosojoen valuma-alueesta 2,2 %. Hankealueen länsiosa sijaitsee Ruostepuron valuma-alueen alaosassa, ja valuntamatka Luosojokeen hankealueelta on n. 4,5 km. Kunnostusvaiheessa hanke voi aiheuttaa muutoksia Ruostepuron alaosan virtaamisissa, mutta tuotantovaiheessa muutokset ovat epätodennäköisiä, sillä hankealue on kokonaan ojittettua, mikä on jo vaikuttanut alapuolisten vesien virtaamiin. Hankealueen itäosa kuuluu Sompapuron valuma-alueeseen, ja hankealueen valuntamatka Suonpäänjokeen Sompapuroa pitkin on myös n. 4,5 km. Vaikutukset Sompapurossa ovat todennäköisesti selvempiä erityisesti kunnostusvaiheessa, sillä Sompapuro saa alkunsa hankealueelta. Paikallisten asukkaiden mukaan Valkeasuon ojitus on muuttanut Suonpäänjoen valuntaoloja siten, että veden pinta nousee rankkasateiden aikana, mutta joki myös kuivuu roudan aikaan sekä keskikesällä. Paikalliset kokevat vesimäärän vaihtelun joessa ongelmalliseksi. Suonpäänjoen virtaamiin hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä. Rankkasateiden aikana ylivirtaamat voivat hetkellisesti kasvaa ja kuivina kesinä alivirtaamat hieman pienentyä. Vaikutukset ovat nähtävissä ensisijaisesti Sompapurossa ja Ruostepurossa. Koska turvetuotantoalueelle tulevan kuivatusveden määrää voidaan jonkin verran säädellä, jäänevät tuotannon vaikutukset käytännössä vähäisiksi. Vaihtoehdon 1a vaikutukset ovat pienempiä kuin

vaihtoehtojen 1b ja 1c, sillä vaikutukset jakaantuvat vaihtoehdossa 1a tasaisemmin molemmille vesistöalueille, kun ne vaihtoehdoissa 1b ja 1c kohdistuvat kokonaan jompaankumpaan vesistöalueeseen. Vaihtoehtoon 1c vaikutukset ovat selvimmät, sillä Sompapuro kerää vetensä Ruostepuroa suuremmalta alueelta.

Tuotantovaiheen jälkeen hydrologiset vaikutukset vaihtelevat riippuen alueen jälkikäytöstä. Viljelykäytössä alue pysyy valumaoloiltaan muuttuneena.

6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO

Hankealueen läheisyydessä ei ole vedenoton kannalta merkittäviä pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue Likolamminkangas sijaitsee n. 4 km:n etäisyydellä hankealueesta, alueen koillispuolella. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta Perävaarassa ja Välihaarassa on 2 asuinkiinteistöä. Kaivokyselystä saatu vastaus koski Murtoin kylällä sijaitsevaa tilaa, jossa on käytössä oleva kaivo. Tila on liitetty myös vesijohtoon. Kuitenkin koska tila sijaitsee yli puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta, on epätodennäköistä, että hankkeella olisi vaikutusta kaivoveden riittävyyteen. Perävaaran asuinkiinteistöihin ja sen eteläpuolisten kiinteistöjen vedenkäyttöön hankkeella ei todennäköisesti ole vaikutusta maastonmuotojen vuoksi ja etäisyyden hankealueesta kasvaessa. Hankkeella ei ole vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.

6.4 KALASTO

6.4.1 Kalaston nykytila

Suonpäänjoesta ja Luosojosta on sähkökoekalastustietoja ja kalastustiedustelutietoja vuodelta 1998 (Hartikainen 2005). Tohmajärven tehtiä kalastotutkimus vuonna 2007 (Makkonen ym. 2007).

Vuoden 1998 sähkökoekalastuksissa Luosojelta saatiin saaliiksi vain yksi made. Suonpäänjoen sähkökoekalastuksissa saalista ei saatu lainkaan. Suonpäänjoessa ja Luosojossa esiintyy kalastolle sopivia alueita, mutta ajoittain heikko vedenlaatu voi asettaa rajoituksia vaateliaamman kalaston, kuten lohikalajien, esiintymiselle (Hartikainen 2005). Jokien vedenlaatu sopii mm. mateelle, ahvenelle, hauelle tai särjelle, mikäli virtaus on näille lajeille riittävän hidasta. Suonpäänjokeen on vuonna 2003 istutettu harjusta (500 kpl) ja vuonna 2004 kuhaa (136 kpl) (TE-keskus 2008a). Kalastuskuntien puheenjohtajien mukaan Suonpäänjoen ja Luosojoen kalakantojen heikkenemiseen on vaikuttanut turpeennosto läheisellä Valkeasuolla. Sompapurossa ja Ruostepurossa ei kalastuskuntien puheenjohtajien mukaan esiinny kaloja.

Lähialueiden asukkaille jaetussa kyselyssä tiedusteltiin alapuolisissa vesissä kalastaneilta tietoja vesistöjen kalakannoista. Luosojoen osalta kyselyyn vastasi kolme vastaajaa. Arviot Luosojossa kalastavien ihmisten määrästä vaihtelivat nolasta kahteenkymmeneen. Myös arvioissa kalastuspäivien

määrästä oli vaihtelua: uistelulle 10 tai ei mitään, virvelille 1, 2 ja 10, ongelle 1 ja 5, yli 50 mm silmäkoon verkolle 20 tai ei mitään ja katiskalle 20, 2 tai ei mitään. Kilomääräisesti eniten saaliiksi arveltiin saatavan haukea ja särkeä. Luosojoen kalakannat arveltiin elinvoimaisimmiksi hauen, särjen ja ahvenen osalta. Muiden lajien kannat arvioitiin useimmiten erittäin heikoiksi tai puuttuviksi.

Suonpäänjoen osalta kalastuskyselyyn vastasi 2 vastaajaa, jotka arvelivat joella kalastavan vuosittain kaksi tai kymmenen ihmistä. Arviot kalastuspäivistä vaihtelivat, mutta Suonpäänjoessa kalastetaan yleisimmin katiskalla, mutta myös virvelillä ja ongella. Runsaimmin saalista on Suonpäänjoesta saatu hauesta, mutta myös ahventa, madetta ja särkeä Suonpäänjoesta saadaan kyselyvastausten perusteella. Rapusaaliin määräksi vastaajat arvioivat 0 ja 200. Elinvoimaisimpina vastaajat pitivät hauen, ahvenen, särjen ja mateen kantaa. Toinen vastaajista oli pitänyt myös taimenen, lahnan, kuhan ja ravun kantoja Suonpäänjoessa heikkona, välttävänä tai tyydyttävänä, toinen vastaaja näiden kantoja erittäin heikkoina tai kokonaan puuttuvina.

Tohmajärven yleisin kalalaji on särki: vuoden 2007 koekalastuksessa särjen osuus saaliin massasta oli 47 % ja yksilömäärästä 49 %. Ahven oli yksilömäärän perusteella toiseksi yleisin kalalaji Tohmajärvenissä. Ahvenen osuus kokonaisyksilömäärästä oli 30 %. Ahvenen suuri lukumäärä ja alhainen kokonaismassa viittaavat ahvenen hidaskasvuuteen. Kuhasaaliin massa oli toiseksi suurin eli 38 % saaliin kokonaismassasta. Koekalastuksen perusteella Tohmajärvenissä esiintyy myös lahna, kiiski, made ja siika (Makkonen ym. 2007). Kitee-Tohmajoen kalastusalueen hoito- ja käyttösuunnitelman mukaan Tohmajärvenissä on myös kohtalainen haukikanta, heikko istutuksista peräisin oleva taimenkanta ja heikko siirtoistutettu muikkukanta. Kalastuskuntien puheenjohtajien mukaan Tohmajärvenissä on myös kohtalainen säynekanta. Järveen on myös istutettu jonkin verran kirjolohta vuosina 2008 ja 2009.

Hyvä kuhakanta on peräisin istutuksista ja on todennäköistä, että kuhien luontainen lisääntyminen on onnistunut joinain vuosina (kuva 12). Myös Tohmajärven siikakanta on peräisin istutuksista, mutta koekalastusten perusteella istutukset eivät ole tuottaneet merkittävää tulosta (Jaatinen 2005). Järveen suunnitellaan istutettavan lisää kuhaa ja siikaa vuosina 2009-2012 kalatalousmaksuvaroin (TE-keskus 2008b). Tohmajärven petokalakanta on kuhaistutusten myötä kehittynyt riittävän suureksi pitämään särkikalakannan kurissa eikä hoitokalastukseen ole vuoden 2007 kalastotutkimusraportin mukaan tarvetta (Makkonen ym. 2007). Tohmajärven rapukanta oli voimakas vielä 1990-luvun puoleen väliin saakka, jolloin rapurutto tuhosi rapukannan. Rapusumpuista löytyi rapuja myös 2000-luvun alussa. 1990-luvun lopussa ja 2006 vuonna tehdyistä istutuksista huolimatta Tohmajärven rapukannat ovat edelleen heikot (Jaatinen 2005).



Kuva 12. Kuha- ja siikaistutukset Tohmajärveen vuosina 2005-2009.

Jänisjoki on voimakkaasti säännöstelty ja muuttunut uoma. Sen lajistoon kuuluvat ahven, hauki, made, siika, särki, lahna, kuha ja säyne, sekä istutettuina järvitaimen ja harjus (Tohmajärven kunta 2009). Jänisjoen sivu-uomissa on taimenen poikastuotantoa, itse pääuomassa sen sijaan ei. Joki ei nykymuodossaan sovellu virtakutuisille lajeille joen hitaan virtauksen ja uoman leveyden ja kivettömyyden vuoksi. Suonpäänjoen alapuolelta Patsolankoski on arvioitu kohteeksi, jossa kalataloudellinen kunnostus on mahdollista. (Rouvinen 2009.)

6.4.2 Vaikutukset kalastoon

Hankealueen alapuoliset vedet ovat pääasiassa ruskeita ja jokseenkin reheviä, mikä ilmentää tyypillisesti suoalueilta purkautuvaa valumaa. Nykytilaan verrattuna Konnunsuon kuntoonpano ja tuotantovaihe lisäävät kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia alapuolisissa vesissä, mutta eivät muuta alapuolisen vesistön rehevyytensä tai luonnetta merkitsevästi. Liettymishaittoja voi Luosajoessa ja Suonpäänjoessa esiintyä erityisesti kuntoonpanovaiheen aikana hitaasti virtaavilla jaksoilla, ja ne voivat aiheuttaa seisovien pyydysten limoittumista. Suonpäänjoen katiskalla tapahtuvaa pyyntiä liettymisen voi kunnostusvaiheessa haitata.

Turvetuotannon mahdollisesti aiheuttamat veden laadun muutokset, kuten kiintoaine- ja ravinnepitoisuuden kasvu ja veden värin tummuminen, ovat epäedullisia erityisesti kirkkaita, kylmiä ja runsashappisia vesiä suosiville kaloille, joita alapuolisissa vesistöissä ovat istutettuna esiintyvät siika, taimen ja harjus. Istutuksista huolimatta harjuksen kanta Suonpäänjoessa on hyvin heikko. Luosajoessa näitä lajeja ei esiinny. Turvetuotannon vaikutukset kohdistuvat selvimmin Luosojokeen ja Suonpäänjokeen, mutta kalaston rakenteesta johtuen kalastovaikutukset jäävät vähäisiksi. Pitoi-

suuslisät Tohmajärvässä ja Jänisjoessa jäävät pieniksi, eikä tuotanto vaikuta näiden vesistöjen kalakantoihin. EU:n kalavesidirektiivin mukaan sisävesien kiintoainepitoisuuden suositusarvo on alle 25 mg/l; kiintoainepitoisuuden ollessa tämän arvon alle, kalastolle tai kalastukselle ei arvioida aiheutuvan haittaa. Vedenlaatutietojen mukaan kiintoainepitoisuus on ollut Suonpäänjoessa enimmillään 17 mg/l, Luosojossa 3,5 mg/l ja Tohmajoessa 4,5 mg/l. Konnunsuon hankealueen aiheuttama kiintoaineen pitoisuuslisä Suonpäänjokeen on kunnostusvaiheessa enimmillään 3 mg/l 1b-vaihtoehdossa, Luosojoen pitoisuuslisä 1c-vaihtoehdossa 2,4 mg/l. 1a-vaihtoehdon kunnostusvaiheen pitoisuuslisät Suonpäänjokeen ovat 1,6 mg/l ja Luosojokeen 1,2 mg/l. Kiintoainepitoisuuden suositusarvo ei näin ollen ylittyisi missään vaihtoehdossa, joskin vaihtoehdossa 1b kiintoainepitoisuus voisi ajoittain olla Suonpäänjoessa korkea. Kalaston kannalta paras toteutusvaihtoehto olisikin vaihtoehto 1a, jossa vaikutukset jakaantuvat molemmille vesistöalueille. Jänisjokeen suunnitellut kunnostukset parantavat virtavesistä riippuvaisten kalalajien elinmahdollisuuksia. Hanke ei vaaranna kunnostusten tarkoituksena, sillä Suonpäänjoesta Jänisjokeen purkautuvan veden kiintoainekuormitus olisi enintään 0,19 mg/l.

Luosojossa ja Tohmajärvässä esiintyvä rapu voi pohjaeläimenä kärsiä turvetuotannon mahdollisista vesistövaikutuksista kuten happivajauksesta, happamuuden aiheuttamasta haitasta lisääntymiselle ja kiintoainekuormituksesta. Ravun lisääntyminen vaarantuu, jos veden pH on alle 5,5. Vedenlaatutietojen perusteella ravun lisääntymisen pitäisi veden happamuuden osalta onnistua Luosojossa. Ravun lisääntyminen Luosojossa saattaa kuitenkin vaarantua, jos veden pH laskee ja kiintoainekuormituksen aiheuttama liettyminen lisääntyy merkittävästi turvetuotannon aloittamisen seurauksena. Kunnostusvaiheessa liettymishaitat Luosojossa ovat mahdollisia. Tohmajärvässä turvetuotannon vaikutus ravun lisääntymiseen on vesistövaikutusten arvioinnin perusteella pieni.

6.5 MAAPERÄ JA TURPEEN RIKKIPITOISUUS

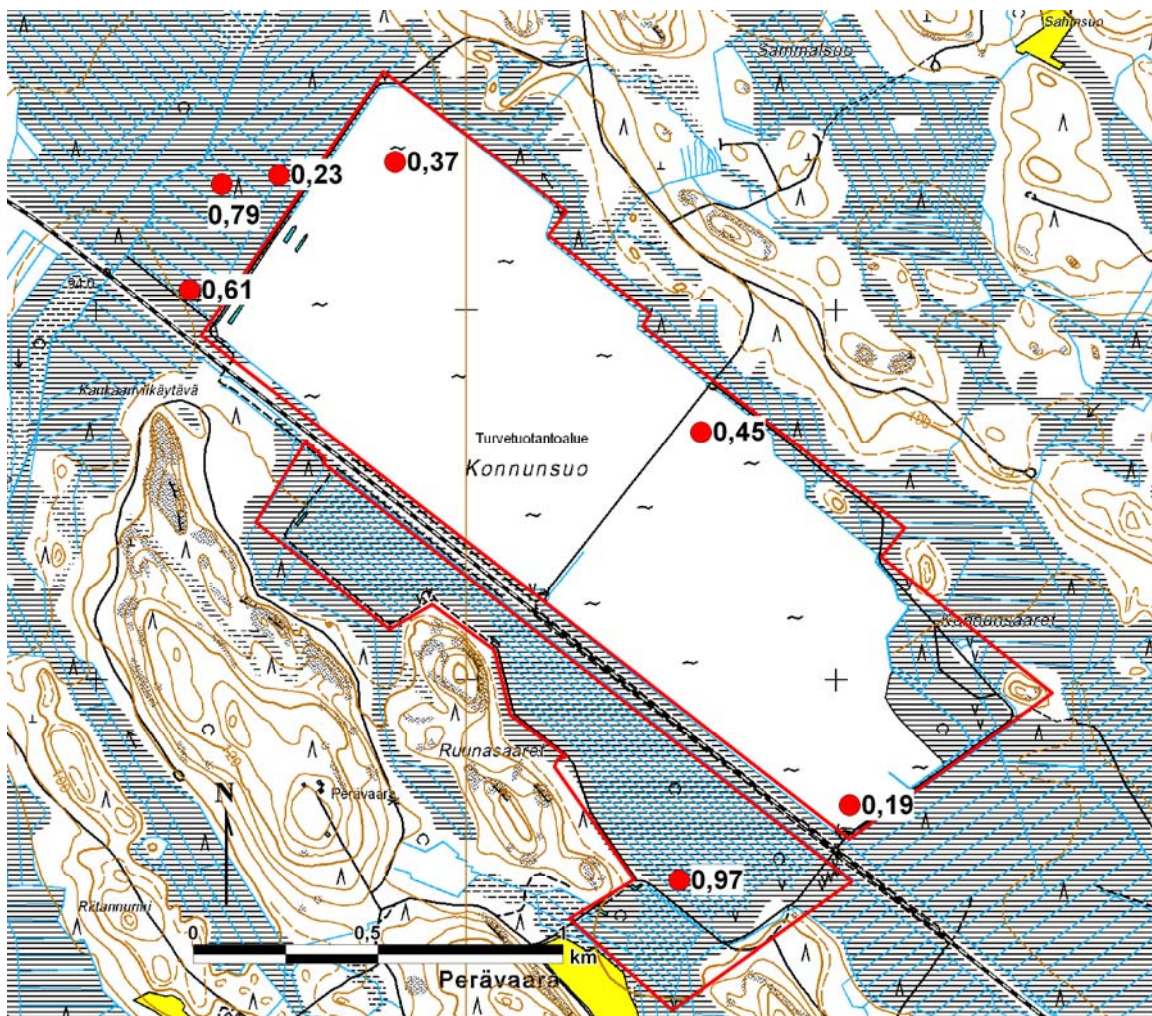
Turpeen rikkipitoisuus vaikuttaa soiden käyttökelpoisuuteen. Tämä johtuu lähinnä voimalaitoksen laitteistoihin kohdistuvista korroosiovaikutuksista, mutta on turpeen myös arvioitaessa voimalaitoksen rikkipäästöjä. Energiaturpeen laatuohjeen 2006 mukaan turpeen rikkipitoisuus toimituserässä tulee ilmoittaa alle laatuluokittain. Niissä toimituserissä, joissa rikkipitoisuus on yli 0,5 %, on ilmoitettava tarkka rikkipitoisuusarvo. (Virtanen 2005; Herranen 2009.)

Pohjois-Karjalassa esiintyvien mustaliuskejaksojen alueella turpeen rikkipitoisuudet ovat tyypillisesti kohonneita. Hankealue sijaitsee alueella, jonka kallioperä on kiilleliusketta tai kiilleliusketta ja migmatiittia (Geologian tutkimuskeskus 1999). Alueella on myös mustaliuskejaksoja. Suota ympäröivien alueiden maaperä on hiesua, ja todennäköisesti myös Konnunsuon turvekerrostuman alla on hiesua (GTK 2000, 2003). Tohmajärvellä turpeen rikkipitoisuuksiin vaikuttaa myös jäätikön mustaliuskealueilta mukanaan kuljettaman kiviaineksen rikkipitoisuus. Tilastollisesti turpeen ominaisuuksia tutkittaessa yhteyttä rikkipitoisuuden ja turpeen muiden ominaisuuksien välillä on havaittu ainoastaan turpeen tuhkapitoisuuden osalta. Turpeen rikkipitoisuuksissa voi olla samalla suolla paikallisia eroja suon eri osista otetuissa näytteissä ja eri syvyyksistä otetuista näytteistä. Erot johtuvat maa- ja

kallioperän vaikutuksesta (esim. mustaliuskejaksot ovat yleensä vain n. 20 metriä leveitä), pohjaveden vaikutuksesta ja veden kapillaarisesta liikkeestä, ojituksesta, turpeen maatuneisuudesta ja turvetyypistä. (Herranen 2009.)

Tohmajärvellä tutkittujen soiden turpeen rikkipitoisuudet kuuluvat keskiarvoltaan maan korkeimpiin; Tohmajärvellä keskiarvo oli 0,75 %, kun se koko Pohjois-Karjalassa oli 0,45 % ja koko maassa 0,24 %. Multasärkänsoella (2 km hankealueesta koilliseen) ja Hirvisuolla (4 km hankealueesta lounaaseen) turpeen rikkipitoisuudet olivat keskimäärin 1,57 % ja 0,81-1,10 %.

Konnunsuon turpeen rikkipitoisuuksia on selvitetty seitsemässä pisteessä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (kuva 13). Näytteet on otettu 0-2,5 metrin syvyydestä, ja pisteen arvo on eri syvyyksistä otettujen näytteiden keskiarvo. Turpeen rikkipitoisuus näytteissä vaihteli 0,19-0,96 % kuiva-aineesta välillä ollen keskimäärin 0,48 %. Näytteiden tuhkapitoisuus vaihteli välillä 1,0-12,4 % ollen keskimäärin 3,7 %. Normaalisti tuhkaa on turpeessa 1-6 %. Konnunsuolla turpeen rikkipitoisuus oli keskimäärin samalla tasolla kuin Pohjois-Karjalan maakunnassa, ja kaksinkertainen verrattuna koko maan tasoon. Rikkipitoisuudet olivat Konnunsuolla matalampia kuin läheisillä Multasärkänsoella ja Hirvisuolla.



Kuva 13. Turpeen rikkipitoisuudet (m-%) Konnunsuon näytepisteissä. Pitoisuus on ilmoitettu samasta pisteestä eri turvesyvyyksistä (0-2,5 m) otettujen näytteiden keskiarvona.

6.6 LUONTO, LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONTOVAIKUTUKSET

6.6.1 Kasvillisuus

6.6.1.1. Kasvillisuuden nykytila

Konnunsuon hankealue on kauttaaltaan ojitettua ja alueella tavatut suotyyppit ovatkin ominaispiirteitensä menettäneitä muuttumia tai jo pitkälle muuttuneita turvekankaita. Turvekankaista yleisimpiä ovat jäkälä- varpu- ja mustikkaturvekankaat. Turvekankaat painottuvat Konnunsuon hankealueen eteläosiin ja itänurkkaan, kun taas pohjoisosan yhtenäistä ojitettua aluetta hallitsevat rahkarämemuuttumat. Valtaosa hankealueen soista on ravinteisuudeltaan ombrotrofisia eli sadevesiravin-teisia. Alueella on tehty uudisojituksia ja harvennushakkuita. Selvitysalueelta havaittiin yhteensä 52 kasvi- ja sammallajia (Lehkonen 2008). Lista hankealueella havaitusta kasvilajistosta on esitetty liitteessä 2 ja hankealueen kasvillisuuskartta liitteessä 3.

Konnunsuo kuuluu Suomen soiden aluejaossa viettokeitaisten eli *Sphagnum fuscum* -keitaisten vyöhykkeeseen. Tarkemmin luokiteltuna hankealue sijaitsee Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaisten alueella. Viettokeitaat ovat suurmuodoltaan yhteen suuntaan viettäviä keidassoita, joiden kermit ja kuljut sijaitsevat korkeuskäyrien suuntaisesti peräkkäisinä hieman kaarevina riveinä. Reunaluissussa esiintyy rahka- ja isovarpurämettä. Viettokeitaisten alaosan vetisessä laiteessa vallitsevat sarakorvet, sarakämeet tai saranevat. Viettokeitaisten yläosan kuivahkolla laiteella esiintyy karuja rämeitä, aito-korpia tai se voi kokonaan puuttua. Kermeillä vallitsee usein variksenmarjarahkaräme ja kuljuissa vallitsevat rimpipintojen rahkasammalet ja putkilokasvit (Raunio ym. 2008). Konnunsuolla metsä- ja uudisojitukset ovat muuttaneet suon rakennepiirteitä ja toimintaa merkittävästi vaikuttamalla puuston rakenteeseen, mätäs- ja märkäpintojen osuuksiin ja alueen avoimuuteen.

Rautatien eteläpuolinen osa

Konnunsuon hankealuetta halkovan rautatien eteläpuoliset osat ovat ojitettuja muuttumia ja turvekankaita. Rautatien eteläpuolisen alueen keskiosa on pääosiltaan voimakkaasti kuivunutta ojitettua **jäkäläturvekangasta (Jätkg)** (kuva 14), joka kaakkoon päin vaihtuu ojitetuksi **varputurvekankaaksi (Vrtkg)**: samalla kookkaiden rämevarpujen osuus kasvaa kenttäkerroksessa.



Kuva 14. Jäkäläturvekangasta (Jätkg) rautatien eteläpuolisen osan keskiosasta

Eteläpuolisen alueen kaakkoisnurkassa esiintyy tiheäpuustoisia ja voimakkaasti muuttuneita **puo-lukkakangaskorpi muuttumaa (PkgKmu)** ja **mustikkaturvekangasta (Mtkg II)** (kuva 15), joilla kangasmailla tyypilliset sammalet, varvut ja ruohot ovat vallanneet tilaa suokasvillisuudelta.



Kuva 15. Mustikkaturvekangasta (Mtkg II) rautatien eteläpuolisen osan kaakkoisosasta.

Valtaosa Konnunsuon hankealueen rautatien pohjoispuolisen osan pinta-alasta on tyypiltään ja olemukseltaan samankaltaista **rahkarämemuuttumaa (RRmu)** (kuva 16), jossa paikoitellen esiintyy myös **oligotrofisen lyhytkorsirämemuuttuman (OILkRmu)** (kuva 17) ja **karhusammalneva-muuttuman (KsNmu)** piirteitä. Uudisojitettuja ojia kulkee alueen läpi tiheään. Uudisojitusten yhteydessä nostettu turve on jätetty alueelle ja turvepaakut kasvavat jäkälää ja karhunsammalia. Rämekarhunsammalta ja torvijäkälää onkin alueella paikoin yhtenäisenä peitteenä. Puusto koostuu männystä ja koivusta, joista koivua esiintyy erityisesti ojien penkoilla. Alueella vuorottelevat juolukkaa, variksenmarjaa, vaiveroa, vaivaiskoivua ja rusorahkasammalta kasvavat rahkarämemättäät ja tasaisemmat karhunsammalia, suokukkaa ja paikoin myös valkopiirtoheinää, pullosaraa, tupasluikkaa, silmäkerahkasammalta ja kalvasarahkasammalta kasvavat kohdat.



Kuva 16. Rautatien pohjoispuolisen osan laaja-alaista rahkarämemuuttumaa (RRmu).



Kuva 17. Rautatien pohjoispuolisella osalla esiintyy paikoin myös oligotrofista lyhytkorsirämemuuttumaa (OILkRmu).

Rautatien pohjoispuolisen osan itänurkassa on pienialaiset alueet muuttunutta ja mäntyvaltaista puolukkaturvekangasta (Ptkg I) ja puolukkakangaskorpimuuttumaa. Metsä- ja rämevarvut vallitsevat puolukkaturvekankaan kenttäkerroksessa ja pohjakerros on metsäsammalvaltainen.

6.6.1.2. Kasvillisuusvaikutukset

Mikäli hanke toteutetaan Konnunsuon hankealueella nykyisin tavattavat kasvillisuustyypit katoavat alueelta kokonaan, ja kuivatusojat muuttavat hieman kasvillisuustyyppisiä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusten merkittävyys perustuu alueella havaittujen luontotyyppien harvinaisuuteen ja suojeluarvoon.

Hankealueella tavatut kasvillisuustyypit ovat ojituksen takia ominaispiirteitensä menettäneitä muuttumia tai jo pitkälle muuttuneita turvekangasvaiheeseen edenneitä soita. Hankealueella tavattu kasvi- ja sammallajisto on melko tavanomaista suo- ja metsälajistoa. Luontoarvoja osoittavaa aaparahkasammalta (*Sphagnum lindbergii*) esiintyy ojitetun oligotrofisen lyhytkorsirämemuuttuman kuivuneissa rimmissä paikoitellen, mutta muita merkittäviä lajeja tai lajistokeskittymiä ei alueelta löytynyt.

Hankealueella tavattiin kahta Etelä-Suomessa vaarantuneeksi (VU) arvioitua suotyyppiä (korporämeet ja lyhytkorsirämeet) ja yhtä Etelä-Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) arvioitua suotyyppiä (puolukkakangaskorpi) (Raunio ym. 2008). Kauttaaltaan ojitetulla Konnunsuon hankealueella nämä suotyypit ovat kuitenkin menettäneet ominaispiirteitensä ja muuttuneet, eivätkä ne ole enää luonnontilassa.

Kasvillisuusvaikutusten kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja. Kasvillisuusvaikutukset eivät tule olemaan merkittäviä hankkeen toteutuessa johtuen alueen muuttuneisuudesta ja alueella tavattujen suotyyppien ja lajiston tavanomaisuudesta.

6.6.2 Linnusto

6.6.2.1. Linnuston nykytila

Konnunsuon linnustolaskennoissa vuonna 2008 havaittiin yhteensä 32 pesiväksi tulkittua lintulajia, joista runsaslukuisimpina selvitysalueella esiintyivät pajulintu (*Phylloscopus trochilus*), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*), peippo (*Fringilla coeleps*), punarinta (*Erithacus rubecula*) sekä harmaasieppo (*Muscicapa striata*). Vuoden 2009 linnustaselvityksissä havaittu lajisto ei poikennut edellisvuonna tehdyn kartoituksen tuloksista (Häkkilä 2008 ja 2009).

Pääosan Konnunsuon laajennusalueella pesivästä linnustosta muodostavat havu- ja etenkin sekametsille tavalliset lajit. Varsinaisen suolinnuston osuus rautatien eteläpuolisella alueella on sen sijaan huomattavasti metsälajeja pienempi, mikä kuvaa osaltaan suon metsäistä yleisolemusta sekä monien suolajien elinympäristönään käyttämien avosualueiden pientä määrää selvitysalueella. Rautatien pohjoispuolisella alueella suolajien osuus lintulajistosta oli selvästi suurempi, mikä selittyy avoimien alueiden suurempana määränä.

Kaikkiaan menetelmäkappaleessa esitetyn määritelmän mukaisia suolajeja pesii Konnunsuon koko hankealueella seitsemän: kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), pikkukuovi (*Numenius phaeobus*), isokuovi (*Numenius arquata*), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), niittykirvinen (*Anthus pratensis*) sekä keltavästäräkki (*Motacilla flava*) (taulukko 31). Suolajien reviirien sijainnit on esitetty kartalla liitteessä 4. Suolajit esiintyivät hankealueella melko harvalukuisina (1-3 paria) niiden esiintymisen painottuessa hankealuetta halkovan rautatien pohjoispuolisille osille. Avomaille tyypillisistä pesimälajeista Konnunsuon harvapuustoisessa pohjoisosassa havaittiin myös pensastasku (*Saxicola rubetra*), jota tavataan pensoittuneiden hakkuuaukkojen, niittyjen ja peltoaukeiden reunojen ohella usein myös avosoiden harvapuuisilla reunavyöhykkeillä. Edellä mainittujen lajien ohella muita Konnunsuon hankealueella havaittuja harvalukuisia tai muuten huomionarvoisia lajeja ovat kalalokki (*Larus canus*), jota pesii suolla noin 10 paria sekä suon eteläpäässä huudellut kuhankeittäjä (*Oriolus oriolus*), joka tosin oli mitä ilmeisimmin muuttomatalla oleva yksilö. Selvästi muuttava oli laskeutumispaikkaa hakenut noin sadan yksilön isosirriparvi (*Calidris canutus*). Suon koillispuolella, aivan alueen läheisyydessä soidinsi toukokuussa 2009 varpushaukkapari (*Accipiter nisus*). Lisäksi alueen pohjoispuolella havaittiin vuonna 2009 soidinta lentävä hiirihaukkapari (*Buteo buteo*). On ilmeistä, että molemmat lajit käyttävät aluetta ravinnonhakupaikkanaan.

Konnunsuon hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä havaittiin 10 eri suojeluluokitukseen sisällytettyä lajia (taulukko 31). Suomen lajien uhanalaisuusluokituksen (Rassi ym. 2001) mukaan Konnunsuon selvitysalueella pesii yksi vaarantunut (VU) ja kolme silmälläpidettävää (NT) lajia. Valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen lisäksi erityisesti Suomen keski- ja itäosat käsittävällä Järvi-Suomen vyöhykkeellä (vyöhyke 2b) on alueellisesti uhanalaisia (RT) selvitysalueen lajeista kaksi. Euroopan Unionin lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja pesii selvitysalueella kaikkiaan kolme ja viisi Suomen kansainvälisen linnustosuojelun erityisvastuulajia. Linnustokartoituksissa havaittiin yksi vaarantuneen tältäin reviiri Konnunsuon luoteisreunassa kangasmaan puolella. Silmälläpidettävä käki esiintyy Konnunsuon hankealueen ympäristössä melko runsaslukuisena. Linnustolaskennoissa käen reviirejä havaittiin kaikkiaan seitsemän melko tasaisesti selvitysalueen eri puolilta. Suurin osa reviireistä sijoittuu kuitenkin varsinaisten selvitysalueen reuna-alueille sekä niiden läheisyydessä oleville kangasmaille, mikä laskee osaltaan suoalueen merkitystä tämän lajin kannalta. Konnunsuolla havaittiin linnustokartoitusten aikana yhteensä kaksi Suomen kansainvälisen vastuulajin leppälinnun reviiriä, jotka sijaitsivat käen tapaan pääasiassa suoalueiden reunojen läheisyydessä ja aivan selvitysalueen ulkopuolen kangasmailla. Muiden suojeluluokitukseen sisältyvien lajien esiintymistä Konnunsuolla on käsitelty edeltävän, suolajistoa käsittelevän, kappaleen yhteydessä.

Metsäkanalinnuista teeri esiintyi melko runsaana molempina kartoitusvuosina etenkin Konnunsuon hankealueen pohjoisosassa. Vuonna 2009 suolla havaittiin teeriä myös syysoitimella. Ilmeisiä teeren soidinpaikkoja on Konnunsuon selvitysalueella tai sen läheisyydessä ainakin yksi, vanhan alueen turvekentän pohjoispäässä. Soidinpaikalla reviiirukukkojen määräksi arvioitiin maastohavaintojen perusteella n. 6–8. Tätä lukua on kuitenkin myöhäisestä laskenta-ajankohdasta johtuen syytä pitää vain suuntaa-antavana arviona soidinpaikan koosta. Myös suon eteläpäässä havaittiin yksinäinen kukko, joten on mahdollista, että sielläkin sijaitsee teeren soidinpaikka, joka kuitenkin oli jo alkukesästä 2008 hiljentynyt. Alueella elää paikallisten lintuharrastajien mukaan riekkoja (*Lagopus lagopus*), ja myös kartoitusten yhteydessä vuonna 2009 havaittiin riekon ulosteita sekä höyheniä sekä suon halki kulkevan tien pohjoispuolella että aivan suon pohjoisnurkassa. Riekon havainnointiin kartoitusaika ei kuitenkaan ollut paras mahdollinen, ja niinpä havaintoa elävästä riekosta ei tehty. Metsästäjähaastattelujen perusteella hankealueen ympäristössä on jonkin verran myös metsoja. Pyyn tiheys Tohmajärvi-Värtsilän riistanhoitoyhdistyksen alueella vuonna 2009 oli 6,7 yksilöä/km², teeren 2,9 yksilöä/km² ja metson 6,0 yksilöä/km² (RKTL 2009).

Konnunsuo on monille suolajeille soveltuva pesimäalue. Alueella ei kuitenkaan liene merkittävää roolia lintujen muutonaikaisena lepäilyalueena. Esimerkiksi pelloilla ja avosoilla levähtäville hanhille alue on pääosin liian puustoinen, eikä turvepinta ole ravinnonhankinnan kannalta niille paras mahdollinen. Kahlaajille kasviton turvepinta voisi olla soveliaista ruokailuympäristöä, mutta ojitusten takia pinta on varsin kuivaa, eikä kahlaajien suosimia lietteitä alueella ole. Vuonna 2009 tehtyjen havaintojen perusteella Konnunsuon alueella levähtävät linnut ovat valtaosin tavallisia metsä- ja avomaiden lajeja, joiden yksilömäärät alueella eivät ole merkittäviä. Konnunsuon merkitystä muutonaikaisena lepäilyalueena voidaankin luonnehtia vähäiseksi.

Taulukko 31. Konnunsuon selvitysalueella pesivät suo- sekä eri suojeluluokituksissa mainitut lintulajit. Lajin uhanalaisuus = lajin uhanalaisuusluokitus Suomessa, VU = uhanalainen, vaarantunut laji, NT = silmälläpidettävä laji, RT = eteläborealisella Järvi-Suomen vyöhykkeellä (vyöhyke 2b) alueellisesti uhanalainen laji. Direktiivilaji = EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 mainittu laji, jonka elinympäristöjä jäsenvaltioiden on suojeltava erityistoimin. Erityisvastuulaji = Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulaji. Suolajit on merkitty taulukossa tähdellä.

Laji	Parimäärä	Lajin uhanalaisuus	Direktiivilaji	Erityisvastuulaji
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	2	NT	x	x
*Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	2	-	x	-
*Isokuovi (<i>Numenius arquata</i>)	1	RT	-	x
*Pikkukuovi (<i>Numenius phaeobus</i>)	3	RT	-	x
*Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	1	-	-	x
*Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	3	-	-	-
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	4	NT	-	-
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	1	-	x	-
*Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	-	-	-
*Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	2	-	-	-
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	2	-	-	x
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	2	NT	-	-
Tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	VU	-	-

6.6.2.2. Linnustovaikutukset

Kokonaisuudessaan Konnunsuon hankealueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa Pohjois-Karjalan maakunnalle tyypillisestä metsälajistosta, jonka osuus on suurimmillaan erityisesti rautatien eteläpuolisen alueen ojitetuilla alueilla. Hankealuetta halkovan rautatien pohjoispuoliselle alueelle on ojituksesta ja paikoin lähes kasvillisuudettomasta turvepinnasta huolimatta kehittynyt avosualueita, jotka ovat erityisesti soille tyypilliselle lintulajistolle sopivia elinympäristöjä ja joilla myös havaittiin valtaosa kaikista selvitysalueella havaituista suolajien reviireistä suon eteläpään valkovikloreviiriä ja eteläosan keskiosissa varoitellutta keltavästäräkkiä lukuun ottamatta. Suolajien parimäärät ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia, mikä nostaa osaltaan alueen merkitystä etenkin maakunnallisella tasolla. Luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista suota ei selvitysalueelta kuitenkaan käytännössä löydy, mikä osaltaan laskee Konnunsuon linnustollista merkitystä. Konnunsuon hankealueen merkitys muutonaikaisena levähdysalueena on vähäinen.

Mikäli Konnunsuon turvetuotantohanke toteutetaan, häviävät alueella esiintyvät luontotyytit ja samalla lintujen elinympäristöt. Hankkeella on vaikutuksia myös välittömän lähiympäristönsä luontoon, mutta vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu kovin kauas. Alueella tavatulle metsälajistolle sopivia ympäristöjä on hankealueen ympäristössä runsaasti. Hankealueen ympäristössä on myös muutamia avosoita ja vähäpuustoisia rämeitä, jotka sopisivat alueella tavattujen suolajien elinympäristöksi. Merkittävin näistä on Hirvinevan soidensuojelualueelle, jolle on Konnunsuon hankealueelta matkaa noin 4 km. Hirvisuo on Tohmajärven laajimpia ojittamattomia soita ja se on merkittävä suo linnuston suojelun kannalta.

Linnustovaikutusten kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja.

6.6.3 Muu eläimistö

Hirvieläimistä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä esiintyy vain hirvi (*Alces alces*). Vuonna 2008 hirvitiheys Pohjois-Karjalan riistanhoitopiirissä oli 2,5 yksilöä/1000 ha (Pusenius 2009). Hirven tiheys Tohmajärvi-Värtsilän riistanhoitopiirin alueella on 2,9 yksilöä/1000 ha eli melko harva. Hirvet käyttävät Konnunsuota ja sen lähiympäristöä kesälaitumena ja vasomisalueena. Joinain talvina hirvet myös talvehtivat alueella.

Konnunsuon hanke ei vaikuta hirvitiheyteen ja hirven elinmahdollisuuksiin Pohjois-Karjalan riistanhoitopiirin tai Tohmajärvi-Värtsilän riistanhoitoyhdistyksen alueella. Hankealueen läheisyydestä löytyy runsaasti alueita, jotka sopivat hirvien lisääntymisalueiksi ja talvi- ja kesälaitumiksi. Hirville sopivien elinympäristöjen määrä vähenisi hankkeen seurauksena, mutta tällä ei ole merkittävää vaikutusta alueen hirvitiheyteen.

Karhuja tavataan hankealueella ja sen ympäristössä melko usein. Susia alueella tavataan harvoin. Hankkeen toteutuminen tuskin vähentäisi karhun elinmahdollisuuksia alueella, sillä karhulle sovel-

tuvia elinympäristöjä on hankealueen ympäristössä runsaasti ja hankealueen ympäristö ei ole ennestäänkään erämaista.

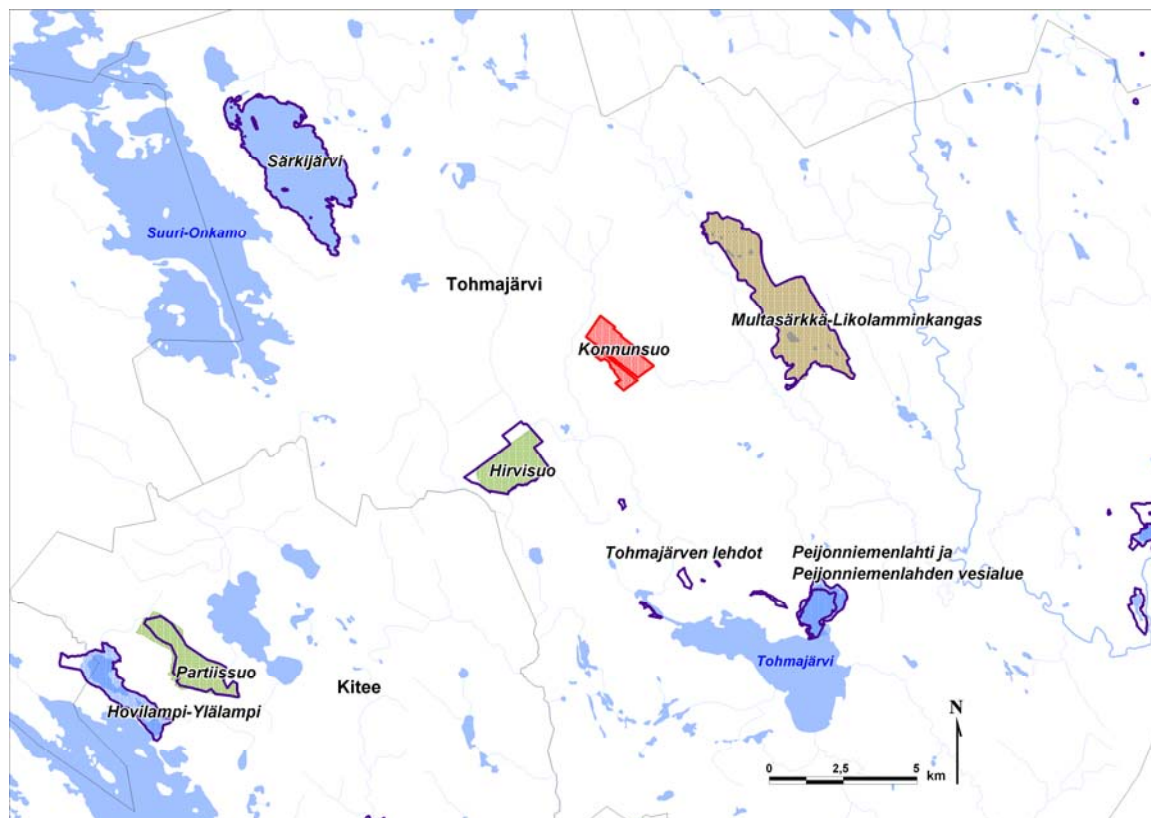
Konnunsuon hankealueella ja sen ympäristössä esiintyy myös jäniksiä, rusakoita ja muita tyypillisiä metsä- ja peltolajeja. Näiden lajien kantoihin ja esiintymiseen Konnunsuon hankkeella ei ole vaikutusta. Lajit ovat yleisiä sekä niin Pohjois-Karjalassa kuin hankealueen ympäristössäkin.

Vuonna 2009 tehtyjen linnustokartoitusten yhteydessä Konnunsuon hankealueella tavattiin sammakoita (*Rana temporaria*), viitasammakoita (*Rana arvalis*) ja rupikonna (*Bufo bufo*). 5.-7.5.2009 viitasammakoita havaittiin alueen pohjoisosaa halkovan tien kaakkoispuolisissa ojissa sekä alueen etelä- ja kaakkoisosien ojissa yhteensä kymmenittäin. Elokuun käynnillä suolla havaittiin lisäksi useita vaivaishiiriä (*Micromys minutus*). Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin IV-liitteen laji ja sammakko luontodirektiivin V-liitteen laji. Luontodirektiivin IV-liitteen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Luontodirektiivin V-liitteen lajien ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voi puolestaan vaatia hyödyntämisen sääntelyä. Hankkeen toteutuessa sammakkoeläinten elinympäristöt ensin häviäisivät tai ainakin häiriintyisivät, mutta kyseiset lajit voisivat todennäköisesti esiintyä alueella myös turpeennoston aloittamisen jälkeen. Viitasammakon ja sammakon selviytymiseen hankealueella ja sen lähiympäristössä vaikuttaa myös se, onko lähiympäristössä kyseisille lajeille sopivia ympäristöjä, joissa lajit voisivat menestyä mahdollisen turvetuotannon aloittamisen jälkeen.

Vaikutuksissa muuhun eläimistöön ei ole eroja vaihtoehtojen välillä.

6.7 SUOJELUALUEET

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat Multasärkkä-Likolamminkankaan Natura-alue, joka on noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta koilliseen, sekä Hirvisuon Natura-alue, joka sijaitsee neljän kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen. Hankealue sekä sen läheisyydessä olevat suojelualueet on esitetty kuvassa 18.



Kuva 18. Konnunsuon hankealue sekä läheiset suojelualueet.

Multasärkkä-Likolamminkankaan Natura-alue (aluekoodi FI0700084) on Salpausselkien välivyöhykkeen harjukson osa, jossa harjuselänteet ja -laajentumat sekä varsin laaja sisämaan dyynikenttä muodostavat geologisesti ja maisemallisesti merkittävän, monimuotoisen kokonaisuuden. Multasärkkä-Likolamminkangas on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas harjualue. Alueella on myös useita luonnontilaisia lähteitä. Konnunsuon hankkeella ei ole suoraa vaikutusta Multasärkkä-Likolamminkankaan Natura-alueeseen.

Hirvisuon Natura-alue (aluekoodi FI0700049) kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan. Hirvisuo on eksentrisen kohosuon, jolla on myös aapasuo-osa. Alueen itä- ja eteläosissa on ombrotrofista kasvillisuutta ja keskiosissa pääasiassa minerotrofisia kasviyhdykskuntia. Hirvisuo on Tohmajärven laajimpia ojittamattomia soita. Hirvisuo on linnustollisesti edustava ja merkittävä linnuston suojelun kannalta. Hankealueen pesimälajeista kapustarinta, keltävästäräkki, niittykirvinen, pensastasku ja valkovilko kuuluvat Hirvisuon Natura-alueen pesimälinnustoon. Näiden lisäksi Hirvisuolla esiintyy muun muassa kuukkeli, kurki, liro, metso, mehiläishaukka ja suokukko. Vaikutuksia voi aiheutua pölyn, melun ja elinympäristöjen pirstoutumisen kautta. Pöly- ja meluvaikutusten ulottuminen

Konnunsuolta yli neljän kilometrin päähän Hirvisuolle on epätodennäköistä. Hirvisuo sijaitsee pääosin eri valuma-alueella kuin Konnunsuon hankealue, joten hanke ei vaikuta Hirvisuon vesitalouteen. Vaikutuksia voi muodostua lajiston populaatiodynamiikan ja habitaattilaikkujen esiintymisen kannalta; habitaattilaikkujen katoaminen voi heikentää tietynlaisista elinympäristöistä riippuvaisten lajien elinolosuhteita alueella. Popaatiodynamiikan huomioiminen avosualueista riippuvaisten lintulajien kohdalla on tärkeää, sillä luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset avosuot esiintyvät yksittäisinä elinympäristöinä.

6.8 ILMAPÄÄSTÖT JA NIIDEN VAIKUTUKSET

6.8.1 Pölypäästöihin vaikuttavat tekijät

Turvetuotannosta voi aiheutua pölyhaittoja asutukselle ja virkistyskäytölle sekä luonnolle erityisesti vesistöjen pintaan laskeutuvan pölyn muodossa. Turvetuotannosta johtuva pölyäminen aiheuttaa terveyshaittoja vain harvoin. Suurin osa turvetuotannosta syntyvistä pölyhiukkasista on kooltaan yli 10 µm kokoisia suuria hiukkasia, joilla ei ole terveysvaikutuksia (Tissari ym. 2001). Turvepöly voi kulkeutua tuulen mukana etäälle tuotantoalueesta ja laskeutua lyhyessä ajassa, jolloin pölypäästön hetkellinen liikaava vaikutus voi olla selvä. Turvepöly on tummaa ja veden pinnalle laskeutuessaan kuivaa ja vettä hylkivää.

Pölypäästöjen määrään vaikuttavat turpeen kosteus, maatuneisuus, hiukkaskoko, tuotantomenetelmä ja tuulen voimakkuus. Suurimmat pölypäästöt ajoittuvat turpeen keräys- ja aumausvaiheisiin, jolloin käsitellään kuivaa turvetta. Suurimmat päästöt työtuntia kohden aiheutuvat kuormauksesta haku-menetelmällä ja turpeen käännöstä. Pölyämisen voimakkuus ja leviäminen määräytyvät sääolosuhteiden, turpeen laadun ja paikallisten leviämisolosuhteiden eli puuston ja maastomuotojen mukaan. Pölyämistä kasvattaa tuulen puhaltaminen sarkojen suuntaisesti. Leviämismallilaskelmissa on todettu, että tuulen nopeuden kasvaessa pölyn sekoittuminen ja laimeneminen nopeutuvat, joten suurimmat lähiympäristön pölyhaitat syntyvät olosuhteissa, joissa tuulen nopeus on pieni ja sekoittuminen vähäistä. Maatunut turve pölyää enemmän kuin vähemmän maatunut turve. Jos kentän pinnalla on kuivaa turvetta, vähäinenkin toiminta tai liikkuminen kentällä voi aiheuttaa päästöjä. (Väyrynen ym. 2008.) Kaluston ja menetelmien kehittymisen myötä pölyhaitat ovat vähentyneet, mutta turvepölyä voi silti yhä levitä ajoittain tuotantoalueen läheisyyteen.

Pölyämiseen vaikuttaa turveaumojen sijoittelu. Jos aumat ovat samansuuntaisia vallitsevan tuulen suunnan suhteen, pölyämisen todennäköisyys lisääntyy. Pölyämisen todennäköisyyteen vaikuttavat myös tuulen voimakkuus ja käytettävä tuotantomenetelmä. Palaturpeen tuottamisen pölyämisaikutukset ovat pienempiä kuin muiden tuotantomenetelmien.

Kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta turvetuotannon aiheuttamaa turvepölylaskeumaa ei yleensä voi erottaa taustalaskeumasta. Toisaalta ilmassa olevien hengitettävien hiukkasten raja-arvo (50 µg/m³) voi ylittyä keskimääräisissä tuotanto-oloissa vielä kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa, eli inversiotilanteissa tai kovan tuulen aikana sekä pölyisimpien työvaiheiden aikana pölyhiukkaset voivat levitä tätä laajemmalle alueelle. Pölyhaitta ei ole kuitenkaan jatkuva yhdellä paikalla tuotantokoneiden liikkumisen vuoksi. Pölyhaittaa ei myöskään voi esiintyä tuulen yläpuolella. (Turveteollisuusliitto ry 2002.)

6.8.2 Pölyn leviäminen hankealueen ympäristöön

Pölyhaittaa arvioitiin vertaamalla pölyn leviämisen mallinnuksen perusteella saatuja leviämisyöhykkeitä valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta 711/2001¹ 3 §:ssä asetettuihin ilmanlaadun raja-arvoihin sekä valtioneuvoston päätöksen 480/1996² 3 §:ssä asetettuihin ilmanlaadun ohjearvoihin. Asetuksessa ja päätöksessä annettujen raja- ja ohjearvojen tarkoitus on terveyshaittojen ennaltaehkäisy. Valtioneuvoston asetuksen 1 §:n mukaan säädöksen tavoitteena on vähentää ympäristön pilaantumista asettamalla raja-arvot, jota suurempia pitoisuuksia ei ympäristöilmassa saisi lainkaan esiintyä. Valtioneuvoston päätöksen 1 §:n mukaan ohjearvot on tarkoitettu otettavaksi huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi ”suunnittelussa kuten maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä.” Edelleen päätöksen tavoitteena on estää ohjearvojen ylittyminen ennakkoon. Raja- ja ohjearvoja käsitellään vuorokausi- ja vuosikeskiarvoina, mikä viittaa ajanjaksoon, jolla keskiarvo lasketaan. Käytetyt raja- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 32.

Taulukko 32. Pölyhaitan arvioinnissa käytetyt valtioneuvoston asetuksessa 711/2001 annetut ilmanlaadun raja-arvot ja valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 annetut ilmanlaadun ohjearvot pölyn osalta.

	Vuorokausiraja-arvo	Vuorokausiohjearvo	Vuosiraja-arvo	Vuosiohjearvo
TSP	-	120 ²	-	50
PM ₁₀	50 ¹	70 ³	40	-

¹ Vuodessa sallitaan 35 vuorokausiraja-arvon ylitystä

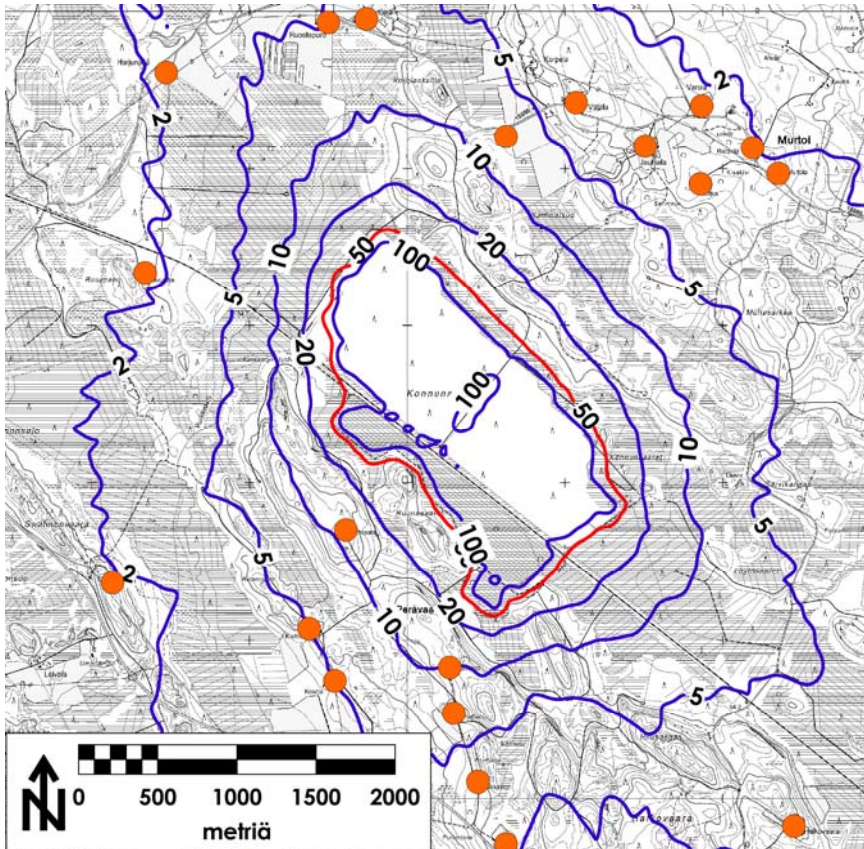
² Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste, eli vuodessa 98 % vuorokausista pitoisuuksien tulisi olla tätä arvoa pienempiä

³ Kuukauden toiseksi suurin vuorokausi-arvo

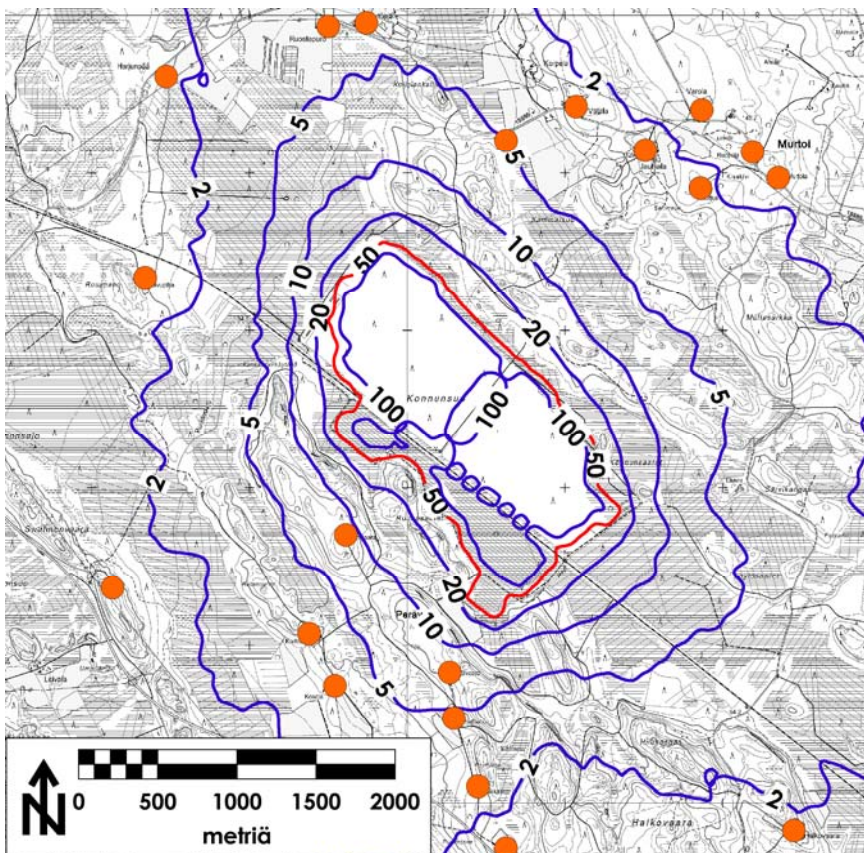
Seuraavassa on esitetty kartoilla leviämismallinnuksen tulokset hakumenetelmän, mekaanisen koojavaunumenetelmän sekä imuvaunumenetelmän osalta. Mallinnuskartoissa on esitetty hengittävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet vuorokausiraja-arvojen ylityksinä (kuvat 19, 20 ja 21), PM₁₀ – vuosiraja-arvojen (40 µg/m³) mukaiset pitoisuusvyöhykkeet (kuvat 22, 23 ja 24), PM₁₀ kuukausiohjearvon 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) mukaiset vyöhykkeet (kuvat 25, 26 ja 27), hiukkasten kokonaispitoisuuden vuorokausiohjearvon 120 µg/m³ mukaiset vyöhykkeet (kuvat 28, 29 ja 30) sekä hiukkasten kokonaispitoisuuden vuosiohjearvon 50 µg/m³ mukaiset vyöhykkeet (kuvat 31, 32 ja 33). Kartoissa asuinkiinteistöt on merkitty oransseilla pisteillä.

¹ Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 9.8.2001/711

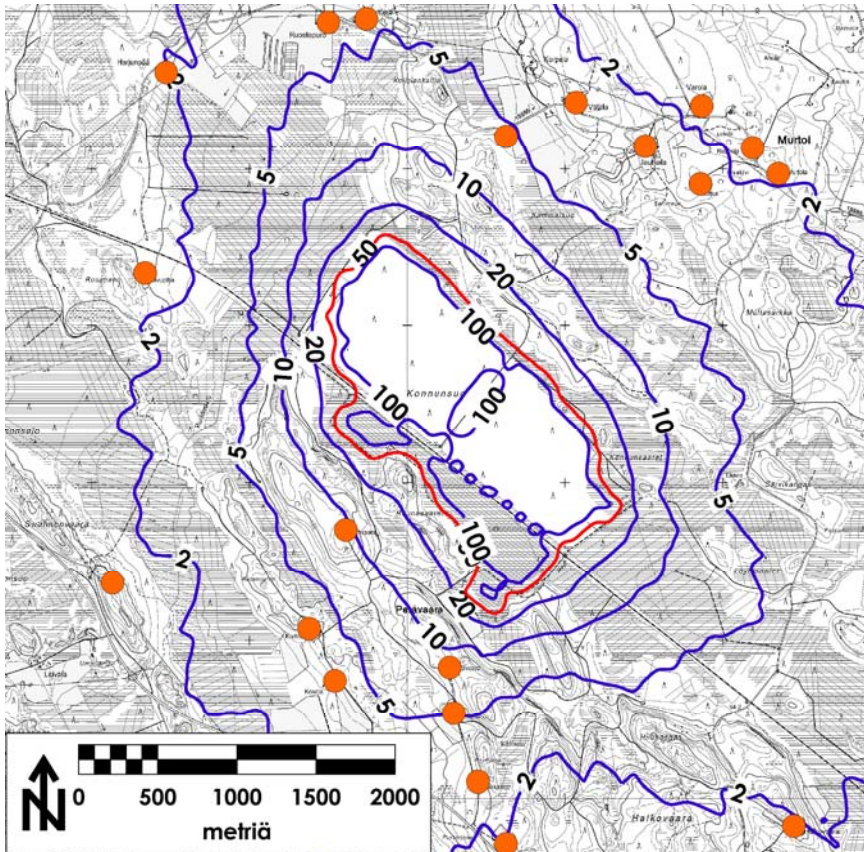
² Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 19.6.1996/480



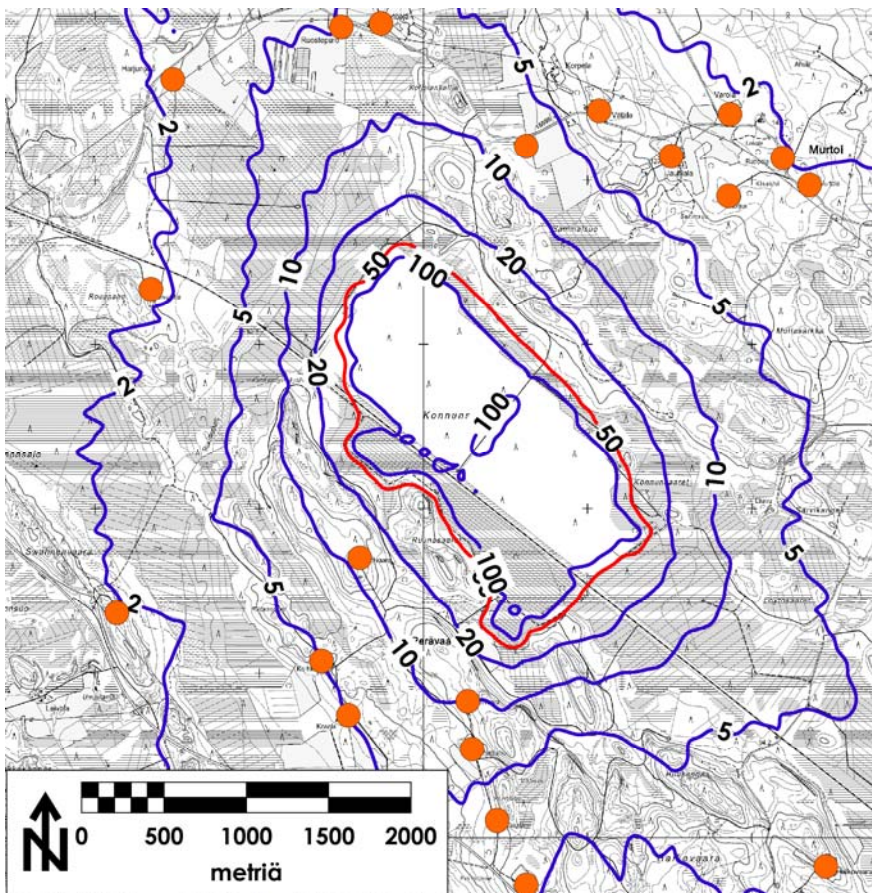
Kuva 19. PM₁₀ vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä vuodessa hakumenetelmällä.



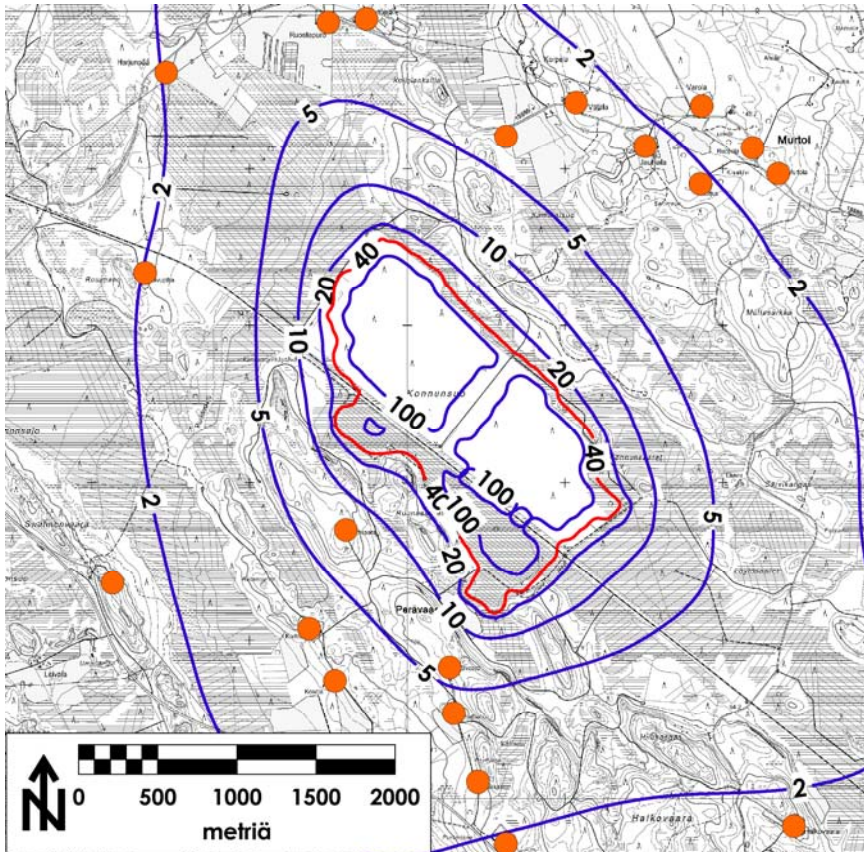
Kuva 20. PM₁₀ vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä vuodessa mekaaninen kokoojavaunu -menetelmällä.



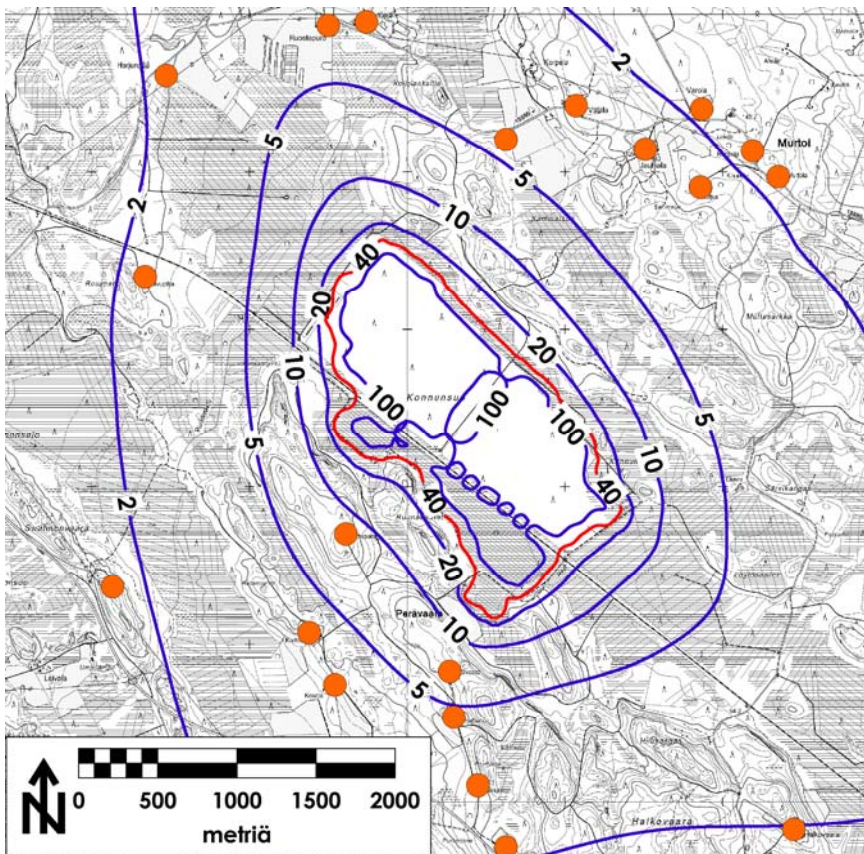
Kuva 21. PM₁₀ vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä vuodessa imuvaunumenetelmällä.



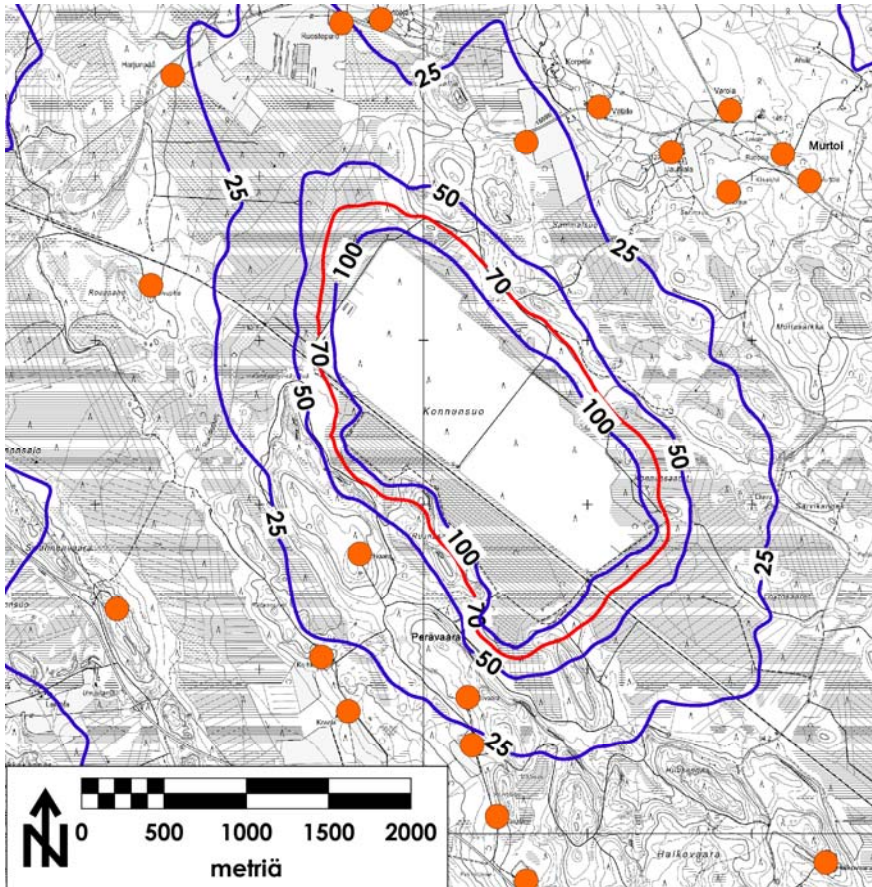
Kuva 22. PM₁₀ vuosiraja-arvon 40 µg/m³ mukaiset vyöhykkeet hakumenetelmällä.



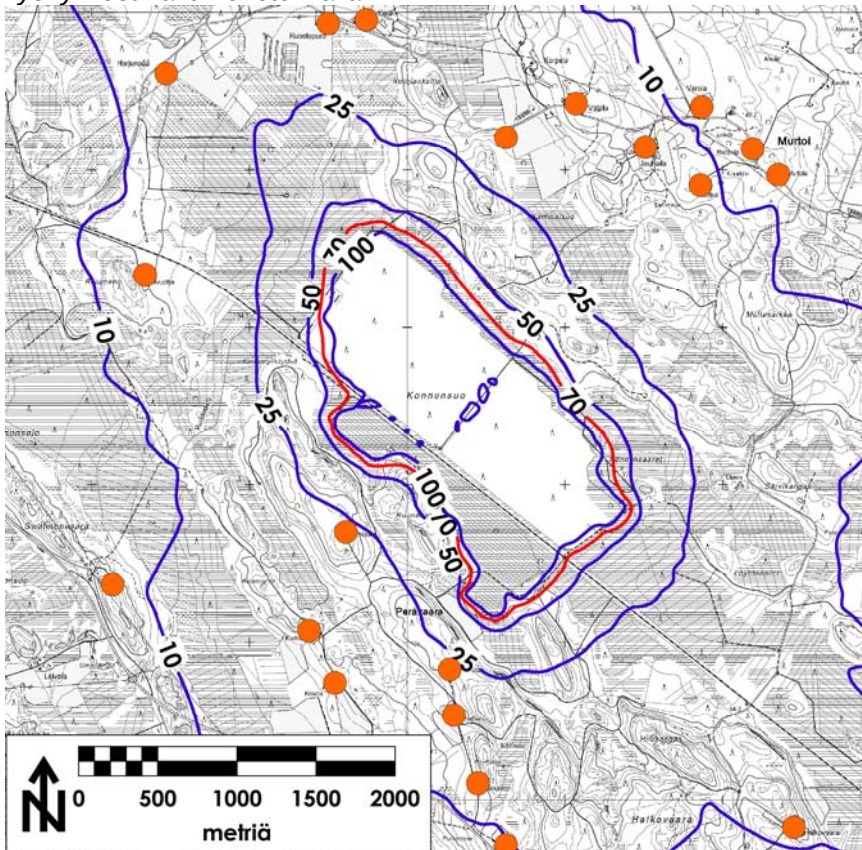
Kuva 23. PM_{10} vuosiraja-arvon $40 \mu g/m^3$ mukaiset vyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmällä.



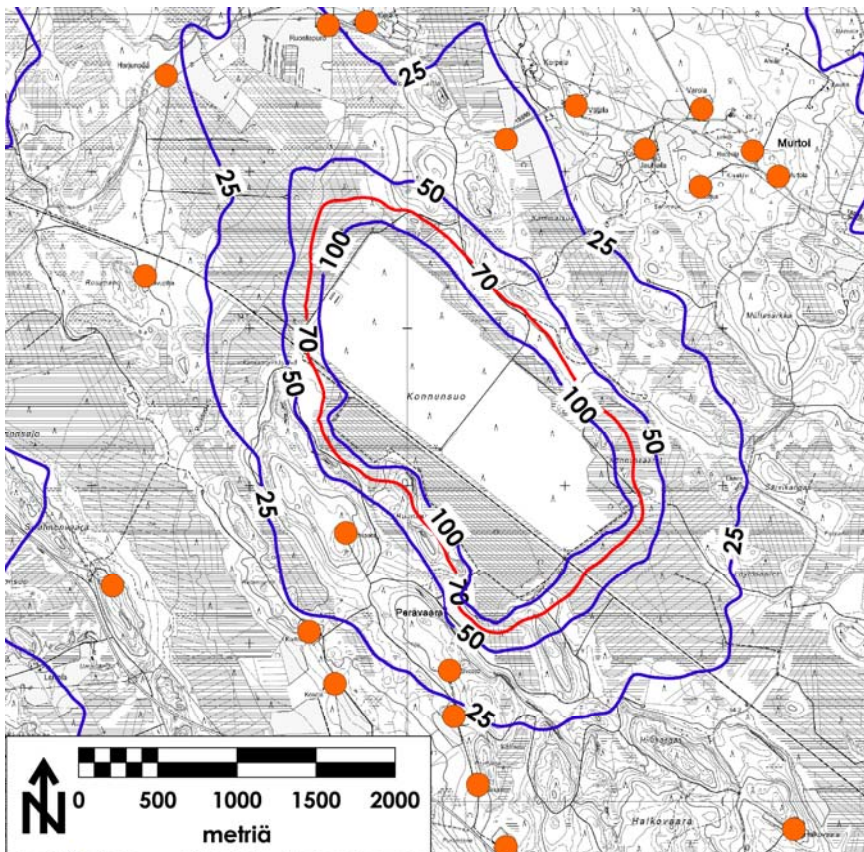
Kuva 24. PM_{10} vuosiraja-arvon $40 \mu g/m^3$ mukaiset vyöhykkeet imuvaunumenetelmällä.



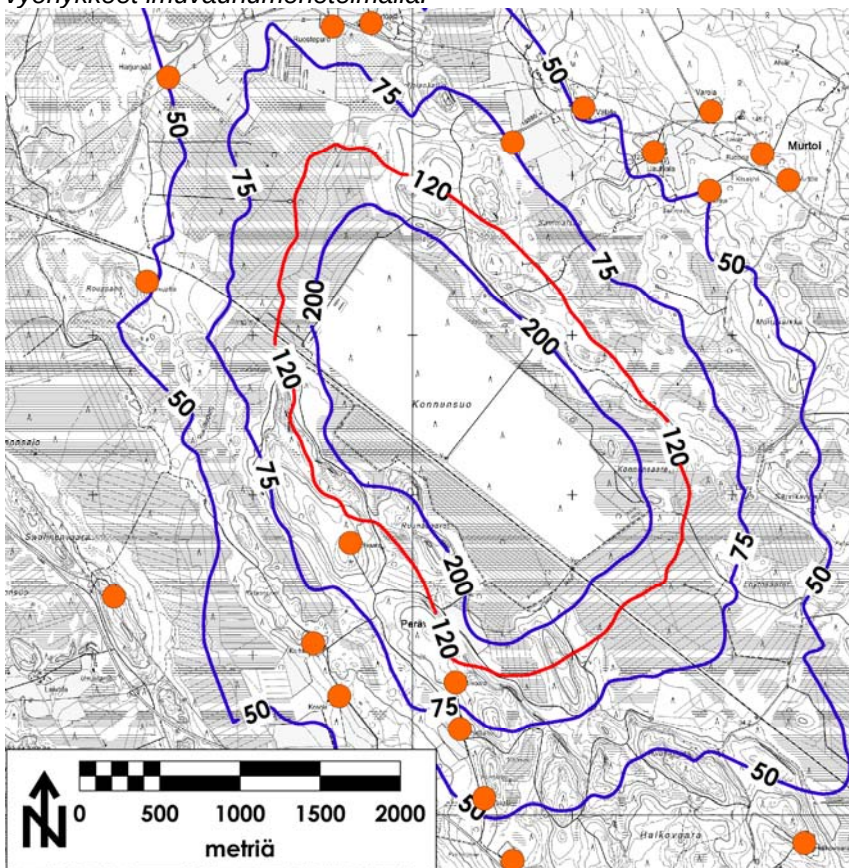
Kuva 25. PM₁₀ kuukausioshjearvon 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) mukaiset vyöhykkeet hakumenetelmällä.



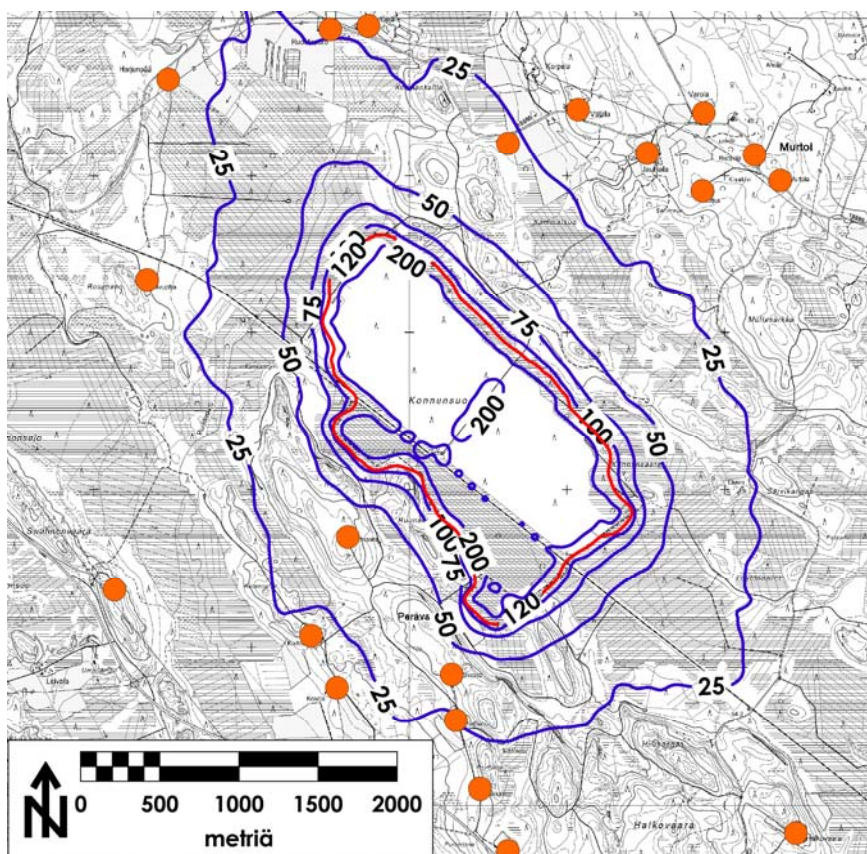
Kuva 26. PM₁₀ kuukausioshjearvon 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) mukaiset vyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmällä.



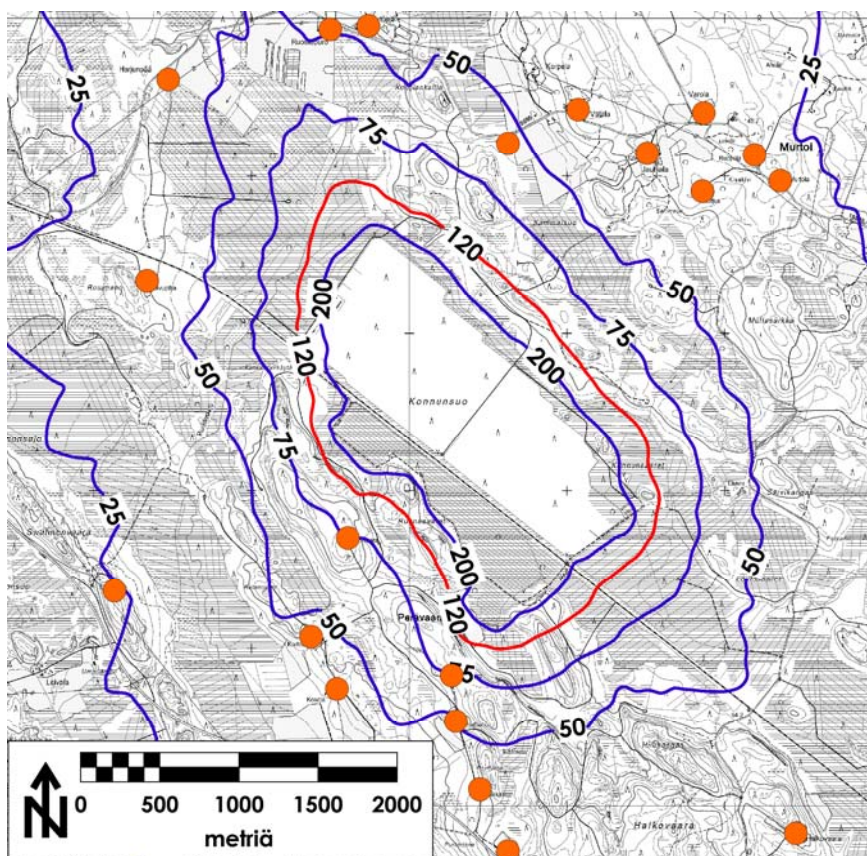
Kuva 27. PM_{10} kuukausiohjearvon $70 \mu g/m^3$ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) mukaiset vyöhykkeet imuvaunumenetelmällä.



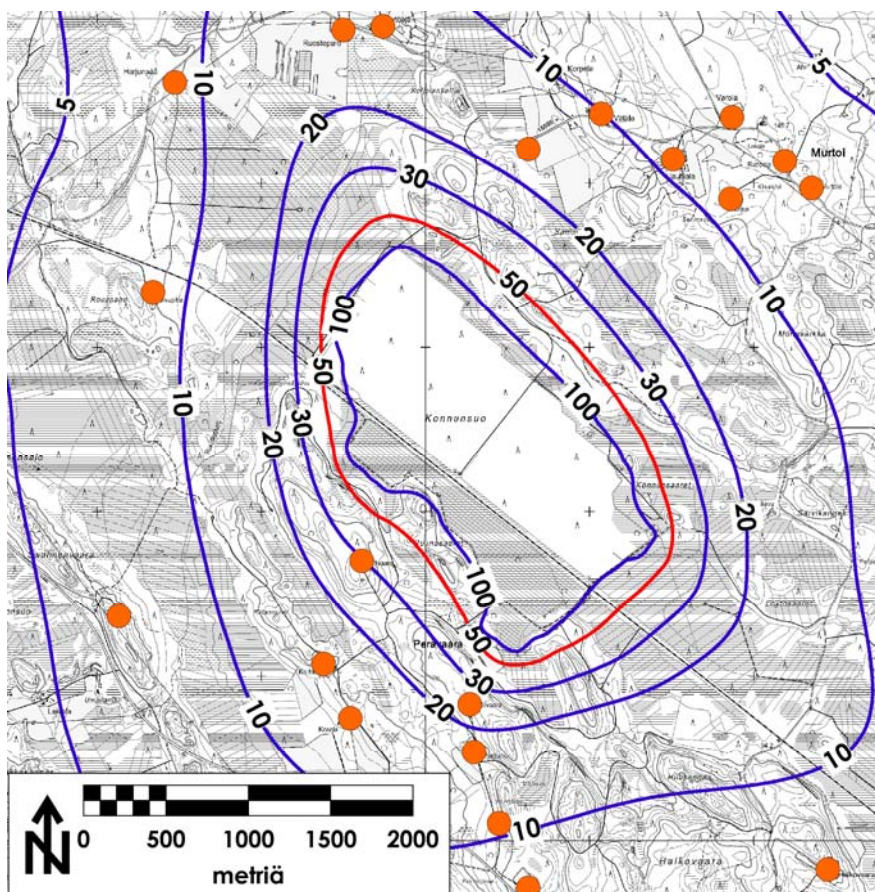
Kuva 28. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuorokausiohjearvon $120 \mu g/m^3$ mukaiset hakumenetelmällä.



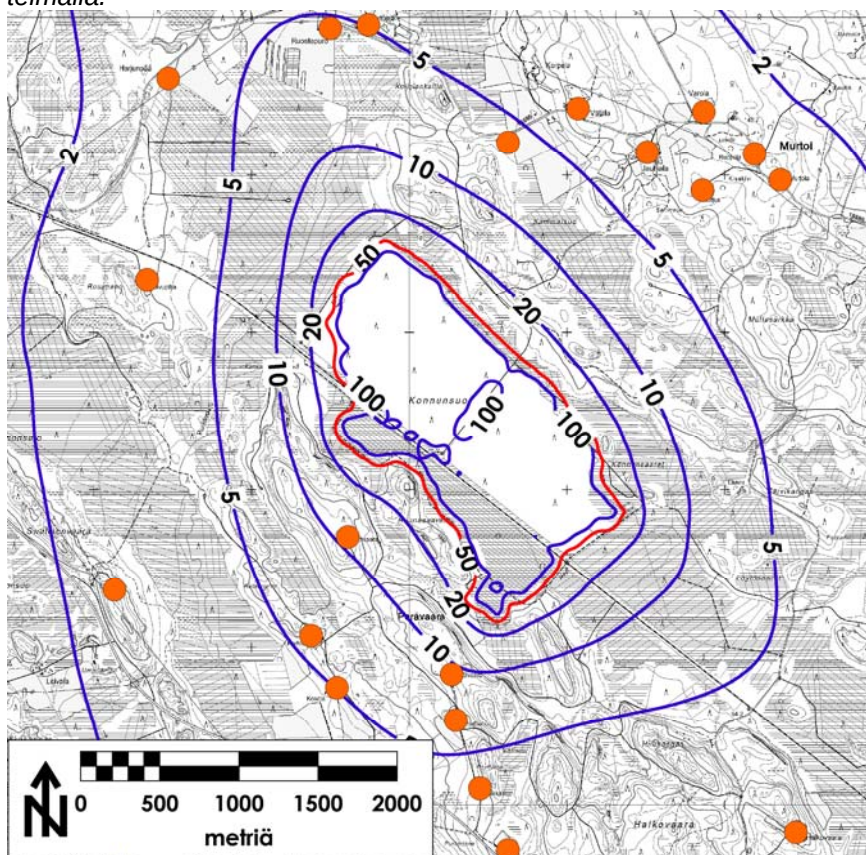
Kuva 29. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuorokausiohjearvon $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mukaiset vyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmällä.



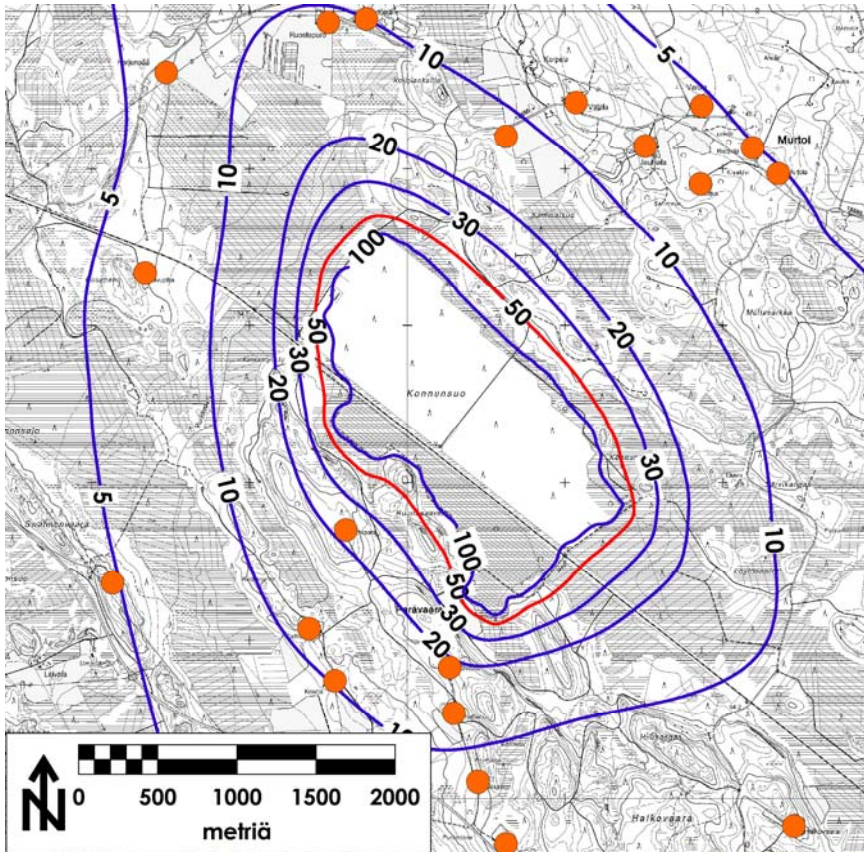
Kuva 30. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuorokausiohjearvon $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mukaiset vyöhykkeet imuvaunumenetelmällä.



Kuva 31. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuosiohjearvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mukaiset vyöhykkeet hakumene-telmällä.



Kuva 32. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuosiohjearvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mukaiset vyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmällä.



Kuva 33. Hiukkasten kokonaispitoisuuden vuosiohjearvon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mukaiset vyöhykkeet imuvaunumenetelmällä.

6.8.3 Hankkeen pölypäästöjen vaikutukset

Lähimmät pölylle ja melulle alttiina olevat kohteet ovat Perävaaran ja Välivaaran kiinteistöt kantatien 70 pohjoispuolella, jotka sijaitsevat noin 400-1000 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta hankealueen eteläpuolella. Hankealueen pohjoispuolella on Murtoin kylä, jossa on useita asuin-kiinteistöjä n. 1,5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen läheisyydessä ei karttatarkastelun perusteella ole vapaa-ajanasuntoja. Hankealueen koillispuolella Sarvikankaalla, n. 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta, on laavu. Turvetuotantoalueen ja lähiasutuksen välissä on erilaatuisia suoja- ja metsäalueita.

Pölyn ohje- tai raja-arvot eivät mallinnoissa ylittyneet minkään asuin-kiinteistön kohdalla. On kuitenkin mahdollista, että pölyn leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa lähimpien asuin-kiinteistöjen kohdalla voidaan lieviä pölyhaittoja havaita. Terveystahittoja Konnunsuon turvetuotannon aiheuttama pölyäminen ei kuitenkaan todennäköisesti aiheuta.

6.9 MELU JA SEN VAIKUTUKSET

6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät

Valtioneuvosto on antanut yleiset melutason ohjearvot (taulukko 33). Jos melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen tulee lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 33. Melutasojen ohjearvot.

Melukohde tai -alue	Melutaso	
	L _{Aeq} (7-22)	L _{Aeq} (22-7)
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välitömmässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45 (uusilla alueilla) / 50
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35	30
Opetus- ja kokoontumistilat	35	-
Liike- ja toimistohuoneet	45	-

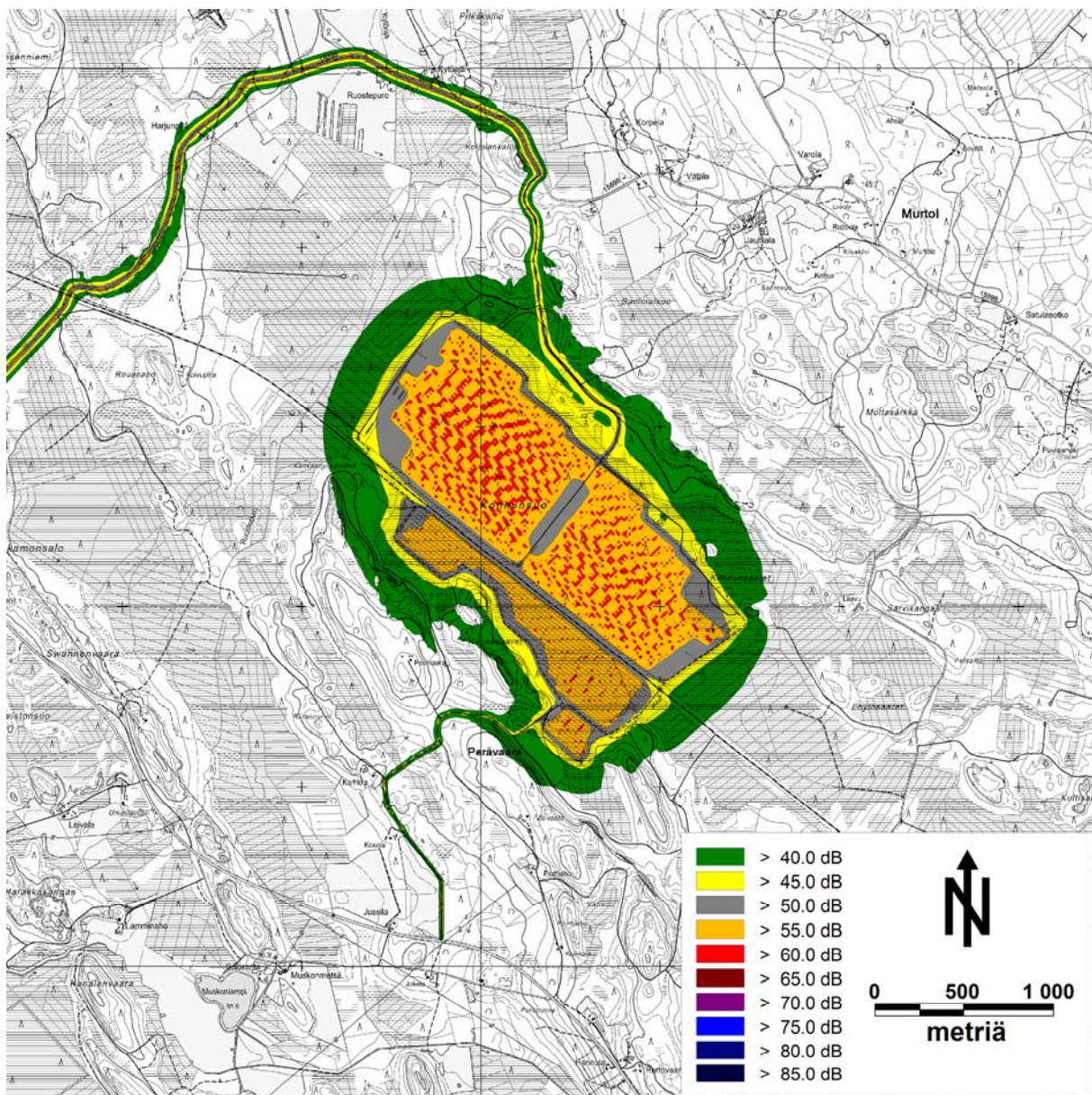
Melutasot ympäristössä vaihtelevat koneyhdistelmien ja melun paikallisten leviämisolosuhteiden mukaan. Melun määrään voidaan vaikuttaa mm. koneiden valinnalla, töiden ajoituksella, turveaujojen ja teiden sijoituksella sekä riittävän leveillä ja tiheillä kasvillisuusvyöhykkeillä. Ohjearvojen ylittymistä voi välttää kehittämällä työkoneita vähemmän meluaviksi sekä jaksottamalla töitä pidemmälle ajalle. Kuitenkin käytännössä töiden jaksottamista tuskin tehdään merkittävästi, vaan turvetta nostetaan aina suotuisten sääolosuhteiden vallitessa.

Aikaisemmat mallitarkastelut sekä ympäristössä tehdyt kontrollimittaukset osoittavat, että turvetuotannon aiheuttama melu ei yleensä muodosta merkittävää ympäristöhaittaa. Useimpien työvaiheiden aikana ympäristömelulle annetut ohjearvot eivät ylitä tuotantokentän ulkopuolella. Jyrsinturpeen kääntämisen ja karheamisen sekä jyrsinturpeen kuormauksen aiheuttamat melutasot eivät ulotu tuotantoalueen ulkopuolelle. Turpeen jyrsinnän, palaturpeen haun ja turpeen noston sykloitomalla imuvaunulla aiheuttamat 55 dB:n melualueet ulottuvat yleensä 100–200 metrin etäisyydelle tuotantoalueesta, mutta käytännössä nämä tuotantomenetelmät eivät aiheuta pitkäaikaisena keskiäänitasona 55 dB:n ylityksiä tuotantokenttien ulkopuolella. Tuotantovaiheista kaikkein meluisimpia ovat kentän kunnostusvaihe, palaturpeen nosto sekä turpeen nostaminen syklonilla varustetulla imuvaunulla. Kunnostusvaiheen ja palaturpeen noston aiheuttamat 55 dB:n melualueet ulottuvat 300–400 metrin etäisyydelle tuotantokentästä. 50 dB:n melualueet ulottuvat noin puolen kilometrin etäisyydelle tuotantokentästä. Käytettäessä uudempia, pölyämistä vähentävällä syklonilla varustettuja imuvaunuja 50 dB:n melua voidaan havaita jopa 2,5 km:n etäisyydellä tuotantokentästä. 55 dB:n melutaso ylittyy hyvissä leviämisolosuhteissa kyseisellä menetelmällä hieman alle kilometrin päässä tuotantokentästä. Melutasoihin vaikuttaa kuitenkin merkittävästi käytettävän imuvaunumallin voimansiirto sekä vetokoneen meluisuus. (Niskanen 1998.)

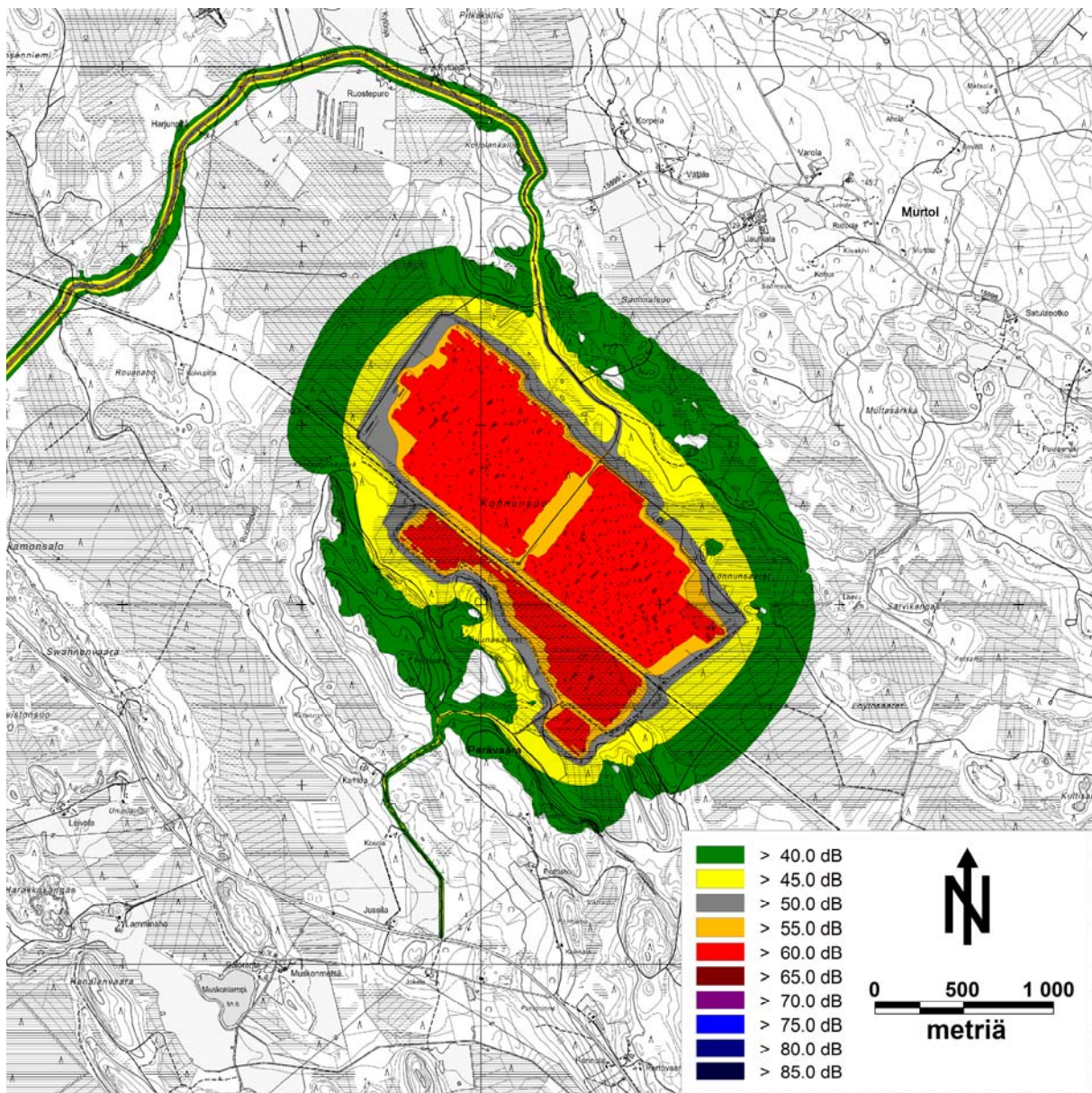
Tuotantokentän ympäristön kasvillisuus vaimentaa melua jonkin verran (Niskanen 1998); vähintään 400 metrin levyisellä, eri-ikäistä puustoa kasvavalla suojavaivyhykkeellä voidaan vaikuttaa melun leviämiseen (Väyrynen ym. 2008). Myös tuulen suunnalla on vaikutusta melun leviämiseen: melun vaimeneminen on vähäisempää tuulen suunnan ala- kuin yläpuolella.

6.9.2 Melun leviäminen hankealueella

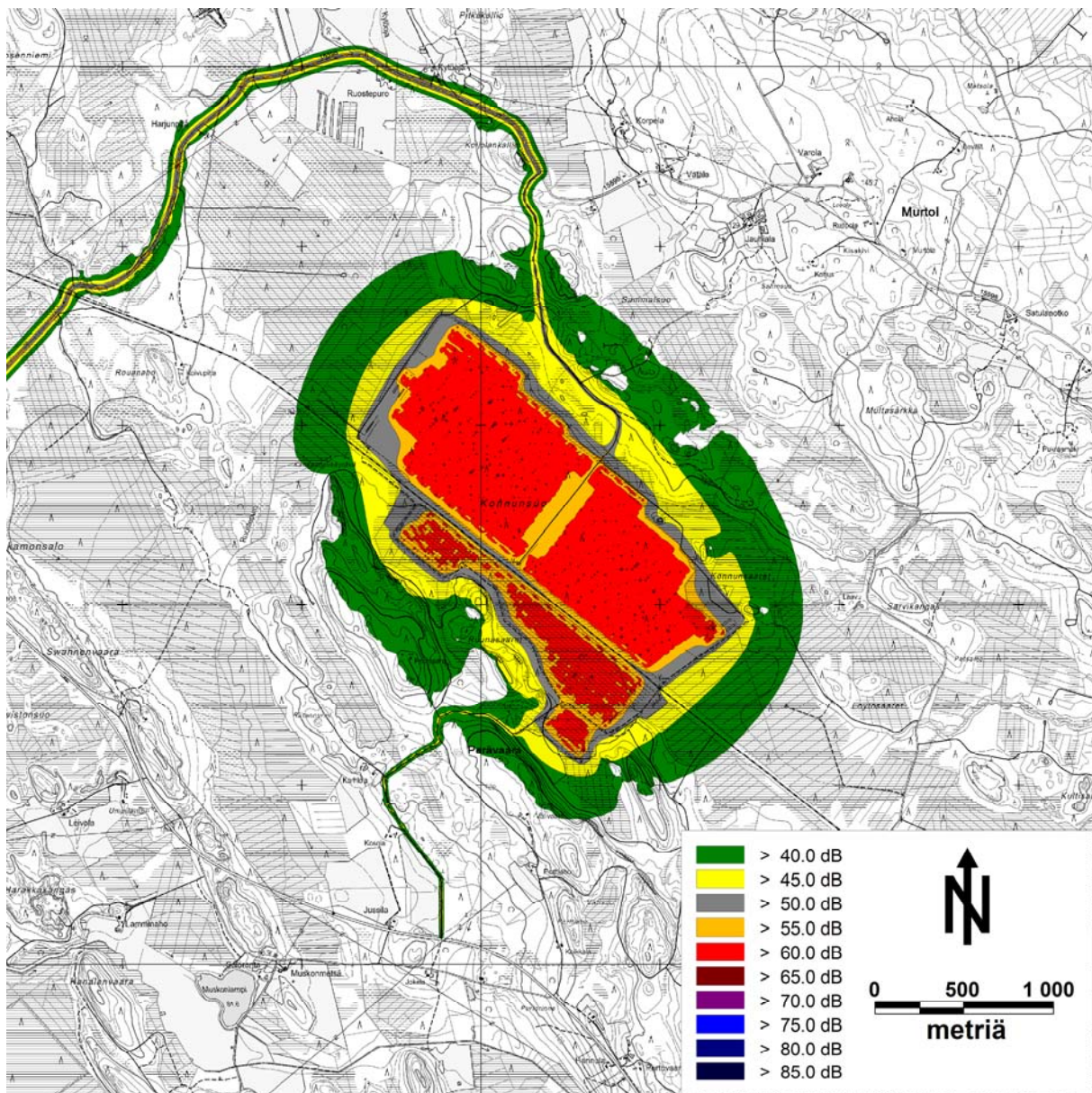
Melumallin tulokset on esitetty kuvissa 34-38 päiväajan osalta. Yöajan tulokset ovat liitteenä. Tuotantomenetelmien kartoissa ovat mukana liikenteen perusteella mallinnetut meluvyöhykkeet.



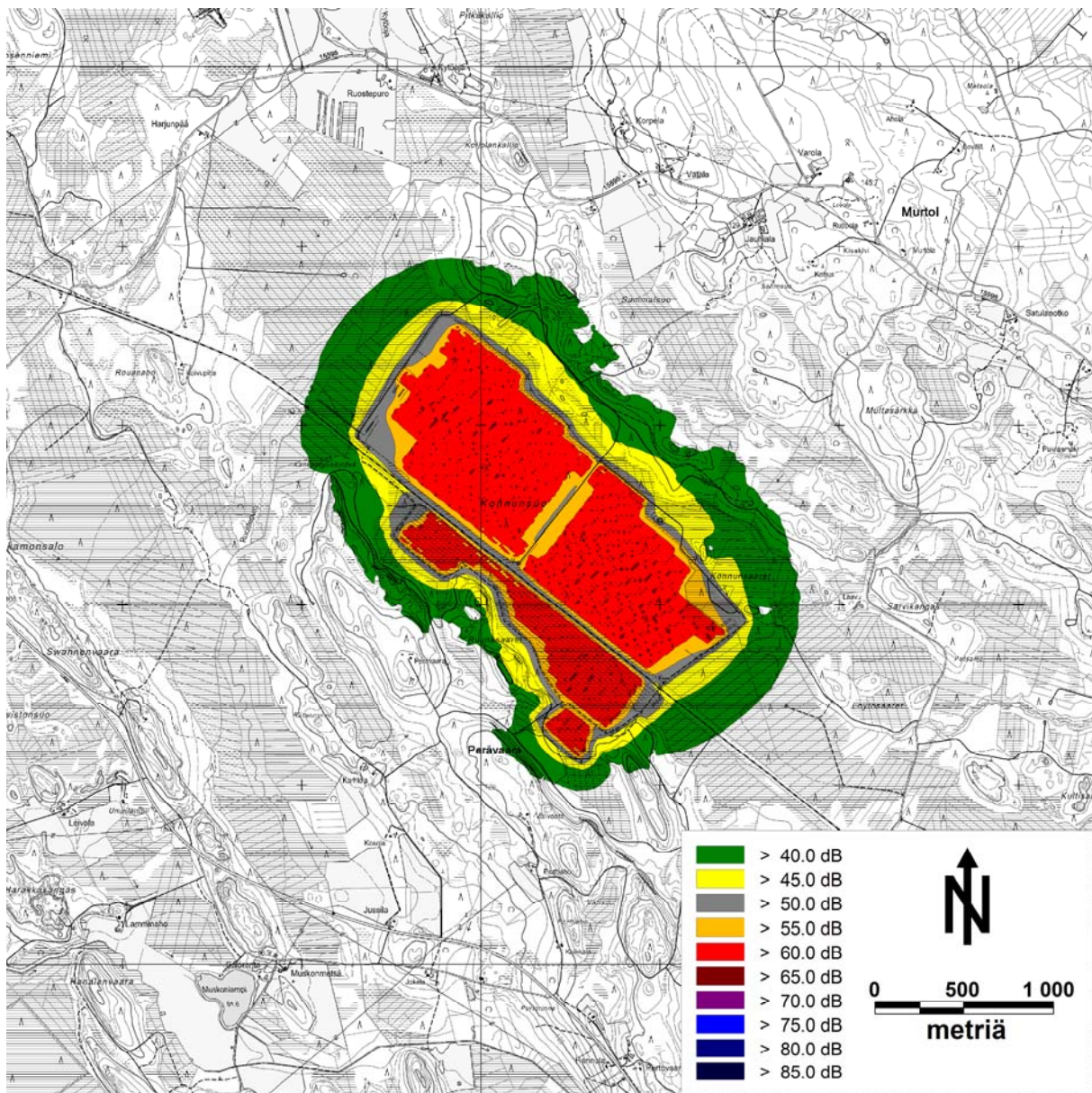
Kuva 34. Keskiäänitason meluvyöhykkeet hakumenetelmän aikana päiväaikaan (07–22). Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella ja ohjearvo 45 dB vapaa-ajan asuntojen luona ylittyy keltaisella alueella.



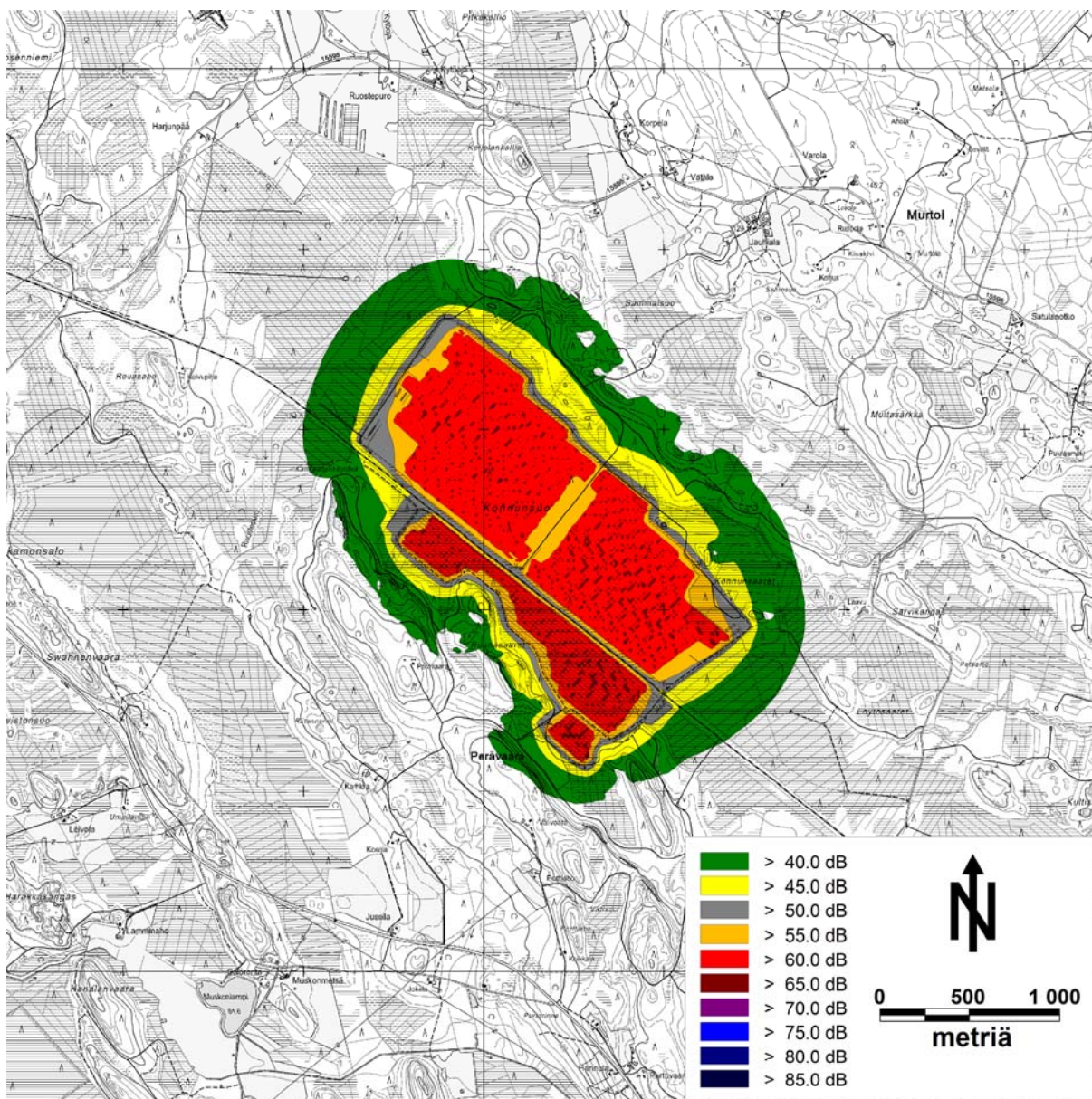
Kuva 35. Keskiäänitason meluvyöhykkeet imuvaunumenetelmän aikana päiväaikaan (07–22). Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella ja ohjearvo 45 dB vapaa-ajan asuntojen luona ylittyy keltaisella alueella.



Kuva 36. Keskiäänitason meluvyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmän aikana päiväaikaan (07–22). Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella ja ohjearvo 45 dB vapaa-ajan asuntojen luona ylittyy keltaisella alueella.



Kuva 37. Keskiäänitason meluvyöhykkeet kunnostusjyrsinnän aikana päiväaikaan (07–22). Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella ja ohjearvo 45 dB vapaa-ajan asuntojen luona ylittyy keltaisella alueella.



Kuva 38. Keskiäänitason meluvyöhykkeet tasausruuvauksen aikana päiväaikaan (07–22). Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella ja ohjearvo 45 dB vapaa-ajan asuntojen luona ylittyy keltaisella alueella.

6.9.3 Hankkeen meluvaikutukset

Minkään menetelmän tai työvaiheen aikana keskiäänitasoihin perustuvat ohjearvot eivät ylity millään asuinkiinteistöllä. Myöskään vapaa-ajan asunnoilla niille sovellettavat ohjearvot eivät ylity.

Melun leviämiseen kuitenkin vaikuttaa käytettävä tuotantomenetelmä sekä koneet, ja melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa on mahdollista, että turvetuotannosta aiheutuvaa melua havaitaan myös häiriintyvillä kohteilla. On kuitenkin epätodennäköistä, että pitkäaikaiset keskiäänitasot ylittäisivät ohjearvot lähiympäristön häiriintyvillä kohteilla. Ympäristön äänimaisemaa turvetuotanto kuitenkin muuttaa, ja melutapahtumien eli ohiajojen määrän lisääntyminen sekä ohjearvoja ylittämätön, selvästi turvetuotantoon liittyvä melu voidaan kokea sekä asuinkiinteistöillä että luonnossa liikuttaessa häiritsevänä.

6.10 LIIKENNE JA SEN VAIKUTUKSET

Konnunsuolle suunnitellulle turvetuotantoalueelle tarvitaan tiestöä kuljetuksia, työkoneiden liikumista ja huoltotöitä varten. Turvetuotannon liikennevaikutukset aiheutuvat pääosin turpeenkuljetuksista.

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset turpeen toimitukset ovat noin 90 000 m³, mikä vastaa noin 680 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan ensimmäisen viiden tuotantovuoden aikana, mutta pääosa turpeesta yleensä kuljetetaan asiakkaille pääasiassa lämmityskaudella (loka-huhtikuu) keskitetysti yhdessä tai kahdessa jaksossa. Turpeen kuljetus tapahtuu yleensä energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvetuotantoalueilla olevat turveaumat tyhjennetään vuoron perään, joten kuljetukset keskittyvät yhdeltä suolta lyhyelle ajanjaksolle. Yleensä yhden turvetuotantoalueen turveaumojen tyhjennys kestää muutaman kuukauden ajan. Turvetuotantoalueelta kuljetetaan kiireisimpänä aikana vuorokaudessa noin 10 – 20 kuormaa turvetta.

Turve kuljetetaan Joensuun voimalaitokseen. Hankealueelta tuleva liikenne kulkee pohjoiseen Murtointielle, ja siitä Tohmajärvi-Värtsilä -kantatietä 70 valtatielle 6, sekä Perävaaran läpi suoraan kantatielle 70. Kantatieltä 70 turvekuljetukset suuntautuvat pohjoiseen Joensuun suuntaan. (Kuva 5.)

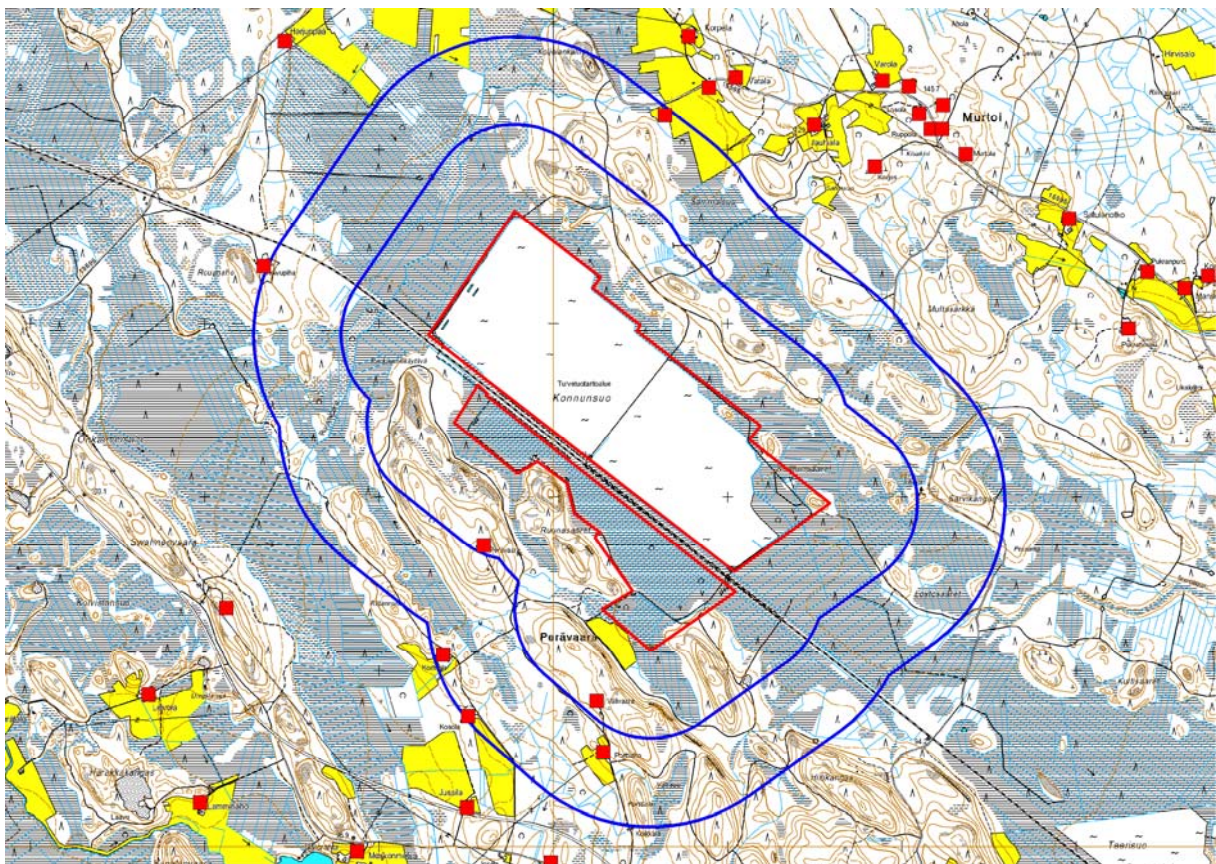
Murtointien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 110 ajoneuvoa, ja kantatien 70 1900-2200. Raskaan liikenteen osuus vuorokausiliikenteestä kantatiellä 70 on n. 100 ajoneuvoa, eli n. 5 % kaikista ajoneuvoista. Hanke lisää liikennettä Murtointiellä ja kantatiellä 70 kiireisimpään aikaan 20-40 raskaalla ajoneuvolla, kun huomioidaan ajot molempiin suuntiin. Keskimääräinen hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys koko vuoden aikana on 1,9 ajoneuvoa. Turvekuljetukset keskittyvät yleensä pimeään vuodenaikaan, mikä lisää niiden aiheuttamaa turvattomuutta. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yksi vastaaja piti Murtointien parantamista edellytyksenä hankkeen toteutukselle. Lisäksi paikalliset asukkaat toivoivat Murtointien päällysteen uusimista tai korjaamista.

6.11 SOSIAALISET VAIKUTUKSET

Tässä luvussa eritellään hankkeen sosiaalisia vaikutuksia eli hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Ensimmäisenä kuvaillaan paikallisten asukkaiden ja toimijoiden suhtautumista hankkeeseen kyselyiden ja haastatteluiden perusteella. Tämän yhteydessä on arvioitu hankkeen vaikutuksia ihmisten asenteisiin, ristiriitoihin sekä kansalaisten osallisuuteen. Muita tässä luvussa käsiteltäviä sosiaalisia vaikutuksia ovat terveysvaikutukset, vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen sekä vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Muita sosiaalisia vaikutuksia eli vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen sekä vaikutuksia talouteen ja elinkeinoihin on arvioitu erillisinä kokonaisuuksinaan. Lisäksi vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ihmisten itsensä asettaman tärkeysjärjestyksen perusteella sekä asiantuntija-arvioon perustuen.

Sosiaaliset vaikutukset muodostuvat ympäristövaikutusten kautta, ja niiden ilmenemiseen vaikuttaa asutuksen läheisyys, hankealueen käyttö sekä alapuolisten vesistöjen käyttö. Lähimmillään hankealuetta asutusta on n. 500 metrin etäisyydellä alueen eteläpuolella Perävaarassa ja Välivaarassa. Murtoin kyläasutus sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle n. 1,5 km:n etäisyydelle, samoin hankealueen eteläpuolella, kantatien 70 varressa on asutusta n. 1 km hankealueesta. Alueella, jolle kyselyt jaettiin, asuu n. 250 asukasta. Kemielle, Tohmajärven keskusta on hankealueelta linnuntietä matkaa n. 5 km.

Kuvassa 39 on esitetty asuinkiinteistöjen sijoittuminen suhteessa hankealueeseen puolen kilometrin ja kilometrin säteellä hankealueesta. Lähimmät kiinteistöt ovat hankealueen lounaispuolella Perävaaralla ja Välivaaralla.

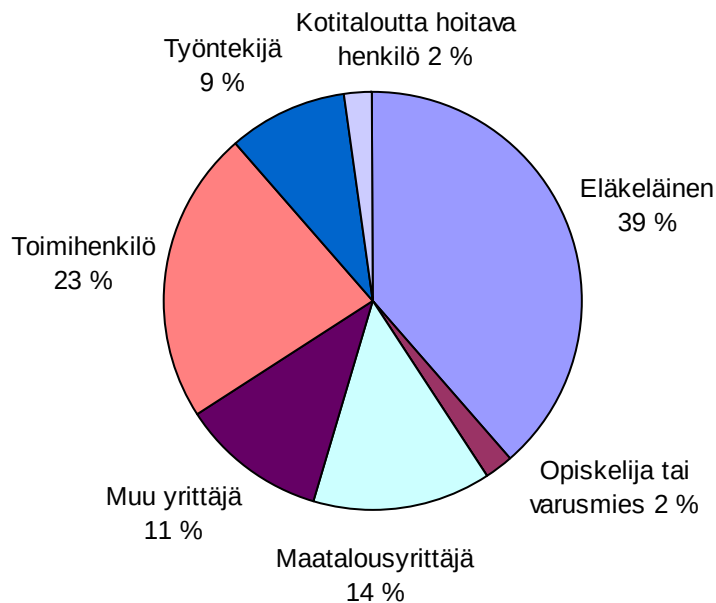


Kuva 39. Asuinkiinteistöjen sijoittuminen suhteessa hankealueeseen. Puskurit 500 ja 1000 metriä.

6.11.1 Taustatiedot

Sosiaalisia vaikutuksia varten tehtyyn kyselyyn, jota jaettiin lähialueen asukkaille, vastasi 45 asukasta. Heistä vakituksia asukkaita oli 37 (84 % vastaajista) ja loma-asukkaita oli 3 (7 % vastaajista). Suurin osa niistä vastaajista, jotka ilmoittivat sidoksensa alueeseen olevan joku muu, viljeli maata lähialueella. Suurin osa (32 vastaajaa, 73 %) vastaajista asui yli 2 km:n etäisyydellä hankealueesta. 1-2 km:n etäisyydellä hankealueesta asui 10 vastaajaa, ja alle 1 km:n etäisyydellä hankealueesta 2 vastaa-

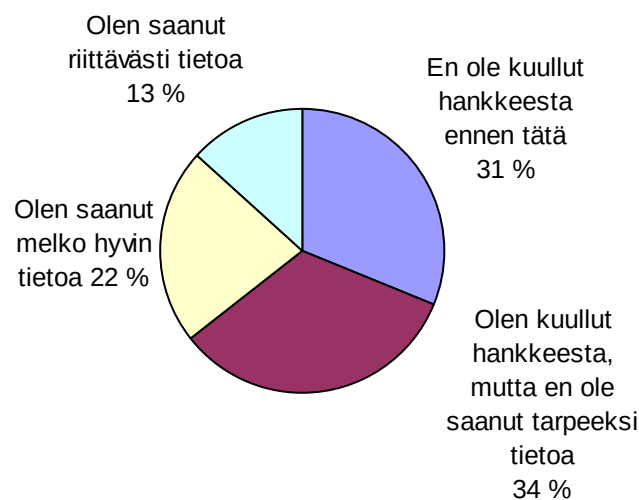
jaa. Vastaajista 71 % oli miehiä ja 29 % naisia. Vastaajat olivat asuneet alueella keskimäärin 34 vuotta vaihteluvälin ollessa 1,5 vuodesta 64 vuoteen. Vastaajien ikä vaihteli 17:stä 79 vuoteen ja oli keskimäärin 56 vuotta. Vastaajien ruokakuntiin kuului keskimäärin 2,2 henkeä, ja ruokakuntien koko vaihteli yhdestä viiteen. Suurin osa vastaajista oli eläkeläisiä. Vastaajien pääasiallisen toiminnan jakautuminen on esitetty kuvassa 40.



Kuva 40. Vastaajien pääasiallinen ammattiasema.

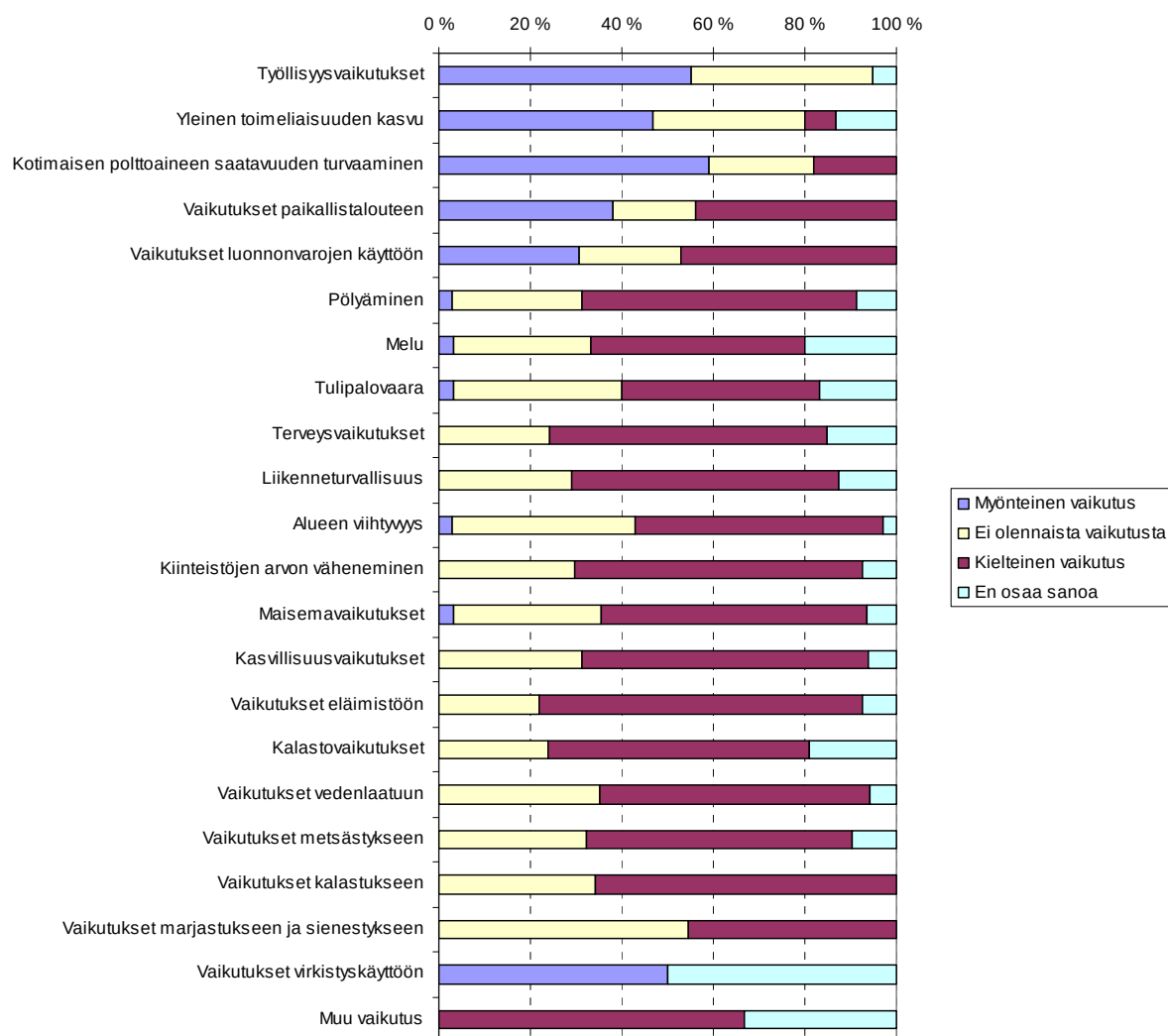
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen

Vastaajilta kysyttiin, olivatko he kuulleet hankkeesta ennen saamaansa kyselyä. Kyselyn ja siinä liitteenä olleen YVA-ohjelman tiivistelmän jakovaiheessa suurin osa vastaajista oli kuullut hankkeesta, muttei ollut saanut vielä tarpeeksi tietoa siitä. 31 % ei ollut kuullut hankkeesta lainkaan. (Kuva 41.)



Kuva 41. Vastaajien saama tieto hankkeesta ennen saamaansa kyselylomaketta ja tiivistelmää yva-ohjelmasta.

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajilta näkemyksiä erilaisista hankkeesta mahdollisesti koituvista vaikutuksista. Vastausten jakauma on esitetty kuvassa 42. Vaikutuksia ja asukkaiden näkemyksiä niistä on käsitelty seuraavassa teemoittain.



Kuva 42. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista vaikutuksista sekä niiden jakautuminen.

Positiivisten vaikutusten nähtiin liittyvän kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaamiseen (vaikutuksia piti positiivisena 38 % vastaajista), työllisyyteen (31 %), yleisen toimeliaisuuden kasvuun, paikallistalousvaikutuksiin (23 %) sekä vaikutuksiin luonnonvarojen käyttöön (8 %). Kuitenkin erityisesti vaikutuksiin luonnonvarojen käyttöön ja paikallistalousvaikutuksiin nähtiin liittyvän myös negatiivisia vaikutuksia, mikä osaltaan todennäköisesti heijastaa huolta alueen vesistöjen tilasta. Taulukossa 34 on esitetty vastaajien kielteisinä pitämät vaikutukset siinä järjestyksessä, kuinka moni vastaaja vaikutuksia piti kielteisenä.

Taulukko 34. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista kielteisistä vaikutuksista vastaajamäärän mukaan luokiteltuna.

Vaikutus	Kielteinen vaikutus
Vaikutukset eläimistöön	29
Vaikutukset kalastukseen	23
Vaikutukset paikallistalouteen	22
Pölyäminen	21
Terveysvaikutukset	20
Kasvillisuusvaikutukset	20
Vaikutukset vedenlaatuun	20
Alueen viihtyvyys	19
Maisemavaikutukset	18
Vaikutukset metsästyksen	18
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	17
Kiinteistöjen arvon väheneminen	17
Melu	14
Liikenneturvallisuus	14
Tulipalovaara	13
Kalastovaikutukset	12
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	8
Vaikutukset marjastukseen ja sienestystyksen	5
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	2
Muu vaikutus	2
Työllisyysvaikutukset	0
Vaikutukset virkistyskäyttöön	0

Useimmiten kielteisinä koettiin vaikutukset eläimistöön, minkä jälkeen useimmin oli mainittu hankkeen vaikutukset kalastukseen, paikallistalouteen ja pölyämiseen. Myös terveysvaikutuksia, kasvillisuusvaikutuksia sekä vaikutuksia vedenlaatuun pitivät useat vastaajat kielteisinä.

Hanketta piti tarpeellisenä kyselyyn vastanneista 28 (68 % vastaajista), kun taas 13 vastaajan (32 %) mielestä hanke ei ole tarpeellinen. Perusteina hankkeen tarpeellisuudelle mainittiin seuraavaa (jos argumentti on mainittu useampaan kertaan, on sulkuihin sen perään kirjattu lukumäärä):

- o parantaa työllisyyttä (15)
- o parantaa kotimaisen polttoaineen saatavuutta (10)
- o alue muutoin hyödytön (pilattu jo ojituksilla) ja liittyy Valkeasuon kokonaisuuteen (4)
- o myönteinen vaikutus paikallistalouteen (3)

Hanketta vastustavat argumentit on listattu alle:

- o haitalliset vaikutukset alapuolisiin vesistöihin (7)
- o haitalliset ympäristövaikutukset (2)
- o turve ei ole uusiutuva luonnonvara
- o soita ei tulisi ylipäänsä käsitellä

Hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia pidettiin useimmiten kielteisinä (29 vastaajaa, 64 % vastaajista). 13 vastaajaa (29 % vastanneista) oli sitä mieltä, että hankkeesta ei koidu merkittäviä ympäristövaikutuksia. 3 vastaajan mielestä hankkeesta aiheutuu myönteisiä ympäristövaikutuksia.

Kyselyyn vastanneilta tiedusteltiin, millä ehdoilla hanke voitaisiin toteuttaa. Tärkeimpänä ehtona kyselyyn vastanneet mainitsivat kuivatusvesien kunnollisen puhdistamisen ja kiintoaineksen kulkeutumisen estämisen alapuolisiin vesistöihin. Alapuolisten vesistöjen kunnostusta myös vaadittiin useissa vastauksissa. Toteutuksen ehdoiksi mainitut asiat on lueteltu seuraavassa:

- o Kuivatusvesien puhdistaminen, kiintoaineksen kulkeutumisen alapuolisiin vesistöihin estäminen (8)
- o Alapuolisten, turvetuotannon ennestään kuormittamien vesistöjen kunnostaminen (6)
- o Ei millään ehdolla (3)
- o Aiheutuva haitta korvattava (2)
- o Suonpäänjoki perataan, jotta vedet eivät nouse pelloille, kuten nyt tapahtuu
- o Tulipalovaara huomioimalla
- o Eroosion huomioiminen Ruostepurossa ja Luosjoessa
- o Teiden parannus
- o Avointa toimintaa
- o Ympäristöstä huolehtiminen

Yleensä ottaen vastaajat suhtautuivat hankkeeseen myönteisesti; myös yleisötilaisuudessa tuli esiin näkemys, että hanketta sinällään ei vastusteta alueella. Suurinta huolta paikallisten asukkaiden keskuudessa herättävät vesistövaikutukset. Vanhojen alueella olevien tuotantoalueiden aiheuttamat haitat herättävät pelon samanlaisten vaikutusten toistumisesta. Uusien tuotantoalueiden vesiensuojelumenetelmät ovat kuitenkin kehittyneempiä kuin vanhojen.

6.11.3 Terveysvaikutukset

Turvetuotantoon liittyvät terveysriskit aiheutuvat lähinnä pölyämisestä, liikenteen lisääntymisestä aiheutuvasta onnettomuusriskien kasvusta sekä itse turvetuotantoon liittyvistä onnettomuusriskeistä. Terveysvaikutukset kohdistuvat hankealueen lähikiinteistöjen asukkaisiin sekä liikennereittien varsien asukkaisiin ja liikennereittien muihin käyttäjiin.

Hankkeen aiheuttamia terveysvaikutuksia piti kielteisenä 61 % (20 vastaajaa) kyselyyn vastanneista, 24 % (8 vastaajaa) ei pitänyt terveysvaikutuksia merkittävänä, ja 15 % (5 vastaajaa) ei osannut vastata. Se, että hankealueen läheisyydessä oli melko vähän kiinteistöjä, vaikuttaa terveysvaikutusten merkittävyyden arviointiin; kauempana toiminnoista terveysvaikutuksia ei pidetä yhtä merkittävänä kuin lähellä. Hankealueen ympäristössä asutusta on eteläpuolella Perävaaran ja Välivaaran alueella n. puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuinkiinteistöjä on kuusi, jotka yhtä lukuun ottamatta sijaitsevat hankealueen eteläpuolella.

Turvetuotannosta aiheutuvaan pölyämiseen voi liittyä terveysriskejä. Suurin osa turvetuotannosta syntyvästä pölystä on halkaisijaltaan yli 10 µm (Tissari ym. 2001). Terveydelle haitallisimpia ovat tätä pienemmät pölyhiukkaset, jotka tunkeutuvat hengitysteihin. Luonnossa syntyvää pölyä, kuten turvepölyä, pidetään esim. polttamisen seurauksena syntyvää pölyä terveysvaikutuksiltaan vaaratomampana (Timonen 1999). Turvepöly saattaa kuitenkin aiheuttaa lieviä ärsytyspohjaisia nuhaoireita (Vartiainen 1998). Varsinaisia keuhkovaurioita turvepölyn ei ole havaittu aiheuttavan. Ilmassa olevien hengitettävien hiukkasten raja-arvo 50 µg/m³ voi ylittyä kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, suotuisissa olosuhteissa kauempanakin. Pölymallinnuksen tuloksia sekä liikenteen vaikutuksia on käsitelty luvuissa 6.7 ja 6.9. Pölymallinnusten perusteella pölylle asetetut raja- ja ohjearvot eivät ylity lähimpien kiinteistöjen kohdalla, joten pölyn aiheuttamien hengitystieoireiden aiheutuminen on epätodennäköistä.

Hanke lisää liikennettä alueelle johtavilla teillä. Hankealueelle johtaa tiet sekä pohjois- että eteläpuolelta. Pohjoinen tieyhteys on Murtointieltä erkaneva metsätie, joka ei johda asuinkiinteistöille. Eteläpuoleisten teiden varressa on asuinkiinteistöjä. Keskimäärin liikenne lisääntyy 1,9 ajoneuvolla vuorokaudessa, mutta kiireisimpänä kuljetusaikana talvella voi ohiajoja olla vuorokaudessa 20-40. Liikenteestä suurin osa hoidetaan pohjoispuolisen tieyhteyden kautta. Raskaan liikenteen lisääntyminen nostaa onnettomuusriskiä hankealueelle johtavilla teillä.

6.11.4 Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen

Turvetuotantoon liittyvät vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen aiheutuvat pölyn, melun, vedenlaatumuutosten, liikenteen määrän lisääntymisen ja tärinän muodossa. Pölyämistä ja meluamista aiheutuu sekä itse tuotannosta että liikenteestä, ja niiden vaikutuksia on tarkasteltu luvuissa 6.7 ja 6.8. Asumisen ja viihtyvyyden kannalta turvepölyn merkittävin vaikutus on sen aiheuttama likaantuminen. Tärinävaikutukset aiheutuvat liikenteestä, ja edellä mainitut vaikutukset kohdistuvat siten liikennereittien varsien asukkaille. Vedenlaadun muutokset vaikuttavat asumisen ja viihtyvyyden osalta kuivatusvesien johtamissuunnassa alapuolisten vesistöjen asukkaisiin ja vesistön käyttäjiin. Vesistövaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 6.1, ja hankkeen vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen luvuissa 6.4 ja 6.11.

Hankkeen vaikutuksia alueen yleiseen viihtyvyyteen piti kielteisenä 54 % vastaajista, ja vaikutusta ei pitänyt merkittävänä 40 % vastaajista. Pölyämisen vaikutuksia piti kielteisinä 60 % vastaajista ja meluvaikutuksia piti kielteisinä 47 % vastaajista. 30 % vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeella ei ole olennaisia meluvaikutuksia. Pölyn ja melun haittavaikutusten kokemiseen vaikuttaa ensisijaisesti vastaajan asuinalueen sijainti suhteessa tuotantoalueeseen. Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen kohdistuvat aina ensisijaisesti turvetuotantohankkeiden lähimpiin asuinkiinteistöihin, ja kohtuullisen pieni määrä asuinkiinteistöjä hankealueen välittömässä läheisyydessä selittää sen, että vain hie- man yli puolet vastaajista piti viihtyvyysvaikutuksia kielteisinä.

Pölyn raja- tai ohjearvot eivät ylittyneet asuinkiinteistöillä. Lähimpien kiinteistöjen etäisyydestä, suojaavasta puustosta ja korkeuseroista johtuen on epätodennäköistä, että hanke aiheuttaisi merkit-

tävää pölyämishaittaa asuinkiinteistöillä, joskin suotuisissa leviämisolosuhteissa turvepölyn lievä likaava vaikutus lähimmillä kiinteistöillä on mahdollista. Myöskään melun ohjearvot eivät ylittyneet asuinkiinteistöjen kohdalla, mutta tuotannosta aiheutuvaa melua voidaan silti havaita häiriintyvillä kohteilla, ja se voidaan kokea viihtyisyyttä häiritseväksi tekijäksi.

6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön

Konnunsuon turvetuotantohankkeesta syntyy vaikutuksia liikkumiseen ja virkistyskäyttöön itse hankealueen käyttöönoton myötä sekä turvetuotannosta tuotantoalueen ulkopuolelle aiheutuvien vaikutusten muodossa. Hankealueen käyttö estyy hankkeen myötä kokonaan, ja vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön hankealueen ulkopuolella aiheutuvat melusta, pölystä, vesistövaikutuksista sekä alueen pirstoutumisesta.

Kyselyyn vastanneiden yleisimmät luonnonkäyttötavat tai luontoon liittyvät harrastukset olivat marjastus (84 % vastaajista), sienestys (69 %) ja lenkkeily tai retkeily (64 %). Vastaajien luonnonkäyttötavat tai luontoon liittyvät harrastukset on esitetty taulukossa 35. Taulukon 'muu' käsittää mm. yksittäisiä mainintoja saaneet luonnon tarkkailun, hevosharrastuksen ja uimisen. Kyselyssä tiedusteltiin, miten ja kuinka usein vastaajat käyttävät hankealuetta luontoharrastuksiin. Kyselyyn vastanneista 82 % (37 vastaajaa) ilmoitti käyttävänsä hankealuetta. Useimmin hankealueella käytiin joitakin kertoja vuodessa (19 vastaajaa), 9 vastaajaa ilmoitti käyvänsä hankealueella kuukausittain tai viikoittain. Hankealuetta ei käyttänyt lainkaan 18 % vastaajista. Hankealueen soilla esiintyy lakkaa, karpalaa, mustikkaa ja puolukkaa.

Taulukko 35. Vastaajien luontoon liittyvät harrastukset.

Vastaajien luontoharrastukset	Vastaajien määrä	Osuus kaikista vastanneista
Marjastus	38	84 %
Sienestys	31	69 %
Lenkkeily, retkeily	29	64 %
Kalastus	17	38 %
Metsästys	15	33 %
Melonta, veneily	7	16 %
Muu	6	13 %
Moottorikelkkailu	2	4 %

Välillisiä, virkistyskäyttöä lähialueilla haittaavia vaikutuksia voi syntyä pölyämisen ja melun kautta. Pölyä voi kerääntyä kasvien ja marjojen pinnoille, jolloin se aiheuttaa esteettistä haittaa, mutta ei sinällään estä marjojen hyödyntämistä. Turvetuotannon melu puolestaan voi muuttaa äänimaisemaa lähialueilla, millä voi olla vaikutusta alueiden virkistyskäyttöön. Toisaalta alueen läpi kulkee junarata, minkä vuoksi alue ei ole äänimaisemansa puolesta täysin luonnontilainen. Hankealueen itäpuolella on laavu, mikä voi houkutella lähialueille retkeilijöitä, lenkkeilijöitä ja patikkoijia.

Vedenlaatuvaikutukset näkyvät etenkin kunnostusvaiheen aikana Luosajoessa ja Suonpäänjoessa. Vaikutukset Tohmajärveen jäävät vähäisiksi lukuun ottamatta Väärälahtea, jossa voidaan kunnos-

tusvaiheessa havaita liettyishaittoja. Kalastus Luosajoessa ja Suonpäänjoessa on melko vähäistä, joten virkistyskäytön kannalta vaikutukset Väärälahteen ovat merkittävimpiä. Vaikutukset ovat pienempiä, jos hanke toteutetaan siten, että osa kuivatusvesistä tai kaikki kuivatusvedet johdetaan Jänisjoen valuma-alueelle. Jänisjoki, johon hankealueen kuivatusvedet johtuvat Suonpäänjokea pitkin, on merkittävä virkistyskohde mm. melojille ja kalastajille (Rouvinen 2009). Merkittäviä vaikutuksia Jänisjoen vedenlaatuun ei hankkeesta aiheudu.

6.11.6 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtyjen selvitysten perusteella sekä asukkaiden näkemysten mukaan. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa huomioitiin myös, kuinka paljon ja miten paikalliset asukkaat käyttävät hankealuetta ja sen lähialueita.

Yleensä ihmisten kannalta merkittävimpinä vaikutuksina voidaan pitää terveysvaikutuksia, tämän jälkeen vaikutuksia asumiseen ja viihtyvyyteen ja kolmantena liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Arvioon erilaisten vaikutusten merkittävyydestä kuitenkin vaikuttavat paikalliset erityispiirteet, esim. se, kuinka suureen osaan paikallisesta väestöstä erilaiset vaikutukset kohdentuvat. Kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee kuusi asuinkiinteistöä. Näiden kiinteistöjen asukkaisiin kohdistuvat hankkeesta aiheutuvat melu- ja pölyvaikutukset, jotka voivat harvoin aiheuttaa haittaa asumiselle ja viihtyvyydelle. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa kohonneen onnettomuusriskin alueelle johtavilla teillä. Asumiselle ja viihtyvyydelle voi aiheutua haittaa kuitenkin myös kauempana itse hankealueesta, laskuvesistöjen ääressä asuville, mikäli hankkeen johdosta vesistöjen vedenlaatu huononee selvästi. Väestömäärän perusteella arvioituna hanke vaikuttaakin selvimmin juuri alapuolisten vesistöjen käyttäjiin. Tämän lisäksi haittavaikutukset kohdistuvat hankealuetta virkistystarkoituksessa käyttäviin asukkaisiin, sillä hankkeen myötä alueen käyttö estyy kokonaan.

Vastaajia pyydettiin asettamaan hankkeesta koituvat vaikutukset tärkeysjärjestykseen. Taulukossa 36 on esitetty vastaajien vaikutuksille asettama tärkeysjärjestys sen mukaan, kuinka monta kertaa vastaajat ovat antaneet kullekin vaikutukselle tärkeysjärjestysnumeron.

Taulukko 36. Vaikutusten tärkeysjärjestys kyselyvastausten perusteella.

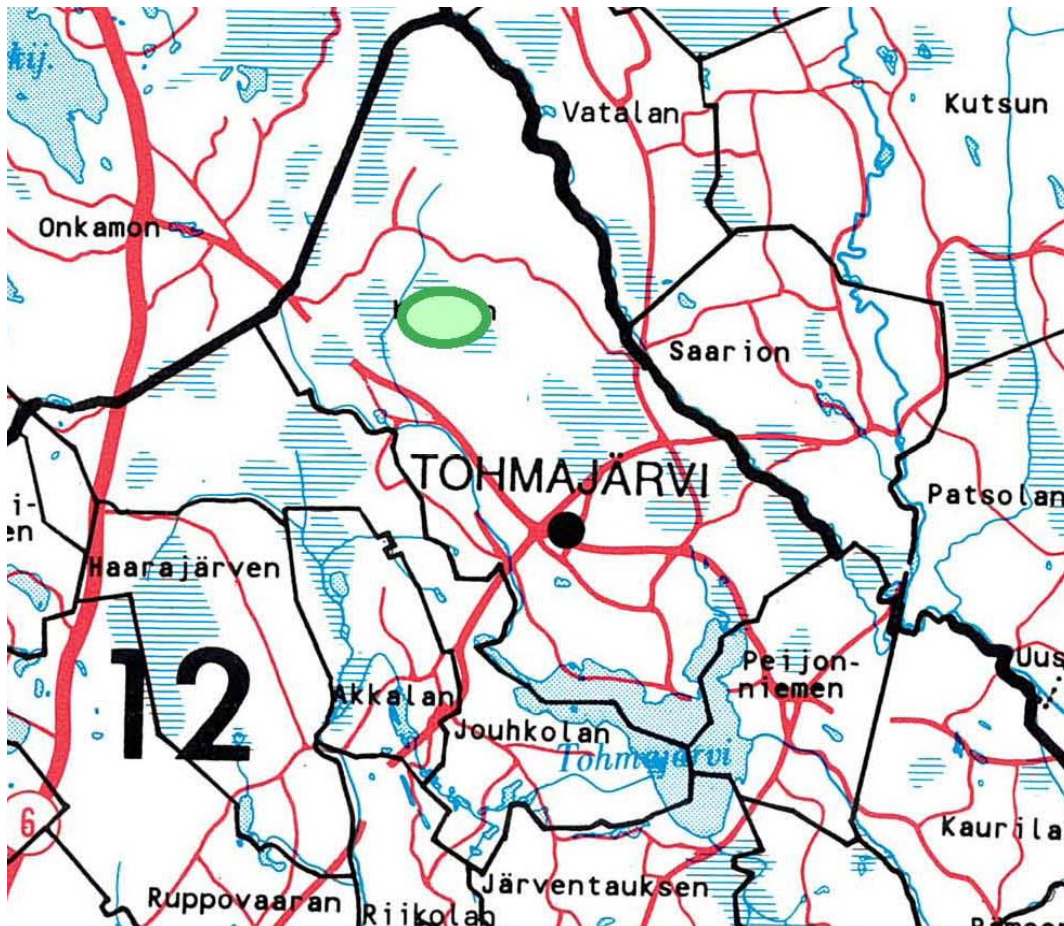
Vaikutus	Tärkeysjärjestys
Vaikutukset vedenlaatuun	20
Työllisyysvaikutukset	16
Tulipalovaara	12
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	12
Vaikutukset virkistyskäyttöön	10
Vaikutukset paikallistalouteen	10
Pölyäminen	10
Maisemavaikutukset	9
Kiinteistöjen arvon väheneminen	9
Kalastovaikutukset	9
Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen	7
Alueen viihtyvyys	7
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	6
Vaikutukset kalastukseen	6
Liikenneturvallisuus	5
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	4
Vaikutukset eläimistöön	4
Melu	4
Vaikutukset metsästyksen	3
Kasvillisuusvaikutukset	3
Muu vaikutus	2
Terveysvaikutukset	1

Hankkeen tärkeimmäksi vaikutukseksi oli useimmiten mainittu vedenlaatuvaikutukset (20 mainintaa), mutta myös työllisyysvaikutuksia (16 mainintaa) pidettiin tärkeinä. Myös viiden seuraavaksi tärkeimmän vaikutuksen joukossa oli kolme haitallisena pidettyä vaikutusta (tulipalovaara, virkistyskäyttövaikutukset sekä pölyäminen), mutta myös kaksi myönteisenä pidettyä vaikutusta (kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen sekä vaikutukset paikallistalouteen). Tärkeysjärjestys kuvaa hyvin vastaajajoukon suhtautumista hankkeeseen: sen talous- ja työllisyysvaikutuksia pidetään tärkeinä, mutta alueella asuvat ihmiset ovat hyvin huolissaan alapuolisten vesistöjen, erityisesti Tohmajärven tilasta.

6.12 KALASTUS, KALATALOUS JA METSÄSTYS

6.12.1 Kalastus ja kalatalous

Hankealueen vesistöt kuuluvat Kitee-Tohmajoen ja Jänisjoen kalastusalueisiin. Kalastuskuntia alueella toimii viisi: Kemien, Peijonniemen, Jouhkolan, Järventauksen ja Saarion kalastuskunnat (kuva 43).



Kuva 43. Hankealueen ympäristön osakaskunnat ja niiden sijainti. Hankealue on merkattu karttaan vihreällä ympyrällä.

Vuoden 1998 kalastustiedustelun mukaan Suonpäänjoella ja Luosojjoella ei harjoiteta kalastusta. Myös vuonna 2010 toteutetun kalastuskuntien puheenjohtajille suunnatun kyselyn mukaan Somppurossa, Ruostepurossa, Suonpäänjoessa ja Luosojjoessa kalastus on vähäistä. Yhden ranta-asukkaan tiedettiin kalastavan katiskalla mateita ja haukia Suonpäänjoesta. Vuoden 1998 sähkökoekalastusten ja kalastustiedustelujen perusteella näiden purojen ja jokien kalataloudellinen merkitys on hyvin vähäinen.

Arviot kalastajien määrästä Tohmajärvellä ovat epätarkkoja. Jouhkolan kalastuskunnan alueella arvioitiin 30 ruokakunnan kalastavan Tohmajärvessä, Kemien kalastuskunnan alueella arvioitiin Tohmajärvessä kalastavia olevan 180 henkilöä, Peijonniemen kalastuskunnan alueella 70 henkeä ja Järventauksen kalastuskunnan alueella 30 henkeä. Kalastavia loma-asukkaita arvioitiin yhteensä olevan noin 55 henkeä. Kalastus on pääasiassa virkistys- ja kotitarvekalastusta verkoin, katiskoin, heitto- ja uisteluvavoin. Myös koukkupyyntiä harrastetaan Tohmajärvessä jonkin verran. Tohmajärvessä kalastetaan läpi vuoden pääasiassa kuhaa, haukea, ahventa, lahnaa ja siikaa. Kuhakantojen elpyminen Tohmajärvessä on lisännyt verkkopyyntiä 2000-luvulla (Jaatinen 2005). Kalastuskuntien puheenjohtajat arvioivat Tohmajärven vedenlaadun tyydyttäväksi ja pitivät kasvillisuuden lisääntymistä, pohjan liettymistä ja veden likaantumista kalastusta haittaavina tekijöinä. Tohmajärven keskeytyksen arvioitiin olevan tällä hetkellä uhattuna, ja lisäkuormitusta pidettiin negatiivisena asiana.

Tohmajärvässä on meneillään veden laadun ja virkistysarvojen parantamiseen tähtäävä kunnostushanke. Hankkeen tavoitteena on toteuttaa kokonaisvaltaisesti vesiensuojelutoimenpiteitä Tohmajärven lähi- ja kaukovaluma-alueella ja suunnitella järven kunnostustoimenpiteet niin, että virkistyskäyttö ja elinkeinoelämä otetaan huomioon. Hanke toteutetaan vuosina 2008-2010.

Kitee-Tohmajoen kalastusalueen hoito- ja käyttösuunnitelman mukaan alueella kalastaa noin 3000 ihmistä ja kalastus on pääasiassa virkistys- ja kotitarvekalastusta verkoin, katiskoin, pilkein, ongin ja vapapyydyksin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen selvitysten mukaan kalastusalueen onginnan ja pilkinnän aiheuttama kalastusrasitus oli vuonna 2005 noin 33 700 kalastuspäivää ja viehekalastuslain aiheuttama kalastusrasitus noin 14 000 kalastuspäivää (Toivonen 2006). Kalastusalueen vesipinta-ala on noin 6 000 ha, josta Tohmajärven osuus on noin 20 %. Tohmajärven kalastuksellinen merkitys on suuri: Tohmajärvi on merkittävä paikallinen pyyntivesi.

Jänisjoki on suosittu kalastuskohde. Sinne istutetaan järvitaimenta ja harjusta, joiden houkuttelemina joella käy runsaasti virkistyskalastajia.

6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen

Koska Konnunsuon hankkeen kalastolliset vaikutukset tulevat olemaan vähäisiä alapuolisissa vesistöissä, ei myöskään kalataloudellinen ja kalastuksellinen haitta muodostu näissä vesissä merkittäväksi. Ajoittaiset hankkeen kunnostusvaiheeseen keskittyvät liettymishaitat voivat vaikuttaa katis-kapyyntiin Suonpäänjoessa. Hanke ei kuitenkaan vaikuta kalakantojen elinvoimaisuuteen tai rakenteeseen.

Jänisjoen lohikalajien vaeltamisen ja lisääntymisen kannalta jokiuoman hydrologis-morfologinen muuttuminen voimalaitospadoista (4) ja niihin liittyvistä rakennelmista johtuen on kalojen kannalta jopa tämän hetkistä kuormitusta negatiivisempi ympäristötekijä. Rouvinen (2009) on kartoittanut Jänisjoen uoman kalataloudellisia kunnostusedellytyksiä, ja hän toteaa Jänisjoen pääuoman olevan, muutamaa jäljellä olevaa koskea lukuun ottamatta, järvimäistä aluetta, josta ei löydy lainkaan lohikalajien pienpoikasia. Taimenen pienpoikasia löydettiin Riuttapurosta ja Kemppaanjoesta, ja Jänisjoen lohikalakannat ovatkin toistaiseksi näiden sivujokien poikastuotannon varassa. Joen pääuoman kunnostusmahdollisuuksia selvitetään parasta aikaa. Edellä mainitun perusteella voidaan todeta, että Konnunsuon kuormitusvaikutusten ei arvioida vaarantavan Jänisjoen lohikalakantoja, niiden lisääntymistä eikä joen virkistyskäyttöarvoa.

Kokonaisuudessaan Konnunsuon hankealueen kalataloudellisia vaikutuksia voidaan pitää melko vähäisinä. Hanke ei estä kalakantojen hoitoa, kalastuksen järjestämistä tai suunniteltuja kunnostuksia alapuolisissa vesistöissä. Vaikutukset jakaantuvat toteutusvaihtoehdon mukaan; vaihtoehdossa 1b vaikutukset kohdistuvat kokonaan Luosojokeen ja Tohmajärveen, ja vaihtoehdossa 1c Suonpäänjokeen ja Jänisjokeen. Kuormituksen tasaisen jakaantumisen kannalta kalastuksen kannalta toteutusvaihtoehto 1a, jossa kuivatusvedet laskevat molemmille valuma-alueille on paras.

6.12.3 Metsästys ja riistatalous

Hankealue kuuluu Pohjois-Karjalan riistanhoitopiiriin ja Tohmajärvi-Värtsilän riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä toimii yksi metsästysseura: Tohmajärvi-Värtsilän metsästysseura ry. Muut metsästysseurat sijaitsevat yli viiden kilometrin päässä hankealueesta.

Tohmajärvi-Värtsilän metsästysseura ry:llä on metsästyksen vuokrattua aluetta 12 500 ha. Jäseniä seurassa on 163 (vuosi 2010).

Hankealueella ja sen ympäristössä tärkein riistaeläin on hirvi. Hankealueella on hirvien kesälaitumia ja vasomisalueita. Konnunsuon hankealue ja sen lähiympäristö on melko tärkeää hirvenmetsästysaluetta. Myös pienriistaa kuten teeriä ja jäniksiä, metsästetään hankealueella ja sen läheisyydessä jonkin verran.

6.12.4 Vaikutukset riistaan ja metsästyksen

Konnunsuon turvetuotantoalueen toteutuminen pienentäisi metsästysseuralle vuokrattuna olevan metsästysalueen pinta-alaa. Suhteellinen muutos pinta-aloissa olisi kuitenkin melko pieni. Alueen poistuminen seuran käytöstä pirstoo metsästysaluetta jonkin verran. Hankealueella olevat hirvien käyttämät talvilaidunalueet ja vasomisalueet menetetään, mutta lähialueilla on hirville soveltuvia alueita kuitenkin runsaasti. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta hirvi- tai muun riistan kantoihin ja metsästyksen.

6.13 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

6.13.1 Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite

Valtakunnallisissa maakäytön tavoitteissa todetaan, että maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon turvetuotantoon soveltuvat suot ja sovitettava yhteen tuotanto- ja suojelutarpeet. Turpeenottoalueiksi varataan jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja. Turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset (Valtioneuvosto 2008).

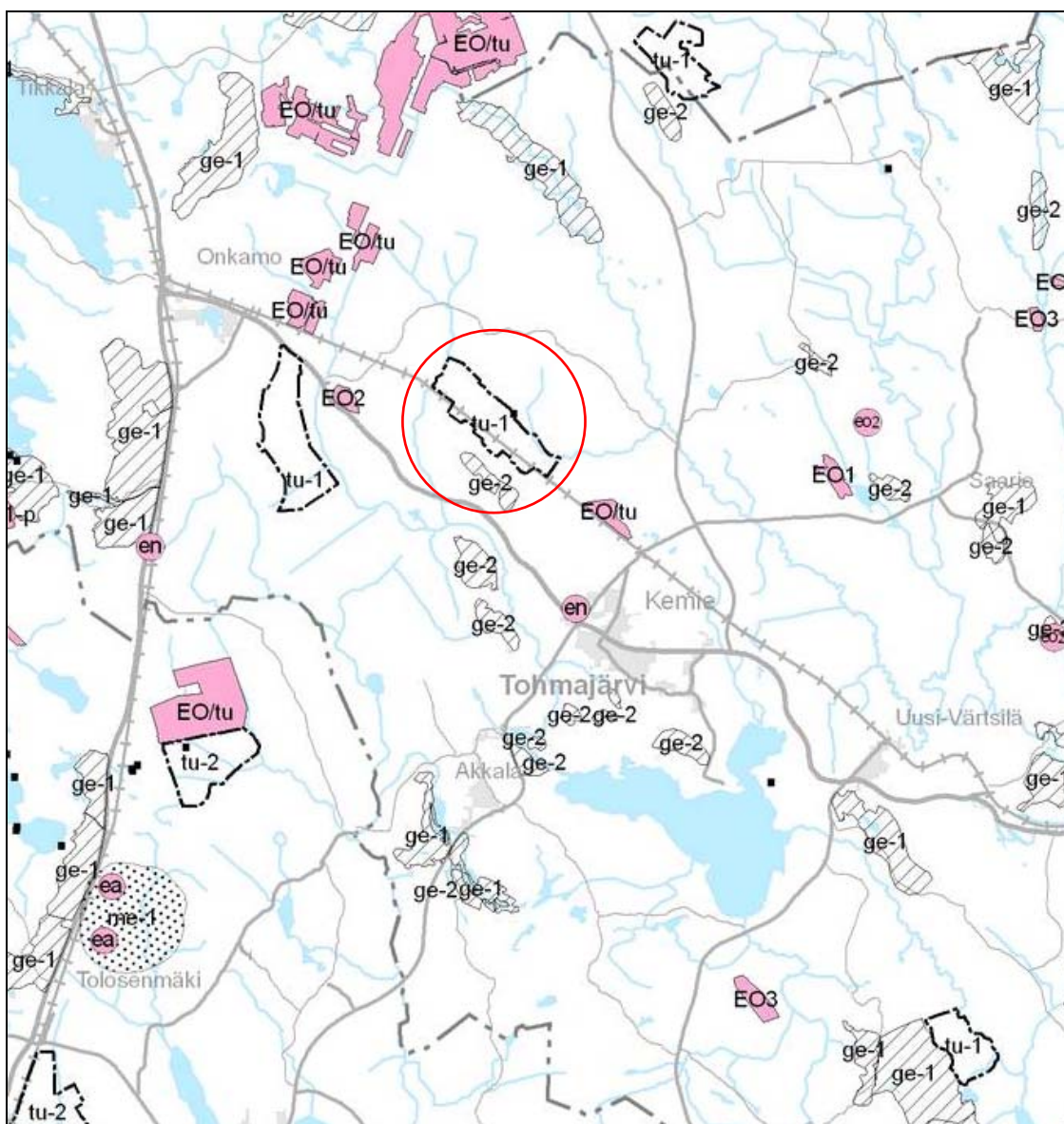
Hankealue on kokonaisuudessaan luonnontilansa menettänyttä ojitettua suota, jolla ei tavata suojeltuja tai uhanalaisia kasvilajeja. Alueen lintulajisto on pääasiassa maakunnalle tyypillistä metsälajistoa, mutta radan pohjoispuolella on myös suolajien reviirejä. Hankkeen muutonaikainen merkitys linnustolle on vähäinen. Hankealueen kuormitus kohdistuu vesistöihin, joita mm. maatalous, metsäojitukset sekä alueen vanhat turvetuotantoalueet ovat jo ennestään kuormittaneet. Hankkeen

toteuttaminen ei ole aiotulla BAT-periaatteen mukaisilla vesiensuojelumenetelmillä valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen kanssa ristiriidassa.

6.13.2 Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava, joka on edennyt 3. täydennysvaiheeseen (kuva 44). Ympäristöministeriö on hyväksynyt Pohjois-Karjalan maakuntakaavan ensimmäisen vaiheen sekä 2. täydennysvaiheen, jossa sovittiin yhteen maa-ainesten oton sekä turpeennostamisen ja luonnonsuojelun tarpeita. 2. täydennysvaihe vahvistettiin 10.6.2010, mikä tarkoittaa alueella siihen asti voimassa olleen seutukaavan kumoutumista siltä osin, mitä toimintoja kyseisessä täydennysvaiheessa käsitellään. Yleis- tai asemakaavoja hankealueella ei ole voimassa. Hankealue on vahvistetussa maakuntakaavan 2. täydennysvaiheessa osoitettu turvetuotantoalueeksi. 2. täydennysvaiheessa on osoitettu seudullisesti merkittävät tuotantoon soveltuvat turvetuotantoalueet ja kaikki jo tuotannossa olevat alueet. Perusteena suon soveltuvuudelle turvetuotantoon on pidetty mm. tuotannon ohjaamista tuotantopotentiaaliltaan merkittävimmille soille sekä ensisijaisesti jo ojitetuille soille, varautua turpeen kysynnän kasvuun sekä ohjata tuotannon keskittymistä valuma-aluekohtaisesti tarkastellen (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2009). Kaavaan merkityille soille on tehty maastokatselmus (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2008), tuotannon vesistövaikutuksia on tarkasteltu maakuntakaavaa varten valuma-aluekohtaisesti (Kukkonen 2009) sekä suon soveltuvuutta tuotantoon on tarkasteltu (Pitkänen ja Parikka 2008).

Maakuntakaavassa tuotantoon osoitetut suot on sijoitettu siten, että ne sijaitsevat etäällä nykyisestä asutuksesta. Uusia tuotannon vaikutuksille, kuten melulle ja pölylle, herkkiä toimintoja ei tulisi sijoittaa tuotantosoiden tai sellaiseksi kaavassa aiottujen soiden välittömään läheisyyteen. Vesistövaikutuksiin voidaan vaikuttaa merkittävästi vesiensuojelutekniikan valinnalla. Soveltuvuudeltaan Konnunsuo on arvioitu teknis-taloudellisesti ja ympäristövaikutustensa osalta erinomaisesti turvetuotantoon soveltuvaksi (Pitkänen ja Parikka 2008), tosin vesistövaikutusten osalta mainittiin Konnunsuon olevan turvetuotantoon varauksiin soveltuva. Arvioinnissa tarkasteltiin teknis-taloudellisen soveltuvuuden osalta alueiden turvevaroja, sijaintia sekä maanomistus- ja hallintaoloja, ja ympäristövaikutusten osalta ojitustilannetta, vesistövaikutuksia, luonnonarvoja, asutusta sekä muita vaikutuksia. Valuma-aluekohtaisessa tarkastelussa (Kukkonen 2009) todettiin kuormituksen aiheuttaneen jo vedenlaatuongelmia mm. Tohmajärvässä, ja turvetuotannon lisäämisen valuma-alueella vaativan tehokkaampia vesiensuojelumenetelmiä.



Kuva 44. Maakuntakaava ja Kannonnuon hankealueen sijoittuminen (hankealue, joka on merkitty tu-1-merkinnällä, on ympyröity punaisella).

6.14 MAISEMA

Turvetuotannossa oleva alue on avoin ja kesäaikaan kasviton. Alueen ottaminen turvetuotantoon ja nykyisellään laajalti puustoisien alueen raivaaminen muuttaisi kaukomaisemaa jonkin verran. Talviaikana turvetuotantoon otettu alue muistuttaisi talviaikaan peltoa tai avosuota. Turveaumat näkyisivät avoimella alueella.

Kannonnunsuo on kauttaaltaan ojitettua suota, ja hankealuetta ympäröivät alueet ovat metsätaloustähtäyksessä. Maisemakuvaltaan Kannonnunsuo on ojituksen aiheuttaman puustottumisen seurauksena osin sulkeutunut, mutta Kannonnunsuolla on ojituksesta huolimatta säilynyt myös avosualueita. Ihmistöiminnan vaikutukset hankealueella näkyvät ojituksina, ojitusalueiden kuivahtamisena sekä jo varttuneiden metsien harvennuksena.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole yleisiä teitä, joilta turvetuotantoalue näkyisi. Hankealueen läpi kulkee Joensuu-Lappeenranta-radalta risteävä Tohmajärven ja Värtsilän rata, jonka reunaan johtaa hankealueen läpi Murtointieltä kulkeva metsäautotie. Myös hankealueen itä- ja eteläpuolella kulkee metsäautoteitä. Hankealueen itäpuolella, n. puolen kilometrin etäisyydellä hankealueen reunasta, on laavu. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat hankealueen eteläpuolella vaarojen laella. Tuotantoalue voi näkyä kiinteistöihin, mikäli tuotantoalueen ja kiinteistöjen välissä tehdään laajoja, yhtäaikaista avohakkuita. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kyselyssä maisemavaikutuksia piti negatiivisina 58 % kyselyyn vastanneista. Hankkeen aiheuttamat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen ympäristössä luonnossa kulkijoihin ja esim. hankealueen ympärillä kulkevien metsäteiden käyttäjiin.

Tuotantovaiheen jälkeen maisemavaikutukset riippuvat alueen käyttötavasta. Metsittäminen saattaa alueen maisemallisesti tuotantoa edeltävään puustoiseen tilaan, kun taas viljelykäytössä alue pysyy avoimena.

6.15 YHDYSKUNTARAKENNE

Hankkeen ympäristössä on asutusta lähimmillään n. 500 metrin etäisyydellä. Asutusta on hankealueen ympäristössä Murtoin kylällä, mutta myös kantatien 70 varrella hankealueen eteläpuolella. Kilometrin säteellä hankealueesta on 6 asuinkiinteistöä. Uudisrakentamisen ja asumisen painopisteet eivät kohdistu hankealueen lähetyville, sillä kaavoituksellisia suunnitelmia alueen varalle kunnassa ei ole. Hankealue on maakuntakaavoituksessa todettu sijainniltaan turvetuotantoon erinomaisesti soveltuvaksi, ja hankkeen toteuttaminen on maakunnallisten maankäyttösuunnitelmien mukaista. Hankkeella ei ole hajauttavaa vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittymiseen.

6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ

Hankealueen läheisyydessä ei ole muinaisjäännöksiä tai kulttuuriperintökohteita, eikä hankkeella ole vaikutuksia näihin.

6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS

Hanke työllistää kunnostus- ja tuotantovaiheessa koneurakoitsijoita. Hankkeen aiheuttamat tulo-vaikutukset riippuvat siitä, mistä tarvittavat konepalvelut hankitaan. Hankealueen lähellä on muita turvetuotantoalueita, ja Tohmajärvellä on Pohjois-Karjalasta eniten turvetuotantoyrityksiä, joten on todennäköistä, että tarvittavat urakointipalvelut hankitaan lähialueelta.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kyselyssä hankkeen työllistävälle ja paikallisuusvaikutukselle annettiin suuri arvo. Suurempi osa kyselyyn vastaajista piti hanketta tarpeellisenä kuin tarpeettomana. Tulokseen todennäköisesti vaikuttaa turvetuotannon vahva asema Tohmajärvellä. Koko elinkaarensa aikana, jos oletetaan hankkeen tuottavan yhteensä n. 2,5 TWh energiaa, hanke työllistää suoraan ja välillisesti, kuljetukset mukaan lukien n. 400 henkilötyövuotta (Flyktman 2005). (Taulukko 37.)

Taulukko 37. Hankkeen työllistävät vaikutukset koko tuotantoaikana (30 vuotta), kun turvetta oletetaan tuotettavan joka vuosi 95 000 m³, ja tästä saatavan 2,5 TWh.

	Suoraan	Välillisesti	Yhteensä
Tuotanto	165	149	314
Kuljetukset	63	25	85
Yhteensä	228	174	399

Murtoin kylällä harjoitetaan maanviljelystä. Turvetuotannolla ei ole vaikutusta maatalousyritysten toimintaan, eikä se rajoita maanviljelyn harjoittamista. Turvetuotannon jälkeen osa hankealueesta voidaan ottaa viljelykäyttöön, mikä vahvistaa osaltaan alueen maatilataloutta tarjoamalla lisää peltopinta-alaa.

Hankealue on osin vajaatuottoista metsämaata, osin varttunutta männikköä. Hanke ei merkittävästi vaikuta puun hyödyntämiseen alueella.

6.18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Hankealueen merkittävin luonnonvara on turve. Muita alueen luonnonvaroja ovat metsä, luonnonmarjat ja riista. Hankkeen vaikutuksia lähivesien kalasaaliiseen on käsitelty kappaleessa 6.11.

Hanke ei vaikuta metsätalouteen tai puun tuotantoon alueellisesti eikä paikallisesti. Alueen metsä on vähätuottoista ja alue on pieni suhteessa seutukunnan metsätalousalueeseen.

Hankealueella kasvaa hillaa, karpaloa, mustikkaa ja puolukkaa. Hanke pienentää marjastusaluetta, mutta lähialueilla on runsaasti vastaavanlaisia ojitettuja suoalueita, joilta saadaan luonnonmarjoja.

Hankealueella esiintyy riistaeläimiä kuten kanalintuja ja hirvieläimiä. Hankealue sijaitsee Tohmajärven metsästysseuran alueella, ja pirstoo metsästysseuran maita jonkun verran. Metsästykselle koituva haitta ei kuitenkaan ole suuri.

Hanke ei vaikeuta lähialueiden luonnonvarojen hyödyntämistä, eikä alueen poistuminen muista hyödyntämistarkoituksista aiheuta merkittäviä vaikutuksia johtuen vastaavanlaisten suoalueiden runsaasta esiintymisestä lähiseuduilla.

6.19 ILMASTOVAIKUTUKSET

Turvetta käytetään yleensä yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa keskikokoisissa voimalaitoksissa. Turve on myös hyvä tukipolttoaine energiakäytössä, koska turve on polttoteknisesti hyvä seospolttoaine esimerkiksi puuhakkeelle. Turve on tasalaatuista ja sen lämpöarvo on hyvä. Turpeen käytön haittana ovat kuitenkin kasvihuonepäästöt.

Turpeen tuotannosta kasvihuonepäästöjä syntyy tuotantokentästä, turpeen varastoimisesta ja tuotanto- ja kuljetuskoneista. Turvetuotannossa turvesuo ojitetaan ja sen kasvillisuus raivataan pois, jolloin suon hiilidioksidin sitominen loppuu ja suosta tulee hiilidioksidin lähde. Turpeen kasvihuonevaikutusta voidaan vähentää suuntaamalla turvetuotanto runsaspäästöisille suopelloille tai metsäojitetuille soille (Kirkinen ym. 2007, Alm ym. 2007). Konnunsuon hankealue on kokonaan turvetuotantoa varten metsäojitettua suota.

Turvetuotantoalueen kuten muidenkin maapohjien kasvihuonepäästöihin vaikuttavat lämpötila ja kosteus. Lisäksi päästöihin vaikuttavat maapohjan ravinteisuus ja puuston kasvu. Suopelloilla päästöihin vaikuttaa viljelytyyppi. Turpeennostoalueiden kaasupäästöissä on suurta vuotuista vaihtelua. Taulukossa 38 on esitetty joidenkin maapohjien kasvihuonekaasupäästöjä.

Taulukko 38. Vuotuiset keskimääräinen ja hiilidioksidipäästön yhteenlaskettu ekvivalentti kasvihuonekaasupäästö (g m⁻² a⁻¹) metsitetyillä turvepohjilla (yli vuoden ikäisen karikkeen hajotus, ei huomioitu kariketuotoksessa maahan sitoutuvaa hiiltä), suopelloilla ja turpeennostoalueilla. Ekv = ekvivalentti on laskettu käyttäen 100 vuoden muuntokerrointa. (Ks. Alm ym 2007).

Kasvihuonekaasu	Metsitetyt turvepohjat	Suopelto (nurmi)	Turpeennostoalueet
CO ₂	1354	2072	695–4101
CH ₄	– 0,05	0,42	1,17
N ₂ O	0,15	1,74	0,05
CO ₂ -ekv.	1438	2597	1179

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 78,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia (78,5 Tg CO₂-ekv) vuonna 2007. Turvetuotannon päästöt olivat 1,36 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (CO₂-ekv) (Tilastokeskus). Konnunsuon kasvihuonepäästöillä ei ole käytännössä merkitystä Suomen kasvihuonepäästöjen kannalta. Konnunsuon päästöt ovat korkeintaan noin 0,1 % kaikista turvetuotannon aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä. Hankkeen ilmastovaikutusta pienentää se, että hankealue on jo valmiiksi ojitettu.

Turvetuotantoalueen jälkikäyttö tuottaa myös kasvihuonekaasuja. Turvetuotantoalueen hyödyntäminen uusiutuvan energian tuotantoon kuten ruokohelpin viljelyyn vähentää kasvihuonepäästöjä, ja on sadan vuoden tarkastelujaksolla ilmastovaikutukseltaan pienempi kuin esimerkiksi kivihiilen hyödyntäminen energiantuotantoon. Ilmastovaikutus on samaa luokkaa riippumatta siitä, hyödynnetäänkö alue metsitykseen vai viljelläänkö alueella ruokohelpeä. Metsitys on jonkin verran ilmastoystävällisempi jatkokäyttövaihtoehto kuin soistaminen 300 vuoden aikajänteellä tarkasteltuna (Kirkinen ym. 2007).

6.20 YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET SEKÄ NIIDEN EHKÄISEMINEN

6.20.1 Tulipalo

Tulipalo on merkittävin turvetuotantoalueen onnettomuusriski. Turvetuotannon ajankohta eli kuiva kesäaika ja työn luonne lisäävät paloturvallisuusriskejä. Tulipalojen aiheuttajina voivat olla työkonet, varomaton tulenkäsittely, henkilöautot, joilla ajetaan turvekentällä, tai varastoamat, jotka voivat syttyä palamaan tuulella aumojen halkeamista.

Sisäasiainministeriö on vuonna 2006 antanut ohjeen turvetuotantoalueen paloturvallisuudesta (SM-2006-03459/Tu-312). Ohjeessa esitetään turvetuotantoalueiden paloturvallisuusluokitus ja annetaan ohjeita mm. sammutuskalustosta, palotarkastuksista, turvallisuussuunnitelman laadinnasta ja alueen vartioinnista.

Konnunsuon turvetuotantoalueelle laaditaan paloturvallisuussuunnitelma, joka toimitetaan kunnan paloviranomaiselle. Tulipaloriskin pienentämiseksi henkilökunnalle ja työmaalla toimiville yrittäjille annetaan koulutusta tulipalontorjunnassa ja suunnitelman toimenpiteistä.

Turvealueiden tulipalot ovat vaikeasti sammutettavana. Palon etenemisnopeus on turpeessa pieni, mutta tuulella palo leviää kipinäpalona erittäin nopeasti. Turvepalolle on ominaista runsas savukaasujen muodostus. Turvesavu on yleensä läpinäkymätöntä, runsaasti tiivistyneitä höyryjä ja kiinteitä hienojakoisia aineita sisältävää, kitkerän hajuista ja silmiä ärsyttävää (Virtuaalisuo 2009). Savuhaitat suuntautuvat vallitsevien tuulten mukaisesti.

6.20.2 Muut onnettomuusriskit

Tulipalojen lisäksi turvetuotantoalueen ympäristöonnettomuusriskejä ovat työkonien tai varastosäiliöiden rikkoutumisen johdosta aiheutuvat öljy- ja polttoainevuodot ja vesiensuojelurakenteiden rikkoutuminen.

Konerikkojen yhteydessä voi polttoainetta tai öljyä vuotaa maahan. Konnunsuon läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, jotka voisivat pilaantua polttoaine- tai öljyvuotojen seurauksena. Turvekentällä vuoto imeytyy turpeeseen ja se on melko helposti kerättävissä pois.

Vesiensuojelurakenteiden rikkoontuminen voi olla mahdollista erityisen poikkeuksellisten rankkasateiden seurauksena. Pintavalutuskentän penkereen rikkoutumien voi aiheuttaa poikkeuksellisen suuren kiintoaine- ja ravinnekuormituksen. Tällaisten onnettomuuksien estämiseksi penkereitä, ojia ja vesiensuojelurakenteita tarkkaillaan säännöllisesti.

6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU

Konnunsuon turvetuotantoalue aiheuttaa erilaisia ympäristövaikutuksia. Osa vaikutuksista aiheutuu suoraan hankkeen ympäristöä muuttavista toiminnoista, mutta osa vaikutuksista aiheutuu epäsuorasti, monen tekijän yhteisvaikutuksena. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista on esitetty taulukossa 39.

Taulukko 39. Vaikutusten vertailu hankkeen eri toteutusvaihtoehtoisissa.

Vaikutus	0-vaihtoehto	1a-vaihtoehto	1b- ja 1c-vaihtoehdot
Vesistökuormitus	Turvetuotannon aiheuttaman kuormituksen osuus Jänisjoen kuormituksesta on 0,6 %, ja Tohmajärven kuormituksesta 0,2 %. Suonpäänjokea uhkaa eniten hajakuormituksen kasvu. Jänisjokea kuormittaa voimakkaimmin luonnonkuormitus, Tohmajärveä maatalouden aiheuttama kuormitus.	Kiintoainekuormitus kasvaa kuntoonpanovaiheen 1. vuotena n. 30 %, fosforikuormitus n. 35-40 % ja typyikuormitus 20-25 %. Tuotantovaiheessa kuormitus pienenee kuntoonpanovaiheeseen kiintoaineen osalta 17 %, fosforin osalta 30% ja typen osalta 22 %.	Kuntoonpanovaiheessa ja tuotantovaiheessa kuormitus on 45-50 % suurempaa kuin vaihtoehdossa 1a. Suonpäänjoen kiintoainekuormituksesta aiheutuu 9,5 % turvetuotannosta.
Veden laatu	Jänisjoki on voimakkaasti säännöstelty ja muuttunut uoma. Tohmajärvi on mataloitunut järvenlaskujen ja umpeenkasvamisen seurauksena. Tohmajärven ekologinen tila on hyvä, Luosojoen ja Suonpäänjoen tyydyttävä.	Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat nähtävissä Sompapurrossa ja Ruostepurrossa selvinä ravinne- ja kiintoainespitoisuuksien nousuna. Vaikutukset Suonpäänjoessa ja Luosojoesa ovat lieviä, mutta havaittavissa typipitoisuuden ja humosisuuden nousuna. Tohmajärven luusuassa pitoisuusmuutokset ovat lieviä. Kuormitus palautuu lähelle nykytasoa kuntoonpanon 1. vuoden jälkeen. Hanke ei muuta alapuolisten vesistöjen rehevyyttä merkittävästi.	Vaikutukset kohdistuvat voimakkaammin jompaankumpan laskusuuntaan.
Virtaama ja tulva	Hankealue on kokonaan ojitettu. Metsätaloudelliset kunnostusojitukset ovat mahdollisia.	Ylivirtaamat voivat kasvaa ja alivirtaamat pienentyä. Ei merkittävää muutosta kokonaisvirtaamiin.	Ylivirtaamat voivat kasvaa ja alivirtaamat pienentyä. Ei merkittävää muutosta kokonaisvirtaamiin.
Pohjavesi ja vedenotto	Hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä pohjavesialueita.	Ei vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.	Ei vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.
Kasvillisuus	Hankealueen kasvillisuus muuttuu hitaasti puuston umpeenkasvun seurauksena.	Koko hankealueen kasvillisuus muuttuu. Hankealue on turvetuotantoa varten ojitettua, ja hankealueen suotyypit muuttuneita.	Koko hankealueen kasvillisuus muuttuu. Hankealue on turvetuotantoa varten ojitettua, ja hankealueen suotyypit muuttuneita.
Linnusto	Hankealueen linnustossa voi tapahtua hitaita metsälajeja suosivia muutoksia puuston umpeenkasvun seurauksena.	Hankealue ei ole enää sopiva elinympäristö linnuille. Avosoilla viihtyvien lintujen elinympäristöt katoavat.	Hankealue ei ole enää sopiva elinympäristö linnuille. Avosoilla viihtyvien lintulajien elinympäristöt säilyvät.
Pöly	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa pölyvaikutuksia. Ohjearvot eivät ylitä asuin-kiinteistöillä.	Hanke aiheuttaa pölyvaikutuksia. Ohjearvot eivät ylitä asuin-kiinteistöillä.
Melu	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia. Melun ohjearvot eivät ylitä asuin- tai lomakiinteistöillä.	Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia. Melun ohjearvot eivät ylitä asuin- tai lomakiinteistöillä.

Liikenne	Ei muutoksia.	Raskaan liikenteen määrä lisääntyy. Onnettomuusriskit lisääntyvät jonkin verran.	Raskaan liikenteen määrä lisääntyy. Onnettomuusriskit lisääntyvät jonkin verran.
Sosiaaliset vaikutukset	Tohmajärvellä turveurakoitsijoita työllistää tällä hetkellä vanhat tuotantosuot, jotka kuitenkin lähivuosina siirtyvät jälki-ikäyttöön. Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa vähemmän työtä paikallisille turveurakoitsijoille.	Hankkeesta ei aiheudu terveysvaikutuksia. Hankealueen virkistyskäyttö estyy ja lisääntynyt liikenne lisää alueelle johtavien teiden onnettomuusriskiä. Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, sillä melu ja pöly eivät ylitä ohje- ja raja-arvoja. Kunnostusvaiheessa hankkeella voi olla vaikutusta alapuolisten vesistöjen virkistyskäyttöön liettymishaittojen vuoksi.	Hankkeesta ei aiheudu terveysvaikutuksia. Hankealueen virkistyskäyttö estyy ja lisääntynyt liikenne lisää alueelle johtavien teiden onnettomuusriskiä. Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, sillä melu ja pöly eivät ylitä ohje- ja raja-arvoja. Kunnostusvaiheessa hankkeella voi olla vaikutusta alapuolisten vesistöjen virkistyskäyttöön liettymishaittojen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat vesistöjen osalta kokonaan joko Tohmajärven valuma-alueelle tai Jänisjoen valuma-alueelle.
Kalasto ja kalastus	Luosojossa ja Suonpäänjoessa ei juuri esiinny kalaa. Tohmajärvi on paikallisesti merkittävä kalavesi, Jänisjoelle tullaan kalaan kauempaakin.	Vaikutukset kohdistuvat sekä Tohmajärveen että Jänisjokeen. Vesistövaikutukset voimakaimpia Luosojossa ja Suonpäänjoessa, joissa ei kuitenkaan juuri esiinny kalaa. Vaikutukset Tohmajärven ja Jänisjoen kalastoon ovat vähäisiä.	Vaikutukset kohdistuvat joko yksinomaan Luosojokeen ja Tohmajärveen tai Suonpäänjokeen ja Jänisjokeen, ja ovat täten voimakkaampia, kuin jos ne kohdistuisivat tasaisesti molemmille. Kiintoainepitoisuudet nousevat kalaston kannalta kriittisemmälle tasolle Suonpäänjoen laskusuunnassa.
Riistaeläimet ja metsästys	Hankealueella tavataan mm. hirviä, jäniksiä, karhuja sekä metsäkanalintuja. Hankealue kuuluu Tohmajärvi-Värtsilän metsästysseura ry:n metsästysalueeseen.	Hankkeen vaikutukset metsästykseseen eivät ole merkittävät. Hankealue on hirvien vasomis- ja kesälaidunalueita, mutta vastaavia metsäalueita on ympäristössä runsaasti.	Hankkeen vaikutukset metsästykseseen eivät ole merkittävät. Hankealue on hirvien vasomis- ja kesälaidunalueita, mutta vastaavia metsäalueita on ympäristössä runsaasti.
Maankäyttö ja kaavoitus	Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei toteuta alueella voimassa olevassa maakuntakaavassa varattua käyttötarkoitusta.	Hanke on voimassa olevassa maakuntakaavassa merkitty turvetuotantoalueeksi. Hanke toteuttaa maakuntakaavaa.	Hanke on voimassa olevassa maakuntakaavassa merkitty turvetuotantoalueeksi. Hanke toteuttaa maakuntakaavaa.
Maisema	Hankealueen puusto kasvaa hitaasti umpeen.	Hankealueen maisema muuttuu täysin. Hankealueen läheisyydessä kulkee metsäteitä, joille tuotantoalue näkyy.	Hankealueen maisema muuttuu täysin. Hankealueen läheisyydessä kulkee metsäteitä, joille tuotantoalue näkyy.
Elinkeinot ja työllisyys	Ei muutoksia.	Hanke työllistää paikallisia urakoitsijoita.	Hanke työllistää paikallisia urakoitsijoita.

7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Turvetuotannon vesistökuormitusta voidaan vähentää tässä arvioinnissa esitetyillä vesienkäsittelyratkaisuilla. Konnunsuon turvetuotantoalueelle suunnitellut vesiensuojelurakenteet ovat parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaiset.

Turvetuotantosuo- valumahuippuja voidaan tasoittaa vesiensuojelutoimilla, kuten vähentämällä ojien kaltevuutta ja asentamalla sarkaojien päihin päisteputkia ja lietteenpidättimiä sekä virtaamansäätöpadoilla ja laskeutustilavuuden lisäämisellä. Lisäksi pumpun avulla vettä voidaan tarvittaessa padottaa tuotantoalueen ojastoihin ja pumpppausaltaaseen ja siten säädellä vesistöön johdettavan veden määrää.

Turvetuotannossa syntyvän pölyn määrää pyritään vähentämään valitsemalla vähän pölyäviä tuotantotapoja. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 6 asuinkiinteistöä. Avohakkuiden välttäminen tuotantoalueen ja asutuksen välissä vähentää tuotannosta koituvaa pölyhaittaa. Myös turveaumojen sijoittelulla siten, että ne sijaitsevat mahdollisimman kaukana asutuksesta, voidaan pölyhaittaa vähentää. Pölyhaittaa voidaan vähentää myös rajoittamalla toimintaa tietyillä tuulen suunnilla.

Meluhaittaa voidaan pienentää ajoittamalla meluisimmat työvaiheet päiväsaikaan ja käyttämällä vähän meluavia koneita. Uudet traktorit ja tuotantokoneet ovat hiljaisempia kuin vanhemmat työkonet.

Hanke lisää raskasta liikennettä, joka lisää liikenneonnettomuusriskiä ja kuluttaa teitä. Tarvittaessa hankealueelle johtavien teiden parannus ennen kunnostusvaihetta sekä tiestön säännöllinen kunnossapito vähentää tiestölle raskaasta liikenteestä kohdistuvaa haittaa.

8. Epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät liittyvät käytettyyn tietoon, menetelmiin ja tutkimustulosten tulkintaan. Hankkeen vaikutusten arviointi perustuu kyselyihin, maast selvityksiin ja kirjallisuustietoihin turvetuotannon vaikutuksista. Arviointi on pyritty tekemään siten, että hankkeen keskeiset vaikutukset on arvioitu riittävällä tarkkuudella.

Hankkeen vesistövaikutusten arvioinnissa on käytetty muiden turvetuotantoalueiden kuormitustietoja. Niiden avulla voidaan melko luotettavasti arvioida hankkeen aiheuttama vesistökuormitus. Kuormitusarvion luotettavuuteen vaikuttaa alueelta saatavissa oleva vedenlaatutieto, joka oli osittain puutteellista. Hankealueen vesistökuormitus voidaan todeta tarkasti vasta hankkeen aloittamisen jälkeen, kun hankealueelta tulevasta kuivatusvesistä saadaan vedenlaatutietoja. Hankkeen alapuolisten vesistöjen tilaan vaikuttavat myös muut tekijät ja toimijat, kuten maa- ja metsätalous.

Pöly- ja melupäästöjen arviointi perustui mallinnuslaskelmiin. Voidaan olettaa, että tiedot antoivat hyvän kuvan Konnunsuolla syntyvistä pöly- ja melupäästöistä.

Hankkeen vaikutukset luontoon perustuvat luontoselvityksen antamiin tietoihin. Luontoselvitykset on toteutettu kokeneiden ja asiantuntevien luontokartoittajien toimesta, ja linnustokartoitukset alueella on tehty kahteen otteeseen. Voidaan olettaa, että kartoitukset ovat antaneet hyvän kuvan alueen luonnosta.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät aineiston hankintaan. Kysely ja haastattelu ovat tämän tyyppisessä arviointitutkimuksessa yleisesti käytettyjä ja toimivia menetelmiä. Voidaan olettaa, että kysely- ja haastatteluvastukset kuvaavat alueen ihmisten mielipiteitä. On kuitenkin muistettava, että kyselyihin vastaavat helpoimmin ne ihmiset, jotka suhtautuvat hankkeeseen kielteisesti. Kyselyitä ei ulotettu Tohmajärven keskustan alueelle, mutta voidaan olettaa, että yhteysviranomaisen lausunnossa sekä yleisötilaisuudessa on tullut esille alueen asukkaiden yleisesti tärkeinä pitämät asiat liittyen erityisesti hankkeen alapuolisten vesistöjen tilaan.

Alueen jälkikäyttö alkaa noin 30 vuoden kuluttua turvetuotannon aloittamisesta. Tarkkaa tietoa alueen jälkikäyttömuodosta ei vielä ole, joten jälkikäytön vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä ovat mm. energia- ja maatalouspolitiikka, jotka vaikuttavat alueiden käyttöön.

9. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Konnunsuon turvetuotantohankkeen toteuttamiskelpoisuutta tarkastellaan luonnon ja ympäristön sekä yhteiskunnan näkökulmasta vaihtoehtoissa 1a, 1b ja 1c.

Konnunsuon hankealue on kauttaaltaan 1980-luvulla turvetuotantoa varten ojitettua suota. Alueella tavattavat suotyyppit ovat ominaispiirteensä menettäneitä muuttumia tai pitkälle muuttuneita turvekankaita. Hankealueen kasvillisuus on tavanomaista suo- ja metsälajistoa. Hankealueella tavataan jonkun verran suolintulajistoa sekä luontodirektiivin IVa-liitteen viitasammakko. Hankealueen läheisyydessä on näille lajeille soveliaita elinympäristöjä. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen ovat lieviä johtuen elinympäristöjen luonnontilan muuttuneisuudesta sekä vastaavanlaisten elinympäristöjen runsaasta esiintymisestä lähialueilla.

Hanke ei aiheuta sellaista vesistökuormitusta, joka heikentäisi merkittävästi alapuolisten vesistöjen tilaa. Liettymishaitat kunnostusvaiheessa ovat mahdollisia Luosajoessa sekä ajoittain Väärälähdessä, mutta hanke ei kuitenkaan merkittävästi kiihdytä Väärälähdän umpeenkasvukehitystä. Myös Suonpäänjoessa liettymishaittoja voidaan kunnostusvaiheessa havaita. Hanke ei muuta alapuolisten vesien kemiallis-ekologisen tilan luokitusta. Hankkeella ei ole vaikutusta kalastukseen Tohmajärvessä tai Jänisjoessa. Suonpäänjoessa ja Luosajoessa, johon hankkeen välittömimmät vedenlaatuhaivat kohdistuvat, on havaittu hyvin vähän kaloja. Vesistövaikutukset ovat pienimmillään vaihtoehdossa 1a, jossa vesistöhaivat jakaantuvat molemmille, Tohmajoen sekä Jänisjoen, valuma-alueille.

Turvetuotannon aiheuttama melu ja pöly eivät ylitä raja- ja ohjearvoja lähimmillä asuinkiinteistöillä.

Hankealue on Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa merkitty turvetuotantoalueeksi. Tohmajärvellä, johon 1a- ja 1b- vaihtoehtoissa suunnitellaan kuivatusvedet tai osa niistä laskettavan, on meneillään hanke, jonka tarkoituksena on parantaa järven virkistysarvoa. Myös Jänisjoessa, johon kuivatusvedet 1a- ja 1c-vaihtoehtoissa lasketaan, suunnitellaan koskien kunnostusta. Hanke ei vaaranna näiden suunnitelmien toteutusta tai tarkoituksen saavuttamista. Hankkeen tarvitsemat luvat sekä tämä YVA-arviointi käyvät läpi kuulemis- ja lausuntomenettelyn. Tämä varmistaa sen, että ne, joihin hanke vaikuttaa, pystyvät vaikuttamaan hankkeen toteutukseen.

Hanke voidaan toteuttaa vaihtoehdon 1a, 1b tai 1c mukaan. Hanke täyttää yhteiskunnan tälle hankkeelle asettamat lainsäädännölliset vaatimukset.

10. Ehdotus seurantaohjelmaksi

Turvetuotantoalueen päästöjen ja vaikutusten seurannan tarkoituksena on systemaattisella ja säännöllisellä ympäristötietojen kokoamisella ja niiden analysoinnilla tunnistaa turvetuotannon aiheuttaman ympäristökuormituksen suuruus ja sen vaikutukset ympäristöön.

Tarkkailusta määrätään joko ympäristönsuojelulain mukaisessa luvassa (ympäristöluvassa) taikka hallintomenettelylain nojalla tehdyssä ympäristölupaan liittyvässä valituskelpoisessa päätöksessä. Ympäristönsuojelulain 46 §:ssä todetaan, että luvassa on annettava tarpeelliset määräykset toiminnan käyttötarkkailusta, päästöjen, jätteiden ja jätehuollon, toiminnan vaikutusten sekä toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. Toiminnanharjoittajan voidaan myös määrätä antamaan valvontaa varten tarpeellisia tietoja. Toiminnanharjoittajaa voidaan velvoittaa esittämään lupaviranomaisen tai sen määräämän viranomaisen hyväksyttäväksi tarkkailusuunnitelma.

Turvetuotannon suorittama tai järjestämä tarkkailu jaetaan käyttö- ja päästötarkkailuun sekä ympäristötilan tarkkailuun. Konnunsuon turvetuotantoalueen toiminnan tarkkailu toteutetaan hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailuohjelma esitetään hankkeen ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Toiminnan aikana Konnunsuon tuotantoalueella pidetään kirjaa mm. vesiensuojelurakenteiden kunnossapidosta, säätilasta ja sellaisista tilanteista, joilla voi olla vaikutusta turvetuotantoalueelta lähtevään vesistökuormitukseen.

Turvetuotannossa päästö- tai kuormitustarkkailu tarkoittaa yleensä vesistökuormituksen tarkkailua. Konnunsuon turvetuotantoalueelta tulevien kuivatusvesien laadun tarkkailua varten laaditaan tarkkailuohjelma. Siinä määritellään vedenlaadun tarkkailupisteet, näytteenottoajankohdat tai -tiheys, sekä vesinäytteistä tehtävät analyysit. Lisäksi tarkkailuun kuuluu virtaamamittaukset, jotta voidaan seurata kuivatusvesien mukana tulevan vesistökuormituksen suuruutta.

Vaikutustarkkailun avulla seurataan kuormituksen aiheuttamia muutoksia kuormitusvesistössä. Vaikutustarkkailut sisältävät mm. vedenlaadun, pohjaeläin- ja kalayhteisön rakenteen sekä lietty-mishaittojen seurannan. Tarkkailun tuottamien tietojen avulla pyritään selvittämään, onko turvetuotannolla ollut havaittavaa vaikutusta vesistöjen tilaan. Hankealueen alapuolisen vesistön tilaa seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti.

Kalataloudellisen tarkkailun tavoitteena on tuottaa tietoa kuormituksen vaikutuksista kalatalouteen kuten kalastukseen ja kalasaaliiseen. Tarkkailu toteutetaan kalatalousviranomaisen hyväksymää ohjelmaa noudattaen.

11. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

11.1 KAAVOITUS

Kaavoitustilanne on esitetty kappaleessa 6.12. Kunnunsuo on voimassaolevassa maakuntakaavassa merkitty turvetuotantoalueeksi.

11.2 RAKENNUSLUPA

Turvetuotantoalueelle mahdollisesti rakennettavat rakennukset tarvitsevat rakennusluvan. Rakennusluvan tarve ratkeaa suunnitelmien valmistuttua.

11.3 YMPÄRISTÖLUPA

Turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus, jos tuotantoalue on yli 10 hehtaaria, tarvitsee ympäristöluvan. Kunnunsuon turvetuotantoalue tarvitsee ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan.

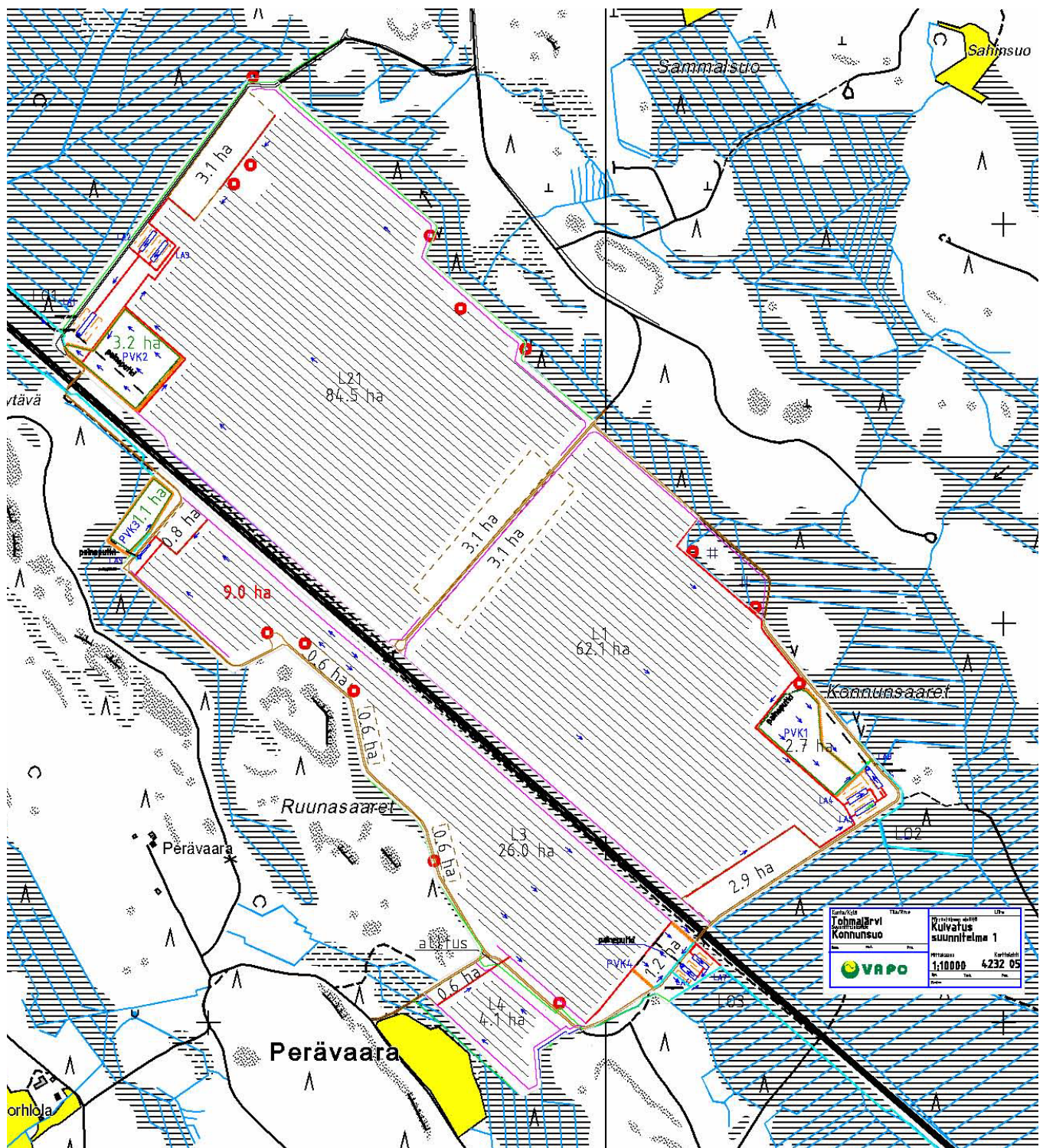
12. Kirjallisuus

- Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT tiedotteita 2945.
- Alm, J., Shurpali, N.J., Minkkinen, K. & Laine, K. 2007. Soiden maankäytön päästökertoimet, epävarmuustarkastelu ja jatkotutkimukset. Julkaisussa Maa- ja metsätalousministeriö. Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. 11/2007.
- Frisk, T. 1979. Järvien fosforimallit. - Vesihallituksen tiedotus 146. 113 s.
- Geologian tutkimuskeskus 1999. Suomen kallioperä 1 : 5 000 000. Espoo.
- Geologian tutkimuskeskus 2000, 2003. Geokartta-karttapalvelu. Luettu 9/2010.
<http://www.geokartta.fi>
- Hartikainen, J. 2005. Valkeasuon turvetuotantoalueen kalataloudellinen tarkkailu 1998 – 2005. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy.
- Jaatinen, R. 2005. Kitee-Tohmajärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Kitee-Tohmajärven kalastusalue.
- Kauppinen, T. & Tähtinen, V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Stakes. Aiheita 8/2003.
- Kirkinen, J., K. Hillebrand & Savolainen, I. 2007. Turvemaan energiakäytön ilmastovaikutus – maankäyttöskenaario. VTT tiedotteita 2365.
- Komiteanmietintö 1987: 62.: Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. -Helsinki 1988. 344 s.
- Korhonen, J. (toim.) 2007. Hydrologinen vuosikirja 2001-2005. Suomen Ympäristö 44/2007. 216 s.
- Koskimies, P. & Väisänen R.A 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Koskimies, P. 1994. Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa - ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja B18. Helsinki. 83 s.
- Kukkonen, M. 2009. Turvetuotantoalueiden vesistövaikutukset / Pohjois-Karjalan maakuntakaava (2. vaihe). Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Luonnos 11.2.2009
- Makkonen, K., Myllynen, P., Puhakka, M., Tossavainen, T., Dushkina, I., Haaranen, J., Hampinen, T., Kakriainen, O., Ketolainen, P., Leppänen, T., Mutanen, H., Partti, E. & Tuominen, E. Tohmajärven kalastorakenteen tutkimus syksyllä 2007. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma.
- Marja-aho, J. & Koskinen, K. 1989. Turvetuotannon vesistövaikutukset . Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 36. 275 s.
- Muukkonen, E. 2007. Tohmajärven valuma-alueen kunnostushankkeen esiselvitys. Moniste, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Pitkänen, P. ja Parikka, H. 2008. Soiden maankäyttöllinen soveltuvuus turvetuotantovarauksiksi, Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennys (2. vaihe). Ehdotus 1.12.2008. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2008. Turvetuotantoon soveltuvien soiden maastokatselmus kesällä 2008. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennys (2.vaihe).

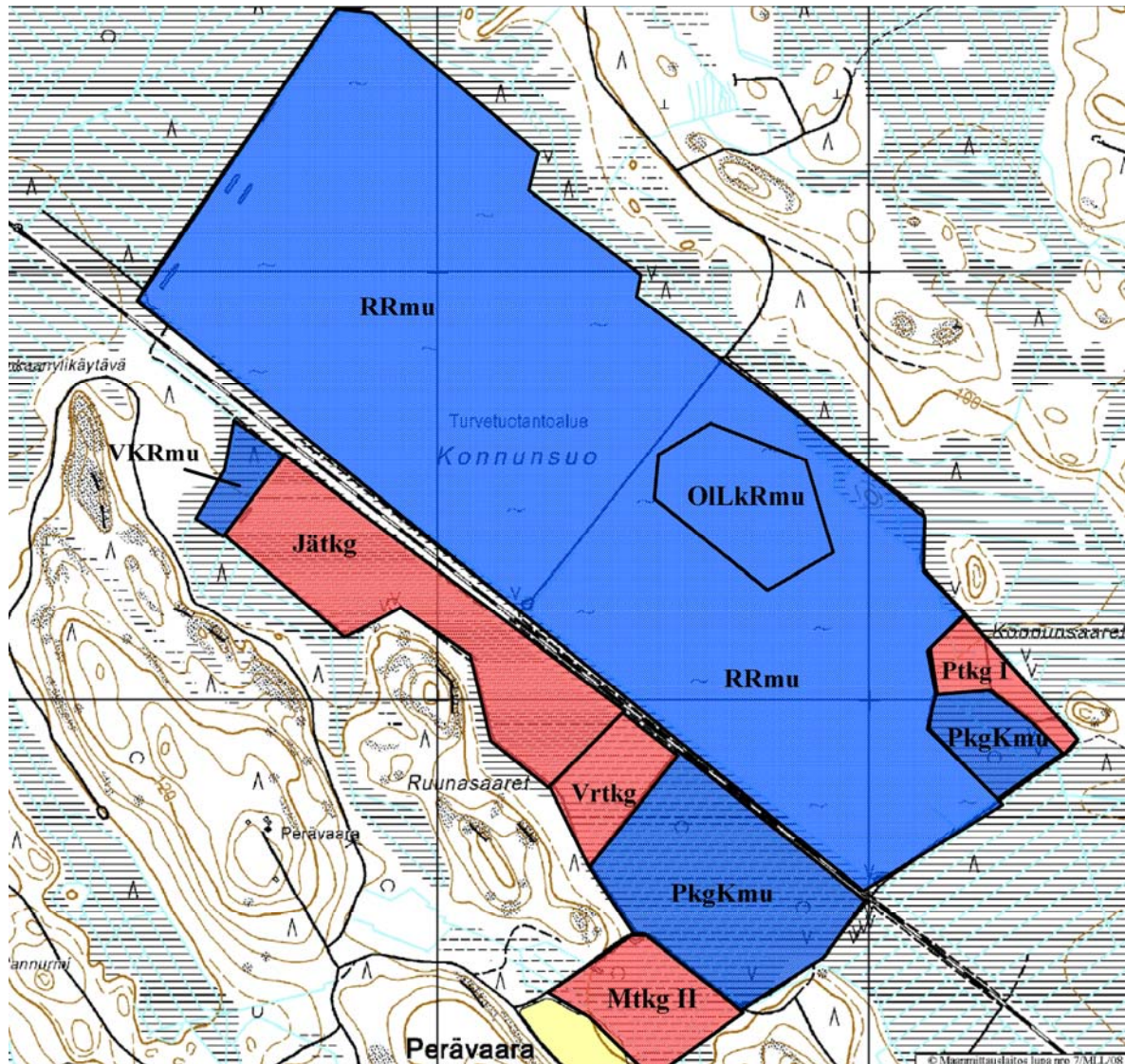
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2009. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennys (2. vaihe). Maakuntakaavaselostus. Maakuntavaltuusto 4.5.2009
- Pohjois-Karjalan metsäkeskus 2007. Tohmajärven valuma-alueen kunnostuksen suunnitteluhanke 2007, loppuraportti. Pohjois-Karjalan metsäkeskus. Moniste 10 s.
- Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2008. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma – pinta-vedet. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus luonnos 30.11.2008. 103 s.
- Pusenius, J. 2010. Hirvikanta vuonna 2008. http://www.rktl.fi/riista/riistavarat/hirvikanta_vuonna_2.html. (luettu 20.4.2010).
- Pöyry Environment 2006. Mankisennevan YVA-selostukseen liittyvät selvitykset. 31 s. + liitteet.
- Pöyry Environment 2009. Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa. Moniste 9M609100. 39 s. + liitteet.
- Pöyry Finland 2009. Tohmajärvi – vedenlaadun ja virkistysarvojen parantaminen. Moniste.
- Rekolainen, S. 1989. Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland. *Aqua Fennica* 19 : 95 - 107.
- RKTL 2009. Metsäkanalinnut riistanhoitoyhdistyksittäin. http://www.rktl.fi/riista/riistavarat/metsakanalinnut_2009/metsakanalinnut_riistanhoitoyhdistyksittain.html. (luettu 20.4.2010).
- Rouvinen, J. 2009. Jänisjoen pääuoman kalataloudellisten kunnostusedellytysten kartoitus – virtakutuiset kalalajit. Moniste. 13 s. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Sallantaus, T. 1984. Quality of runoff water from Finnish fuel peat mining areas. *Aqua Fennica* vol. 14: 223-233.
- TE-keskus 2008a. Pohjois-Karjalan työvoima- ja elinkeinotoimiston kalatalousyksikkö. Istutusrekisteri. Tulostettu 5.11.2008.
- TE-keskus 2008b. Pohjois-Karjalan työvoima- ja elinkeinotoimiston kalatalousyksikkö - päätös kalatalousmaksun käytöstä. 30.9.2008.
- Tissari, J., Yli-Tuomi, T., Willman, P., Nuutinen, J., Raunemaa, T., Marja-aho, J. ja Selin P. 2001. Turvepölyn leviäminen tuotantoalueilta. Hakumenetelmän tutkiminen kesällä 2000 Pyhännän Konnunsuolla. Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitosten monistesarja 1/2001.
- Tissari, J., Yli-Tuomi, T., Raunemaa, T., Tiitta, P., Nuutinen, J., Willman, P., Lehtinen, K. & Jokiniemi, J., 2006. Fine particle emissions from milled peat production. *Boreal Environ. Res.*, 11, 283–293.
- Tohmajärven kunta 2009. Kalastajan kalajoki. www.tohmajarvi.fi → palvelut → Jänisjoki. Luettu 6/2010.
- Toivonen, A-L. 2006. Suomi kalastaa 2005. Kala- ja riistatutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 390.
- Turveteollisuusliitto ry 2002. Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapurisuuhdevaikutusten arvioimiseksi. Jyväskylä.
- Vapo Oy 2008. Mankisenneva, Rantsila ja Kestilä, turvetuotantoalue. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 119 s.
- Vollenweider, R.A. & Dillon, P.J. 1974. The application of the phosphorus loading concept to eutrophication research. NRC Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality. 42 s.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuvat pesimälinnusto. Otava. Helsinki. 567 s.

Väyrynen, T., Aaltonen, R., Haavikko, H., Juntunen, M., Kalliokoski, K., Niskala, A-L. & Tukiainen, O.
2008. Turvetuotannon ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
Yrjölä, R. 2003. Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy.

Liite 1. Tuotantos suunnitelmakartta



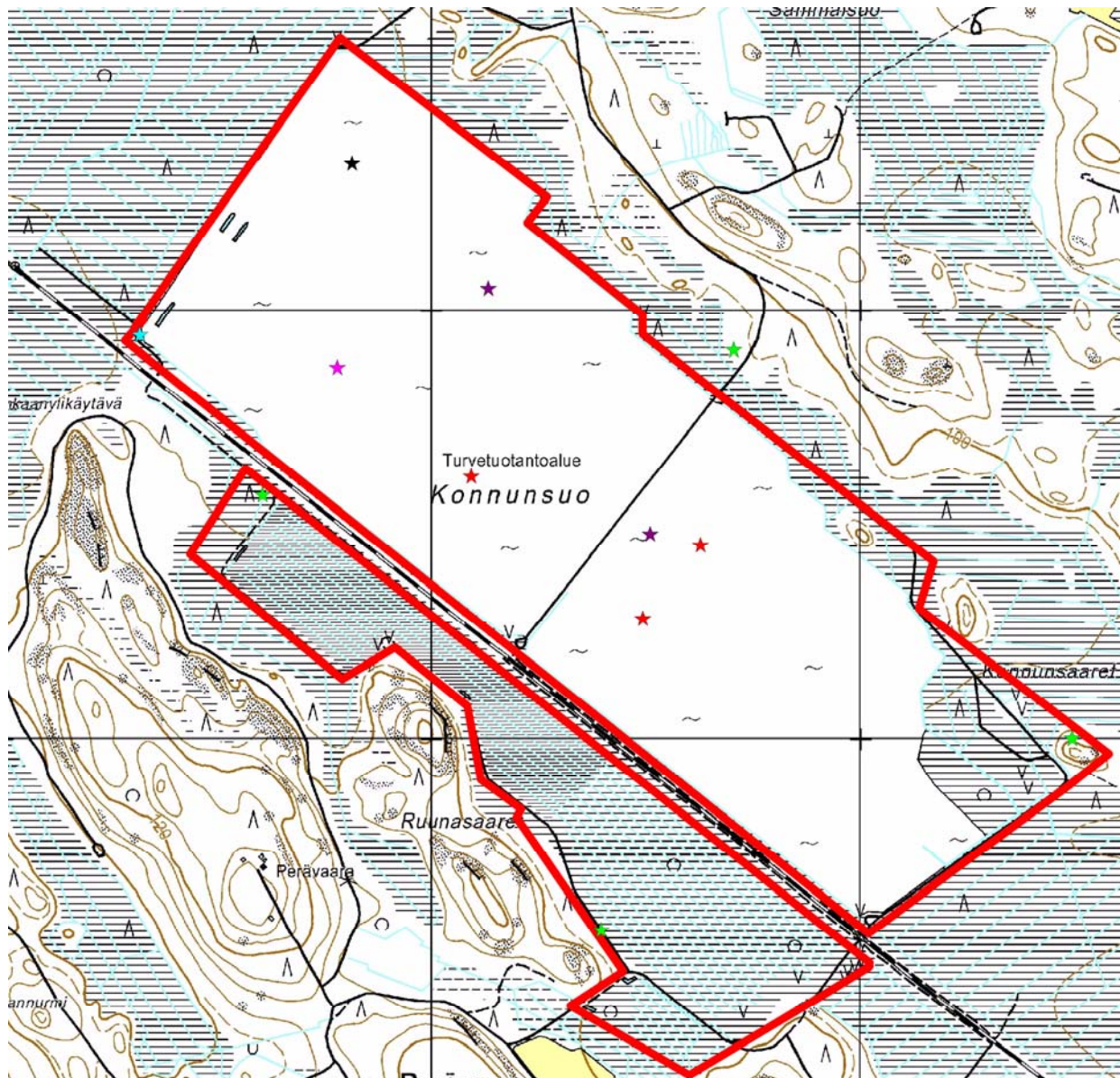
Liite 2. Konnunsuon hankealueella havaitut suotyypit. Muuttumat on merkitty sinisellä ja turvekankaat punaisella.



Liite 3. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit Tähti (*) lajin perässä tarkoittaa luontoarvoja osoittavaa lajia.

Laji	
Puut ja pensaat	
<i>Betula pubescens</i>	Hieskoivu
<i>Picea abies</i>	Kuusi
<i>Pinus sylvestris</i>	Mänty
<i>Salix</i> sp.	Paju
Putkilokasvit	
<i>Andromeda polyfolia</i>	Suokukka
<i>Betula nana</i>	Vaivaiskoivu
<i>Calluna vulgaris</i>	Kanerva
<i>Carex canescens</i>	Harmaasara
<i>Carex globularis</i>	Pallosara
<i>Carex limosa</i>	Mutasara
<i>Carex rostrata</i>	Pullosara
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Vaivero
<i>Drosera longifolia</i>	Pitkälehtikihokki
<i>Drosera rotundifolia</i>	Pyöreälehtikihokki
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Metsäälvejuuri
<i>Empetrum nigrum</i>	Variksenmarja
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Tupasvilla
<i>Juncus filiformis</i>	Jouhivihvilä
<i>Ledum palustre</i>	Suopursu
<i>Lycopodium annotinum</i>	Riidenlieko
<i>Melampyrum pratense</i>	Kangasmaitikka
<i>Oxalis acetosella</i>	Käenkaali
<i>Rhynchospora alba</i>	Valkopiirtoheinä
<i>Rubus chamaemorus</i>	Lakka
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Leväkkö
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Tupasluikka
<i>Trientalis europaea</i>	Metsätähti
<i>Vaccinium microcarpum</i>	Pikkukarpalo
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Mustikka
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Isokarpalo
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Juolukka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Puolukka
Sammalet ja jäkälät	
<i>Aulacomnium palustre</i>	Suonihuopasammal
<i>Cladina</i> spp.	Poronjäkälät
<i>Cladonia</i> spp.	Torvijäkälät
<i>Dicranum polysetum</i>	Kangaskynsisammal
<i>Pleurozium shreberi</i>	Seinäasammal
<i>Polytrichastrum formosum</i>	Lehtokarhunsammal
<i>Polytrichum commune</i>	Korpikarhunsammal
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Kangaskarhunsammal
<i>Polytrichum strictum</i>	Rämekarhunsammal
<i>Sphagnum angustifolium</i>	Jokasuonrahkassammal
<i>Sphagnum balticum</i>	Silmäkerahkasammal
<i>Sphagnum capillifolium</i>	Kangaskynsisammal
<i>Sphagnum centrale</i>	Vaalearahkasammal
<i>Sphagnum fuscum</i>	Ruskorahkasammal
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Korvenrahkassammal
<i>Sphagnum lindbergii</i> *	Aaparahkasammal *
<i>Sphagnum magellanicum</i>	Punarahkasammal
<i>Sphagnum papillosum</i>	Kalvakkarahkasammal
<i>Sphagnum rubellum</i>	Rusorahkasammal
<i>Sphagnum russowii</i>	Varvikkorahkasammal

Liite 4. Suojelullisesti merkittävien metsä- ja avomaan lajien reviirien sijainnit Konnunsuon hanke-alueella. Kartoitettu alue on rajattu karttaan punaisella viivalla.



Konnunsuolla havaittujen uhanalaisten lintujen reviirit

- ★ Pikkukuovi (*Numenius phaeopus*)
- ★ Teeri (*Tetrao tetrix*)
- ★ Isokuovi (*Numenius arquata*)
- ★ Käki (*Cuculus canorus*)
- ★ Pensastasku (*Saxicola rubetra*)
- ★ Tiltaltti (*Phylloscopus collybita*)

Liite 5. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake.

1. Mikä on sidoksenne alueeseen?

- 1 Vakituinen asukas
- 2 Loma-asukas
- 3 Yrittäjä
- 4 Muu, mikä? _____

2. Kuinka kaukana hankealueesta asuntonne/omistamanne kiinteistönne sijaitsee?

- 1 Alle 500 m
- 2 0,5-1 km
- 3 1-2 km
- 4 Yli 2 km

3. Kuinka pitkään olette asunut tai toiminut yrittäjänä alueella? _____ vuotta

4. Vastaaajan sukupuoli

- 1 Nainen
- 2 Mies

5. Vastaaajan ikä: _____ vuotta

6. Ruokakuntanne henkilölukumäärä: _____ henkilöä

7. Millaista on pääasiallinen toimintanne?

- 1 Eläkeläinen
- 2 Opiskelija tai varusmies
- 3 Työtön tai lomautettu
- 4 Maatalousyrittäjä
- 5 Muu yrittäjä
- 6 Toimihenkilö
- 7 Työntekijä
- 8 Kotitaloutta hoitava henkilö

8. Oletteko saanut tarpeeksi tietoa turvetuotantohankkeesta?

- 1 En ole kuullut hankkeesta ennen tätä.
- 2 Olen kuullut hankkeesta, mutta en ole saanut tarpeeksi tietoa.
- 3 Olen saanut hankkeesta melko hyvin tietoa.
- 4 Olen saanut hankkeesta riittävästi tietoa.

9. Ympyröikää seuraavista vaihtoehtoista kannaltanne tärkeät luonnon hyödyntämistavat tai luontoon liittyvät harrastukset.

- 1 Marjastus
- 2 Sienestys
- 3 Metsästys
- 4 Kalastus
- 5 Melonta tai veneily
- 6 Lenkkeily tai retkeily
- 7 Moottorikelkkailu
- 8 Muu, mikä? _____

10. Kuinka usein käytätte Konnunsuon hankealuetta johonkin edellä luetelluista toiminnoista?

- 1 Viikoittain
- 2 Kuukausittain
- 3 Joitakin kertoja vuodessa
- 4 Kerran vuodessa
- 5 Harvemmin
- 6 En käytä

11. Oletteko te tai ruokakuntanne kalastanut Suonpäänjoessa tai Luosojossa viime vuosien aikana?

- 1 Olemme kalastaneet Luosojossa
- 2 Emme ole kalastaneet Luosojossa
- 3 Olemme kalastaneet Suonpäänjoessa
- 4 Emme ole kalastaneet Suonpäänjoessa

Mikäli ette ole kalastaneet kummassakaan vesistössä, voitte siirtyä suoraan kysymykseen 16.

12. Arvioikaa, kuinka monta henkilöä vuosittain kalastaa vesialueella. Tarkka määrä ei ole välttämätön.

Vesialue	Kalastajien määrä
Luosojoki	
Suonpäänjoki	

13. Kuinka paljon kalastatte? Merkitkää oheiseen taulukkoon kalastuspäivienne lukumäärä. Kalastuspäivällä tarkoitetaan päivää, jolloin olette kalastaneet tai pyydys on ollut pyynnissä. Merkitkää kalastuspäivänne siihen taulukkoon, minkä vesialueella olette kalastanut.

Luosojoki

Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)	Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)
Uistelu veneellä		Muikkuverkko	
Virveli		Verkot alle 50 mm	
Pilkki		Verkot yli 50 mm	
Onki		Katiska	

Suonpäänjoki

Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)	Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)
Uistelu veneellä		Muikkuverkko	
Virveli		Verkot alle 50 mm	
Pilkki		Verkot yli 50 mm	
Onki		Katiska	

14. Arvioikaa kalasaaliinne (vuosisaalis) alueittain. Tarkka tieto ei ole välttämätön.

Luosojoki

<i>Laji</i>	<i>Saalis (kg)</i>	<i>Laji</i>	<i>Saalis (kg)</i>
Hauki		Särki	
Muikku		Made	
Siika		Ahven	
Taimen		Kuha	
Lahna		muu laji	
Pasuri			

Suonpäänjoki

<i>Laji</i>	<i>Saalis (kg)</i>	<i>Laji</i>	<i>Saalis (kg)</i>
Hauki		Särki	
Muikku		Made	
Siika		Ahven	
Taimen		Kuha	
Lahna		muu laji	
Pasuri			

Oletteko saaneet saaliiksenne rapuja?

- 1 Kyllä, saalis oli rapua (kpl)
- 2 Ei

15. Arvioikaa kala- ja rapukantojen tila. Merkitkää arvionne niin, että 1 = kanta erittäin heikko tai puuttuu lajistosta, 2 = kanta heikko 3 = kanta välttävä 4 = kanta tyydyttävä ja 5 = kanta hyvä.

Arvioni koskee (ympyröi):

a) Luosojokea tai

b) Suonpäänjokea

<i>Laji</i>	<i>Arvio tilasta</i>	<i>Laji</i>	<i>Arvio tilasta</i>
Hauki		Särki	
Muikku		Made	
Siika		Ahven	
Taimen		Kuha	
Lahna		Rapu	
Pasuri			

16. Seuraavassa on lueteltu erilaisia, hankkeesta mahdollisesti koituvia vaikutuksia. Arvioikaa vaikutusten merkittävyyttä itsenne tai ruokakuntanne kannalta ympyröimällä sopivaa vaihtoehtoa vastaava numero ja laittakaa vaikutuksista tärkeysjärjestykseen mielestänne **viisi** tärkeintä.

Vaikutus	Myönteinen vaikutus	Ei olennaista vaikutusta	Kielteinen vaikutus	En osaa sanoa	Vaikutusten tärkeysjärjestys
Työllisyysvaikutukset	1	2	3	4	
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	1	2	3	4	
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	1	2	3	4	
Vaikutukset paikallistalouteen	1	2	3	4	
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	1	2	3	4	
Pölyäminen	1	2	3	4	
Melu	1	2	3	4	
Tulipalovaara	1	2	3	4	
Terveysvaikutukset	1	2	3	4	
Liikenneturvallisuus	1	2	3	4	
Alueen viihtyvyys	1	2	3	4	
Kiinteistöjen arvon väheneminen	1	2	3	4	
Maisemavaikutukset	1	2	3	4	
Vaikutukset kasvillisuuteen	1	2	3	4	
Vaikutukset eläimistöön	1	2	3	4	
Vaikutukset kalastoon	1	2	3	4	
Vaikutukset vedenlaatuun	1	2	3	4	
Vaikutukset metsästyksen	1	2	3	4	
Vaikutukset kalastukseen	1	2	3	4	
Vaikutukset marjastukseen ja sienestyskseen	1	2	3	4	
Vaikutukset virkistyskäyttöön	1	2	3	4	
Muu vaikutus, mikä?	1	2	3	4	

17. Miten tarpeellisenä pidätte hanketta?

1 Pidän hanketta tarpeellisenä, koska

2 En pidä hanketta tarpeellisenä, koska

18. Ovatko hankkeesta koituvat ympäristövaikutukset pääsääntöisesti

1 Myönteisiä

2 Hankkeesta ei koidu merkittäviä ympäristövaikutuksia

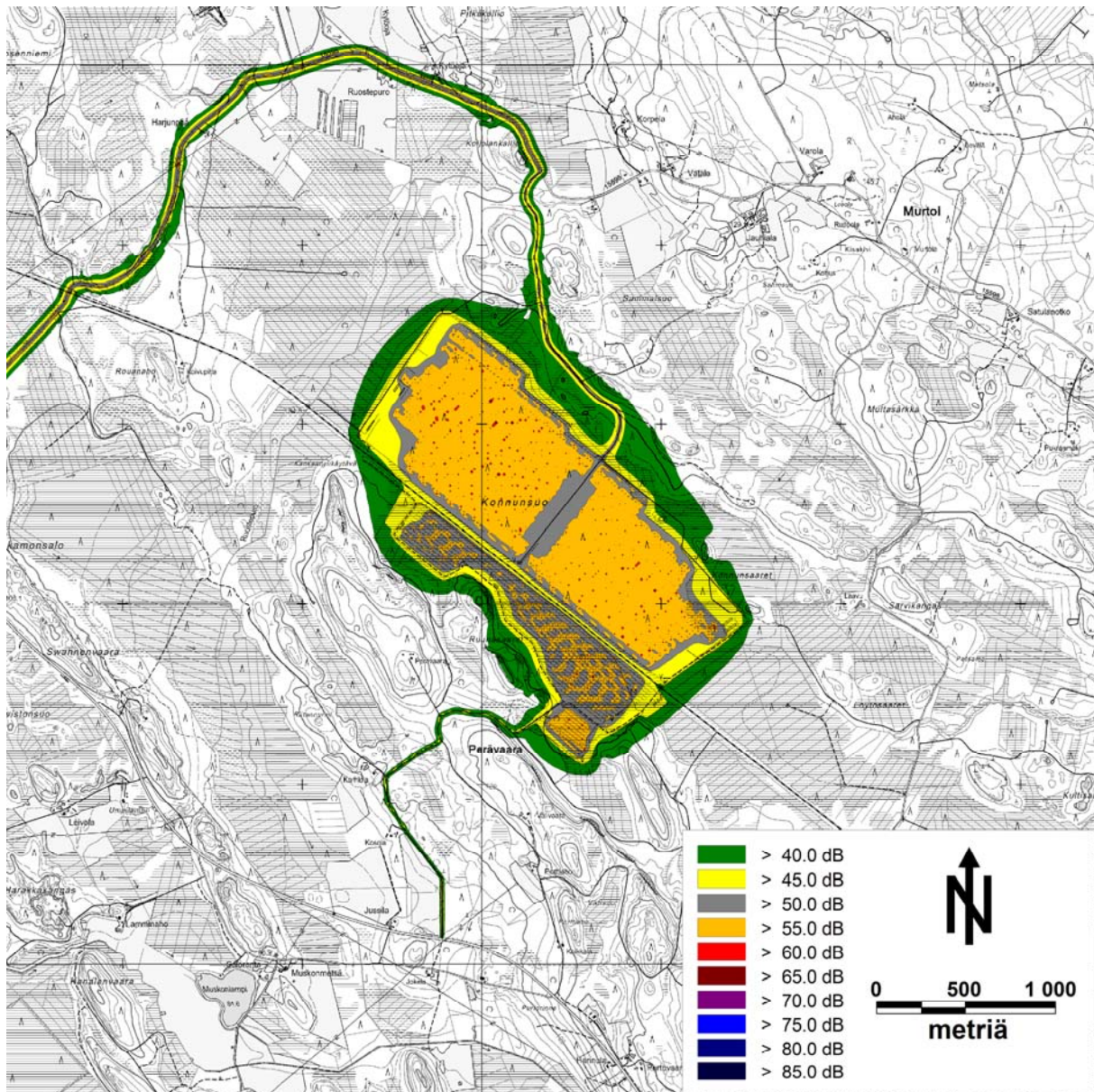
3 Kielteisiä

19. Mikäli pidätte hankkeesta koituvia ympäristövaikutuksia pääsääntöisesti kielteisinä, millä ehdoin hanke voitaisiin kuitenkin toteuttaa?

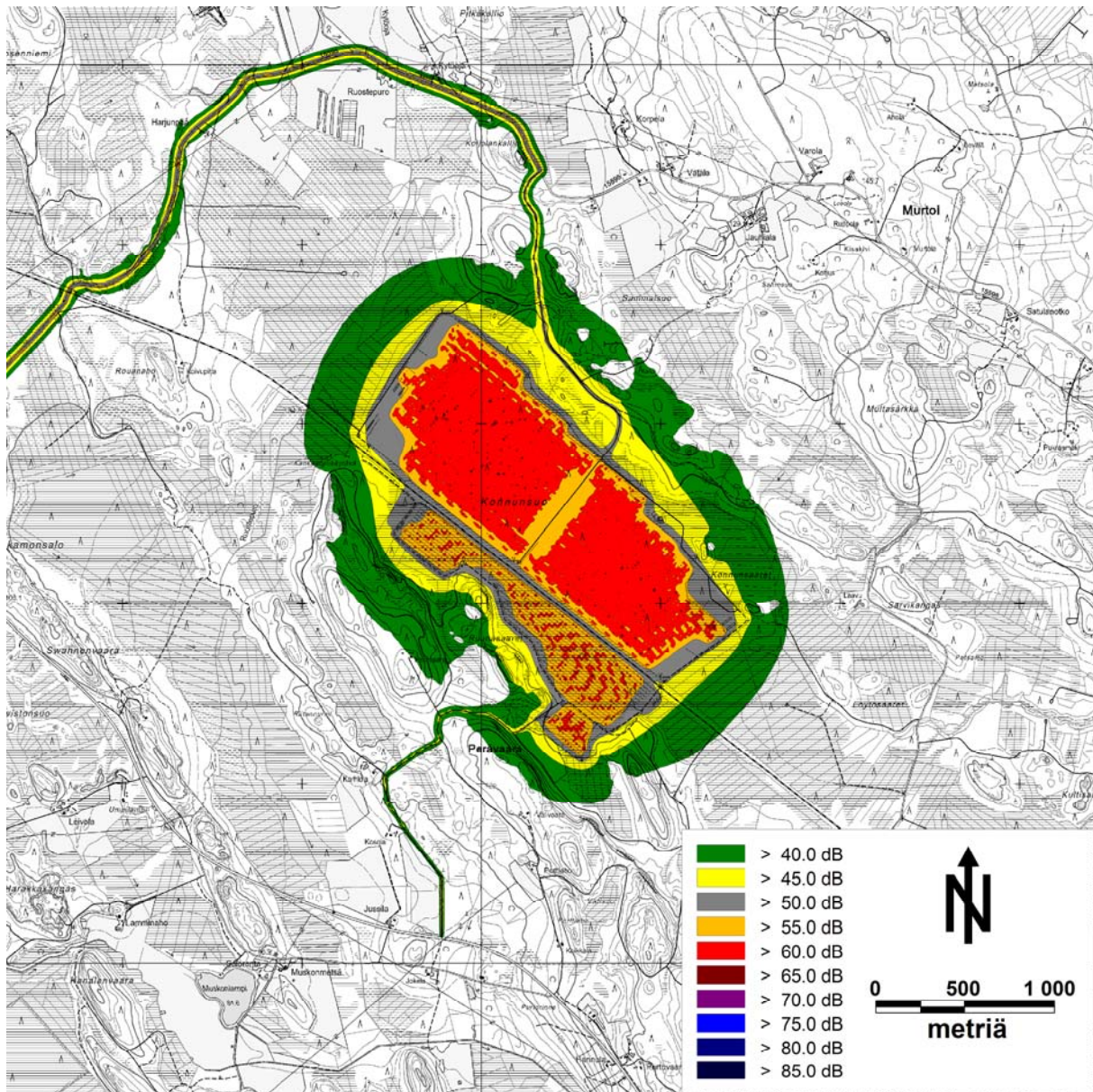
20. Mitä muuta haluaisitte sanoa hankkeeseen liittyen? (Jatkakaa tarvittaessa kääntöpuolelle)

Kiitos vastauksistanne!

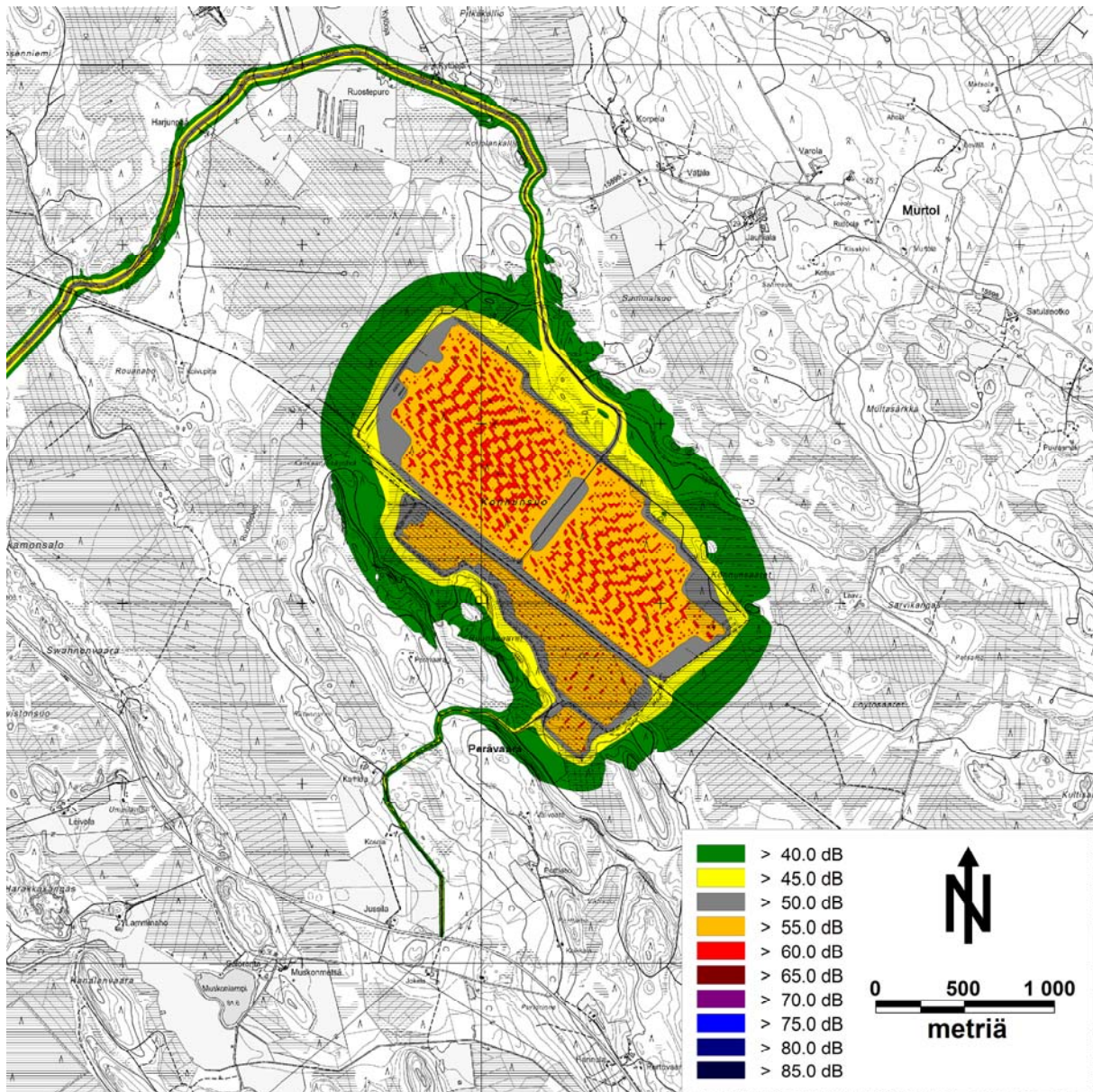
Liite 6. Melumallinnuskuvat, yöaikaiset ohjearvot.



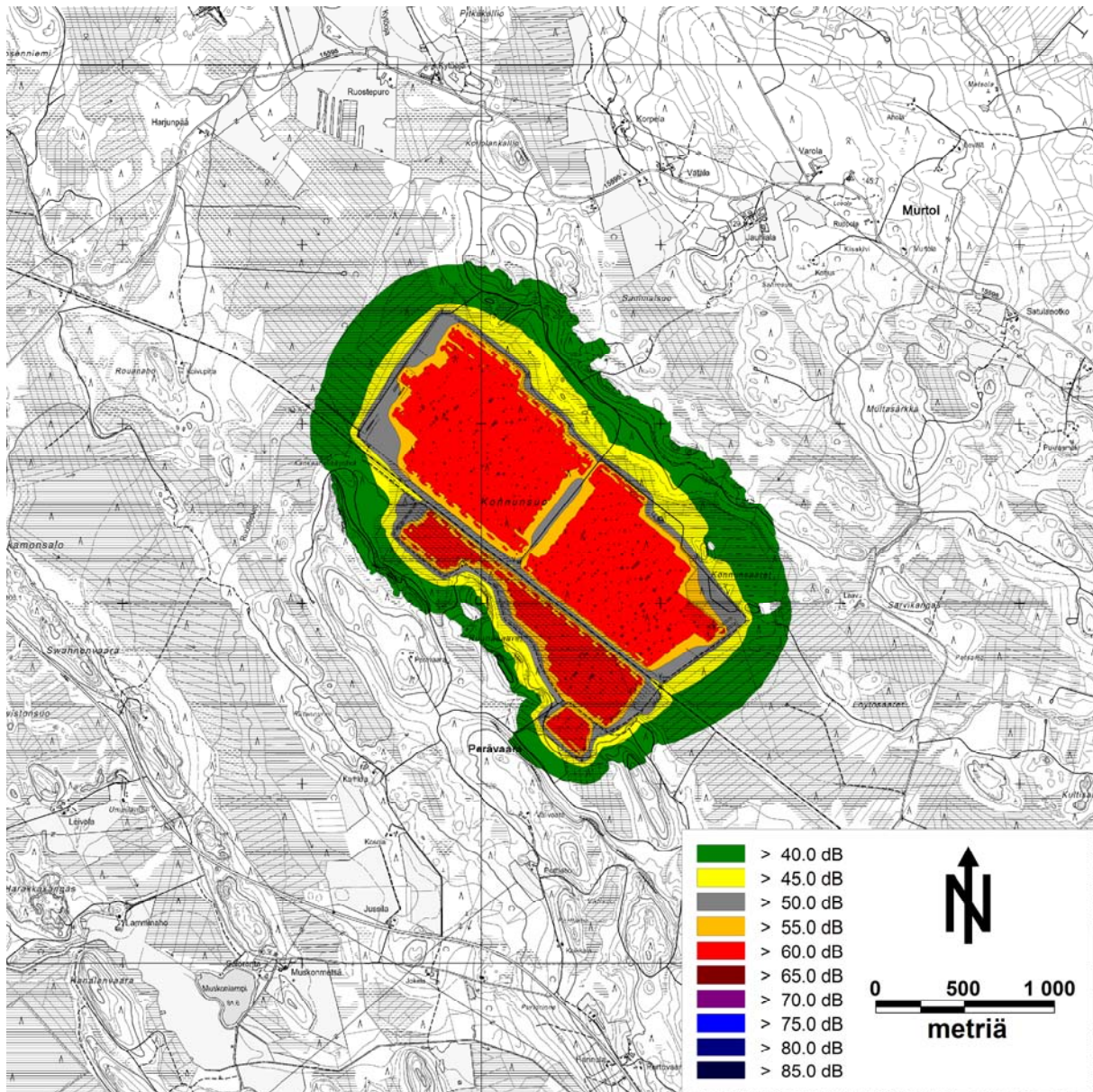
Kuva 45. Keskiäänitason meluvyöhykkeet hakumenetelmän aikana yöaikaan (22-07). Yöajan ohjearvo 50 dB asuinalueilla ylittyy harmaalla alueella ja vapaa-ajan asuntojen ohjearvo 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



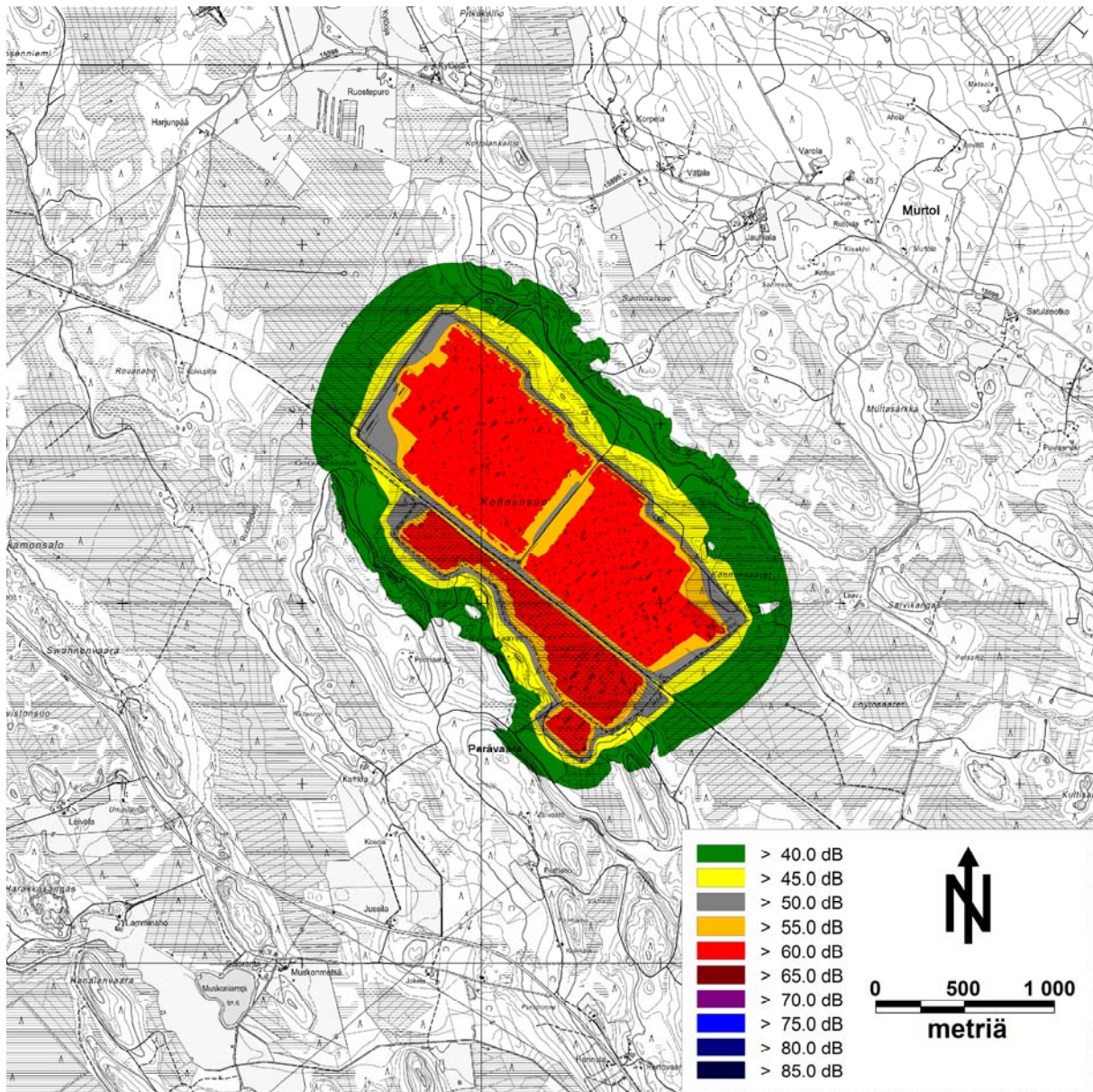
Kuva 46. Keskiäänitason meluvyöhykkeet imuvaunumenetelmän aikana yöaikaan (22-07). Yöajan ohjearvo 50 dB asuinalueilla ylittyy harmaalla alueella ja vapaa-ajan asuntojen ohjearvo 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 47. Keskiäänitason meluvyöhykkeet mekaaninen kokoojavaunu -menetelmän aikana yöaikaan (22-07). Yöajan ohjearvo 50 dB asuinalueilla ylittyy harmaalla alueella ja vapaa-ajan asuntojen ohjearvo 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 48. Keskiäänitason meluvyöhykkeet kunnostusjyrsinnän aikana yöaikaan (22-07). Yöajan ohjearvo 50 dB asuinalueilla ylittyy harmaalla alueella ja vapaa-ajan asuntojen ohjearvo 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 49. Keskiäänitason meluvyöhykkeet tasausruuvauksen aikana yöaikaan (22-07). Yöajan ohjearvo 50 dB asuinalueilla ylittyy harmaalla alueella ja vapaa-ajan asuntojen ohjearvo 40 dB ylittyy vihreällä alueella.