



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



KIURUVEDEN LUODESUON TURVETUOTANTOALUEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Vapo Oy ja Kuopion Energia Oy

11.09.2012

LUODESUON YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS 2012

Hankkeesta vastaavat

VAPU Oy
Paikalliset polttoaineet
PL 22
40101 JYVÄSKYLÄ
www.vapo.fi

KUOPION ENERGIA OY
PL 105, 70101 KUOPIO
(Snellmaninkatu 25, 70100 KUOPIO)
www.kuopionenergia.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Savon ELY -keskus
Ympäristö- ja luonnonvarat vastuualue
PL1049, 70101 KUOPIO
(Sepänkatu 2 B, 70100 KUOPIO)
puh. +358 20 636 0080
E-mail: kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi

Konsultti

WSP Finland Oy
Heikkiläntie 7
00210 Helsinki
Puh. +358 207 864 11
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilöt

Vapo Oy	Martti Patrikainen	+358 20 790 5621
Kuopion Energia Oy	Matti Voutilainen	+358 40 709 7333
Pohjois-Savon ELY -keskus	Ossi Tukiainen	+358 40 535 0393
WSP Finland Oy	Kylli Eensalu	+358 207 864 854

Pohjakartat

© Maanmittauslaitos 4/2011
© Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12

Kannen kuva

© Kasvillisuuskartoitus

SISÄLLYSLUETTELO

SANASTOA	8
TIIVISTELMÄ	11
1 JOHDANTO	17
2 TIEDOT HANKKEESTA	20
2.1 Hankkeen sijainti	20
2.2 Hankkeen tarkoitus ja hyödyt	22
2.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja maankäyttötarve	23
2.4 Hankkeen toteuttamista ohjaavat säädökset, suunnitelmat ja luvat	23
2.4.1 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus (86/2000 ja 169/2000)	23
2.4.2 Laki- ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994 ja 713/2006)	24
2.4.3 Luonnonsuojelulaki ja -asetus (1096/1996 ja 160/1997)	24
2.4.4 Vesilaki ja -asetus (587/2011 ja 282/1962)	24
2.4.5 Laki ja asetus vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004 ja 1040/2006)	25
2.4.6 Jätelaki ja -asetus (1072/1993 ja 1390/1993)	25
2.4.7 Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920)	25
2.4.8 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)	25
2.4.9 Ympäristövahinkovakuutuslaki (81/1998)	26
2.4.10 Muinaismuistolaki (295/1963)	26
2.4.11 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)	26
2.4.12 Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996) ja valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)	26
2.4.13 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä (313/1985)	26
2.4.14 Laki (390/2005) ja asetus (59/1999) vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	26
2.4.15 Ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta (Pelastuslaki 468/2003)	27
2.4.16 Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008)	27
2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	27
2.5.1 Kiuruveden muu turvetuotanto	27
2.5.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	29
2.5.4 Kaavoitus	30
2.5.4.1 Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma	30
2.5.4.2 Pohjois-Savon maakuntaohjelma ja -kaava	30
2.5.4.3 Muu kaavoitus	32
2.5.5 Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi	33
2.5.6 Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015	33
2.5.7 Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma	33
2.5.8 Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma	34
2.5.9 Iisalmen reitin kunnostus- ja Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hankkeet	37
2.5.10 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasstrategia	37
2.5.11 Ehdotus soiden ja turvemaiden kansalliseksi strategiaksi	38
3 YVA -MENETTELY, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN	42
3.1 YVA -menettelyn osapuolet	42
3.2 Hankkeen aikataulu	43
3.2.1 YVA -menettely	43
3.2.2 Hankkeen toteutus	43
3.3 Yleisötilaisuudet	43
3.4 YVA -ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet	43
4 HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT	50
4.1 Arvioitavat vaihtoehdot	50
4.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto)	50
4.3 Hankevaihtoehto 1	50

4.3.1 Tuotantotavat	52
4.3.2 Kuivatusvesien jakautuminen	53
4.3.3 Vesiensuojelumenetelmät	54
4.3.3.1 Vesiensuojelumenetelmät vaihtoehdossa 1	57
4.3.4 Tuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet	59
4.3.6 Jälkikäyttö	59
5 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET , VAIKUTUSALUEET JA KÄYTETTY AINEISTOT SEKÄ ARVIOINTIMENETELMÄT	61
5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset	61
5.2 Vaikutusalueet	61
5.3 Arvioinnissa käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät	63
6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA	65
6.1 Suon määritelmä ja suot Kiuruvedellä	65
6.2 Sääolot ja hydrologia	66
6.3 Hankealueen yleiskuvaus ja luonnonmaisema	69
6.4 Maa- ja kallioperä	72
6.5 Pohjavesi	73
6.5.1 Pohjavesialueet	73
6.5.2 Kaivot	73
6.5.3 Lähteet	75
6.6 Pintavedet ja niiden ekologinen tila sekä veden laatu	76
6.6.1 Pintavesien luokittelu ja tyypittely	77
6.6.2 Rikkajoki	78
6.6.3 Näläntöjärvi	81
6.6.4 Remesjoki ja Jylängönjoki	83
6.6.5 Osmanginjärvi	84
6.6.6 Pölhönjoki ja Koskenjoki	85
6.6.7 Kiuruvesi	86
6.7 Vesikasvillisuus ja pohjaeläimet	86
6.7.1 Yleistä	86
6.7.2 Rikkajoki	87
6.7.3 Näläntöjärvi	87
6.7.4 Jylängönjoki	89
6.7.5 Osmanginjärvi	89
6.8 Kalasto ja kalastus	90
6.8.1 Kalasto ja ravut	91
6.8.1.1 Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelma	91
6.8.1.2 Kalatalousselvitys	91
6.8.1.3 Rikkajoki	93
6.8.1.4 Näläntöjärvi	94
6.8.1.5 Remesjoki–Jylängönjoki	94
6.8.1.6 Osmanginjärvi	95
6.8.1.7 Pölhönjoki–Koskenjoki	96
6.8.1.8 Kiuruvesi	96
6.8.2 Kalastus	97
6.8.2.1 Kalastustiedustelu osakaskunnille	97
6.8.2.2 Kalatalousselvitys	99
6.9 Luonnonympäristö	100
6.9.1 Aikaisemmin tehdyt selvitykset	100
6.9.2 Luontotyytit ja kasvillisuus	100
6.9.2.1 Luontotyytit	101
6.9.2.2 Luontotyyppien uhanalaisuus	106
6.9.2.3 Perinnebiotoopit	113
6.9.2.4 Kasvillisuus	113
6.9.3 Suojelualueet	115

6.9.4 Linnusto	119
6.9.4.1 Linnustaselvitys 2009	119
6.9.4.2 Linnustaselvitys 2010	122
6.9.4.3 Muuttolinnusto	124
6.9.5 Hyönteiset	124
6.9.6 Muu eläimistö	128
6.9.7 Luonnon monimuotoisuus	131
6.10 Virkistyskäyttö	133
6.11 Asutus ja lähiympäristön herkäät kohteet	133
6.12 Kaavoitus ja maankäyttö	134
6.13 Kulttuuriympäristö	137
6.14 Maisema	138
6.15 Liikenne	139
6.15.1 Tiestö ja liikennemäärät hankealueen välittömässä läheisyydessä	139
6.15.2 Turpeen kuljetusreitit ja liikennemäärät kuljetusreitin varrella	140
6.16 Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot	141
6.16.1 Kaupunkirakenne, väestö ja kylät sekä palvelut	141
6.16.2 Elinkeinot	141
7 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	143
7.1 Yleistä hankkeen ympäristövaikutuksista	143
7.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään	144
7.3 Vaikutukset pohjaveteen	144
7.4 Vaikutukset pintavesiin	145
7.4.1 Turvetuotannon vesistökuormitus	147
7.4.1.1 Ominaiskuormitusluvut	147
7.4.2 Hankkeen vesistökuormitus	148
7.4.2.1 Nykyinen kuormitus	148
7.4.2.2 Kuntoonpanovaiheen kuormitus	149
7.4.2.3 Tuotantovaiheen kuormitus	149
7.4.2.4 Kesäylivaluma-ajan kuormitus	150
7.4.2.5 Kuormituksen yhteenveto	150
7.4.3 Vaikutukset alapuolisen vesistön virtaamaan ja veden laatuun	150
7.4.3.1 Vaikutukset Rikkajokeen	151
7.4.3.2 Vaikutukset Näläntöjärveen	151
7.4.3.3 Vaikutukset Remes- ja Jylängönjokeen	152
7.4.3.4 Vaikutukset Osmanginjärveen	153
7.4.3.5 Yhteenveto	154
7.4.3.6 Vaikutukset Pöhlön- ja Koskenjokeen	154
7.4.3.7 Vaikutukset Kiuruveteen	155
7.4.3.8 Järvien sietokyky suhteessa ulkoiseen kuormitukseen	155
7.4.4 Turvetuotannon yhteisvaikutukset	156
7.4.4.1 Yhteisvaikutus Rikkajokeen	156
7.4.4.2 Yhteisvaikutus Näläntöjärveen	156
7.4.4.3 Yhteisvaikutukset Remesjokeen ja Jylängönjokeen	157
7.4.4.4 Yhteisvaikutukset Osmanginjärveen	157
7.5 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen	157
7.6 Vaikutukset rapuihin ja ravustukseen	161
7.7 Vaikutukset vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön	161
7.8 Vaikutukset luonnonympäristöön	163
7.8.1 Vaikutukset suoluontoon ja kasvillisuuteen	163
7.8.2 Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin	164
7.8.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	164
7.8.4 Vaikutukset linnustoon	165
7.8.5 Vaikutukset hyönteisiin	167
7.8.6 Vaikutukset muuhun eläimistöön	167

7.9 Ilmastovaikutukset	168
7.9.1 Metsäojitetun suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin	168
7.9.2 Luonnontilaisen suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin	169
7.9.3 Turvetuotannon vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin	170
7.9.4 Turvetuotannon jälkikäytön vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin	172
7.9.5 Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin	172
7.9.5.1 Liikenteen ilmastovaikutukset	172
7.9.5.2 Energiantuotannon ilmastovaikutukset	172
7.9.5.3 Hankealueen maankäytön ilmastovaikutukset	174
7.10 Pölyvaikutukset	175
7.10.1 Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat hiukkaspäästöt ja viihtyvyyshaitta	177
7.10.2 Hankkeen pölyvaikutukset	180
7.10.3 Turvepölyn terveysvaikutukset	182
7.11 Meluvaikutukset	182
7.11.1 Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat meluvaikutukset	183
7.11.2 Hankkeen meluvaikutukset	184
7.12 Liikennevaikutukset	185
7.12.1 Hankkeen vaikutus liikennemääriin eri tieosuuksilla	186
7.12.2 Hankkeen vaikutukset liikenteen aiheuttamaan meluun ja tärinään	189
7.12.3 Hankkeen kuljetusten aiheuttamat pölypäästöt	191
7.12.4 Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen	192
7.12.5 Hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	192
7.12.6 Luodesuon, Jokisuon ja Haisurämeen turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutus	195
7.13 Sosiaaliset vaikutukset	195
7.13.1 Asukastiedustelu 2010	196
7.13.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi	198
7.13.2.1 Pöly- ja meluvaikutusten merkittävyyden arviointi	199
7.13.2.2 Liikenne	199
7.13.2.3 Vesistövaikutusten merkittävyyden arviointi	200
7.14 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön sekä viljan viljelyyn	201
7.15 Maisemavaikutukset	205
7.16 Vaikutukset kulttuuriympäristöön	205
7.17 Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön	205
7.18 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, elinkeinoihin ja talouteen	206
7.19 Onnettomuus- ja ympäristöriskit sekä toimenpiteet niiden varalta	207
7.19.1 Tulipalot	207
7.19.2 Muut onnettomuusriskit	209
7.19.2.1 Ympäristöriskit	209
7.19.2.2 Tulvatilanteet	209
7.20 Hankealueen jälkihoito ja -käyttö	210
8 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	211
9 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	217
10 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT JA BAT	219
11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT	221
12 VAIKUTUSTEN SEURANTA	223
12.1 Yleistä	223
12.2 Käyttötarkkailu	224
12.3 Päästötarkkailu	225
12.4 Vaikutustarkkailu	226
12.5 Muita mahdollisia tarkkailuita	226
13 LÄHTEET	228

LIITTEET

- Liite 1. Tuotantosuunnitelmakartta.
- Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunto YVA –ohjelmasta.
- Liite 3. Leväsuon ja Luodesuon YVA –selostuksiin liittyvä kalatalousselvitys.
- Liite 4. Asukaskysely: tulokset ja kyselylomake.
- Liite 5. Luodesuon kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys.
- Liite 6. Luodesuon linnustoselvitykset 2009 ja 2010.
- Liite 7. Uhanalaisten lajien esiintymistodennäköisyys Luodesuolla.
- Liite 8. Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen vastaus riistakyselyyn.

SANASTOA

Auma	Tuotetun turpeen varastointi suuriin muotoiltuihin kasoihin. Valmis auma voidaan suojata kastumiselta esimerkiksi muovilla tai hakkeella.
BAT	Best available techniques, paras käytettävissä oleva tekniikka.
BEP	Best environmental practises, ympäristön kannalta paras käytäntö.
Biotooppi	Eliöiden kasvupaikka tai elinympäristö, jossa tärkeimmät ympäristötekijät ovat samankaltaisia ja jonka sisäinen rakenne on yhtenäinen.
Bruttopäästö	Tuotantoalueelta lähtevä kokonaispäästö. Turvetuotannosta johtuvan ja alueelta luontaisesti huuhtoutuvan aineen yhteenlaskettu kokonaismäärä.
Eristysoja	Tuotantoaluetta ympäröivä oja, joka estää tuotantoalueen ulkopuolisten vesien pääsyn tuotantoalueelle.
Esikuivatus	Hyvin vetisten ja kantamattomien soiden kuivatus ojittamalla suoalue ns. navero-ojilla, jotta varsinaiset rakennustyöt voidaan alueella aloittaa.
Haihdutusallas	Valumavesien puhdistusmenetelmä, jossa vesi johdetaan altaaksi turvepohjaiselle pengerrytylle alueelle. Vesi voi poistua altaasta pintavirtauksena penkereeseen sijoitettujen putkien kautta, suotautumalla penkereen läpi, haihtumalla ja imeytymällä.
Humus	Vedessä esiintyviä eloperäisiä orgaanisia aineita, jotka antavat vedelle ruskean värin.
Huuhtouma	Kallio- ja maaperästä liunneen aineen kulkeutuminen pohja- ja pintaveden mukana (esim. aineen määrä pinta-alayksikkö kohden, g/ha/d).
Jako-oja	Oja, jonka avulla vedet saadaan jakautumaan tasaisesti esimerkiksi pintavalutuskentälle.
Jyrsinturve	Suon pinnasta mekaanisesti irrotettu raemainen ilmakuivattu turve, joka kerätään 40-50 % kosteudessa ja varastoidaan turveaumoihin ennen kuljetusta käyttökohteisiin.
Jyrsös (jyrsiminen)	Suon pinnasta irrotettu kuohkea, ohut turvekerros.
Jälkihoito	Turvetuotannosta poisjääneen alueen siistiminen, rakenteiden poistaminen sekä mahdollinen ojitus ja pinnanmuotoilu siten, että alue on valmis siirrettäväksi seuraavaan maankäyttömuotoon.
Jälkikäyttö	Tuotannosta poistuneen alueen uusi maankäyttömuoto, esim. metsitys, lintujärvi tai viljely.
Karhe (karheaminen)	Saran suuntainen ja mittainen 1-2 m leveä ”keko”, johon kuiva jyrsös tai palaturve on kerätty (karhettu) kuormaamista ja aumaan siirtoa varten.
Kasvuturve	Heikosti maatunut rahkavaltainen turve, joka soveltuu maanparannusaineeksi ja kasvualustaksi.
Kemikalointi/kemiallinen vedenpuhdistus	Vesien puhdistusmenetelmä, jossa kemikaaleilla saostetaan kiintoaine, humus ja ravinteet laskeutettavaan muotoon.
Keräilyoja:	Oja, joka kerää pintavalutuskentälle johdetut vedet puhdistuksen jälkeen.
Kokooja-oja	Oja, johon turvetuotantoalueen sarkaojat laskevat. Kokoojaojista vedet virtaavat vesienkäsittelyrakenteiden kautta laskuojaan.

Kuntoonpanovaihe	Ajanjakso ennen tuotannon aloittamista, jolloin rakennetaan vesiensuojelurakenteet ja tehdään peruskuivatus sekä muotoillaan suon pinta tuotantokoneille sopivaksi. ei sisällä tuotantoalueella myöhemmin tehtäviä kunnostustöitä.
Kuormitustarkkailu	Kuormitustarkkailussa seurataan turvetuotantosoon vesistökuormitusta ja mahdollisesti myös vesiensuojelurakenteiden toimivuutta.
Käyttötarkkailu	Toimintaa ja tapahtumia, mukaan lukien häiriötilanteet, sekä niihin vaikuttavia tekijöitä (mm. sää) seurataan ja ylöskirjataan.
Kääntäminen	Irrrotetun turpeen pöyhiminen kuivumisen edistämiseksi.
Laskeutusallas	Puhdistusmenetelmä, jossa käsiteltävä valumavesi puhdistetaan laskeuttamalla ko. tarkoitusta varten suunnitelluissa altaissa.
Laskuoja	Turvetuotantoalueelta lähtevä oja, jolla vesienkäsittelyrakenteiden läpi valunut vesi johdetaan alapuoliseen vesistöön.
Lietteen läjitysalue	Laskeutusaltaiden, pintavalutuskenttien jako-ojien ja pumppausaltaiden tyhjentämistä varten suunniteltu allasmainen kaivumailla pengerretty alue, johon altaista ja ojista poistettava liete läjitetään.
Lietesyvennys	Sarkaojien alapäähän kaivettava vakiokokoinen syvennys. Lietteenpidättimet sijaitsevat lietesyvennyksessä, päisteputken yläpäässä.
Maaperäimeytyys	valumavesien puhdistusmenetelmä, jossa vesi sadetetaan tai levitetään reikäputkella kangasmaalle sijaitsevalle kentälle, missä se pääosin imeytyy maaperään, osittain kulkeutuu pintavaluntana ympäristöön ja osittain myös haihtuu kentältä.
Maatumisaste, huminositeetti (H)	Turpeen maatuneisuus, joka ilmoitetaan asteilla H1-H10. H1 on maatumatonta turvetta, jota puristettaessa erkanevat väritöntä, kirkasta vettä, ja kasvinjäännökset ovat tunnistettavissa. H10 on täysin maatumutta turvetta, jossa ei voi erottaa mitään kasvinjäänteitä ja puristettaessa turve menee sormien lävitse, eikä vapaata vettä erkane ollenkaan.
Mittapato	Tuotantoalueen vesienkäsittelyjärjestelmien alapuolella oleva pato, jonka avulla voidaan seurata alueelta purkautuvan veden määrää eli virtaamaa (esim. l/s)
Navero-oja	Suon esikuivatusvaiheen oja, jolla suon pinta saadaan kuivatettua siten, että alueelle voidaan kaivaa varsinaiset kuivatusojat eli sarkaojat.
Nettopäästö	Turvetuotantoalueelta lähtevä päästö, joka saadaan kun mitatus- ta/lasketusta bruttopäästöstä vähennetään arvioitu luonnonhuuhtouma. Turvetuotannon vesistössä aikaansaama lisäkuormituksen määrä.
Ominaiskuormitusluku	Turvetuotannon vesistökohtaisissa kuormituslaskelmissa käytetty kuormitusluku, joka saadaan vähentämällä turvetuotantoalueelta mitatusta kokonaiskuormituksesta arvioitu luonnonhuuhtouma.
Palaturve	Palaksi muotoiltu polttoturve. Usein sylinterin muotoinen tai ns. lainepala.
Pintaturve	Maatumattomista ja vähän maatuneista rahkaturpeista käytetään nimitystä pintaturve.
Peruskuivatusvaihe	Ajanjakso, jolloin suota kuivatetaan turvetuotantoon. Kestää 2-5 vuotta.
Pintavalutuskenttä	Vesienkäsittelymenetelmä, jossa turvetuotantoalueelta tuleva vesi johdetaan luonnontilaiselle tai ojitetulle suolle ennen vesien johtamista laskuojaan.

Putkipato	Virtaaman säätelyssä käytetty putkista rakennettu pato, joka padottaa vettä yläpuoliseen ojaan.
Päisteputkipidätin eli lietteenpidätin	Päisteputken sarkaojan puoleiseen päähän asennettava pidätin, jolla estetään päisteputkien tukkeutuminen ja vähennetään kiintoaineen pääsyä kokoojaojaan.
Päästötarkkailu	Tuotantoalueen kuivastusveden laadun ja määrän tarkkailua, jonka pohjalta kuormitus lasketaan.
Reunaoja	Tuotantoalueen rajaava oja, joka sijaitsee tuotantokentän ja eristysojan välissä (=tuotantoalueen uloin sarkaoja).
Sarkaoja	Turvetuotantoalueella oleva sarkojen välinen oja, jolla tuotantoalueen kuivatus hoidetaan.
Sato	Yhden kuivatusjakson aikana tuotettu turvemäärä (m ³ /ha).
Selkeytysallas	Kemikaloinnin yhteydessä käytetty nimitys laskeutusaltaasta. Kemikaaliliikkeen saostamat aineet laskeutuvat kiintoaineen kanssa altaan pohjalle.
Tuotantosuunnitelma	Hankesuunnittelun (= lopullisen kuntoonpanosuunnittelun) pohjaksi tehty suunnitelma, jonka avulla voidaan määrittää mm. hankesuunnittelun edellyttämät täydentävät maastotutkimukset.
Tuotantoalue	Reunaojien rajaama sarkaojitettu ja tuotantoa varten kuivatettu turvealue, johon lasketaan kuuluvaksi myös reunaojien sisäpuolella sijaitsevat varasto-ym. turvetuotantoa palvelevat ojituksella kuivatettavat tukialueet, elleivät nämä alueet sijaitse selvästi varsinaisista tuotantokentistä erillään (esim. kivennäismaalla sijaitseva auma-alue). Ympäristösuojelua varten varatut tai rakennetut alueet (esim. suojavyöhykkeet, pintavalutuskentät) eivät kuulu tuotantoalueeseen.
Tuotantokelpoinen	Pinta-ala, jolta on turpeen laatu ja määrä huomioon ottaen mahdollista tuottaa turvetta.
Tuotantovaihe	Ajanjakso, jolloin turvetta tuotetaan. Jaksoon kuuluu myös ojien ym. rakenteiden kunnossapito.
Vaikutustarkkailu	Tarkkailu, jossa selvitetään toiminnan vaikutuksia ympäristöön (mm. vesistö-, kalatalous-, pöly- ja melutarkkailu).
Virtaamansäätö	Vesienkäsittelymenetelmät, jolla pyritään laskeuttamaan tuotantoalueelta huuhtoutuvaa kiintoainetta sarka- ja kokoojaojiin rajoittamalla virtausta ja pienentämällä veden virtausnopeutta esim. rakentamalla virtaamansäätöpatoja kokoojaojiin.
Ylivuotokenttä	Laskeutusaltaan reunalle sijoitettava valumavesien puhdistusmenetelmä, joka toimii vain ylivirtaaman aikana.

TIIVISTELMÄ

Hankkeen sijainti, koko ja nykytila

Luodesuo sijaitsee Pohjois-Savossa Kiuruveden kaupungissa noin 22 km kaupungin keskustasta luoteeseen. Vesistöaluejaottelussa hankealue kuuluu Vuoksen vesistöalueeseen (04), siellä tarkemmin lisa-almen reitin valuma-alueeseen (04.5) ja Koskenjoen valuma-alueeseen (04.56). Hankealue sijaitsee suurimmaksi osaksi Näläntöjärven valuma-alueella (04.563). Pienet alat hankealueesta sijaitsevat Rikkajoen valuma-alueella (04.564) ja Osmanginjärven-Jylängönjoen valuma-alueella (04.562).

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 230 ha, josta tuotantokelpoista pinta-alaa on noin 202,2 ha sisältäen auma-alueet. Hankealue on suurimmaksi osaksi ojitettua (190 ha). Ojittamatonta luonnontilaista suoaluetta on 23 ha.

Hankkeen tarkoitus

Hankkeen tarkoituksena on aloittaa turvetuotanto koko tuotantokelpoisella alalla (202,2 ha). Tuotanto-alueella on tarkoitus korvata tuotannosta poistuvia tuotantopinta-aloja sekä varautua lähialueiden tuleviin energiantuotantoratkaisuihin. Hankealueen energiatuotteen pääkäyttäjät sijaitsevat Kuopiossa ja Haapavedellä. Turvetuotannon keskeisemmät hyödyt ovat tuontipolttoaineen korvaaminen kotimaisella polttoaineella, huoltovarmuuden parantaminen sekä työllistäminen.

Hankkeen vaihtoehdot

Vapo Oy jätti ympäristövaikutusten arviointiohjelman 26.8.2009 Pohjois-Savon ympäristökeskukselle (1.1.2010 alkaen Pohjois-Savon ELY -keskus). Tuolloin arvioitavana oli kolme eri hankevaihtoehtoa. Hanke-suunnittelun edetessä luovuttiin vaihtoehdoista 2 ja 3. Tässä arviointiselostuksessa (YVA –selostuksessa) arvioidaan siten seuraavia vaihtoehtoja

0-vaihtoehto: hanke jätetään toteuttamatta, eikä toimintaa aloiteta.

1-vaihtoehto: Turvetuotannon toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alueella vesienkäsittelymenetelmänä ympärivuotinen pintavalutus.

Tuotanto ja tuotantomenetelmät

Suunnitelmien mukaan Luodesuolla on tarkoitus tuottaa energiatuotetta, kasvuturvetta sekä ympäristö-turvetta. Arvioiden mukaan vuotuinen tuotantomäärä olisi 101 100 m³. Suunnitellut turpeen tuotantomenetelmät hankealueella ovat:

- jyrsturpeelle hakumenetelmä, imuvaunu tai mekaaninen kokoojavaunu
- kuiviketurpeelle imuvaunumenetelmä
- palaturpeelle palamenetelmä

Ympäristövaikutusten arviointi

Yli 150 hehtaarin soiden pysyväisluonteiset muutokset lukeutuvat hankkeisiin, joihin on sovellettava lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA -laki).

YVA:n päätarkoituksena on

1. tuottaa päätöksenteon perustaksi tietoja hankkeen vaihtoehdoista, ympäristövaikutuksista, haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä eri osapuolten kannoista niihin sekä
2. tuottaa tietoa hankesuunnittelun tarpeisiin ja ohjata suunnittelua ympäristöä säästävään suuntaan.

Tässä YVA -selostuksessa tarkastellaan YVA -lain mukaisesti hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisiin ja luontoon sekä eri tekijöiden vuorovaikutussuhteisiin. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen koko elinkaari.

Vaikutukset syntyvät turvetuotantoon otettavien alueiden ojittamisesta ja kuivumisesta, turpeen tuottamisen ja kenttien kunnossapidon työvaiheista, turpeen kuljetuksesta ostajille ja alueelta valuvasta vedestä. Tärkeimmät vaikutukset kohdistuvat vesistöihin, tuotantoalueen ja sen lähiympäristön luontoon, ilmaan (tuotantoalueen lähistö, teiden varret; pöly ja melu) ja ihmisiin (vesistövaikutukset, alueen käyttö, viihtyvyys, talous).

Tiedottaminen ja eri tahojen kuunteleminen on keskeinen osa arviointia. Osallistuminen on tärkeää sekä kansalaisten mielipiteiden välittymisen että vaikutusten arvioinnin ja hankkeen onnistuneen suunnittelun kannalta. Tiedottamis- ja kuulemismenetelmät tässä hankkeessa ovat lain mukaiset kuulemiset arviointiohjelmasta ja -selostuksesta, yleisötilaisuudet arviointiohjelman sekä -selostuksen kuulemisaikana, paikallisten asiantuntijoiden haastattelut ja kalastuskunnille sekä lähialueen asukkaille lähetettävät tiedustelut.

Turvetuotanto (yleistä)

Suomen soiden kokonaisalaksi on arvioitu noin 9 milj. ha, josta reilu 1 milj. ha on suojeltu. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) mukaan hyödynnettäviä, teollisesti käyttökelpoisia soita on noin 622 000 ha eli noin 7 % koko suoalasta. Vuonna 2011 tuotannossa oli runsaat 62 000 hehtaaria eli noin 0,7 % maamme suo- ja turvema-alasta. Vuosittain tuotannosta poistuu noin 3 000 hehtaaria.

Turvetuotannon tuotteita ovat energiaturve sekä kasvu- ja ympäristöturpeet. Energiaturpeella tuotetaan lämpöä ja sähköä pääosin teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Suomessa on noin 55 kohtalaisen suurta voimalaitosta, joiden polttoaineen käytöstä turpeen osuus on lähes 50 %. Suurempien voimalaitosten lisäksi turvetta poltetaan pienemmissä laitoksissa sekä mm. maataloilla ja puutarhoilla.

Vuonna 2011 turvetta tuotettiin yhteensä 22,3 miljoonaa kuutiometriä mikä on 75 % pitkäaikaisesta keskiarvosta (vrt. vuonna 2006 turvetta tuotettiin 39,7 milj.m³). Keskimäärin turvetta tuotetaan vuodessa noin 29,7 milj. m³. Turpeen muu käyttö kasvaa jatkuvasti noin 10 % vuosivauhtia. Muita käyttökohteita ovat mm. kasvualustat kasvihuoneissa, kuivikekäyttö eläinsuojissa, kompostointi sekä terveyden- ja kauneudenhoito. Ympäristö- ja kasvuturpeen tuotanto on merkittävintä Satakunnassa, Etelä-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa, kun taas energiaturpeen tuotannon tärkeimmät alueet sijoittuvat Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaalle sekä Keski-Suomeen.

Energiaturve tuotetaan joko jyrshinturpeena tai palaturpeena. Hienojakoista jyrshinturvetta käytetään erityisesti kaupunkien ja teollisuuden voimalaitoksissa, kun taas paloiksi muokattua ja kuivattua palaturvetta käyttävät yleisimmin kunnalliset lämpölaitokset sekä pienemmät käyttäjät. Ympäristö- ja kasvuturve tuotetaan jyrshinturvenmenetelmällä energiaturpeen tapaan, mutta toimitetaan käyttäjällä jalostetummassa muodossa.

Turvetuotannon elinkaari

Turvetuotantoalueen elinkaari käsittää suon tuotantoa valmistelevan kuivatusvaiheen, turpeen nostajan sekä jälkihoitovaiheen. Turvetuotantoalueen valmistelu alkaa suokohteen valinnasta ja tarvittavista tutkimuksista. YVA- ja/sekä lupavaiheiden jälkeen lainvoimaisen ympäristöluvan saamisen jälkeen, voidaan aloittaa varsinaiset kunnostustoimenpiteet ojituksen ja teiden rakentamisen kera. Tuotantoalueen kunnostaminen tuotantokuntoon kestää keskimäärin noin 2–5 vuotta. Suon kuivuttua alkaa varsinainen tuotanto, joka voi kestää 15–30 vuotta turvekerroksen paksuudesta, tuotantokelpoisesta pinta-alasta sekä käyttöasteesta riippuen. Tuotantoalueen poistuminen käytöstä tapahtuu vähitellen ja yksittäisellä tuotantoalueella voi olla käynnissä useita vaiheita yhtä aikaa, kun alueita otetaan tuotantoon tai niitä jää pois. Tuotannon päätyttyä koittaa jälkihoitovaihe, josta vastaa toiminnanharjoittaja, ja viimeisenä jälkikäyttövaihe, joka tarkoittaa tuotantoalueen siirtymistä uuteen käyttöön. Uudesta käyttömuodosta vastaa maanomistaja.

Ympäristövaikutukset

Turvetuotannon aloittaminen alueella aiheuttaa muutoksia hankealueella ja sen lähiympäristössä. Keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat suon kuntoonpanovaiheeseen sekä tuotantovaiheessa turpeen nostamiseen. Turpeen toimituksessa ympäristövaikutukset hieman muuttuvat ja suuntautuvat hankkeen lähialueen sijasta kuljetusreittiin sisältyvien teiden varsille liikenteen aiheuttamina päästöinä. Jälkikäytön mahdolliset ympäristövaikutukset liittyvät lähinnä alueen virkistyskäytön lisäksi suoluontoon ja sen lajistoon.

Luodesuon turvetuotantohankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat suon luonnontilan muutoksesta, turvetuotantoalueen kuivatuksesta aiheutuvista vesistövaikutuksista sekä tuotantotoiminnasta ja turpeen kuljettamisesta aiheutuvista pöly- ja meluvaikutuksista.

Vesistö- ja kalastovaikutukset

Turvetuotannon **vesistövaikutuksia** aiheuttavat lähinnä kuivatusvesien johtaminen alapuoliseen vesistöön, minkä lisäksi vesistökuormitusta saattaa aiheuttaa tuotannon aikainen pölyäminen. Pölyämisen vaikutus rajoittuu yleensä tuotantoalueiden läheisille laajoille vesialueille. Luodesuon tuotantoaluetta ympäröi lähes yhtenäinen puustovyöhyke, mistä johtuen pölyvaikutusten arvioidaan jäävän vähäiseksi lähimmille vesistöille (Luodelahti, Nälantöjärvi, Rikkajoki, Remesjoki).

Vesistövaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat keskeiset tekijät ovat kuormituksen osuus alapuolisten laskuvesistöjen kokonaiskuormituksesta ja vesistöjen luonnontaloudellinen merkitys. Vesistövaikutusten rajoittuvat lähimpiin alapuolisiin vesistöihin eli Luodesuon laskuojiin, Rikkajokeen, Nälantöjärveen, Remesjylängönjokeen sekä Osmanginjärveen. Turvetuotannon keskeiset vesistöjen kuormittajat ovat, kuten yleensä ojituksissa, kiintoaines, ravinteet (fosfori ja typpi), rauta ja liuennut orgaaninen aines. Turvetuotannolle on ominaista kuormitustasojen vaihtelu vuodenaikojen ja eri vuosien välillä. Vesistökuormitus ajoittuu pääasiassa kevääseen ja syksyyn, sillä kiintoainekuormitus keskittyy sulanmaan aikaisiin tulva- ja sadejaksoihin. Myös orgaanisten aineiden, raudan ja ravinteiden kuormitus keskittyy suurimmaksi osaksi ylivalumakausiin ja etenkin kevääseen. Turvetuotannon suhteellinen osuus kokonaiskuormituksesta pysyy kuitenkin suunnilleen samana muun hajakuormituksen kasvaessa samanaikaisesti.

Laskelmien mukaan Luodesuon turvetuotantoalueen vesistökuormitus 1.ojitusvuonna (pahin tilanne kuormituksen kannalta) olisi 4 871 kg kiintoainetta, noin 61 kg fosforia ja noin 2 731 kg typpeä vuodessa. Tuotantoaikaisen kuormituksen (ainevirtaaman) arvioidaan olevan kiintoaineen osalta noin 2 436 kg, fosforin osalta 31 kg ja typen osalta noin 1 329 kg vuodessa.

Laskelmien mukaan Luodesuon turvetuotantohankkeen laskennallinen kuormituslisäys Nälantöjärveen olisi fosforin osalta 0,5 – 1,0 % ja typen osalta 0,6 – 1,2 % sekä vastaavasti Osmanginjärven kohdalla kuormituslisä fosforin osalta olisi 0,1 – 0,3 % ja typen osalta 0,5 – 1,1 %.

Turvetuotannon **kalastovaikutukset** aiheutuvat suoraan veden laadun muuttuessa epäedullisemmaksi ja välillisesti kuormituksen muutettua ravintovaroja (mm. pohjaelämiä) tai lisääntymisolosuhteita. Hankkeen kalastovaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Melu- ja pölyvaikutukset

Pölyhaitan tarkastelualueen rajana pidetään avoimuudesta riippuen 300–1000 metrin etäisyyttä tuotantokentän reunasta. 300 metrin etäisyydellä turvepöly voi yksinään muodostaa yli 50 % pölymäärästä, kun taas 1 000 metrissä turvepöly ei lisää laskeumaa. Hankealueen turvetuotantotoiminta ei aiheuta sellaisia ilman epäpuhtauspitoisuuksia, että niistä seuraisi merkittäviä vaikutuksia lähialueen asukkaille.

Hankealueen lähistöllä on maatalousvaltaista asutusta ja karttatarkastelun perusteella 500 metrin etäisyydellä sijaitsee 11 ja 500 - 1000 metrin etäisyydellä 34 asuintaloa tai loma-asuntoa. Lähimmät asuintalot sijaitsevat n. 200 – 300 metrin päässä itäpuolella Huutoniemenperällä ja eteläpuolella Pihlajamaalla sekä pohjoispuolella Pietilässä noin 400 metrin etäisyydellä. Hankealuetta on rajattu joidenkin lohkojen osalta siten että hankealueen ja asutuksen väliin jätetään suojapuustoa ehkäisemään pöly- ja meluhaittoja.

Sekä melu- että pölyvaikutusten huomioinnissa vaikutusta on toimintojen sijoittelun lisäksi suopuustolla. Lähipuustolla on merkitystä sekä pölyn sitojana että meluesteenä. Tästä johtuen lähiasutuksen ja tuotantoalueen väliin onkin suunniteltu jätettävän puustoisia suojavyöhykkeitä.

Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Turpeen jysintä ja jysinturpeen nosto kuuluvat turvetuotannon meluimpiin työvaiheisiin. Aikaisempien tutkimusten perusteella näiden työvaiheiden aiheuttamat hetkelliset 55 dB:n melualueet ulottuivat 100–200 metrin etäisyydelle. Käytännössä nämä tuotantomenetelmät eivät aiheuta pitkäaikaisena keskiäänitasona 55 dB:n ylityksiä tuotantokenttien ulkopuolella. Palaturpeen nosto ja turvekentän kunnostustoimet ovat edellä mainittuja työvaiheita meluisampia ja saattavat aiheuttaa 55 dB:n melutasoja 300–400 metrin etäisyydelle saakka. Näiden toimien tekeminen yöaikaan (klo 22–07) voi aiheuttaa sen, että ympäristön melutasot nousevat 50 dB:n ohjearvon tasolle noin 500 metrin etäisyydelle saakka. Ohjearvojen ylittäminen voidaan kuitenkin ehkäistä meluisimpien työvaiheiden oikealla ajoittamisella.

Luodesuon hankealueelta suurimmat vuorokautiset pitoisuuslisät pölymäärään (hiukkasmäärään) ympäröivillä alueilla aiheuttaa jysinturpeen keräysvaihe. Luodesuon tuotantoalueella jysinturvetta voidaan kerätä hakumenetelmällä, mekaanisilla kokoojavaunuilla tai imuvaunuilla. Tällöin toiminta-aikana ilmalaadun raja-raja-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ h}$) saattaa lähimmillä asuinkiinteistöillä (n. 300 metrin etäisyydellä tuotantoalueesta) teoriassa ylittyä. Käytännössä turvetuotantoalueen välittömässä läheisyydessä (noin 50 metrin etäisyydellä) sijaitsevan puuston on mittaustulosten perusteella todettu sitovan pölyn lähes kokonaan.

Turvetuotannon pölypäästöissä **viihtyvyyshaittarajana** pidetään $10 \text{ g}/\text{m}^2$ kuukaudessa. Arvioiden mukaan $10 \text{ g}/\text{m}^2$ viihtyvyyshaittaraja kulkisi noin 100 metrin etäisyydelle tuotantoalueesta. Luodesuon hankkeen voidaan olettaa aiheuttavan jonkin asteista pölyn viihtyvyyshaittaa ympäröivälle asutukselle, koska osa asutuksesta sijaitsee suhteellisen lähellä tuotantoaluetta, kaksi rakennusta sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle hankealueesta. Näiden kiinteistöjen kohdalla pölypäästön arvioidaan olevan $3\text{--}9 \text{ g}/\text{m}^2/\text{kk}$. Sen sijaan yli 400 metrin etäisyydelle sijoittuvalle asutukselle ei arvioida aiheutuvan merkittävää viihtyvyyshaittaa, sillä etäisyyden ja suojapuuston oletetaan olevan riittäviä vähentämään pölyvaikutuksia alueella.

Luontovaikutukset

Suoluonto ja kasvillisuus: Luodesuo on suurimmaksi osaksi ojitettua rämettä, jolla puusto on ojitusten myötä kasvanut voimakkaasti. Alueen luonnon monimuotoisuudesta johtuvat arvot keskittyvät suon luonnontilaisille alueille, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa vain pientä aluetta hankealueen lounaisosassa. Ympäröivät alueet on metsäojitettuja tai maatalouskäytössä, mikä vaikuttaa myös suon reuna-alueiden luonnontilaisuuteen.

Hankealue sijoittuu Pohjanmaan-Kainuun aapasuoalueeseen. Alueella tehdyn kasvillisuusselvityksen yhteydessä hankealueelta tavattiin yhteensä 23 sammal- ja jäkälälaji sekä 109 putkilokasvilajia. Yksikään hankealueella tavatuista lajeista ei ole uhanalainen. Suunnittelualueen ulkopuolelta sen sijaan tavattiin yksi uhanalainen kasvilaji, lehto-orvokki. Hankkeella ei ole vaikutusta tämän kasvin esiintymään.

Kasvillisuusselvityksen yhteydessä selvitettiin myös hankealueen luontotyypit. Hankealueelle sijoittuu yhteensä kahdeksan suoluontotyyppiä: isovarpuräme (VIR), isovarpurämemuuttuma (VIRmu), vaivaiskoivuräme (Vkr), tupasvillaräme (TR), tupasvillarämemuuttuma (TRmu), ruohokorpi (RhK), lyhytkorsiräme (LkR) sekä rimpinevamuuttuma (RiNmu). Näistä suoluontotyypeistä kaksi on uhanalaista; ruohokorpi on erittäin vaarantunut (EN) ja lyhytkorsiräme vaarantunut (VU). Lisäksi hankealueen läheisyydestä tavattiin kolmea uhanalaista suoluontotyyppiä: ruohokangaskorpea (erittäin uhanalainen, EN), metsäkortekorpea (erittäin uhanalainen, EN) sekä suurruuhoniittyä (äärimmäisen uhanalainen, CR). Suurruuhoniittyä tavattiin Risti-saaren autiotalon pihapiiristä.

Tuotannon alkaessa kasvillisuus muuttuu alueella lopullisesti, koko tuotantoalue ojitetaan, kuivataan ja kasvillisuus poistetaan. Suo muuttuu kasvittomaksi kentäksi, lukuun ottamatta ojitusten ja suojavyöhykkeiden kasvittuneita alueita. Tuotantoaluetta ympäröivällä vyöhykkeellä, varsinkin luonnontilaisilla alueilla, vesitalouden muutos saattaa muuttaa myös näiden alueiden kasvillisuutta. Luodesuon ympäristössä

tällaisia luonnontilaisia alueita ei kuitenkaan juurikaan esiinny. Vaikutusten oletetaan rajoittuvan tuotantoalueen läheisyyteen.

Linnut: Mikäli hanke toteutuu ja tuotanto alkaa, muuttuvat myös lintulajien suhteet alueella. Tällöin suurin osa suoympäristön ja reunavyöhykkeen nykyisestä lajistosta ei enää esiinny alueella tai saattaa esiintyä ajoittain mutta ei välttämättä enää pesivänä. Muutolla levähtävät linnut voivat todennäköisesti osin käyttää aluetta edelleen levähtämiseen, vaikka hanke toteutuisi ja alue valmisteltaisiin tuotantokuntoon.

Perhoset: Soilla elävät perhoslajit katoavat, kun niille sopiva biotooppi kasvilajeineen häviää tai elinolot muuttuvat ratkaisevasti. Turvetuotannosta johtuvan kuivatuksen jälkeen alueelta häviäisivät ensimmäisenä vaateliaat lajit. Luonnontilaisten soiden vähenemisen seurauksena useat soiden päiväperhoset ovat harvinaistuneet. Hankealueella ei ole tehty perhosselvitystä, joten hankkeen vaikutusta perhosiin ei voida tarkalleen arvioida tässä vaiheessa.

Muu eläimistö: Hankealueen eläimistöön kuuluu tavallisia lajeja, kuten hirvi ja jänis sekä monet metsäkanalinnut. Alueelta on tehty myös havaintoja suurpedoista, karhusta ja sudesta. Tuotantoalue ei tuotantoaikana sovellu näiden eläinlajien elinympäristöksi, vaan ne väistyvät suota ympäröiville alueille tai kauemmas. Toiminnasta aiheutuva melu ja liikenne voivat myös osaltaan karkottaa eläimiä. Käytännössä on kuitenkin todettu, että eläimet eivät katoa turvetuotantoalueilta kokonaan, vaan käyttävät niitä mahdollisuuksien mukaan mm. ruokailualueena. Riistalajeista uusimman uhanalaisluokituksen (2010) mukaan uhanalaisia lajeja ei ole yksikään alueella tavatuista lajeista. Uusimman luokituksen mukaan alueella tavatuista riistalajeista metsäjänis, riekko, teeri ja metso ovat silmälläpidettäviä lajeja (NT). Muiden lintujen ohella myös riistalintujen arvioidaan häviävän alueelta ainakin jossain määrin.

Maisemavaikutukset

Maisemallisia vaikutuksia aiheuttavat rakennettava tiestö, suoympäristön muuttuminen, ojitukset, vesien-suojelurakenteet, aumat sekä työkoneet. Turpeen noston tuotantovaihe kestää 15–30 vuotta ja merkittävien muutokset kohdistuu tuotantoalueeseen, joka muistuttaa maatalouden peltomaisemaa keväiseen, kasvitomaan aikaan. Talvella tuotantokenttä ei sen sijaan poikkea juurikaan maataloustuotannossa olevasta peltomaisemasta, lukuun ottamatta ympäristöään korkeampia auma-alueita.

Itse hankealue, Luodesuo, on enimmäkseen ojitettua, nuorta puustoa kasvavaa suoaluetta, jolla ei ole erityisen suurta maisemallista arvoa. Kasvillisuuskartoituksen yhteydessä havaitut maisemallisesti edustavimmat näkymät ovat lounaisosan ojittamattomalla avosuolla. Ruska-aikaan tupas- ja villapääluikat värittävät koko suon hehkuvan oranssin väriksi.

Ristisaaren, joka sijaitsee pohjoisten lohkojen keskellä, autiotilan pihapiirillä on arvoa perinnemaisemana, jota voisi parantaa hoitamalla ja estämällä pihan umpeenkasvu.

Selvitysalueen läpi kulkee maantie Pyhännälle, lisäksi Huutoniemenperälle ja Pihlajamaalle kulkee tiet hankealueen poikki tai sen vieritse. Turvetuotantoalue tulisi näkymään näille teille.

Hankkeen jälkikäyttövaiheessa maisema tulee uudelleen muuttumaan. Alue tulee kasvittumaan. Riippuen jälkikäyttömuodosta kasvittuminen voi olla joko pientä tai erittäin voimakasta. Mikäli jälkikäyttömuodoksi valitaan metsittyminen kasvaa alue ajan myötä lähes kokonaan umpeen. Mikäli jälkikäyttömuodoksi valitaan peltoviljely, muuttuu alue yhtenäiseksi muiden peltosaluiden kanssa.

Hankkeen aikataulu

Vapo Oy ja Kuopion Energia Oy jättivät 26.8.2009 ympäristövaikutusten arviointiohjelman hankkeen yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Savon ympäristökeskukselle (nykyinen Pohjois-Savon ELY-keskus). Arviointiohjelmasta kuulutettiin 16.9.2009–16.10.2009 Kiuruveden kaupungin ilmoitustaululla. Arviointiohjelma oli nähtävillä Kiuruveden kaupungintalolla. Kuulutus julkaistiin alueella ilmestyvässä Kiuruvesi-lehdessä 16.9.2009. Arviointiohjelma oli kaikkien hankkeesta kiinnostuneiden nähtävänä myös Pohjois-Savon ympäristökeskuksessa ja ympäristöhallinnon Internet-sivuilla. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa ohjelmasta 16.11.2009.

Alkuperäistä aikataulua muutettiin työn aikana siten, että tämä YVA -selostus valmistuu vuoden 2012 syksyllä. Yhteysviranomainen kuuluttaa tästä selostuksesta samaan tapaan kuin YVA-ohjelmasta. Myös tätä

YVA –selostusta tullaan esittelemään yleisötilaisuudessa, joka järjestetään syksyllä 2012. Selostuksesta voi antaa mielipiteitä ja lausuntoja yhteysviranomaiselle ja ne huomioiden yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa. YVA -menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon.

YVA –menettelyn jälkeen hankkeelle tulee hakea ympäristölupa. Hankkeen varsinainen toteuttaminen (kuntoonpano) alkaa vasta lainvoimaisen ympäristölupapäätöksen jälkeen todennäköisesti aikaisintaan vuoden 2014 aikana. Ensimmäisenä vaiheena on vesiensuojelurakenteiden rakentaminen, alueen kuivatus ja tuotannon valmistelu, jotka yhdessä vievät 1–2 vuotta. Varsinainen tuotanto alkaisi aikaisintaan vuonna 2016 ja kestäisi noin 30 vuotta päättyen noin vuonna 2040, minkä jälkeen alue siirtyisi jälkihoitovaiheeseen.

1 JOHDANTO

Vapo Oy on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen toimittaja. Vapo Oy Energia on valtakunnallisesti energia-alalla toimiva yhtiö, joka tuottaa mm. polttoturvetta (www.vapo.fi).

Kuopion Energia on Kuopion kaupungin omistuksessa oleva energiakonserni, jonka liiketoimintaan kuuluu sähkön ja kaukolämmön tuotanto, sähkönmyynti ja jakelu sekä asennuspalvelut. Sähkön ja lämmön tuotanto on keskitetty kahteen voimalaitokseen Haapaniemeen, jossa pääpolttoaineena on kotimainen turve. Turpeen lisäksi Kuopion Energialla energiantuotannossa hyödynnetään myös tuulivoimaa ja biokaasua (www.kuopionenergia.fi).

Turve on Suomessa merkittävä teollisuuden ja yhdyskuntien energialähde. Turpeen käyttö on kilpailukykyisintä Keski- ja Pohjois-Suomessa yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa sekä teollisuuden energialähteenä. Energiaturpeen osuus Suomen vuotuisesta energian kokonaiskulutuksesta on viime vuosina vaihdellut 5-7 % välillä (20–29 TWh). Käyttö vaihtelee jonkin verran mm. eri vuosien erilaisen sähkömarkkinatilanteen ja lämmitystarpeen mukaan (Energiateollisuus 2012). Kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön ja lämmön yhteistuotannon polttoaineista turpeen osuus on ollut viime vuosina 17–20 %. Käyttö vaihtelee paljon alueittain. Noin puolessa Suomen maakunnista turve on selvästi tärkein kaukolämmön polttoaine (Energiateollisuus 2012). Arvioiden mukaan miljoonan suomalaisen koti, koulu tai työpaikka lämmitetään energiaturpeella (Vapo Oy 2012). Turvetuotantopinta-alan osuus Suomen suopinta-alasta on nykyisin noin 0,7 %.

Arvioiden mukaan vuonna 2020 energiaturvetta tarvitaan Suomessa runsaat 28 TWh ja tuotantopinta-alaa 70 450 ha. Pohjois-Savon energiaturpeen käyttötarpeen arvioidaan olevan 1 880 GWh ja tuotantoalan 4 300 ha Vuonna 2010 käyttötarve Pohjois-Savossa oli 2 243 GWh ja tuotantoala 3 500 ha. (Leinonen 2010)

Uutta vanhoilta tuotantoalueilta poistuvaa alaa korvaavaa turvetuotantoaluetta suunnitellaan noin 22 kilometrin päähän Kiuruveden kaupungin keskustasta. Hankealueen yhteispinta-ala on noin 230 ha, josta tuotantokelpoista pinta-alaa on kaiken kaikkiaan noin 214 ha. Tehdyn tuotantosuunnitelman mukaan tuotantoa suunnitellaan 202,2 ha alueella, joka sisältää myös auma-alueet.

Hankealueen pintaturve tullaan toimittamaan karjan kuivikkeeksi, kasvualustoiksi sekä ympäristönsuojelutarkoituksiin Pohjois-Savoon ja mahdollisesti kauemmaksikin jalosteina ja vientituotteina, sillä vaaleasta rahkaturpeesta on niukkuutta koko Suomessa. Energiaturpeen suurimmat käyttäjät sijaitsevat Kuopiossa, Kuopion Energia Oy:n Haapaniemen voimalaitos, sekä Haapavedellä, missä sijaitsee Kanteleen Voima Oy:n turvevoimalaitos.

Turve on kotimainen polttoaine, jonka hyödyntämisellä voidaan korvata tuontia. Turpeen käyttö kytkeytyy kiinteästi muiden biopolttoaineiden, varsinkin puun käytön lisäämiseen. Monipolttoainekattiloissa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti turvetta ja puuta melko väljissä rajoissa. Puupolttoaineisiin verrattuna turpeen etuna on hyvä varastoitavuus, runsaampi saatavuus, tasaisempi laatu sekä pienemmät tuotantokustannukset. Energiaomavaraisuuden lisäämiseksi pyritään nostamaan paikallisten polttoaineiden osuuksia. Suomessa tuontienergian osuus on muihin teollisuusmaihiin verrattuna suuri, noin 70 %. Energian säästöön tähtäävistä toimenpiteistä huolimatta energian kulutuksen arvioidaan edelleen kasvavan.

Euroopan unionin tavoitteena on lisätä uusiutuvien ja paikallisten energiamuotojen käyttöä ja sitä kautta alueiden energiaomavaraisuutta ja -huoltovarmuutta. Turve on tärkeä paikallinen polttoaine, kuten puu. Puunkäyttöä pyritään lisäämään, mutta puu tarvitsee rinnalleen peruspolttoaineen, ja turpeen avulla puupolttoaineen määrän ja laadun vaihteluita voidaan tasata. Turvetta lähimmät vastaavat korvaavat polttoaineet ovat öljy ja kivihiili, jotka molemmat ovat täysin tuonnin varassa olevia polttoaineita. Paikallisen energiamuotona turve on tärkeä, mutta turpeen asemaa heikentää sen luokittelu uusiutumattomiin energiamuotoihin. Vuonna 2009 EU:n uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämistä koskeva direktiivi (RES -direktiivi) määrittelee uusiutuvat energian lähteet, eikä turve kuulu tähän listaukseen.

Soiden ja turvemaiden käytön kokonaishyöty sekä taloudelliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset ovat Suomelle edelleen merkittävät. Niiden tuottamia ekosysteemipalveluja monipuolisesti hyödyntämällä voidaan ylläpitää ja lisätä Suomessa asuvien ja toimivien ihmisten hyvinvointia. Soiden ja turvemaiden taloudellinen käyttö voi kuitenkin heikentää suoluonnon monimuotoisuutta sekä aiheuttaa haitallisia vesistö- ja ilmastovaikutuksia.

Kaikilla energiantuotantomuodoilla, myös energiaturpeen tuotannolla ja käytöllä, on ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Yli 150 hehtaarin soiden pysyväisluonteinen muuttaminen lukeutuu hankkeisiin, joihin on sovellettava lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA -laki). Ympäristö-sana käsitetään laissa laaja-alaisesti; ympäristövaikutuksia ovat luontoon ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi myös ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen sekä rakennuksiin, yhdyskuntarakenteeseen ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnin päätarkoituksena on tuottaa päätöksenteon perustaksi tietoja hankkeen vaihtoehtoista, ympäristövaikutuksista, haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista ja eri osapuolten kannoista niihin sekä tuottaa tietoa hankesuunnittelun tarpeisiin ja ohjata suunnittelua ympäristöä säästävään suuntaan. YVA -menettelyn kulku ja tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. YVA -menettelyn eteneminen. 1.1.2010 ympäristökeskukset muuttuivat ELY -keskuksiksi.

	Soveltamisala	YVA -laki (468/1994) muutos (267/1999) muutos (458/2006)	YVA -asetus (713/2006) Asetuksen 6§
	Arviointiohjelma	Suunnitelma, miten ympäristövaikutukset selvitetään. Konsultti	
	Arviointiohjelmasta kuuleminen	Pohjois-Savon –ympäristökeskus	
	Yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta	Pohjois-Savon -ympäristökeskus	
	Selvitysten laatiminen	Konsultti	
	Arviointiselostus	Yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista	
	Selostuksesta kuuleminen	Pohjois-Savon ELY –keskus	
	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta	Pohjois-Savon ELY -keskus	

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman. YVA -ohjelmassa esitellään hanke ja työsuunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat tiedotustilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausuntonsa

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

Luodesuon YVA -selostuksen on laatinut Vapo Oy:n toimeksiannosta ulkopuolinen asiantuntija WSP Finland Oy. Laatimiseen ovat osallistuneet FM Johanna Korkiakoski, DI Kylli Eensalu sekä FM Päivi Vainionpää. Vapo Oy:stä arvioinnissa on ollut mukana Martti Patrikainen ja Kuopion Energia Oy:n puolesta menettelyyn on osallistunut Matti Voutilainen.

YVA -menettelyn päätyttyä voidaan hankkeelle hakea ympäristölupaa. Turvetuotanto kuuluu ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttaviin toimintoihin, joille tarvitaan ympäristönsuojelulain (Ympäristönsuojelulaki 86/2000 ja -asetus 169/2000) mukainen lupa. Aina uudelle toiminnalle ja toiminnan olennaiselle muutokselle tarvitaan lupa, eikä luvanvaraista toimintaa saa aloittaa ennen luvan myöntämistä. Ympäristölupia myöntävät aluehallintovirasto ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Ympäristölupahakemus tehdään kirjallisesti ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyle lupaviranomaiselle. Lupahakemuksen liitteeksi tulee liittää ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen lausunto siitä. Ympäristölupaviranomainen tiedottaa ympäristönsuojelulain mukaisesta lupahakemuksesta kuulutuksella. Kuulutus pidetään nähtävillä kunnan ja asiaa käsittelevän viranomaisen ilmoitustaululla vähintään 30 päivän ajan, jolloin hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja viranomaisilla on tilaisuus esittää hakemuksesta muistutuksia, vaatimuksia ja mielipiteitä. Kuulutuksesta ilmoitetaan yleensä myös sanomalehdessä ja lisäksi se lähetetään hankkeen vaikutuspiirin maa- ja vesialueiden omistajille.

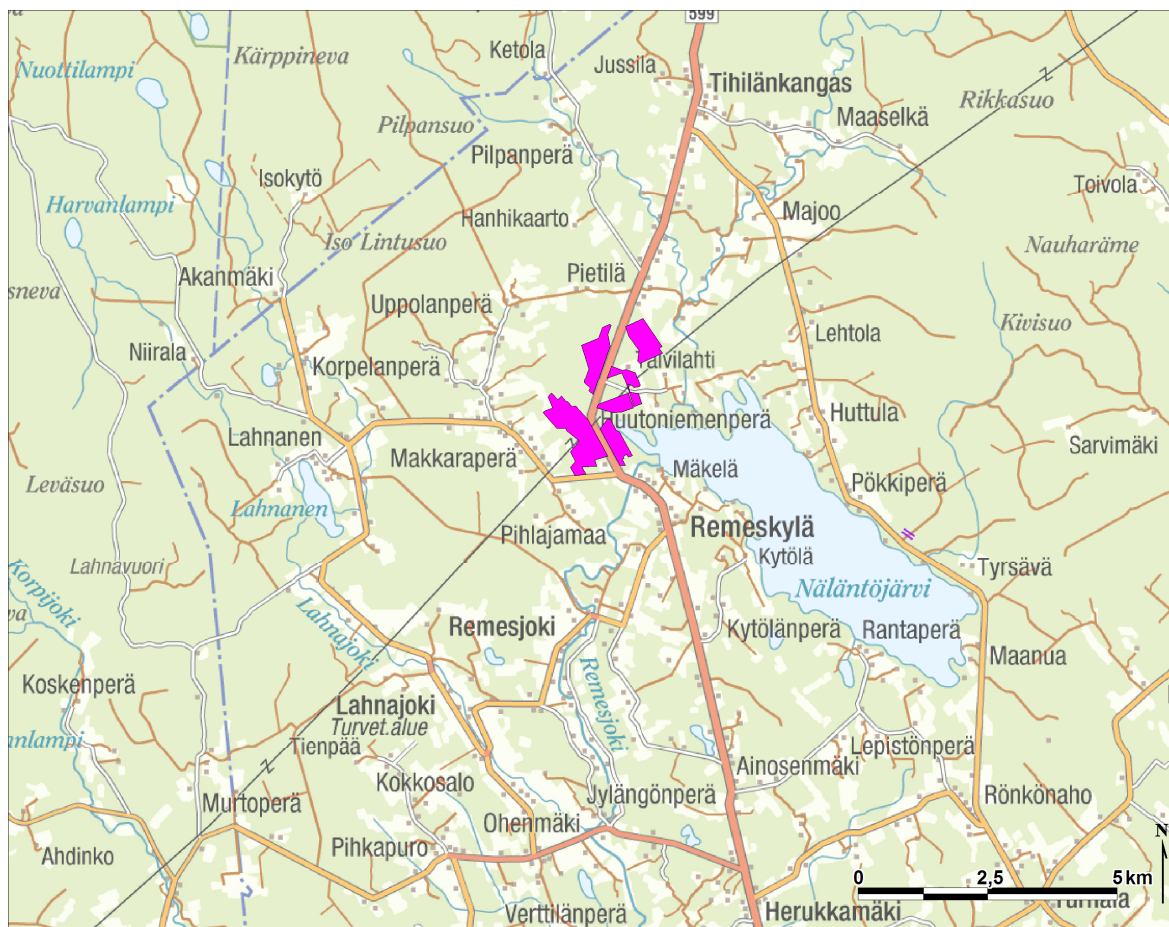
Ympäristöluvassa annetaan määräyksiä esimerkiksi toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä ja luvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

2 TIEDOT HANKKEESTA

2.1 Hankkeen sijainti

Luodesuo sijaitsee Kiuruveden kaupungissa noin 22 km kaupungin keskustasta luoteeseen. Alue sijoittuu peruskarttalehdille nro 3324 05 ja 3324 02. Luodesuon suunnitellusta turvetuotantoalueesta käytetään tästä eteenpäin nimitystä ”hankealue”.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 230 ha, josta tuotantokelpoista pinta-alaa on noin 214 ha ja auma-alueet sisältävää tuotantoalaa 202,2 ha. Hankealueen sijainti käy ilmi alla olevasta kartasta (Kuva 1). Liitteessä 1 on esitetty hankealue ja sen lähiympäristö (tuotantosuunnitelmakartta).

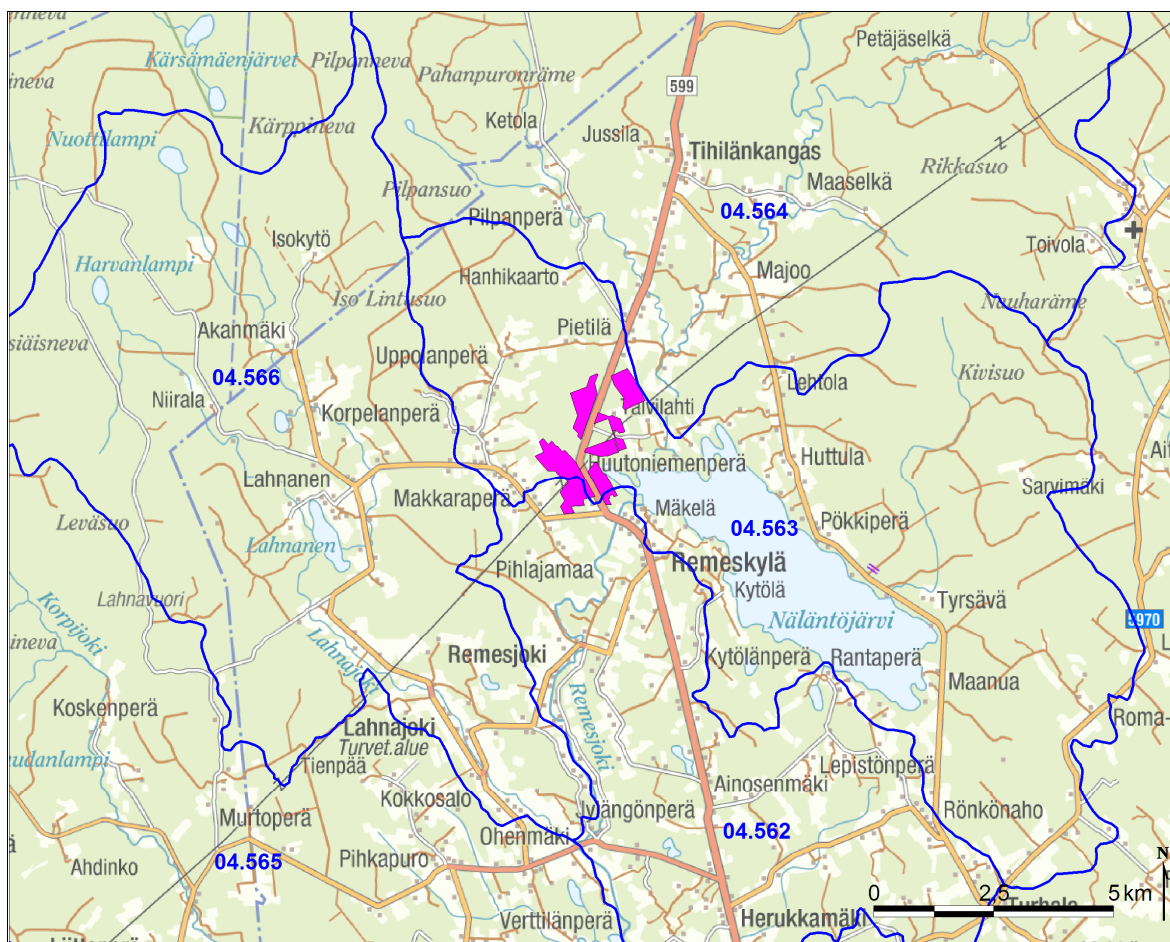


Kuva 1. Hankealueen sijainti on merkitty karttaan vaaleanpunaisella (pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

Hankealueen kuivatusvedet johdetaan Vuoksen vesistöalueelle (04) (Kuva 2), siellä tarkemmin lisa-lmen reitin valuma-alueelle (04.5) ja Koskenjoen valuma-alueelle (04.56). Hankealue sijaitsee suurimmaksi osaksi Näläntöjärven valuma-alueella (04.563). Pienet alat hankealueesta sijaitsevat Rikkajoen valuma-alueella (04.564) ja Osmanginjärven-Jylängönjoen valuma-alueella (04.562) (Kuva 3). Vesienjohtamisreitti kulkee hankealueelta laskuoja pitkin Rikkajoen alaosaan, Näläntöjärveen ja Remes-/Jylängönjokeen sekä edelleen Osmanginjärveen.



Kuva 2. Hanke sijaitsee Koskenjoen valuma-alueella (04.56), joka on osa Vuoksen vesistöaluetta.



Kuva 3. Hankealueen sijainti Näläntöjärven valuma-alueella (04.563), Rikkajoen valuma-alueella (04.564) ja Osmanjärven-Jylängönjoen valuma-alueella (04.562) (pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

2.2 Hankkeen tarkoitus ja hyödyt

Hankkeen tarkoituksena on korvata Pohjois-Savon tuotannosta poistuvia pinta-aloja sekä turvata lähialueiden turvetta käyttävien laitosten raaka-aineen saanti.

Kiuruvedellä on turvetuotannossa olevia soita, lupavaiheessa olevat suot mukaan laskettuna, yhteensä 3 796 ha. Vuonna 2012 tuotannossa on 1 367 ha, vuonna 2015 1 053 ha ja vuonna 2021 enää 781 ha. Vuoden 2012 loppuun mennessä tuotannosta on poistunut 2 386 ha. Arvioden mukaan vuoden 2015 loppuun mennessä tuotannosta poistuneiden alueiden pinta-ala on yhteensä jo 2 743 ha ja vuoden 2021 lopussa peräti 3 015 ha.

Hankealueen turvetuotannon päätarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Energiaturve käytetään pääosin lähialueiden energiantuotantolaitosten polttoaineena. Hankealueella saatetaan myös tuottaa ympäristöturvetta hankealueen lähiympäristöön kuivikkeeksi, kompostointiin, lietteiden imeytykseen sekä maanparannukseen. Energiaturve kuljetetaan asiakkaille rekka-autoilla. Ympäristöturvetta voidaan kuljettaa myös pienemmillä kulkuneuvoilla ja asiakkaan omilla kulkuneuvoilla, kuten traktoreilla. Tuotantoalueiden ja käyttöpaikkojen välisissä etäisyyksissä pyritään mahdollisimman lyhyisiin kuljetusmatkoihin.

Energiaturpeen pääkäyttäjät ovat todennäköisimmin turvevoimalaitokset Kuopiossa ja Haapavedellä, jotka sijaitsevat noin 85 – 140 km etäisyydellä hankealueesta.

Valtaosa nostettavasta turpeesta käytetään jauhemaisena jyrinturpeena voimaloiden ja teollisuuslaitosten tuotantoprosesseissa. Hankealueelta voidaan tuottaa, varsinkin tuotannon alkuvuosien jälkeen, myös

palaturvetta, joka soveltuu myös mm. maatalojen ja omakotitalojen lämmitykseen. Palaturvetta nostetaan myyntiin kysynnän mukaan vain suon maatuneemmista, tasalaatuisista kerroksista.

Energiatuotannon lisäksi jysinturvetta käytetään niin sanottuna ympäristöturpeena muun muassa kuivikkeena ja lietteen imeytyksessä, seosaineena turkistarhojen ja kotieläinten lannan kompostoinnissa, peltojen maanparannuksessa, viherrakentamisessa ja kasvihuoneissa kasvualustana sekä öljyntorjunnassa. Hankealueelta saatava ympäristöturve käytetään hankealueen lähialueilla.

Turvetuotannon keskeisemmät hyödyt ovat:

- **Tuontipolttoaineen korvautuminen:** Keskimääräinen laskennallinen vuosituotantomäärä silloin, kun 202,2 ha kokoinen alue on tuotannossa, on 101 100 m³.
- **Työllistäminen:** Turvetuotanto on merkittävä työllistäjä. Turpeen tuotannon ja käytön kokonaistyöllisyysvaikutukset ovat 12 350 henkilötyövuotta (tuotantomäärä 25 milj.m³). Tästä energiaturpeen osuus on 82 % (10 150 htv) ja ympäristö-/kasvuturpeen osuus 18 % (2 200 htv). Suorien työllisyysvaikutusten osuus 34 % (4 155 htv) kokonaistyöllisyysvaikutuksista ja välillisten 42 % (5 185 htv). Energiaturpeen kokonaistyöllisyysvaikutuksista tuotannon osuus on 44 % (4 470 htv), kuljetuksen 10 % (1 030 htv) ja käytön 46 % (4 650 htv). Näiden lisäksi eri virastoissa, konsulttiyrityksissä ja tutkimuslaitoksissa työskentelevien henkilöiden panos vastaa noin sataa henkilötyövuotta. (Leinonen 2010)

Edellisestä laskien hankealueen vuotuinen suora työllisyysvaikutus on noin 17 henkilötyövuotta ja välillinen noin 21 henkilötyövuotta. Yhteensä työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan aikaisemman työllisyystutkimuksen perusteella 29 henkilötyövuotta.
- **Liikennöintimahdollisuudet parantuvat:** Tuotantoa varten rakennettava ja kunnostettava tiestö on paikallisten asukkaiden käytössä viimeistään tuotannon loputtua alueelta. Myös paikallisen tiestön mahdollinen kunnostaminen turvekuljetusten takia parantaa alueen asukkaiden liikennöintiä.

2.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja maankäyttötarve

Hankealue on Vapo Oy:n omistuksessa olevaa (125 ha) ja vuokrattua (35 ha) sekä Kuopion Energia Oy:n omistuksessa olevaa aluetta (70 ha). Alueen hankinnan ja turvetuotantovarauksen perusteena ovat alueen turvevarakartoitukset. Tällä hetkellä on meneillään hankkeen YVA –menettely ja suunnitteluvaihe, eikä hankealueella ole tehty turvetuotantoon liittyviä töitä.

Varsinaisen tuotantoalueen lisäksi hankealueeseen kuuluvat tukialueet, joihin lukeutuvat tiestö, tuotantoalueen ja eristysojien väliset kaistat ja turpeen varastointi-alueet sekä ympäristönsuojelun vaatimat ratkaisut. Lisäksi metsäsaarekkeitä ja tuotantokelvottomia alueita jää kokonaan toimenpiteiden ulkopuolelle. Hankealueeseen, noin 230 ha, on laskettu mukaan edellä mainitut tukialueet ja tuotannon ulkopuoliset alueet. Varsinainen tuotanto tapahtuu noin 179,1 hehtaarin alueella, josta auma-alueita on yhteensä 23,1 ha. Yhteensä Luodesuon tuotantoalueen pinta-ala on 202,2 ha.

2.4 Hankkeen toteuttamista ohjaavat säädökset, suunnitelmat ja luvat

2.4.1 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus (86/2000 ja 169/2000)

Ympäristönsuojelulaki (YSL) on ympäristön pilaantumisen torjuntaa koskeva yleislaki, jonka ensisijaiset tavoitteet ovat ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen sekä ympäristön yhtenäisen ja kokonaisvaltaisen huomioon ottamisen turvaaminen ympäristöä koskevassa päätöksenteossa. Sitä sovelletaan kaikkeen toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Lain ydinsisältö koskee ympäristölupaa, sen tarvetta ja myöntämisedellytyksiä. Lain tavoitteena on myös lisätä kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia elinympäristöön koskevaan päätöksentekoon. Ympäristönsuojelulain keskeisiä periaatteita ovat ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy ja minimointi, varovaisuus ja huolellisuus, parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja ympäristön kannalta parhaan käytännön (BEP) periaate, aiheuttamisperiaate sekä toiminnanharjoittajan selvilläolovelvollisuus.

Luvanvaraiset toiminnot on lueteltu ympäristönsuojeluasetuksen (YSA) 1 §:n 1 momentissa, jonka mukaan lupa vaaditaan muun muassa turvetuotannolta ja siihen liittyvältä ojitukselta, jos tuotantoalue on yli 10 hehtaaria. Mikäli Luodesuon toiminnalle päätetään hakea ympäristölupaa, hankevastaavat (Vapo Oy ja Kuopion Energia Oy) toimittavat lupahakemuksen Itä-Suomen aluehallintovirastoon lupakäsittelyyn. Lupahakemukseen liitteeksi laitetaan YVA –selostus ja yhteysviranomaisen lausunto siitä.

2.4.2 Laki- ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994 ja 713/2006)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelylain (YVAL) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistää huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedon- saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA -prosessissa ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan YVA - prosessin päätyttyä hankevastaavat harkitsevat luvan hakemista ja käynnistävät tarvittaessa lupaproses- sin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä eri toteuttamisvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia verrataan arviointiohjelman ja -selostuksen avulla. Uuteen turvetuotantohankkeeseen sovelletaan YVA -menettelyä, jos tuotantoalueen yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria (YVA -asetuksen 6 §). Alueellisen ympäristökeskuksen päätöksellä myös pienempiin turvetuotantohankkeisiin saatetaan joutua soveltamaan YVA –menettelyä.

2.4.3 Luonnonsuojelulaki ja -asetus (1096/1996 ja 160/1997)

Luonnonsuojelulain (LsL) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luon- nontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Ym- päristölupaa ratkaistaessa on ympäristönsuojelulain 41 § 3 momentin mukaan noudatettava, mitä luon- nonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään.

Osa luonnontilaisista soita kuuluu luonnonsuojelualueisiin, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin, EU:n Natura 2000 -verkostoon tai seutu-/maakuntakaavojen tai yleiskaavojen suojeluvarauksiin. Näille kohteille ei ole mahdollista suunnata turvetuotantoa. Myös Natura-kohteiden läheisyyteen suunnitellulle turvetuotannol- le voi koitua rajoituksia.

Lain mukaan rauhoitetun luonnonmuistomerkin vahingoittaminen tai turmeleminen on kielletty. Luon- nonsuojelulaissa on luettelo suojelluista luontotyypeistä, jotka tulee suunnitteluvaiheessa ottaa huomi- oon. Lailla on rauhoitettu myös eläinlajeja, nisäkkäitä ja lintuja, lintujen pesäpuita sekä luonnonvaraisia kasvilajeja.

Luontodirektiiviin liitteessä IV (a) lueteltujen lajien selvästi luonnossa havaittavien lisääntymis- ja leväh- dyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 47 §:n tarkoittamat ja luon- nonsuojeluasetuksessa luetellut erityisesti suojeltavat lajit käsittävät myös soilla esiintyviä lajeja. Niiden säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty, mikä voi estää tai rajoit- taa tuotantoa joillakin suokohteilla.

2.4.4 Vesilaki ja -asetus (587/2011 ja 282/1962)

Uusi vesilaki astui voimaan 1.1.2012. Uudella vesilailla pyritään tehostamaan vesitalousasioiden käsittelyä sekä selkiyttämään vesilain ja muun ympäristön käyttöä koskevan lainsäädännön välistä suhdetta. Lain tarkoituksena on turvata vesivarojen ja vesiympäristön ekologisesti, taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti kestävä käyttö, ehkäistä käytöstä koituvia haittoja sekä parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa.

Vesilain muutoksen myötä turvetuotannossa tulee huomioida jäteveden johtamisen osalta vastaanottavan vesistön luokitus. Uuden vesilain myötä olemassa olevien jokien ja purojen määritelmiä on saatettu muut- taa ja siten hankesuunnittelun yhteydessä tulee huomioida näiden vesistöjen osalta mahdolliset uudet lupaehdot.

Turvetuotanto ei pääsääntöisesti tarvitse vesilain (VL) mukaista lupaa. Ilman lupaa ei kuitenkaan saa ryh- tyä sellaiseen toimenpiteeseen, joka voi aiheuttaa vesistön muuttumista. Myöskään vesistöä pienemmän

uoman tai veden juoksua ei saa muuttaa niin, että siitä aiheutuu vahinkoa toisen maalle tai vedenotolle. Pienvesien suojelemiseksi on sellainen toimenpide, joka vaarantaa pienen lammen, puron tai lähteen säilymisen luonnontilaisena, kokonaan kielletty riippumatta siitä, millaisia muutoksia toimenpiteestä muutoin aiheutuu.

Vesilaissa säädetään myös jäteveden johtamisesta toisen ojaan. Yleensä toiminnan harjoittaja tekee maanomistajien kanssa sopimuksen vesienjohtamisesta toisen maalla kulkevan ojan kautta, mutta silloin kun tämä ei ole mahdollista, voidaan tällaista oikeutta pyytää lupaviranomaiselta lupaprosessin yhteydessä. Luodesuon osalta jätevesin johtaminen toisen alueelle käsitellään ympäristölupahakemuksessa ympäristönsuojelulain mukaisesti.

2.4.5 Laki ja asetus vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004 ja 1040/2006)

EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivissä (2000/60/EY) ja sen pohjalta annetussa laissa on asetettu yleiset tavoitteet vesien tilalle. Laissa säädetään vesienhoidon järjestämisestä ja siihen liittyvästä selvitystyöstä, yhteistoiminnasta ja osallistumisesta vesienhoitoalueella sekä kansainvälisestä yhteistyöstä vesienhoidon järjestämisessä. Vesienhoidon järjestämisen yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei pinta- ja pohjavesien tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä.

Vesienhoitoalueille laaditaan vesienhoitosuunnitelmat kuudeksi vuodeksi kerrallaan. Suunnitelmassa esitetään vesienhoidon yleislinjaukset sekä määritellään tavoitteet ja toimenpiteet vesienhoitoalueella tehtävälle vesienhoitotyölle. Tarvittavia toimenpiteitä varten laaditaan vesienhoitosuunnitelmaan sisältyvä toimenpideohjelma. Pinta- ja pohjavesien tilatavoitteiden saavuttaminen tai ylläpitäminen voi vaikeuttaa turvetuotantoalueiden käyttöönottoa ja voi edellyttää vesiensuojelun parantamista jo käyttöön otetuilla alueilla.

2.4.6 Jätelaki ja -asetus (1072/1993 ja 1390/1993)

Jätelain yleisenä tavoitteena on tukea kestävästä kehityksestä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle. Jätelain mukaan toiminnanharjoittajan on pyrittävä tuottamaan mahdollisimman vähän jätettä, pidettävä erillaiset jätteet erillään toisistaan sekä oltava selvillä tuottamisensa jätteiden määristä ja laadusta.

Luodesuon hankealueelle laaditaan jätehuoltosuunnitelma, jossa esitetään muun muassa tiedot henkilökunnasta, jätehuoltokustannuksista, työmaalla varastoitavista polttoaineista ja syntyvistä jätteistä sekä niiden käsittelystä.

2.4.7 Laki eräistä naapurussuhteista (26/1920)

Lain 17 §:n mukaan kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoja ei saa käyttää siten, että naapurille, lähistöllä asuvalle tai kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa hallitsevalle aiheutuu kohtuutonta rasitusta ympäristölle haitallisista aineista, noesta, liasta, pölystä, hajusta, kosteudesta, melusta, värinästä, säteilystä, valosta, lämmöstä tai muista vastaavista vaikutuksista. Arvioitaessa rasituksen kohtuuttomuutta on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, rasituksen voimakkuus ja kesto, rasituksen syntyminen alkamisajankohta sekä muut vastaavat seikat.

2.4.8 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)

Maankäyttö- ja rakennuslakiin sisältyvät säännökset valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, joilla asetetaan alueiden käytölle yleisluonteisia tavoitteita valtakunnallisella tasolla. Turvetuotantoalueella sijaitsevat kiinteät rakennukset vaativat kunnan myöntämän rakennusluvan ja sitä valvovat rakennusvalvontaviranomaiset.

2.4.9 Ympäristövahinkovakuutuslaki (81/1998)

Kaikilla turvetuotantoalueilla, joilla on vesilain tai ympäristönsuojelulain mukainen lupa ja joilla toimintaa harjoitetaan yhtimuotoisesti, tulee olla ympäristövahinkovakuutuslain mukainen vakuutus. Vakuutus on otettava kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun yrityksen aloittaa toimintansa.

2.4.10 Muinaismuistolaki (295/1963)

Turvetuotantoalueelta tai sen läheisyydestä voi löytyä muinaisjäänneksiä. Muinaismuistolaki suojelee sekä kiinteitä muinaisjäänneksiä että irtaimia muinaisesineitä. Jos maata kaivettaessa tai siirrettäessä havaitaan muinaisjäänneksiä epäiltäviä löytöjä, työt on keskeytettävä ja löydöstä ilmoitettava museovirastolle. Museovirasto ylläpitää rekistereitä jo tiedossa olevista muinaisjäänneksistä.

2.4.11 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa edellä mainittuja ohjearvoja.

2.4.12 Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996) ja valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)

Valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaisesti ohjearvot on otettava huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakoita. Ohjearvojen ylittyminen on pyrittävä estämään pitkällä aikavälillä alueilla, joilla ilmanlaatu on tai saattaa toistuvasti olla huonompi kuin ohjearvo edellyttäisi. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Ilmanlaadusta annetun valtioneuvoston asetuksen (711/2001) 3 §:ssä säädetään ilmanlaadun raja-arvoista, joilla pyritään ehkäisemään ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä tai joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Ilmanlaadun raja-arvot ovat sitovia ja ne on alitettava kaikkialla muualla paitsi työpaikoilla ja teollisuusalueilla.

2.4.13 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä (313/1985)

Polttoaineiden säilytyksestä turvetuotantoalueilla noudatetaan kauppa- ja teollisuusministeriön (KTM) palavia nesteitä koskevaa päätöstä. Palavien nesteiden irtosäiliöiden varasto, jonka säiliöiden yhteistilavuus on yli 15 m³, on ympäröitävä vallitilalla, jonka korkeus on vähintään 0,15 m ja se on varustettava sadedevendoistolaitteilla. Päätöstä ollaan muuttamassa.

2.4.14 Laki (390/2005) ja asetus (59/1999) vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta

Turvetuotantoalueilla käytettävän kevyen polttoöljyn käsittely ja varastointi kuuluvat lain ja asetuksen soveltamisalaan. Yli 10 tonnin varastoinnista (noin 11–12 m³) on tehtävä ilmoitus lakia valvovalle pelastusviranomaiselle.

2.4.15 Ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta (Pelastuslaki 468/2003)

Turvetuotanto on pelastuslain 30 §:n tarkoittama kohde, jossa harjoitettu toiminta tai olosuhteet aiheuttavat palo- ja henkilöturvallisuudelle tai ympäristölle tavanomaista suuremman vaaran. Lain 26 §:n mukaan turvetuotannossa tulee kiinnittää erityistä huomiota tulipalon ehkäisemiseksi. Tämän vuoksi sisäasiainministeriö on antanut erityiset ohjeet turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta, jota kaikilla tuotantoalueilla tulee noudattaa (ks. Ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta 1006).

Ohjeen mukaan turvetuotantoalueen perustamisesta on ilmoitettava kirjallisesti alueen pelastusviranomaiselle viimeistään siinä vaiheessa, kun alueelle haetaan ympäristölupaa. Ilmoituksesta tulee ilmetä mihin ja milloin turvetuotantoalue perustetaan ja kuinka suuri tuotantoalue on tarkoitus perustaa. Ilmoituksessa tulisi olla myös tuotantoalueen omistajan ja toiminnanharjoittajan yhteystiedot. Alueen pelastusviranomaiselle on tehtävä kirjallinen ilmoitus myös silloin, kun varsinaisen tuotantoalueen kunnostustyöt käynnistetään. Olemassa olevien turvetuotantoalueiden osalta on varmistettava, että myös niistä on toimitettu alueen pelastuslaitokselle vastaavat tiedot kuin perustettavasti turvetuotantoalueesta. Hankkeeseen liittyen toimitetaan paloviranomaisille vuosittain paloturvallisuussuunnitelma, jonka lisäksi viranomaiset hyväksyvät ennen tuotantokauden alkua työmaan palosuojeluvalmiuden.

2.4.16 Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008)

Kaivannaisjätedirektiivissä (2006/21/EY) määritellään kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa ja sen suunnittelua sekä jätealueiden toimintaa, käytöstä poistamista ja jälkihoitoa koskevat vähimmäisvaatimukset. Direktiivi koskee myös turvetuotantoa ja sen toimeenpanosta on säädetty valtioneuvoston asetuksella kaivannaisjätteistä (379/2008). Asetusta sovelletaan kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman laatimiseen ja täytäntöönpanoon, kaivannaisjätteen jätealueen perustamiseen, hoitoon, käytöstä poistamiseen ja jälkihoitoon, kaivannaisjätteen hyödyntämiseen tyhjässä louhoksessa sekä kaivannaisjätteen jätehuollon tarkkailuun, valvontaan ja seurantaan.

Turvetuotantoa harjoittavan on tehtävä jätehuoltosuunnitelma, johon kootaan tiedot mm. pintamaiden, kivien ja puuaineksen sekä lasketusallaslietteen määristä, hyödyntämisestä ja sijoittamisesta.

2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

2.5.1 Kiuruveden muu turvetuotanto

Kiuruveden kaupungin alueelle sijoittuu 12 turvetuotantoaluetta tai sellaisen kokonaisuutta. Lisäksi jokseenkin lähelle Pyhännän ja Pyhjärven kuntien rajaa kuivatusvetensä Kiuruveden vesistöihin johtaen sijoittuu neljä turvetuotantoaluetta (Liittosuo, Pyhäjärvi ja Lamminneva, Ahmonsuo ja Konnunsuo pääosin, Pyhäntä). Alueet on lueteltu taulukossa 2 ja ne on sijainteineen merkitty alempana esitetylle kartalle (Kuva 4).

Pääosa turvetuotantoalueista on ns. vanhoja turvetuotantoalueita, joista osalla toiminta on lakannut kokonaisuudessaan tai merkittävä osa tuotantokenttiä poistunut tuotannosta turpeen loppumisen vuoksi. Tarkasteluun sisältyvällä Sarvisuon (74 ha) turvetuotantoalueella toiminta ei ole vielä käynnistynyt, koska Itä-Suomen aluehallintoviraston 27.6.2012 myöntämä ympäristölupa ei ole lainvoimainen.

Turvetuotantoa on kohdistunut yhteensä 3 796 ha tuotantoalalle, josta vuoden 2012 tuotantokaudella tuotannossa on 1 367 ja siihen mennessä tuotannosta poistuneena 2 386 ha. Vuoden 2015 tuotantokaudella käytössä oleva ala on 1 053 ha ja ennen sitä poistunut ala 2 743 ha. Vuotta 2021 koskien vastaavat alat ovat 781 ha ja 3 015 ha. Em. tuotantoalat sisältävät eräiden vanhojen turvetuotantoalueiden ympäristöluvien tarkistamisen yhteydessä luvan saaneiden laajennusalueiden jokseenkin vähäisiksi katsottavat pinta-alat.

Kuvassa 4 olevalle kartalle on merkitty myös Haisurämeen 103,5 ha ja Järvenpäänsuon 49 ha suuruinen turvetuotantoalue. Haisurämeen turvetuotantoa koskeva ympäristölupahakemus on vireillä Itä-Suomen aluehallintovirastossa ja Järvenpäänsuon turvetuotantoa koskeva hakemus on hylätty em. lupaviranomaisen 4.5.2011 antamalla päätöksellä, jonka Vaasan hallinto-oikeus on 25.7.2012 antamallaan päätöksellä

pysyttänyt. Koska Järvenpäänsuon ympäristölupaa koskeva luvan epäämispäätös on tullut lainvoimaiseksi, ympäristöluvan hakemista koskeva asia ei ole enää vireillä. Vireillä olevaan Konnunsuon ympäristöluvan tarkistamishakemukseen sisältyy yhteensä 87 ha laajennusala useana erillisenä osa-alueena, joilta vedet johtuvat Kiuruveden puolelle. Muiden kuin edellä mainitussa taulukossa mainittujen tuottajien hallussa olevia turvetuotantoalueita ei ole tiedossa.

Luodesuon hankealue sijoittuu pääosin Nälantöjärven valuma-alueelle, ja lähialueella, samalla vesistöalueella (04.563), sijaitsee ainoastaan Järvenpäänsuon (49 ha) turvetuotantoalue, jota koskevan ympäristölupahakemuksen Itä-Suomen aluehallintovirasto on 4.5.2011 antamallaan äänestyspäätöksellä hylännyt. Päätöksestä on tehty valitus Vaasan hallinto-oikeuteen, jossa se on tällä hetkellä käsiteltävänä.

Nälantöjärven yläpuolisella Rikkajoen valuma-alueella (04.564) on turvetuotantoa seuraavasti: Vapo Oy:n Konnunsuo 287 ha ja Ahmonsuo 85,5 ha, Konnun Turve Oy:n Konnunsuo 50 ha, Turveruukki Oy:n Lamminneva 60 ha sekä Kuopion Energia Oy:n Rikkasuo 122,5 ha. Vapo Oy hakee Konnunsuon 87 ha laajennusalueelle ympäristölupaa.

Osmanginjärveen vetensä Korpjoesta johtavat vesistöalueella 04.565 sijaitsevat Vapo Oy:n Heinäsuon (57 ha), Kokkosuon (25 ha), Osmanginsuon ja Hanhisuon (yht. 8 ha) turvetuotantoalueet sekä Kanteleen Voima Oy:n 70,5 ha suuruinen Littosuon turvetuotantoalue.

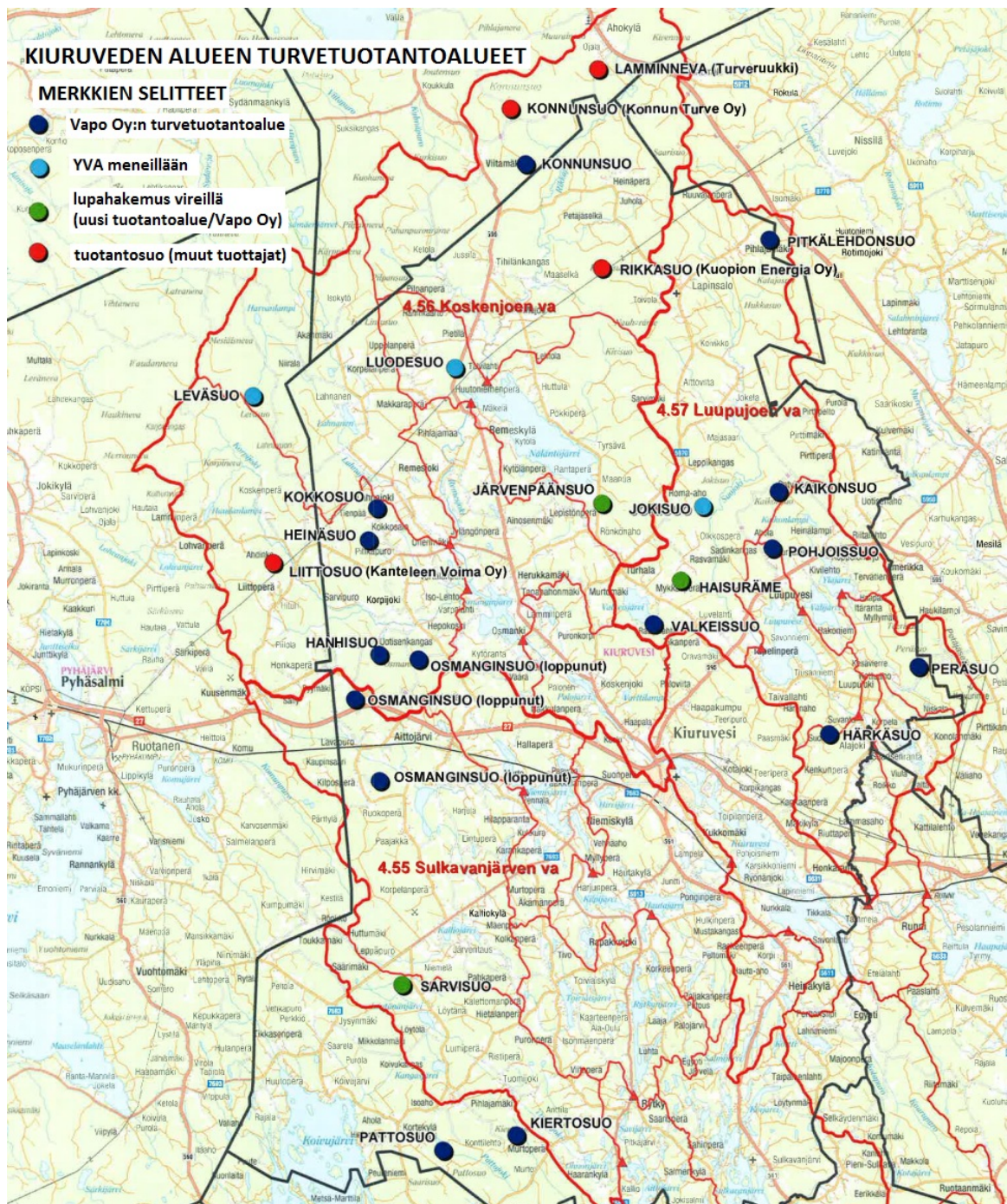
Arviolta vuodenvaihteessa 2012/2013 päättyvässä YVA:ssa on Lahnaajoessa ja Korpjoessa Remesjokeen ja Osmanginjärveen vetensä johtava aula-alueineen n. 184 ha suuruiseksi suunniteltu vesistöalueella 04.565 ja 04.566 sijaitseva Leväsuu. YVA:n jälkeen hankkeen toteutumiselle haetaan ympäristölupaa.

Kiuruveden järvioltaan yläpuolisen valuma-alueen osa-alueille sijoittuvien turvetuotantoalueiden nykyvaihetta ja poistumia on käsitelty edellä. Samassa yhteydessä on tarkasteltu koko Kiuruveden kaupungin alueella sijoittuvien hankkeiden nykytilannetta.

Taulukko 2. Kiuruveden suot ja tuotantopinta-alat vuonna 2012 sekä arvioidut turvetuotantoalueiden poistumat vuoteen 2021. (Vapo Oy)

Suo	Kok.ala (ha) sis. luvi- tuksessa olevat	Pinta-ala (ha)		Pinta-ala (ha)		Pinta-ala (ha)	
		Tuotan- nossa 2012	Poistunut vuoteen 2012 mennessä	Tuotan- nossa 2015	Poistunut vuoteen 2015 mennessä	Tuotan- nossa 2021	Poistunut vuoteen 2021 mennessä
Lamminneva	118	60	58	50	68	0	118
Ahmonsuo	86	86	0	84	2	84	2
Konnunsuo	655	228	427	158	497	78	577
Konnunsuo	50	50	0	50	0	50	0
Rikkasuo	114	114	0	114	0	110	4
Hanhisuo	21	9	12	0	21	0	21
Osmanginsuo*	469	0	469	0	469	0	469
Heinäsuu	57	57	0	50	7	35	22
Kokkosuo	96	27	69	0	96	0	96
Sarvisuo	74	74	0	74	0	74	0
Littosuo	71	71	0	71	0	71	0
Kaikonsuo**	814	251	563	115	699	65	749
Peräsuu	519	70	406	66	453	43	475
Härkäsuu	88	35	53	31	57	11	77
Kiertosuo	136	116	20	100	36	75	61
Pattosuo	335	26	309	0	335	0	335
Pitkälehdonsuo	93	93	0	90	3	85	8
Yhteensä	3 796	1 367	2 386	1 053	2 743	781	3 015

*sis. Kivisuon, Vaaksuon ja Laakonsuon; **sis. Valkeissuon, Pohjoissuon, Kaijansuon ja Jokisuon



Kuva 4. Kiuruveden alueen tuotannossa, YVA – ja lupamenettelyvaiheissa olevat suot.

2.5.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän päätöksen mukaisia tavoitteita on tarkistettu ja tarkistettavat tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan 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. (Ympäristöministeriö 2009)

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden päätavoitteena soiden ja turvemaiden osalta on soiden suo-
jelu- ja turvetuotantotarpeiden yhteensovittaminen. Tätä edistetään varaamalla turvetuotantoalueiksi jo
ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.
Erityiset luontoarvot otetaan käyttöön yhdessä luonnontilaisuusasteikon kanssa, mutta käsitellään erik-
seen. Näiden suhteuttaminen on ympäristöministeriön vastuulla (Eero Kaakinen). Luonnontilaisuusas-
teikossa VAT:n tarkoittamia luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ovat luokkiin 0-2 lukeutuvat
suot. Luokan 2 soiden osoittamisessa turvetuotantoon tulee kuitenkin arvioida ja ottaa huomioon edellä
esitetyt toiminnan kohdentamisen edellytykset. Luokassa 2 saattaa olla säilyneitä merkittäviä luontoarvo-
ja, jonka vuoksi tähän luokkaan kuuluvat suot on aina inventoitava (Eero Kaakinen). Luokkaan 3 sisältyvät
suot eivät pääsääntöisesti vastaa VAT:n tarkoittamia merkittävästi muuttuneita soita. Luokan 3 soita voi-
daan poikkeustapauksissa käyttää alueellisesti merkittäviin turvetuotantohankkeisiin, jos suon yleinen
luontoarvo on seudun ojitustason perusteella alhainen, eivätkä erityiset luontoarvot ole mainittavia, ja
seudun suoluonto on määrällisesti runsas. Nämäkin suot on aina inventoitava. (MMM 2011)

Luonnontilaisuusasteikon soveltamisesta ei ole vielä tarkkaa ohjeistusta ja mm. soiden rajausohjeet puut-
tavat joten luonnontilaisuusasteikon mukaista luokkaa ei voida vielä määrittää. Erityisistä luontoarvoista ei
voi tulla sitovaa normia, mutta ne toimivat kuitenkin lain nojalla tehtävien lupapäätösten perustana ja
suosituksena toimijoille. Erityisten luontoarvojen selvittäminen toimi välineenä arvioida yksittäisiä suoko-
hteita. Käytännön soveltamista tukemaan perustetaan työryhmä (Eero Kaakinen). Soiden ja turvemaiden
luokituksesta tarkemmin on selostuksen kappaleessa 2.5.11 Ehdotus soiden ja turvemaiden kansalliseksi
strategiaksi.

2.5.4 Kaavoitus

2.5.4.1 Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma

Maakuntien keskeiset suunnitteluasiakirjat ovat maakuntasuunnitelma, maakuntakaava ja maakuntaoh-
jelma. Maakuntasuunnitelma ja siihen perustuvat maakuntaohjelma ja maakuntakaava muodostavat ko-
konaisuuden, joka ottaa huomioon muut maakuntaa koskevat suunnitelmat ohjelmia ja toimenpiteitä laa-
dittaessa.

Maakuntasuunnitelmassa esitellään maakunnan tavoiteltu kehitys pitkällä tähtäimellä 20–30 vuoden pää-
hän ja tuodaan ilmi maakunnan kehittämistahto. Pohjois-Savon maakuntasuunnitelman laadinta aloitettiin
vuoden 2008 lopulla ja suunnitelma valmistui seuraavana vuonna. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hy-
väksyi 9.11.2009 Pohjois-Savon maakuntasuunnitelman 2030. Suunnitelmassa keskitytään talouden uudis-
tumiseen, työvoiman riittävyyteen ja osaamiseen, hyvinvointipalveluiden tuottamiseen sekä asukkaiden
hyvinvointiin sekä alueiden saavutettavuuteen ja aluerakenteeseen. (Pohjois-Savon liitto 2010e)

2.5.4.2 Pohjois-Savon maakuntaohjelma ja -kaava

Maakuntaohjelma toteuttaa maakuntasuunnitelman linjauksia. Maakuntaohjelma on lakisääteinen alue-
kehitysohjelma, joka sisältää maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin perustuvat kehit-
tämisen tavoitteet, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet ja muut olennaiset toimen-
piteet tavoitteiden saavuttamiseksi sekä suunnitelman ohjelman rahoittamiseksi (Pohjois-Savon liitto
2010d).

Pohjois-Savon maakuntaohjelma 2011–2014 on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 7.6.2010.
Ohjelman neljä toimintalinjaa pohjautuvat maakuntastrategiaan eli -suunnitelmaan. Toimintalinjat ovat 1)
talouden uudistuminen, 2) työvoiman riittävyys ja osaaminen, 3) hyvinvointipalvelut ja hyvinvointi ja 4)
toimiva ja taloudellinen palvelu- ja kuntarakenne sekä saavutettavuus. (Pohjois-Savon liitto 2010d)

Maakuntakaava on maakäyttö- ja rakennuslain mukainen useampaa kuntaa koskeva yleispiirteinen maan-
käytön suunnitelma, jolla ohjataan alueiden käyttöä ja osoitetaan kehittämisen kannalta tärkeitä alueita.
Pohjois-Savon maakuntakaavaa on kuitenkin uudistettu ja maakuntakaavaehdotus oli nähtävillä
8.3.–4.5.2010. Kaavaehdotukseen saatiin vähän muutosehdotuksia ja 31.8.2010 maakuntahallitus hyväksyi
Pohjois-Savon maakuntakaavaehdotuksesta 2030 saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditut vastineet
sekä kaavaehdotukseen tehdyt muutokset. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon

Pohjois-Savon maakuntakaavassa ei hankealueella ole muita kaavamerkintöjä kuin turvetuotantoalueva-
raus (EO1 721). Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita muita turvetuotantoon soveltuvia alueita
(EO1 715, EO1 722, EO1 726, EO1 747, EO1 754, EO1 756). Hankealueesta noin 2 km etäisyydellä lännessä
sijaitsee arvokas harjualue (ge 660) sekä vedenhankinnan kannalta tärkeä 1.luokan pohjavesialue
(pv1 651). Näläntöjärven pohjois- ja länsipuolella sijaitsee maatalousalueita (MT233 ja MT 236). Hankkeen
kaukovaikutusalueella sijaitsee myös kaksi luonnonsuojelualuetta: Herraskallio (sl 547) sekä yksityinen
suojelualue Pilpasuon tervametsikkö (SL 547). Hankkeen lähivaikutusalueella sijaitsee yksi muinaisjään-
nöskohde Tuliniemen kivi- tai pronssikautinen asuinpaikka (sm 582). Kuvassa 5 näkyvä 110 kV voimajohto-
linja kulkee Luodesuon hankealueen läpi. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty kuvassa 6 näky-
vät kaavamerkinnot. (Pohjois-Savon liitto 2010)

Taulukko 3. Kuvassa 6 esitettyjen kaavamerkintöjen selitykset.

Kaava-merkintä	Selite	Pinta-ala (ha)	Lisätieto
EO1 715	Järvenpääsuo-Luikkusuo	224	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 100 ha
EO1 721	Haukka-, Kurikka-, Keikkuvan- ja Luodesuo	593	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 300 ha
EO1 722	Rikkasuo	154	tuotannossa oleva suo, tuotantoala 100 ha
EO1 726	Kokkosuo	187	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 58 ha
EO1 747	Leppisuo	185	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 60 ha
EO1 754	Ristisuo	50	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 31 ha
EO1 756	Soidinsuo	120	turvetuotantoon soveltuva alue, tuotantoala 30 ha
ge 660	Ukonmäki		arvokas harjualue, POSKI –projekti (pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovitusprojekti)
MT 233	Rikkajoki	876	maatalousalue, hyvä peltoalue
MT 236	Remeskylä	1 653	
pv1 651	Ukonmäki		1.luokan pohjavesialue, aluetunnus 0826302
SL 546	Herraskallio	71	Ylä-Savon seudun maakuntakaava (2003)
sl 547	Pilpansuon tervaleppämetsikkö		yksityismaiden suojelualue
sm 582	Tuliniemi		muinaismuistokohde, kivi- ja/tai pronssikautinen, asuinpaikat
sm 584	Myllypuro		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 611	Ruuhkanlehto		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 612	Härkälampi		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 613	Harjula		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 614	Tienpää		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 615	Metsäpirtti		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 616	Jussila		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 617	Kivisilmä		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 618	Lassila		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat
sm 623	Metsäpelto		muinaismuistokohde, kivikautinen, asuinpaikat

Maakuntakaavasta on lisää selostuksen kohdassa 7.17 Kaavoitus ja maankäyttö.

2.5.4.3 Muu kaavoitus

Yleiskaavalla ohjataan kunnan tai sen osan yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä yleispiirteisesti sekä sovitetaan yhteen eri toimintoja. Kiuruvedellä voimassa olevat rantaosayleiskaavat ovat Kiurujärven, Koskenjoen, Niemisjärven sekä Koivujärven rantaosayleiskaavat ja lisäksi vireillä ovat Sulkavanjärven ja Rytkyn rantaosayleiskaavat. Vireille ovat myös tulossa Kalliojärven-Hautajärven-Toivioisjärven seudun rantaosayleiskaava sekä Niemisjärven rantaosayleiskaavan muutos. Voimassa on myös taajaman osayleiskaava ja lisäksi vireillä Rantakylän osayleiskaava. Näläntöjärven luoteis- ja pohjoispuolen alueilla ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. (Nuutinen 2011)

Asemakaavalla ohjataan alueiden yksityiskohtaisempaa käyttöä, rakentamista ja kehittämistä sekä muuta maankäyttöä. Asemakaavassa otetaan huomioon paikallisten olosuhteiden lisäksi kaupunki- ja maisemakuva, hyvä rakentamistapa sekä olemassa olevan rakennuskannan käyttö. Kiuruveden kaupungin alueella asemakaavoja on voimassa vuosilta 1965–2010, eikä mikään näistä alueista koske Remeskylän eikä Näläntöjärven aluetta. (Nuutinen 2011)

2.5.5 Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on estää vesiekosysteemien huononemista sekä suojella ja parantaa niiden tilaa, edistää kestävää, vesivarojen pitkän ajan suojeluun perustuvaa vedenkäyttöä, vähentää pohjavesien pilaantumista, tehostaa vesiensuojelua pilaavien ja vaarallisten aineiden päästöjä vähentämällä (prioriteettiaineet) ja vähentää tulvien ja kuivuuden vaikutusta. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta. Pilaavien aineiden (prioriteettiaineet) aiheuttamaa pilaantumista on vähennettävä. Keinotekoisissa ja voimakkaasti ihmistoimin muutetuissa vesistöissä on saavutettava hyvä kemiallinen tila ja hyvä ekologinen potentiaali 15 vuoden kuluessa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY)

2.5.6 Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015

Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 on neljäs kansallinen vesiensuojelun tavoiteohjelma (Nyroos ym. 2006). Tavoitteena on vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesiensuojelun suuntaviivoilla määritellään vesiensuojelun tarpeet ja tavoitteet valtakunnallisella tasolla sekä esitetään toimia ja keinoja keskeisten vesiensuojeluongelmien ratkaisemiseksi. Vesiensuojelun suuntaviivojen valmistelu on sovitettu yhteen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen vesienhoidon suunnittelun kanssa. Vesipolitiikan puitedirektiivi pantiin kansallisella tasolla toimeen lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja sen nojalla annetulla asetuksella. Viidelle kansalliselle vesienhoitoalueelle laadittiin vuoden 2009 loppuun mennessä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat.

Vesiensuojelun suuntaviivojen keskeiset aihealueet ovat rehevöitymisen vähentäminen, haitallisista aineista aiheutuvan kuormituksen vähentäminen, pohjavesien suojelu, vesiluonnon suojelu, vesirakentamisesta ja säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentäminen ja vesien kunnostus. Rehevöitymistä aiheuttava fosfori- ja typpi kuormitus on yhä suomalaisen vesiensuojelun keskeisin kysymys. Ravinnekuormitusta on edelleen tarpeen vähentää ympäristövaikutukset huomioon ottaen kohdennetusti kaikilla toimialoilla.

Vesiensuojelun suuntaviivat turvetuotannolle ovat seuraavat:

- Turvetuotantoalueiden vesiensuojelun tehostamisen ja uusien turvealueiden käyttöönoton tarpeet arvioidaan erityisen tarkoin sellaisilla valuma-alueilla, joilla vesien tilatavoitteet edellyttävät tilan parantamista tai joilla vesien tila uhkaa heiketä turvetuotannon vaikutuksesta.
- Turvetuotannon sijoittumista suunnataan tuotannossa oleville tai jo ojitetuille alueille välttämällä alueiden sijoittumista vesistön tai suojelualueen välittömään läheisyyteen. Turvetuotannon vesistövaikutuksia vähennetään valuma-alueittaisella suunnittelulla.
- Turvetuotantoalueilla otetaan käyttöön koko elinkaaren vaikutukset huomioon ottavaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa vesistökuormituksen minimoimiseksi ottaen huomioon vesimäärien ja vuodenaikojen vaihtelut. Turvetuotannon vesiensuojelutekniikan ja ympäristöä vähemmän kuormittavan tuotantotekniikan kehittämistä ja tutkimusta edistetään.
- Tuotannosta vapautuvien alueiden jälkikäyttö suunnitellaan vesiensuojeluväatimukset huomioon ottaen ja niiden ennallistamishankkeita edistetään.

2.5.7 Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma

Vuoksen vesistöalue (04) kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen. (VHA 1). Valtioneuvosto on hyväksynyt 10.12.2009 vesienhoitosuunnitelman, jonka tavoitteena on vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesienhoitosuunnitelmalla ja siihen liittyvillä toimenpideohjelmilla pyritään saavuttamaan vesienhoidolle asetetut tavoitteet.

Vuoksen vesienhoitoalue on jaettu 14 suunnittelun osa-alueeseen, jotka ovat luonnonmaantieteellisesti rajattuja vesistökokonaisuuksia. Kiuruvesi kuuluu lialmen reitin osa-alueeseen.

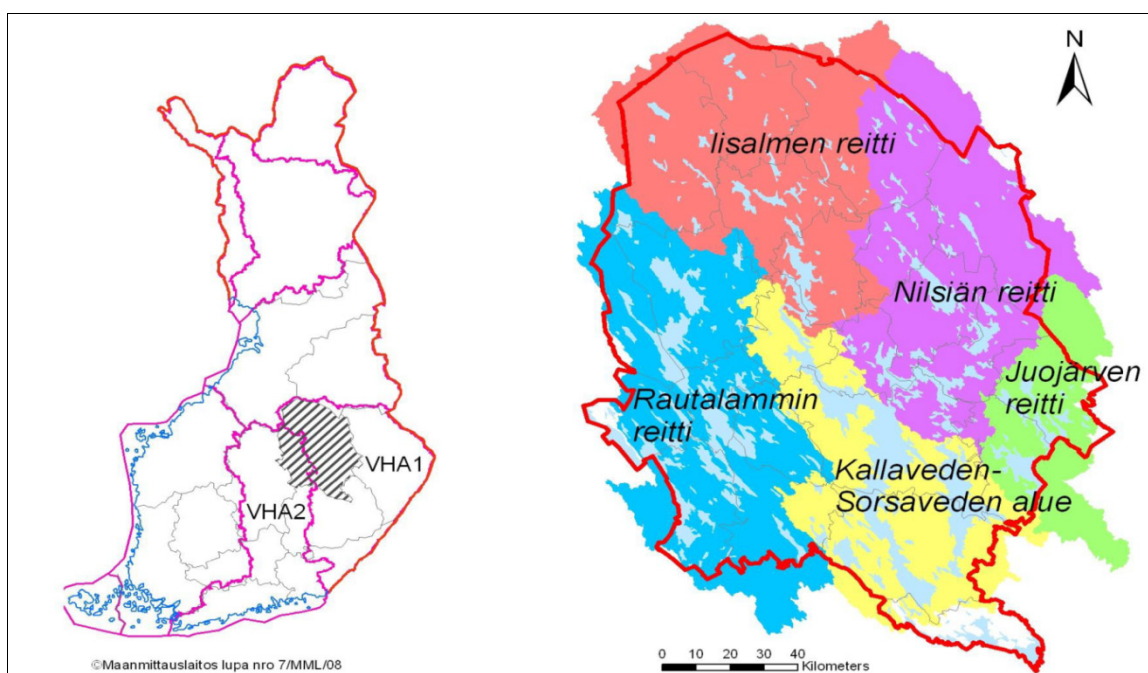
Vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi kussakin alueellisessa ympäristökeskuksessa on laadittu omaa toimialuetta koskeva toimenpideohjelma. Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010–2015 on valmistunut 2009.

2.5.8 Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma

Pohjois-Savon vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma on hyväksytty 15.12.2009 (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009). Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän tilan turvaaminen. Tarkemmin ottaen vesienhoidossa ja toimenpideohjelmia laadittaessa pyritään seuraaviin tavoitteisiin:

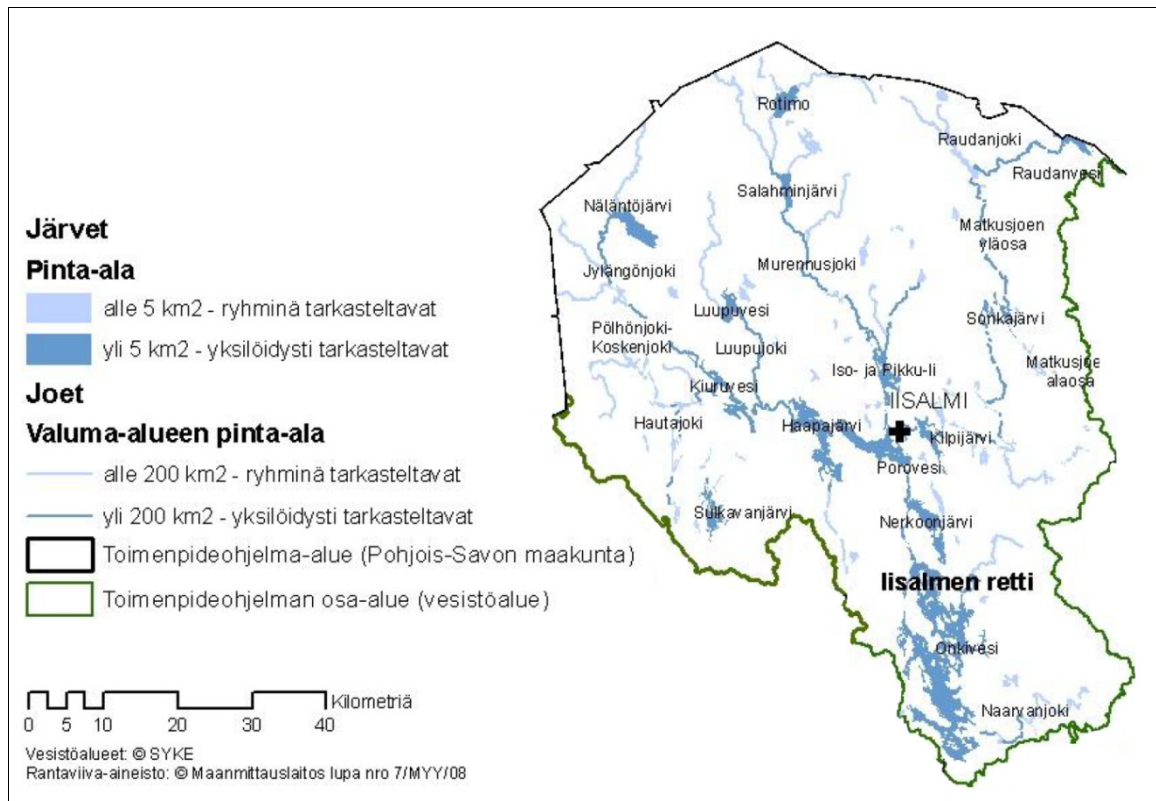
- Pinta- ja pohjavesien tila ei heikkene
- Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa
- Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsy vesiin rajoitetaan
- Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsy pohjavesiin estetään
- Tulvien ja kuivuuden haitallisia vaikutuksia vähennetään

Pohjois-Savon ympäristökeskuksen toimialue ulottuu kahdelle vesienhoitoalueelle: Vuoksen vesienhoitoalue (VHA 1) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue (VHA 2) (Kuva 6). Rautalammin reitti kuuluu Kymijoen-Suomenlahden alueeseen ja Vuoksen vesienhoitoalueen osa-alueita on neljä (Iisalmen, Nilsian ja Juojärven reitit sekä Kallaveden-Sorsaveden alue).



Kuva 6. Pohjois-Savon toimenpideohjelman alue sekä siihen kuuluvat osa-alueet. Iisalmen reitti on värjätty kuvaan punaisella (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009).

Toimenpideohjelmassa on keskitytty ensisijaisesti suurempiin vesistöihin, joita ovat yli 5 km² järvet ja valuma-alueeltaan yli 200 km² joet. Näiden vesistöjen tila kuvataan tarkemmin ja parantamistavoitteet sekä mahdolliset lisätoimenpiteet esitetään yksilöidysti. Kaiken kaikkiaan vesistöjen tilaluokituksia on tehty 299 järvelle ja 89 joelle, joihin kuuluu myös pienempiä vesistöjä. Hankkeen vesienjohtamisreitien vesistöistä yksilöidysti tarkasteltuja ovat Nälantöjärvi, Jylängönjoki, Pöhlönjoki-Koskenjoki ja Kiuruvesi (Kuva 7).



Kuva 7. Iisalmen reitin vesistöt (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009).

Pintavesien ekologinen luokittelu kuvaa järvien ja jokien muuttuneisuutta ihmistoiminnan seurauksena. Uusimman luokittelun mukaan vesistön tila luokitellussa otetaan huomioon vedenlaadun ohella vesiliöstö ja sen elinympäristö. Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009) esitetyt pintavesien luokittelut on tehty pääsääntöisesti vuosien 2000–2007 tulosten perusteella.

Pohjois-Savon järvien ja jokien ekologinen tila on pääosin vähintään hyvä. Iisalmen reitille keskittyvät ekologiselta tilaltaan hyvää heikommät vesistöt. Pohjois-Savon pintavesien ekologisen luokittelun perusteella Rikkajoen, Remesjoen sekä Pöyhön-Koskenjoen tila on tyydyttävä, kun taas Nälantöjärven, Osmanginjärven sekä Kiuruveden ekologiset tilat ovat välttäviä.

Suurin osa Iisalmen reitin järvistä luokitellaan kolmeen ryhmään: matalat runsashumuksiset järvet (MRh), runsashumuksiset järvet (Rh) sekä runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet (RrRk). Luodesuon purkuvesistön järvistä Nälantöjärvi kuuluu MRh-luokkaan ja Osmanginjärvi sekä Kiuruvesi luokkaan RrRk. Iisalmen reitin joet ovat pääosin savi- ja turvemaiden erisuuruisia jokia. Rikkajoki ja Remesjoki ovat keskisuuria turvemaiden jokia, kun taas Pöyhön- ja Koskenjoki on keskisuuri savimaiden joki.

Iisalmen reitillä fosfori- ja typpikuormitus onkin suurta ja etenkin fosforikuormitus reitillä on maakunnan korkeinta tasoa. Ulkoisen fosforikuormituksen merkittävin lähde on maatalous (57 %). Muita kuormittajia ovat haja-asutus (7 %), laskeuma (7 %), metsätalous (4 %), pistekuormitus (3 %) ja turvetuotanto (1 %). Typpikuormituksen osalta maatalouden ja haja-asutuksen suhteelliset osuudet verrattuna fosforikuormitukseen ovat pienempiä, kun taas pistekuormituksen ja turvetuotannon vastaavasti hieman suurempia. Luonnonhuhutouman osuus typpikuormituksesta on lähes 30 %.

lisalmen reitin tilatavoitteet ja kuormituksen vähentämistä on kuvattu Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmassa seuraavasti (ks. lisäksi Taulukko 4):

- **Nälantöjärven** tilan paraneminen edellyttää veden ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien merkittävää pienenemistä ja säännöllisesti esiintyvien sinileväkukintojen vähenemistä. Turvevaltaiselta valuma-alueelta tulevaa kiintoainekuormitusta tulee vähentää. Ihmistoiminnan aiheuttamasta ulkoisesta ravinnekuormituksesta merkittävin osa aiheutuu maataloudesta ja pienempiä kuormituslähteitä ovat metsätalous, haja-asutus ja turvetuotanto. Järven mataluuden ja heikon happitilanteen perusteella lisäkuormitus vaikuttaa oletettavasti järven rehevyyteen. Toimenpideohjelmassa on arvioitu kokonaisfosforikuormituksen vähentämistavoitteeksi noin 30 % (nykytaso noin 9 kg/vrk).
- **Rikkajokeen** kohdistuvat samansuuruiset vähennystavoitteet kuin Nälantöjärveen, noin 30 %.
- **Kiuruveden** tilan koheneminen vaatii erityisesti veden fosfori- ja a-klorofyllipitoisuuksien vähentämistä. Sen sijaan typen osalta pitoisuudet ovat lievästi yli hyvän tilan tavoitetason. Kiuruvedelle hyvän tilan saavuttaminen vaatii fosforikuormituksen vähentämistä myös noin 30 % (nykytaso 65 kg/vrk) ja vähennystarpeet kohdistuvat erityisesti maatalouteen. Kiuruveden tilan paraneminen edellyttää myös yläpuolisen Nälantöjärven tilan parantamista.
- **Jylängönjoen, Pöyhönjoen ja Koskenjoen** hyvän tilan saavuttamiseksi asetetut vähennystavoitteet vaihtelevat ravinteiden osalta 15–35 %.

Taulukko 4. lisalmen reitin vesimuodostumien tilan parantamisen ja kuormituksen vähentämisen tavoitteet (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009). *Tavoite ei perustu suoraan tyyppille ominaisiin hyvän tilan raja-arvoihin.

Vesi- muodostuma	Fosforipitoisuus (µg/l)		a-klorofylli-pitoisuus (µg/l)		Fosfori- kuormituksen vähentämis- tavoite	Muu tavoite
	Nykyinen	Tavoite	Nykyinen	Tavoite		
Rikkajoki	88	<60*	-	-	32	Happamuuspiikkien lieventäminen
Nälantöjärvi	94	<55	28	<25	30	Kiintoainekuormituksen ja sisäkuormituksen vähentäminen
Jylängönjoki	90,5	<60*		-	34	Typpekuormituksen vähentäminen
Pöyhönjoki-Koskenjoki	102	<70*	-	-	31	-
Kiuruvesi	75	<55	39	<25	40	Sisäkuormituksen vähentäminen

Pohjois-Savossa oli vuonna 2008 tuotannossa noin 4200 ha, josta pintavalutus on vesienkäsittelymenetelmänä noin 27 %, kemiallinen käsittely 3 %, virtaamansäädöllä tehostettu laskeutusallaskäsittely noin 40 % ja pelkästään laskeutusaltaiden varassa oli noin 30 % vuoden 2008 tuotantopinta-alasta.

Uusien turvetuotantoalueiden lupamenettelyssä edellytetään parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) vaatimusten mukaista vesienkäsittelyä ja myös talviaikaiseen vesienkäsittelyyn tulee kiinnittää huomiota, minkä seurauksena pintavalutuskenttien ympärivuotinen käyttö on yleistymässä. Vanhoille tuotantoalueille ei ole lupakäsittelyssä aiemmin edellytetty muuta vesienkäsittelyn tehostamismenetelmää kuin virtaamansäätöä, mutta koska merkittävimmät vanhat tuotantoalueet ovat jo uudelleen luvitettu, ei suuria muutoksia ole enää tulossa vanhojen tuotantoalueiden osalta. Pelkästään laskeutusaltaiden varassa toimivia tuotantoalueita jää jatkuvasti pois tuotannosta ja pintavalutuskenttällisten alueiden osuus kasvaa. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi turvetuotannon vesiensuojelun tehostamiseksi ei ole esitetty lisätoimenpiteitä. Yleensä ottaen hyvää huonommassa tilassa olevien vesien tilan parantaminen edellyttää turvetuotannon aiheuttaman ravinnekuormituksen vähentämistä 25 %.

2.5.9 Iisalmen reitin kunnostus- ja Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hankkeet

Iisalmen reitillä toimi vuosina 2001–2004 Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR), Euroopan maatalouden tukirahaston (EMOTR) sekä alueen kuntien (Vieremän, Sonkajärven, Lapinlahden ja Maaningan kuntien sekä Kiuruveden ja Iisalmen kaupunkien) rahoittama Iisalmen reitin valuma-alueen kunnostushanke, jonka päätavoitteena oli Iisalmen reitin veden laadun sekä vesistöjen tilan paraneminen. Kehitystyö jatkui vuosina 2004–2007 Iisalmen reitin kunnostushankkeen toimesta. Hankkeessa paneuduttiin erityisesti maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vesiensuojelun tehostamiseen. Maatalouden osalta viljelijöitä kannustettiin mm. ympäristötoimenpiteiden lisäämiseen, metsätalouden ravinnekuormitukseen pyrittiin vaikuttamaan tukemalla vesistökohtaisia kunnostushankkeita sekä kehittämällä metsätaloustoimenpiteiden suunnittelua ja toteutusta. Turvetuotantosektorilla toimenpiteitä kohdennettiin vesiensuojeluratkaisujen suunnitteluun sekä tuotantoketjun koulutukseen. Näiden toimien lisäksi paneuduttiin haja-asutuksen jätevesien käsittelyyn sekä vesistöjen kunnostukseen ja hoitoon.” (Iisalmen reitti 2011, Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009)

Iisalmen reitin vesistöjen kunnostustyö jatkui Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hankkeen myötä. Hankkeen toiminta päättyi 31.7.2011. Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hankkeen toiminta-alueena olivat kaikki Ylä-Savon kunnat (Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Sonkajärvi, Pielavesi, Varpaisjärvi ja Vierämä). (Ylä-Savon vesistöt kuntoon 2011)

Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hankkeen toiminnan tavoitteena oli alueen elinvoimaisuuden sekä vetovoimaisuuden lisääminen. Parantamalla Iisalmen reitin veden laatua sekä Ylä-Savon vesistöjen tilaa pyrittiin lisäämään vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia ja kehittämään asuinympäristöä. Lisäksi tavoitteena oli kehittää olemassa olevaa ympäristöalan yritystoimintaa ja edistää uusien yritysten syntyä. Tavoitteiden saavuttamiseksi toiminta keskitettiin haja-asutusalueiden jätevesihuoltoon, vesistökunnostuksiin, hoitokalastukseen sekä maatalouden vesiensuojeluun. (Ylä-Savon vesistöt kuntoon 2011)

2.5.10 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian 2008 mukaan turpeen käytöllä on huomattavaa työllisyys- ja aluepoliittista merkitystä Pohjois-, Itä- ja Keski-Suomessa. Strategiassa asetetaan tavoitteeksi, että turpeen tuotantoon ja käyttöön panostetut voimavarat voitaisiin jatkossakin hyödyntää työllisyyttä ja alueellista kehitystä edistäen.

Turpeen asema on vaikeutunut päästökaupan alettua. Tämä johtuu pitkälti siitä, että turpeen hiilisisältö ja sen mukainen hiilidioksidipäästökerroin on määritelty pelkästään poltosta vapautuvan päästön mukaan. Näin määritelty päästökerroin on suurempi kuin kivihiilen päästökerroin. Turpeen koko elinkaaren huomioonottava tieteellinen tutkimus on tuottanut uutta tietoa turpeen päästökertoimesta, joka turpeen tuotantopaikasta riippuen saattaa olla huomattavasti pienempi kuin YK:n ilmastositomuksen tieteellisessä paneelissa IPCC:ssä on määritelty. Ilmastotavoitteiden kiristyminen on omiaan vähentämään turpeen käyttöä sähkön ja lämmöntuotannossa puun ja muun uusiutuvan polttoaineen lisääntyessä tavoitteiden mukaisesti.

Näin käy erityisesti silloin, jos turpeen päästökerrointa ei alenneta osana ilmastopaneelin IPCC:n vuoden 2012 jälkeistä aikaa koskevaa tieteellistä prosessia. Turpeen vähenevää käyttöä sen perinteisissä käyttökohteissa voi korvata kuitenkin turpeen mahdollisesti kasvava käyttö liikennepolttonesteiden raaka-aineena.

Turpeen energiakäyttö kohdistuu ensisijassa jo käyttöön otetuille turvemaille ja soille, kuten metsäojiteuille alueille, maatalouskäytössä olleille turvemaille ja suopelloille. Tutkimustiedon perusteella on kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannalta arvioitu parhaimmiksi kyseiset vaihtoehdot. Turve-energian kasvihuonevaikutusta saadaan pienemmäksi jäännösturpeen tarkalla keruulla, polttotekniikoiden parantamisella sekä uusilla turpeen korjuumenetelmillä. Uusiutuvan bioenergian tuotanto, kuten metsitys ja ruokohelpin viljely turpeentuotannosta vapautuvilla alueilla pienentää kasvihuonevaikutusta kokonaisuutena tuotettua energiamäärää kohti. Turpeen koko elinkaaren huomioon ottavalla tarkastelutavalla voidaan tuotantoa ja käyttöä ohjata ympäristövaikutusten kannalta edullisiin ratkaisuihin, vaikka hiilen sitoutumista jälkeensä tuotantoalueisiin ei voida Kioton pöytäkirjassa 2008–2012 hyödyntää kuin hyvin rajallisesti.

Suomi toimii aktiivisesti kaikilla tasoilla uusimman tutkimustiedon välittämiseksi kansainvälisen laskenta-työn käyttöön. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008)

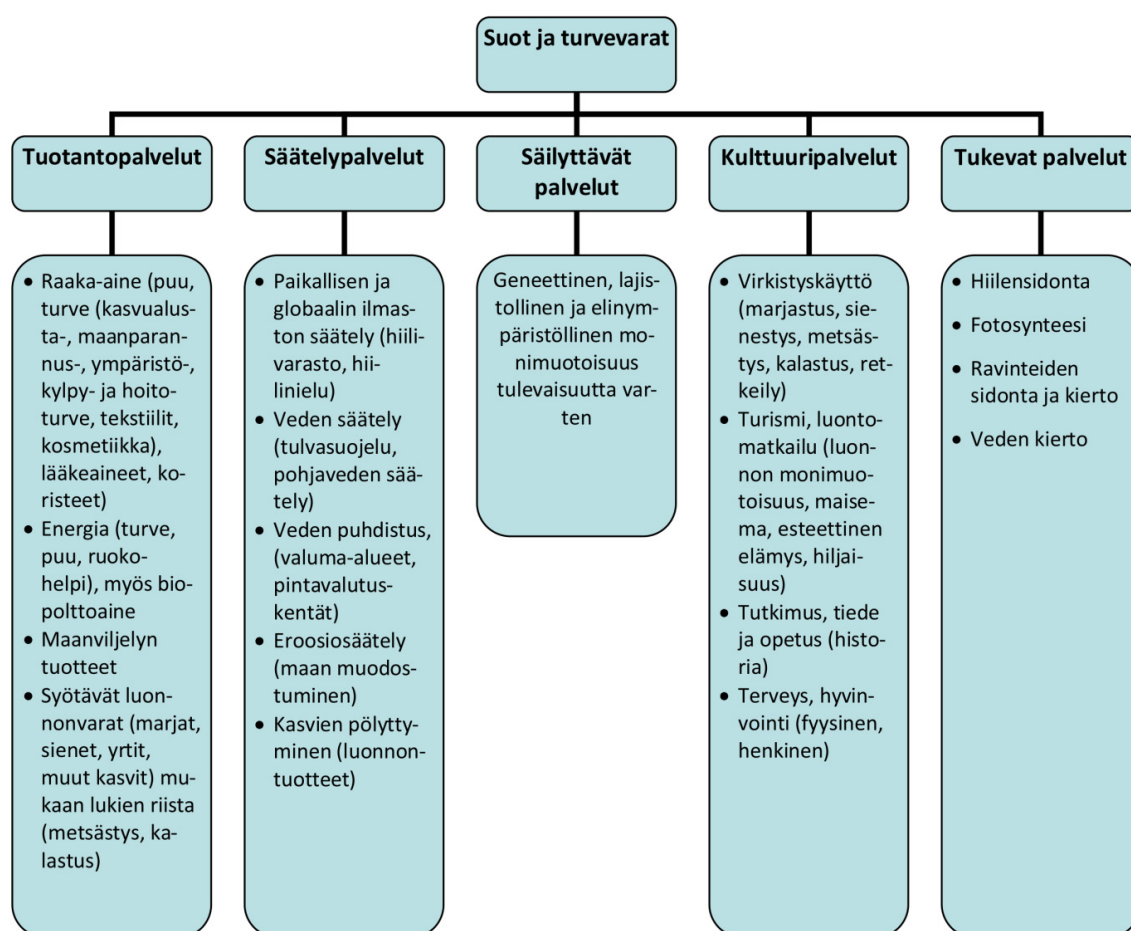
2.5.11 Ehdotus soiden ja turvemaiden kansalliseksi strategiaksi

Maa- ja metsätalousministeriö yhteistyössä työ- ja elinkeinoministeriön sekä ympäristöministeriön kanssa asetti 10.2.2009 työryhmän valmistelemaan soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa. Työryhmän ehdotus luovutettiin 16.2.2011 maa- ja metsätalousministeriölle. Tarkastelun lähtökohtana soiden ja turvemaiden kansallisessa strategiassa ovat soiden ja turvemaiden tarjoamat ekosysteemipalvelut, joilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen soilta ja turvemailta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä (Kuva 8).

Soiden ja turvemaiden kansallisen strategian tavoitteena on luoda yhteinen, ajantasainen näkemys soiden ja suoluonnon sekä turvemaiden monipuolisesta ja kestävästä käytöstä sekä sovittaa yhteen soiden ja turvemaiden eri käyttötarpeita. Strategialla määritetään Suomen soihin ja turvemaihin liittyvät tavoitteet ja myös keinoja soiden ja turvemaiden käytön yhteensovittamiseksi lähivuosikymmenille. (MMM 2011)

Soiden ja turvemaiden kestävällä ja vastuullisella käytöllä sovitetään yhteen ekosysteemipalvelujen (ks. Kuva 8) näkökulmaa hyödyntäen ympäristölliset, sosiaaliset ja taloudelliset tavoitteet siten, että:

- soiden ja turvemaiden käytöstä, hoidosta ja suojelusta saadaan merkittävä yhteiskunnallinen, taloudellinen ja ekologinen hyöty valtakunnallisella ja alueellisella tasolla,
- maa- ja metsätalouden tuottamat hyödyt voidaan turvata,
- energiahuolto voidaan turvata,
- saavutetaan suoluonnon suotuisa suojelutaso ja
- haitalliset ympäristövaikutukset jäävät vähäisiksi. (MMM 2011)



Kuva 8. Soiden ja turvemaiden tarjoamat ekosysteemipalvelut (MMM 2011)

Soiden suojelun tavoitteena on säilyttää esimerkkejä suoluonnostamme alueellisesti ja ekologisesti kattavana ja toimivana verkostona. Työtä soiden suojelemiseksi on tehostettu 1960-luvun lopulta alkaen. Tällä hetkellä eri tavoin suojeltuja on soita on yhteensä noin 1,2 miljoonaa hehtaaria. Soidensuojelun edustavuudesta tehdyt arvioinnit osoittavat puutteita suojelun alueellisessa ja luontotyyppiteissä edustavuudessa, suojelualueverkon mahdollisuuksissa turvata suolajien elinvoimaisia populaatioita sekä suojelualueiden rajauksissa. (MMM 2011)

Selvitysten mukaan Suomen suoluonnon tila on monimuotoisuuden turvaamisen näkökulmasta heikko, ja soiden luontotyyppien ja suolajien taantumisen pysäyttämiseksi ja suoluonnon monimuotoisuuden suotuisan kehityksen vakiinnuttamiseksi tarvitaan toimenpiteitä. Suoluonnon tilan parantamiseksi on tarpeen edistää suojelualueverkon täydentämistä ja soiden tilan parantamista ennallistamalla. Suojelualueverkoston voidaan parantaa erilaisilla keinoilla, joita ovat luonnonsuojelulain mukaisen luonnonsuojeluohjelman laatiminen, valtionmaiden luontoarvoiltaan huomattavien suoalueiden määrittäminen, maakunta- ja yleiskaavojen soidensuojeluvarausten toteuttaminen, turvetuotantoon varattujen, luontoarvoiltaan huomattavien soiden ”vaihtaminen” luonnontilansa menettäneihin soihin sekä METSO toimintaohjelma 2008–2016. (MMM 2011)

Turvetuottajilla on tällä hetkellä hallinnassaan eri aikoina turvetuotantotarpeisiin hankittuja soita, joilla osalla luonnontilansa säilyttäneillä soilla on uusimpien arvioiden mukaan huomattava merkitys myös suoluonnon suojelulle. Strategian kannalta turvetuottajien kohteisiin sisältyvät, luonnonarvoiltaan merkittävät suot ovat keskeinen kokonaisuus, ja niiden käyttö turvetuotantoon aiheuttaisi huomattavaa suoluonnon monimuotoisuuden menetystä. Toisaalta on tarpeen myös varmistaa, että turvetuottajien hallinnassa olevien soiden suojelu ei vaaranna turvetta käyttävien laitosten energiahuoltovarmuutta. (MMM 2011)

Vuosia sitten hankittuja soita ei ole oikeudenmukaista saattaa taannehtivalla päätöksellä suojelun piiriin, joten luontoarvoiltaan merkittävien soiden määrittely ja suojelutoimenpiteistä sopiminen tulee toteuttaa ympäristöministeriön ja turvetuottajien kesken luonnonsuojelussa vakiintuneiden periaatteiden pohjalta, joita noudatetaan muun muassa vaihdettaessa ja hankittaessa alueita valtiolle. (MMM 2011)

Tavoitteena on, että vuoden 2011 alusta alkaen määritellään ympäristöhallinnon ja turvetuottajien yhteistyönä ensisijaiset suojeltavat kohteet, luodaan sujuva maanvaihtomenettely käyttäen hyväksi vaihtokohteina valtion omistamia, ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja muita vaihtomaita sekä muita keinoja, kuten toteuttamalla strategiatyöryhmän esittämää tilusjärjestely- ja vaihtomaamekanismia. Vaihtotoiminnassa tulee huolehtia, että turvetuottajille tulevat, vaihdettavat alueet ovat luonnontilansa menettäneitä soita, jolloin tapahtuva tuotannon siirtäminen tuottaa selkeän hyödyn turvatussa luonnontilaisen suojelukohteen. Vaihtotoiminnan lähtökohtana on, että turvetuottajilta suojeluun siirtyville suoalueille löydetään vastaava määrä korvaavia turveresursseja ottaen huomioon myös turpeen laatu ja etäisyydet käyttökohteisiin. (MMM 2011)

Soiden ja turvemaiden kestäväan käyttöön liittyy sekä säilyttävien palvelujen turvaaminen eli suoluonnon suojelu sekä tuotantopalveluiden kestävä ja vastuullinen hyödyntäminen, mihin liittyy energia- ja ympäristöturpeen käyttö ja turvetuotanto. Kestäväan käyttöön liittyy lisäksi tuki- ja säätelypalvelujen turvaaminen eli vesistökuormituksen ja ilmastovaikutusten vähentäminen ja hallinta, sekä monikäyttö- ja kulttuuripalveluiden turvaaminen. (MMM 2011)

Turpeen energiakäytöllä ja turvetuotannolla on tavoitteena turvata kotimaisen energian saatavuus ja ylläpitää kansallista huoltovarmuutta sekä kasvu- ja ympäristöturpeen kestävällä ja monipuolisella käytöllä edistää ihmisten ja eläinten hyvinvointia. (MMM 2011)

Turpeen energiakäytöllä on asema sähkön- ja lämmöntuotannossa kotimaisena energianlähteenä sekä huoltovarmuuden turvaamisessa. Energiaturpeen käyttö tukee metsäenergian käyttöä uusiutuvan energian velvoitepaketin tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi kasvuturpeen käytöllä vihannes- ja puutarhatuotannossa edistetään kotimaista ruoantuotantoa. Sen sijaan ympäristöturpeella parannetaan yhdyskuntien jätehuollossa lietteen käsittelyä ja hyötykäyttöä, ja kuiviketurpeen käytöllä parannetaan karjatalouden lannankäsittelyä, eläinten hyvinvointia ja vähennetään ravinnehuuhtoumia ja niistä aiheutuvia vesistövaikutuksia. Turvetuotanto myös työllistää alueellisesti ja paikallisesti sekä vahvistaa alue- ja paikallistalouksia. (MMM 2011)

Linjaukset soiden ja turvemaiden kansallisessa strategiassa ovat energia- ja ympäristöturpeen käytön sekä turvetuotannon osalta seuraavanlaiset:

L19. Turpeen energiakäytöllä edistetään Suomen energiaomavaraisuutta, puu- ja peltoenergian käyttöä sekä turvataan taajamien ja teollisuuden lämmön ja sähkön saantia.

L20. Turvetuotanto kohdennetaan luonnontilaisuusasteikon mukaisesti ojitetuille tai luonnontilaltaan muuten merkittävästi muuttuneille soille ja turvemaille.

L21. Varmistetaan turpeen saatavuus varaamalla turvetuotannolle (energiaturve, kasvu- ja ympäristöturve) riittävät tuotantopinta-alat maanomistajien näkemykset huomioon ottaen ja luonnontilaisuusasteikon mukaisesti.

L22. Kehitetään turvetuotannon lupakäsittelyä ja lisätään sen ennakoitavuutta.

L23. Hyödynnetään vapautuvat suonpohjat viljelymaan, metsätaloudessa tai muussa käytössä sekä lisäämään luonnon monimuotoisuutta, lintuvesinä tai muina kosteikkoina.

L24. Hyödynnetään turvetuotantoalueella käytettyjä vesienkäsittelymenetelmiä myös jälkikäyttövaiheessa.

Soiden ja turvemaiden kansallisessa strategiassa tuki- ja säätelypalveluiden osalta on käsitelty vesistökuormituksen vähentämistä ja vesistöjen tilan parantamista sekä soiden ja turvemaiden käytön ilmasto-vaikutuksia. Tavoitteena on vähentää soiden ja turvemaiden käytön aiheuttamaa vesistökuormitusta siten, että se osaltaan mahdollistaa vesien hyvän tilan saavuttamisen vuoteen 2015 mennessä. Tavoitteena on myös vähentää soiden ja turvemaiden käytön aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä, ylläpitää ja lisätä hiilivarastoja ja hiilinieluja tukien näin kestävää ilmastopolitiikkaa ja vähäpäästöiseen yhteiskuntaan siirtymistä.

Vesistökuormituksen ja ilmastovaikutusten osalta linjaukset ovat seuraavanlaiset nimenomaan turvetuotannon osalta:

L26. Vähennetään metsätalouden, turvepeltojen viljelyn ja turvetuotannon aiheuttamaa vesistökuormitusta alueellisten vesienhoitosuunnitelmien mukaisesti.

L29. Vähennetään turvetuotannon vesistövaikutuksia alueellisten vesienhoitosuunnitelmien mukaisesti ja kohdentamalla turvetuotanto ojitetuille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille.

L30. Ylläpidetään ja lisätään soiden hiilivarastoja ja -nieluja ja vähennetään soiden käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä.

L31. Parannetaan kasvihuonekaasupäästöjen raportoimiseksi tarvittavien tietojen tilastointia, erityisesti maankäytön muutosten osalta (esim. turvetuotanto ja jälkikäyttö, viljely).

L33. Vähennetään turvetuotannon ja turpeen energiakäytön aiheuttamia kasvihuonepäästöjä.

Soiden ja turvemaiden kestävää ja vastuullista käyttöä sovitetaan yhteen toteuttamalla toimialakohtaisia kestävän ja vastuullisen käytön linjauksia ja toimenpiteitä. Lisäksi pyritään kohdentamaan soita merkittävästi muuttava toiminta ojitetuille tai luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille ja turvemaille suojatun turvestrategiassa esitellyn luonnontilaisuusasteikon mukaisesti.

Koko maata koskien on laadittu ehdotus suoyhdistymien ja suokokonaisuuksien luonnontilaisuuden luokittelusta. Suon yleinen luontoarvo muodostuu suon luonnontilaisuudesta ja seudun suoluonnon muutosasteesta eli ojitustilanteesta. Luonnontilaisuusasteikko koostuu kuudesta luokasta, joka muodostaa liukuvan sarjan luonnontilaisista soista luonnontilansa menettäneisiin soihin. Luokittelun perustana on suon vesitalouden mukainen luonnonmukaisuus, sillä suot ja niiden luonnontila perustuvat korkean pohjavesipinnan vesitalouteen. Vesitaloutta arvioidaan ojen esiintymisellä (kuivatus) sekä vedenpinnan korkeudella (vedenpinta). Kolmantena luokitteluelementtinä on kasvillisuus, jossa ilmenevät muutokset myös ilmentävät vesitalouden muutosta.

Yleissuositus turvetuotannon kohdentamisesta alueille on, ettei turvetuotantoa suunnata luokkien 5 ja 4 soille. Poikkeuksen voi muodostaa yhteiskunnan kokonaisedun kannalta erityisen tärkeä turvetuotantohanke, jolle ei ole löydettävissä vaihtoehtoja. Luokkaan 3 voidaan poikkeustapauksissa suunnata turvetuotantoa. Tällöin suon yleisen luontoarvon tulee olla seutukunnan ojitusasteen perusteella alhainen, eikä

suolla saa olla mainittavia erityisiä luontoarvoja, seudun suoluonnon tulee olla määrällisesti runsas ja turvehankkeen tulee olla alueellisesti merkittävä.

Luonnontilaisuuden luokittelussa otetaan lisäksi huomioon suoluonnon seutukuntatasoinen muuttuneisuusaste (ojitustilanne). Ylä-Savon seutukunnassa ojitettujen soiden osuus seutukunnan suoalasta on 88 % ja korkea ojitusaste lisää suon yleistä luontoarvoa (75–85 % lisää +, >85 % lisää ++). (MMM 2011)

Luonnontilaisuusasteikon soveltamisesta ei ole vielä tarkkaa ohjeistusta ja mm. soiden rajausohjeet puuttuvat, joten luonnontilaisuusasteikon mukaista luokkaa ei voida vielä määrittää.

3 YVA -MENETTELY, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN

YVA -menettelyä sovelletaan YVA -lain (468/1994) nojalla annetun asetuksen (713/2006) 2 luvun 6 §:n hankeluettelon kohdan 2e mukaan turvetuotantoon, kun yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 ha.

YVA -menettely koostuu kahdesta päävaiheesta eli ohjelma- ja selostusvaiheesta. YVA -ohjelmassa esitellään hanke ja työsuunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA -ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset, jotka esitetään YVA -selostuksessa. YVA -selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot, joiden lisäksi yhteysviranomainen laatii YVA -selostuksesta oman lausuntonsa. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arvioinnin yhteenvedon ja lausuntonsa hankevastaavalle.

YVA -lain eräs keskeinen tavoite on kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisääminen ympäristöhankkeissa. YVA -laki ja -asetus määräävät, että yhteysviranomaisen on ilmoitettava hankkeen arviointiohjelman ja -selvityksen vireilläolosta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA -ohjelman ja -selostuksen valmistumisesta maakunnallisissa ja paikallisissa lehdistä sekä kuntien ilmoitustauluilla. YVA -ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana (ohjelma 1 kk, selostus pisimmillään 2 kk) asiasta kiinnostuneilla on mahdollisuus kommentoida arviointiohjelmaa ja -selostusta. Mielenpitoet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa säädettyinä aikoina. Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuulutetaan saman käytännön mukaisesti.

Tiedottaminen ja eri tahojen kuuleminen on keskeinen osa arviointia. Osallistuminen on tärkeää sekä kansalaisten mielenpitojen välittämisen, että vaikutusten arvioinnin ja hankkeen onnistuneen suunnittelun kannalta.

Tiedottamis- ja kuulemismenetelmät tässä hankkeessa ovat lain mukaiset kuulemiset arviointiohjelmasta ja -selostuksesta, yleisötilaisuudet ja paikallislehtien informointi, paikallisten asiantuntijoiden haastattelut, kalastuskunnille lähetettävät kalastustiedustelut, riistanhoitoyhdistyksille tai metsästysseuroille lähetettävät riistakyselyt sekä lähiseudun asukkailla osoitettu asukaskysely.

3.1 YVA -menettelyn osapuolet

Tästä hankkeesta sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaa Vapo Oy sekä Kuopion Energia Oy. YVA -konsulttina toimii WSP Finland Oy. YVA -menettelyssä yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY -keskus. Osapuolten tiedot on esitetty alla.

Hankkeesta vastaava: Postiosoite: Yhteyshenkilö: Puhelin, sähköposti:	Vapo Oy PL 22, 40101 JYVÄSKYLÄ Martti Patrikainen 020 790 5621, martti.patrikainen@vapo.fi
Hankkeesta vastaava: Postiosoite: Yhteyshenkilö: Puhelin, sähköposti:	Kuopion Energia Oy PL 105, 70101 KUOPIO Matti Voutilainen 040 709 7333, matti.voutilainen@kuopionenergia.fi
Yhteysviranomainen: Postiosoite: Yhteyshenkilö: Puhelin, sähköposti:	Pohjois-Savon ELY-keskus PL1049, 70101 KUOPIO Ossi Tukiainen 040 535 0393, ossi.tukiainen@ely-keskus.fi
YVA -konsultti Postiosoite: Yhteyshenkilö: Puhelin, sähköposti:	WSP Finland Oy Heikkiläntie 7, 00210 HELSINKI Kylli Eensalu 0207 864 854, kylli.eensalu@wspgroup.fi

3.2 Hankkeen aikataulu

3.2.1 YVA -menettely

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) alkoi arviointiohjelman laatimisella talvella 2009. Vapo Oy jätti 26.7.2009 ympäristövaikutusten arviointiohjelman hankkeen yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Savon ympäristökeskukselle (nykyinen Pohjois-Savon ELY -keskus). Arviointiohjelmasta kuulutettiin 16.9.2009–16.10.2009 Kiuruveden kaupungin ilmoitustaululla ja se oli nähtävillä Kiuruveden kaupungintalolla. Kuulutus julkaistiin alueella ilmestyvässä Kiuruvesi-lehdessä 16.9.2009. Arviointiohjelma oli kaikkien hankkeesta kiinnostuneiden nähtävänä myös Pohjois-Savon ympäristökeskuksessa ja ympäristöhallinnon Internet-sivuilla.

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA -ohjelmasta 16.11.2009. Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laadinta aloitettiin loppuvuodesta 2009. YVA -prosessin aikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5).

Taulukko 5. YVA -menettelyn aikataulu.

	2009						2010		2011		2012					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1 YVA -ohjelma																
Arviointiohjelman laatiminen																
Nähtävillääolo, kannanotot																
Yhteysviranomaisen lausunto						16.11.										
2 YVA -selostus																
Arviointityö, selvitykset																
Arviointiselostuksen laatiminen																
Nähtävillääolo, kannanotot																
Yhteysviranomaisen lausunto																
3 Vuoropuhelu, osallistuminen																
Yleisöesittely/tilaisuudet																

Alkuperäinen aikataulu on muuttunut työn aikana niin, että tämä YVA -selostus valmistuu syksyllä 2012. Yhteysviranomainen kuuluttaa tämän selostuksen samaan tapaan kuin YVA -ohjelman ja sitä esitellään omassa tiedotustilaisuudessaan syksyllä 2012. Selostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle mielipiteitä ja lausuntoja, joita huomioiden yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa, mihin YVA -menettely päättyy.

3.2.2 Hankkeen toteutus

Hankkeen toteuttaminen alkaa lainvoimaisen ympäristölupapäätöksen jälkeen todennäköisesti aikaisintaan vuoden 2014 aikana. Ensimmäisenä vaiheena on vesiensuojelurakenteiden rakentaminen, alueen kuivatus ja tuotannon valmistelu, jotka yhdessä vievät 1–2 vuotta. Varsinainen tuotanto alkaisi aikaisintaan vuonna 2016 ja kestäisi noin 30 vuotta päättyen noin vuonna 2040, minkä jälkeen alue siirtyisi jälkihoitovaiheeseen.

3.3 Yleisötilaisuudet

Hanketta, YVA -ohjelmaa ja YVA -selostuksen tuloksia esitellään kahdessa yleisötilaisuudessa. Tilaisuuksien aikana kansalaisilla on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin näkemyksensä asiasta. Tilaisuuksista informoidaan myös tiedotusvälineitä.

YVA -ohjelman tiedotus- ja keskustelutilaisuus pidettiin Kiuruvedellä Tihisen Elotuvalla 28.9.2009 yhdessä Jokisuon YVA -ohjelman yleisötilaisuuden kanssa. Hankkeen yhteyshenkilöiden lisäksi tilaisuuteen osallistui 22 henkilöä. YVA -selostukseen liittyvä yleisötilaisuus järjestetään syksyllä 2012.

3.4 YVA -ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomainen pyysi lausuntoja YVA -ohjelmasta seuraavilta tahoilta: Pohjois-Savon riistanhoitopiiri, Terveempi Onkivesi ry, Kiuruveden kalastusalue, Itä-Suomen työsuojelupiiriin työsuojelutoimisto, Remek-

selän, Niemisjärven ja Kämärän osakaskunnat, Itä-Suomen lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosasto, Savo-Karjalan tiepiiri, Ylä-Savon terveydenhuollon kuntayhtymä sekä Pohjois-Savon liitto.

Yhteysviranomaiselle toimitettiin YVA -ohjelmasta yhteensä 11 lausuntoa ja 3 mielipidettä. Mielipidelausunnat olivat yksityisten henkilöiden antamia ja kaikkiaan lausuntojen takana oli 19 henkilöä. Lausunnoissa ja mielipiteissä nostettiin esille huoli lisälmen reitin vesistöjen tilasta. Vesistöt ovat jo nyt ylikuormitettuja, osin pahoin umpeenkasvaneita ja kaiken lisäkuorman pelätään vain pahentavan tilannetta. Vedenlaadun lisäksi lausunnoissa ja mielipiteissä otettiin esille vesistöjen mataloituminen. Vedenlaatu ja vesistöjen mataloituminen liittyy myös alueen vesistöjen kalastoon sekä kalastukseen, joiden tilaa ja mahdollisuuksia turvetuotannon pelätään heikentävän. Lausunnoissa kiinnitetään huomiota lähialueen ja Remeskylyn asukkaisiin ja alueen herkkiin kohteisiin, kuten päiväkoteihin ja kouluihin, liikenteen lisääntymiseen sekä maanviljelysalueiden läheisyyteen. Lausunnoissa korostettiin, että vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon edellä mainitut seikat. Tärkeänä pidetään myös asukaskyselyn kohdistamista kaikille vaikutusalueen talouksille sekä Pyhännäntien kunnon selvittämistä ja leventämismahdollisuuksia, sillä tietä ei ole suunniteltu niin, että se kestäisi tuotannon aiheuttaman raskaan liikenteen lisääntymisen. Liikenteeseen liittyen pyydetään huomiomaan tuotantoalueen sijainti tien molemmin puolin ja tästä aiheutuva työkoneiden liikkuminen tien yli. Vaikutuksia on arvioitava myös liikennöitävyyden sekä liikenneturvallisuuden kannalta. Useammassa mielipiteessä otetaan esille turvetuotannon aiheuttamat melu- ja pölyhaitat, jotka vaikuttavat alueen asuttavuuteen, virkistyskäyttöön jne.

Tärkeimmät yhteysviranomaisen lausunnossa (Liite 2) esille tulleet seikat sekä ohjeet jatkotyöskentelylle on esitetty alla:

- Arviointiohjelma oli kirjoitettu monin paikoin yleisellä tasolla. Täten selostuksessa tulee painottaa myös käytettyjen menetelmien kuvaamista jotta selostuksen luotettavuuteen voidaan ottaa kantaa.
- Erityisesti vesistövaikutuksissa tulee kiinnittää huomiota hankkeen sekä muun turvetuotannon kuormituksen suhteelliseen osuuteen valuma-alueen kuormituksesta
- Tuotantoalueen tulvaherkkyys ja sen aiheuttama ympäristövaikutus tulee selvittää. Lisäksi tulee esittää tulva-aluekartat sekä mahdolliset tulvantorjuntakeinot haittojen vähentämiseksi.
- Vesistö- ja kalastovaikutusten arviointi tulee ulottaa Osmanginjärveen saakka, koska Luodesuon ja muiden vireillä olevien turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutus voi olla Osmanginjärven kannalta merkittävä.
- Selostuksessa tulee kuvata hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Arviointiselostuksessa tulee esittää ehdotus keinoista päästöjen ja kielteisten vaikutusten vähentämiseksi. Teknisiä ratkaisuja ja niiden käyttöä sekä vaikutuksia hankealueella tulee arvioida riittävän tarkasti. Näin voidaan varmistua myös parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja käytäntöjen noudattamisen periaatteesta.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6) on esitetty, kuinka yhteysviranomaisen esittämät vaatimukset on huomioitu YVA -selostuksessa.

Taulukko 6. Yhteysviranomaisen YVA -ohjelmasta antaman lausunnon huomiointi.

	Vaatus yhteysviranomaisen lausunnossa	Vaatimuksen huomioon ottaminen arvioinnissa
Hankekuvaus	Nälantöjärven ja Osmanginjärven yläpuolisten alueiden muu turvetuotanto tulee esitellä ja tuotantopinta-alakehitys tulee arvioida Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin tulee kuvata Ojittamattoman alueen merkitseminen selkeästi kartalle Muiden lupa-, ilmoitus- ja suunnitelmavelvollisuuksien kuvaus Vesiensuojelumenetelmät ja niiden puhdistusteho tulee kuvata tarkemmin sekä selvittää, miten ympärivuotisen pintavalutuksen jäätymisongelmat tullaan ratkaisemaan Arviointimenettelyn aikataulun tarkistaminen ja täsmentäminen	Alueen muuta turvetuotantoa on käyty läpi selostuksen kohdassa 2.5.1. Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on kuvattu selostuksen kohdissa 2.5.3 ja 7.17. Hankealueen ojittamattomat alueet on merkitty kartalle ja esitetty suoluonnon ja kasvillisuuden tarkastelun yhteydessä selostuksen kohdassa 6.8.2.1. Turvetuotantoa koskevat säädökset on kuvattu selostuksen kohdassa 2.4. Vesiensuojelumenetelmät on kuvattu selostuksen kappaleessa 4.3.3. Selostuksen kappaleessa 4.3.3 esitetään mitä keinoja on estää ympärivuotisen pintavalutuksen jäätymisongelmat. Arviointimenettelyn aikataulua on täsmennetty ja täydennetty. Aikataulu löytyy selostuksen kohdasta 3.2.
Vaihtoehdot ja niiden käsittely	Vaihtoehtojen vertailu esitettävä myös taulukkomuodossa vertailun helpottamiseksi	Vaihtoehtoja on vertailtu sekä sanallisesti että taulukkomuodossa selostuksen kappaleessa 8.
Turvetuotannon ympäristövaikutukset ja niiden selvittäminen		
Yleistä	Nykytilanteen kuvaus ja vaikutusten arviointi tulee laajentaa ulottumaan Osmanginjärveen saakka Kaikkien vaikutusten arvioinnissa on huomioitava toiminnan sijoittuminen välittömästi maantien varteen	Alueen nykytilaa on kuvattu selostuksen kappaleessa 6, tarkemmin kohdissa 6.6.5, 6.7.5, 6.8.1.6 sekä 6.8.2. Alueen laajentaminen Osmanginjärveen saakka on otettu arvioinnissa huomioon. Toiminnan sijoittuminen maantien varteen huomioidaan liikennevaikutusten yhteydessä selostuksen kappaleessa 7.12.
Maankäyttö, maisema ja kaavoitus	Maakuntakaavoitusta koskevaa osiota on tarpeen täsmentää ja selkeyttää Koskenjoen valuma-aluetta koskeva suunnittelumääräys ei ole vielä voimassa, vaan voimassa ovat Ylä-Savon seudun maakuntakaavan määräykset (16.11200)	Maakuntakaavaa käsitellään selostuksen kohdassa 2.5.4 ja 6.12. Koskenjoen valuma-aluetta koskeva suunnittelumääräys on huomioitu selostuksen kappaleessa 6.12. Suunnittelumääräys astui voimaan Pohjois-Savon maakuntakaavan vahvistamisen jälkeen 7.12.2011.
Luonnonympäristö, eliöstö ja suojelualueet	Luonnontilaisten, vesilain suojelujen lähtöiden esiintyminen alueella tulee selvittää	Hankealueen lounaispuolella on yksi lähde, jonka luonnontilasta ei ole tietoa. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta tähän lähteeseen.

	Ojittamattomien alueiden luontotyypit tulee selvittää ja arvioida niiden merkitys suojelun kannalta	Hankealueen luontotyypit on käsitelty nykytilan kuvauksen yhteydessä selostuksen kappaleessa 6.9.2. Ojittamattomalle alueelle sijoittuu yksi uhanalainen luontotyyppi, lyhytkorsiräme. Hankkeen vaikutukset siihen on arvioitu selostuksen kappaleessa 7.8.3
Vesistöt ja vedenlaatu	Kuvaus vaikutusarvioinnissa käytettävistä menetelmistä on esitettävä Vastaanottavien vesistöjen sietokyky tulee selvittää Vedenlaatu että hydrologiatietoja on hankittava lisää, elleivät nykyisin käytössä olevat tausta-aineistot anna tarvittavia lähtökohtia Selostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutuksia pohjan liettymiseen erityisesti Nälantöjärven umpeen kasvavassa luoteisosassa sekä virtavesien pohjaeläinyhteisöjen tilaan Vesistöjen tilan, vesistövaikutusten ja kalaston osalta tulisi tarkastella tilanne Osmanginjärven saakka Luodesuon ja muiden turvetuotantohankkeiden yhteysvaikutus Osmanginjärven tulee huomioida Hankkeen aiheuttaman vesistökuormituksen arviointi Rikkajoen, Nälantöjärven ja Osmanginjärven-Jylängönjoen valuma-alueella kokonaistypen ja -fosforin sekä kiintoaineen osalta erikseen kuntoonpano- ja tuotantovaiheen aikana Kuormitusvaihteluiden selvittäminen eri vuodenaikoina ja sääoloiltaan erilaisina vuosina Tulvaherkkyys ja sen aiheuttama ympäristövaikutus tulee selvittää hankkimalla riittävät tiedot alueen hydrologiasta	Vesistövaikutusten ja muiden vaikutusten arvioinnissa käytetyt aineisto ja arviointimenetelmät on esitetty selostuksen kappaleessa 5.3. Vastaanottavien vesistöjen sietokykyä ja turvetuotannon aiheuttamaa kuormitusta käsitellään selostuksen kappaleessa 7.4.3.8. Alapuolisten vesistöjen vedenlaatutiedot on esitetty vuosilta 2000 – 2011 selostuksen kappaleessa 6.6. Vaikutusarvioinnissa keskimääräisenä valumana on käytetty Suomen keskivalumaa 10 l/s/km². Hankkeen vaikutusta Nälantöjärven liettymiseen käsitellään selostuksen kappaleessa 7.4.3.2. Virtavesien pohjaeläinvaikutuksia käsitellään selostuksen kappaleessa 6.7. Vesistö- ja kalastovaikutusten arviointi on ulotettu Osmanginjärvelle saakka. Hankkeen ja muun turvetuotannon yhteisvaikutuksia Osmanginjärven on tarkasteltu selostuksen kohdassa 7.4.4.4. Hankkeen vesistövaikutuksia (vesistökuormitusta) on tarkasteltu selostuksen kappaleissa 7.4.2 ja 7.4.3. Hankkeen vesistökuormitus on laskettu keskimääräisesti koko vuodelle. Eriksen on arvioitu hankkeen brutto-kuormitus kesällä ja kesän ylivalumatilanteessa (selostuksen kappale 7.4.2.4). Vuosittaisten vaihteluiden selvittämistä ei pidetty tarpeellisenä. Alueen ilmasto-olosuhteita ja hydrologiaa on selvitetty ja kuvattu selostuksen kohdassa 6.2.

	Tulvariski tulee selvittää ainakin hankealueen itäosissa ja alueelta tulee esittää mitoitustulvalaskelmiin perustuvat kartat Lisäksi tulee arvioida tulvatilanteessa syntyvän vesistökuormituksen määrä kevään/syksyn ja kesän osalta Miten tulvan leviäminen laskeutusaltaisiin ja pintavalutuskentän alueelle estetään ja tarvittaessa on esitettävä vaihtoehtoiset sijoituspaikat Miten hankkeen seurauksena muuttuvat hydrologia ja tulvaherkkyys vaikuttavat alueen jälkikäyttöön (metsitys, viljely) Selostuksessa on syytä huomioida vesienhoitosuunnitelma sekä ravinteiden ja kiintoaineen vähentämistavoitteet. Lisäksi on otettava kantaa siihen, onko hanke toteutuskelpoinen suhteessa vesienhoitolakiin ja vesienhoitosuunnitelmaan Selostuksessa tulee selvittää, miten Näläntöjärven mahdollinen vedenpinnan nosto vaikuttaisi lähellä järveä ja korkeustasoltaan alavien tuotantolohkojen käyttöön ja vesien-suojeluratkaisujen toimivuuteen Selostuksessa tulee esittää yksityiskohtainen suunnitelma hankkeen vesistövaikutusten seurannasta	Tulvariskitarkastelu toteutetaan ympäristölupavaiheessa. Tulvatilanteeseen liittyvä kuormitusarvio tehdään ympäristölupavaiheessa. Tulvatilanteisiin liittyvät suojelutoimenpidetarkastelut tehdään ympäristölupavaiheessa. Alueen jälkikäyttömuotoja on käsitelty selostuksen kappaleessa 7.20. Selostuksessa on käsitelty Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa ja siihen liittyviä vähentämistavoitteita kappaleissa 2.5.7 ja 2.5.8. Hankkeen toteutuskelpoisuutta on kommentoitu myös selostuksen kappaleessa 9. Näläntöjärven vedenpintaa on ollut aiemmin tarkoitus nostaa järven kunnostustarkoituksessa, mutta vesiylöikeus kumosi vesioikeuden myöntämän luvan. Turvetuotannon vaikutusten seurantaa on käsitelty keskeiseltä sisällöltään selostuksen kappaleessa 12.
Virkistyskäyttö	Myös kalastovaikutusten tarkastelu tulisi ulottaa Remes/Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen saakka Pitää pyrkiä selvittämään, millainen merkitys ojitamattomalla alueella on asukkaille, metsästäjille ja luontoharrastajille	Kalasto- ja kalastusvaikutuksia on tarkasteltu hankealueen alapuolisissa vesistöissä Rikkajoki-Näläntöjärvi-Remesjoki/Jylängönjoki-Osmanginjärvi kappaleessa 7.5. Tehdyn asukaskyselyn perusteella ojitamattoman alueen merkitystä ei eritelty vaan suoaluetta käsiteltiin kokonaisuutena.
Melu ja pöly	Arvioinnissa on suositeltavaa käyttää leviämismallinnusta toiminnasta aiheutuvan melun ja pölyn arvioimiseksi Tulee arvioida tarvitaanko toiminnoista aiheutuvien melutasojen alentamiseksi meluntorjuntatoimenpiteitä Arvioitava myös turpeen kuljetuksesta aiheutuvasta liikenteestä syntyvät melu- ja pölyvaikutukset	Tuotantoalueen ja lähimpien kiinteistöjen väliin jää suojapuuvyöhyke ja etäisyys tuotantoalueen ja kiinteistöjen välillä katsotaan olevan riittävä eikä siten katsottu tarpeelliseksi toteuttaa melu- ja pölymallinnuksia. Meluntorjuntatoimenpiteitä on käsitelty haitallisten vaikutusten vähentämisen yhteydessä selostuksen kappaleessa 10. Turpeen kuljetuksesta aiheutuvat melu- ja pölyvaikutukset on käsitelty liikenneyhteisyyksien yhteydessä selostuksen kappaleissa 7.12.2 ja 7.12.3.

	Pölyn osalta kokonaisleijuman (TSP) lisäksi tulee arvioida hengitettävien hiukkasten (PM10) ja pienhiukkasten (PM2.5) ohjearvoihin verrattavat pitoisuudet Selostuksessa tulee painottaa keinoja melu- ja pölyhaittojen vähentämiseksi	Pölyn osalta on esitetty aikaisempiin tutkimuksiin pohjautuvaa taustatietoa kokonaisleijuman sekä hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksista turvetuotantoalueen lähiympäristössä. Kriittisiä etäisyyksiä on esitetty kartalla selostuksen kappaleessa 7.10.2. Keinoja melu- ja pölyhaittojen vähentämiseksi on käsitelty haitallisten vaikutusten vähentämisen yhteydessä selostuksen kappaleessa 10.
Liikenne	Luodesuon, Jokisuon ja Haisurämeen turvetuotantohankkeiden aiheuttamien liikenteen yhteisvaikutusten arviointi Arvioitava myös työkonoiden liikkumisen vaikutukset maantien poikki Hankkeen vaikutuksia (esim. pöly ja tielle kertyvä turve) on arvioitava kattavasti maantien liikennöitävyyden ja liikenneturvallisuuden kannalta Vaikutuksia on arvioitava tierakenteiden vaihtokauden ja vesiolosuhteiden kannalta. Erityisesti on selvitettävä vesienjohtamisen vaikutukset ja turvallisuus tierumpujen riittävyyden kannalta kaikkina vuodenaikoina ja poikkeusolosuhteissa	Soiden liikenteen yhteisvaikutuksia on käsitelty liikenteen yhteisvaikutukset -osiossa, jossa on kuvattu kunkin hankkeen kuljetusreitit ja niiden aiheuttaman liikenteen lisäys kokonaisliikennemäärissä (ks. selostuksen kohta 7.12.6). Työkonoiden liikkuminen maantien poikki ei erikseen arvioitu, koska liikumisen arvioidaan olevan vastaavan tyyppistä kuin alueella tapahtuvien maanviljelytoimien liikkuminen. Turvetuotteiden kuljetukset asiakkaille käsitellään selostuksen kappaleessa 7.12. Hankkeen liikennevaikutukset on esitetty kokonaisuudessaan selostuksen kappaleessa 7.12. Kuljetuksiin käytettävät yleiset tietyt ovat kantavuudeltaan riittäviä turvetuotteiden kuljetuksiin. Mikäli tarvetta ilmenee, tarkemmat selvitykset mahdollisista vaikutuksista tierakenteisiin tehdään ympäristöluovaiheessa.
Talous ja elinkeinot	Tulee ottaa huomioon hankkeen mahdolliset negatiiviset vaikutukset tuotantoalueen lähi- ja lomakiinteistöjen arvoon Tulee selvittää, missä käytössä hankkeen vaikutuspiirissä olevat pellot ovat ja mitä vaikutuksia hankkeesta on peltojen käytölle Miten viljan tai nurmen sekaan leviävä turvepöly voi vaikuttaa viljan ja nurmen hyödyntämiseen esimerkiksi karjan rehuna Hankealueen jälkikäytön (metsitys, viljely) aiheuttamat positiiviset ja negatiiviset seuraukset tulee myös arvioida	Kiinteistöjen arvoa käsitellään selostuksen kappaleessa 7.18. Peltojen käyttökelpoisuutta käsitellään selostuksen kappaleessa 7.14. Turvepölyn vaikutuksia viljaan/karjan rehuun on käsitelty selostuksen kappaleessa 7.14. Hankealueen jälkikäyttömahdollisuuksia on käyty läpi selostuksen kappaleessa 7.20.
Sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Melu- ja pölyvaikutuksia tulee tarkastella myös osana sosiaalisia ja terveydellisiä vaikutuksia	Melu- ja pölyvaikutuksia on käyty läpi sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä (ks. kohta 7.13). Kirjallisuuden perusteella yleisesti terveysvaikutuksista on kerrottu selostuksen kohdassa 7.10.3.

	Onnettomuustilanteiden todennäköisyyttä, seurauksia sekä riskeihin varautumista on syytä pohtia tarkemmin	Onnettomuusriskeistä ja niihin varautumiseen liittyvistä seikoista on kerrottu selostuksen kappaleessa 7.19.
Epävarmuustekijät ja oletukset	Kiinnitettävä huomiota epävarmuustekijöihin, joiden vaikuttavuutta arviointitulokseen tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti ja kattavasti	Arviointityöhön liittyneet epävarmuustekijät on kuvattu selostuksen kappaleessa 11.
Haitallisten vaikutusten vähentäminen	Selostuksessa tulee esittää haittojen vähentämiskeinoja sekä niiden soveltuvuutta juuri tähän hankkeeseen	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja ja parhainta käyttökelpoista tekniikka (BAT) on käsitelty selostuksen kappaleessa 10.
Raportointi	Tulosten esittäminen mahdollisimman paljon kartoilla ja taulukoilla Selostukseen voisi lisäksi liittää listan turvetuotannon keskeisistä termeistä selityksineen	Selostukseen on pyritty lisäämään paljon havainnollistavia karttoja, kuvia ja taulukoita. Lista turvetuotantoon liittyvistä keskeisistä termeistä on selostuksen alussa.

4 HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA –ohjelmavaiheessa tarkasteltiin kolmea vaihtoehtoa nollavaihtoehdon lisäksi. Arvioitavat vaihtoehdot olivat

- **0-vaihtoehto:** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **1-vaihtoehto:** Turvetuotanto toteutetaan koko tuotantokelpoisella pinta-alalla vesienkäsittelymenetelmän ympärivuotinen pintavalutus
- **2-vaihtoehto:** Turvetuotanto toteutetaan koko tuotantokelpoisella pinta-alalla vesienkäsittelymenetelmänä sulanmaan aikainen kemiallinen vesienkäsittely ja talviaikana laskeutusaltaat ja virtaamansäätö
- **3-vaihtoehto:** Turvetuotanto toteutetaan koko tuotantokelpoisella pinta-alalla vesienkäsittelymenetelmänä sulanmaan aikainen pinta-valutus ja talviaikana laskeutusaltaat ja virtaaman säätö.

Hankesuunnittelun edetessä luovuttiin vaihtoehdoista 2 ja 3 **koska ne eivät edusta parhainta käyttökelpoista tekniikkaa**, joten tässä YVA –selostuksessa käsitellään seuraavia toteuttamisvaihtoehtoja:

- **0-vaihtoehto:** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **1-vaihtoehto:** Turvetuotannon toteuttaminen koko tuotantokelpoisella pinta-alalla vesienkäsittelymenetelmänä ympärivuotinen pintavalutus

4.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto)

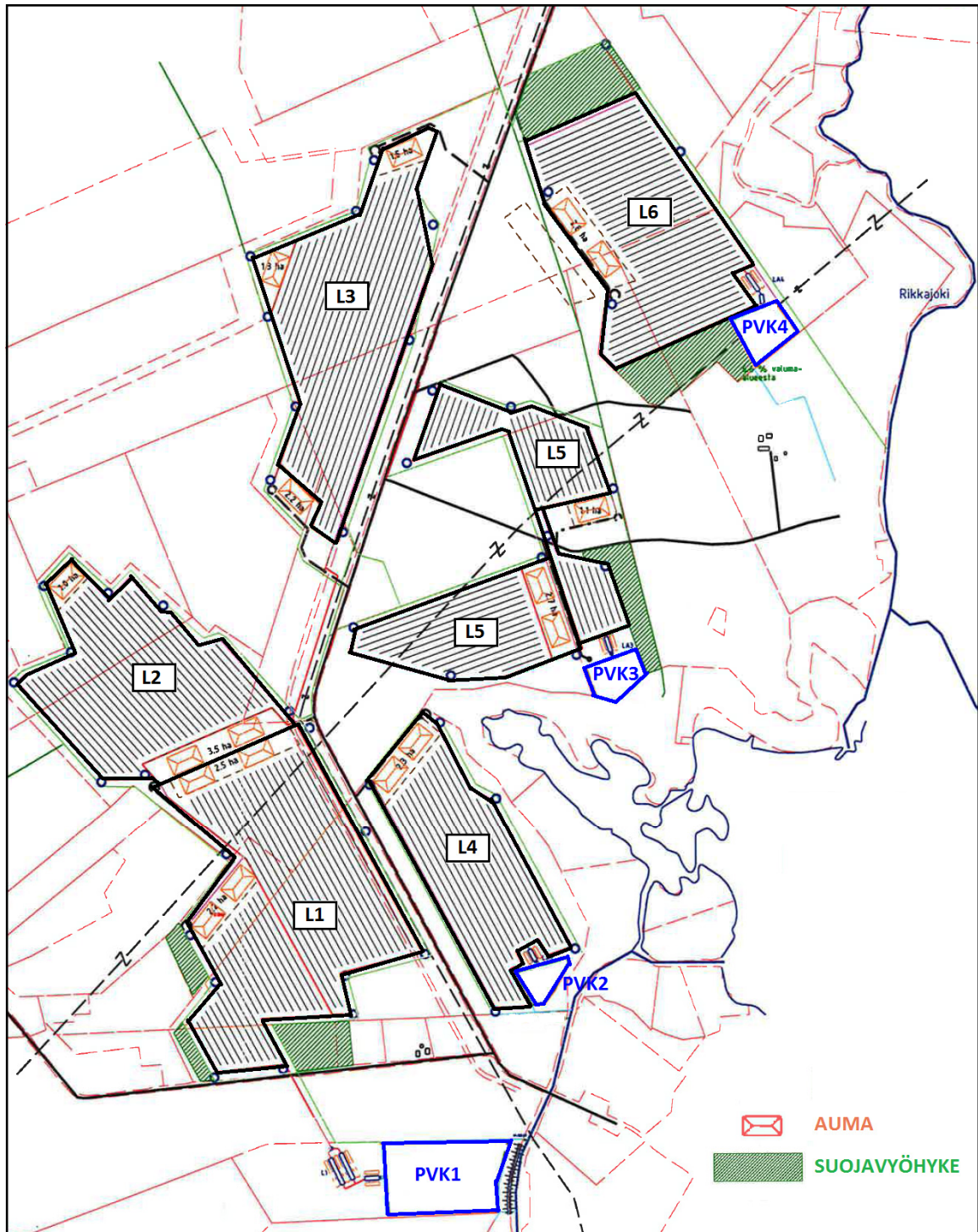
0-vaihtoehdossa hanke jätetään toteuttamatta. Vaihtoehto toimii sekä itsenäisenä vaihtoehtona, että toteutettavan vaihtoehdon vaikutusten arvioinnin pohjana. Vertailussa arvioidaan nykytilaisen suon käyttöön liittyviä taloudellisia ja aineettomia arvoja sekä tulevaisuuden odotusarvoja ja mahdollisia suunnitelmia. Vaihtoehto merkitsi alueen nykytilanteen säilymistä lähes ennallaan.

4.3 Hankevaihtoehto 1

Vaihtoehdossa tarkastellaan tuotannon toteuttamista koko tuotantokelpoisella alueella, kuudella eri loholla (Kuva 9, Taulukko 7). Tuotantoalue on rajattu ja alueelle on muodostettu suojavyöhykkeitä siten, että tuotantoalueen reunan etäisyys lähimmistä asuintaloista on vähintään 250 metriä ja väliin jää myös suoja- puustoa.

Taulukko 7. Luodesuon turvetuotantoalueen eri tuotantolohkojen, auma-alueiden sekä pintavalutuskenttien koot.

Tuotantoalue	Tuotantoalue (ha)	Auma-alue (ha)	Yhteensä (ha)	Vesienkäsittelyalue	Pinta-ala (ha)
Lohko L1	41,0	4,7	45,7	Pintavalutuskenttä PVK 1	7,8
Lohko L2	27,3	4,5	31,8	Pintavalutuskenttä PVK 1	7,8
Lohko L3	32,2	5,0	37,2	Pintavalutuskenttä PVK 1	7,8
Lohko L4	21,0	2,3	23,3	Pintavalutuskenttä PVK 2	3,3
Lohko L5	28,4	3,8	32,2	Pintavalutuskenttä PVK 3	2,0
Lohko L6	29,2	2,8	32,0	Pintavalutuskenttä PVK 4	2,1
		Yhteensä	202,2	Yhteensä	15,2



Kuva 9. Luodesuon turvetuotantoalueen tuotantolohkot sekä pintavalutuskentät.

Toteutusvaihtoehdossa koko hankealue valmistellaan tuotantosuunnitelmassa esitetystä laajuudesta ja aikataulusta. Tuotantovalmis pinta-ala otetaan käyttöön sitä mukaan, kun sitä kunnostukselta ja kuivatuksesta valmistuu. Vaihtoehdossa on tarkasteltu kaikkia teknis-taloudellisesti soveliaita eri toimien toteutusvaihtoehtoja.

Suon kunnostus turvetuotantoa varten on tarkoitus aloittaa heti, kun toiminta suolla saa luvan. Valmistelun ensimmäisessä vaiheessa alueelle rakennetaan vesiensuojelurakenteet, joita käytetään kunnostus- ja tuotantovaiheessa. Kunnostusvaiheessa suunnitellulta tuotantoalueelta raivataan puusto ja alue ojitetaan

kuivumaan. Riittävän kuivumisen tapahduttua alue tasataan tuotantokentiksi. Suon pinnan kuivuttua kentät valmistellaan tuotantokuntoon. Mahdollinen puusto, risukko, kannot ja pintakasvillisuus poistetaan ja kenttä muotoillaan ja tasataan. Suolle tulevia rakenteita ovat vesiensuojelua varten rakennettavat altaat ja pumppaamo. Lisäksi rakennetaan tiestö, auma-alueet sekä varasto- ja huoltoalueet hyödyntäen nykyistä, valmiina olevaa tiestöä mahdollisimman pitkälle. Valmistelu- ja kunnostustöitä toteutetaan olosuhteiden salliessa ympäri vuoden. Itse turvetuotanto tapahtuu kesäkuukausina (touko-syyskuu).

Vesienkäsittelyvaihtoehtoina tarkastellaan perustason vesiensuojelumienetelmien tehostamista ympäri-vuotisella pintavalutuksella.

Arvioitu tuotantoaika ympäristöturpeella on 5–10 vuotta ja energiaturpeella 15–20 vuotta. Tuotanto kestää hankealueella noin 20–30 vuotta. Tuotannosta vapautuu lohkoja vähitellen ja suurempien tuotannosta poistuneiden alueiden muodostuessa aletaan suunnitella jälkikäyttöä, kuten esimerkiksi metsittämistä tai viljelyä.

4.3.1 Tuotantotavat

Turvetuotannon tuotteita ovat energiaturve sekä ympäristö- ja kasvuturpeet. Energiaturve on pitkälle maaton tummaa turvetta, joka jalostetaan jyrsin- tai palaturpeeksi. Hienojakoista jyrsinurvetta käytetään erityisesti kaupunkien ja teollisuuden voimalaitoksissa, kun taas paloiksi muokattua ja kuivattua palaturvetta käyttävät yleisimmin kunnalliset lämpölaitokset sekä pienemmät käyttäjät. Energiaturve sopii myös maanparannuskäyttöön sekä imeytykseen. Sen sijaan kasvu- ja kuiviketurpeeksi sekä ympäristönsuojeluun käytettävä turve on useimmiten vaaleampaa ja vähemmän maaton turvetta suon pintakerroksesta. Ympäristö- ja kasvuturvet tuotetaan jyrsinurvemienetelmällä energiaturpeen tapaan, mutta toimitetaan käyttäjälle jalostetummissa muodossa. (Vapo 2011, Väyrynen ym. 2008)

Energiaturpeella tuotetaan lämpöä ja sähköä pääosin teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Suomessa on noin 55 kohtalaisen suurta voimalaitosta, joiden polttoaineen käytöstä turpeen osuus on lähes 50 %. Suurempien voimalaitosten lisäksi turvetta poltetaan pienemmissä laitoksissa sekä mm. maataloilla ja puutarhoilla. Energiatuotannon lisäksi turvetta käytetään kasvu- ja ympäristöturpeiden muodossa. Ympäristö- ja kasvuturpeiden käyttökohteita ovat mm. kasvualustat kasvihuoneissa, kuivikekäyttö eläinsuojissa, kompostointi sekä terveyden- ja kauneushoito. Ympäristö- ja kasvuturpeen tuotanto on merkittäväntä Satakunnassa, Etelä-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa, kun taas energiaturpeen tuotannon tärkeimmät alueet sijoittuvat Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaalle sekä Keski-Suomeen. (Väyrynen ym. 2008)

Tuotantomenetelmiä on useampia ja käytettävä menetelmä on myös riippuvainen tuotettavasta turpeesta. Jyrsinurvetta tuotetaan irrottamalla jyrsimellä ohut kerros turvetta suon pinnasta ja antamalla sen kuivua auringon ja tuulen vaikutuksesta tuotantokentällä haluttuun kosteuteen. Turvetta käännetään kuivumisen aikana muutamia kertoja kuivumisen nopeuttamiseksi. Kuivunut turvekerros (=sato) karhetaan tuotantosaran keskelle traktorin työntämällä viivotinkarheejalla, minkä jälkeen kentän pinnalle jyrsitään uusi sato kuivumaan. Karheelle ajetaan muutama satokerta, jonka jälkeen karhe kerätään pois. Hakumenetelmässä käytössä on hihnakuormain sekä turveperävaunu. Traktorin vetämällä hihnakuormaimella karhe kuormataan viereisellä saralla kulkevan traktorin turveperävaunuun. Kuormauksen jälkeen turve kuljetetaan perävaunuilla aumaan eli varastoon, joka sijaitsee autolla liikennöitävän tien varressa. Aumaus voidaan tehdä ajamalla traktori perävaunuineen auman päälle ja purkamalla turpeet sinne tai purkamalla turve auman juurelle, josta se puskutraktorilla tai rinnekoneella pusketaan auman päälle. (Vapo 2011)

Vaihtoehtona hakumenetelmälle on mekaanisen kokoojavaunun käyttäminen. Mekaanista kokoojavaunua käytettäessä karheaminen tapahtuu joko haku-menetelmän tapaan etukäteen viivotinkarheejalla tai kokoamisen yhteydessä keräily-yksikön keulassa olevalla V-mallisella etukarheejalla, jonka avulla turve kootaan traktorin pyörien väliin. Kerätyltä karheelta turve kootaan mekaanisen kokoojavaunun säiliöön vauvan takaosassa olevalla kola-kuljettimella. (Vapo 2011)

Turve voidaan kerätä myös imuvaunumenetelmällä, jolloin jyrsiminen ja kääntäminen tapahtuvat samalla tavalla kuin haku-menetelmässä, mutta sen jälkeen käytetään turpeen kokoamiseen ja kuljettamiseen traktorin vetämää imukokoojavaunua. Imukokoojavaunu toimii kuten pölymuri eli puhaltimella tehdään alipaine 40 m³ kokoiseen säiliöön, jonne turve imetään suuttimien ja imuputkien kautta. (Vapo 2011)

Palaturve tuotetaan joko lieriöinä tai nauhana. Palaturve jyskitään tuotantoalueen kentästä ja samalla nostokone muokkaa turvemassan ruuvimuokkaimella sekä puristaa ja muotoilee sen suuttimien kautta paloiksi kentälle kuivumaan. Kuivumisen aikana paloja käännetään ja palojen kuivuttua ne ajetaan karheelle traktorin työntämällä karheejalla, jonka avulla palojen seassa oleva hienoaines seulotaan pois. Karheella olevat palat kuormataan hihnakuormaajalla traktorin vetämään perävaunuun ja kuljetetaan auma-alueelle. Palaturpeen aumaus suoritetaan yleensä kaivukoneen avulla.

Suunnitellut turpeen tuotantomenetelmät hankealueella ovat:

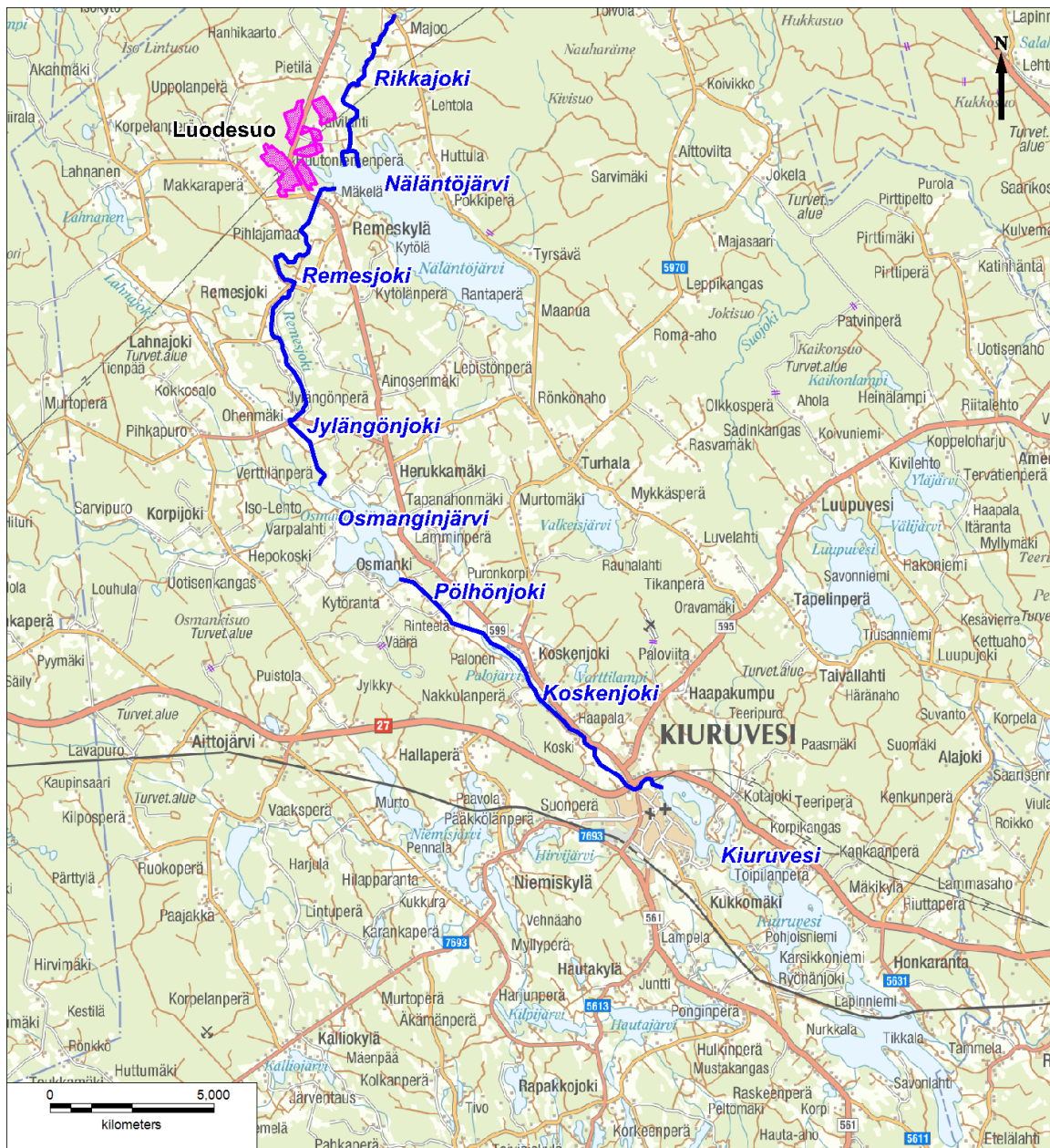
- Jyrsinturpeelle hakumenetelmä, imuvaunu tai mekaaninen kokoojavaunu
- Kuiviketurpeelle imuvaunumenetelmä
- Palaturpeelle palamenetelmä

Tuotantokalustona käytetään uudistettua tekniikkaa ja koneita, joiden ympäristövaikutukset ovat oleellisesti vähentyneet 1970–1980 -lukujen tilanteesta. Menetelmien kehittymisen myötä eri tuotantotapojen ympäristövaikutukset, esimerkiksi pölyämisen voimakkuudet, eivät enää oleellisesti eroa toisistaan.

Varsinaisesta tuotannosta vastaavat alueelliset koneurakoitsijat ja Vapo vastaa kokonaisuudesta. Koneurakoitsijat palkkaavat työntekijöitä tai tekevät edelleen sopimuksia aliurakoitsijoiden kanssa, jotka työskentelevät turvetuotantoalueella. Tuotannon lisäksi myös turpeen kuljetuksesta ja lastauksesta vastaavat urakoitsijat.

4.3.2 Kuivatusvesien jakautuminen

Kuivatusvaiheessa tuotantoalueelle kaivetaan sarkaojia noin 500 metriä hehtaarille. Alueen kuivautusvedet on suunniteltu johdettavan Näläntöjärven valuma-alueelle (04.563) ja Osmanginjärven- Jylängönjoen valuma-alueelle (04.562). Vesien laskureitti on Rikkajoesta sekä Näläntöjärvestä eteenpäin Remesjoki, Jylängönjoki, Osmanginjärvi, Pölhönjoki, Koskenjoki ja Kiuruvesi. Vesistöt on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10).



Kuva 10. Hankealueen kuivatusvesien johtamisreitti. Tuotantoalue on merkitty karttaan vaaleanpunaisella (pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

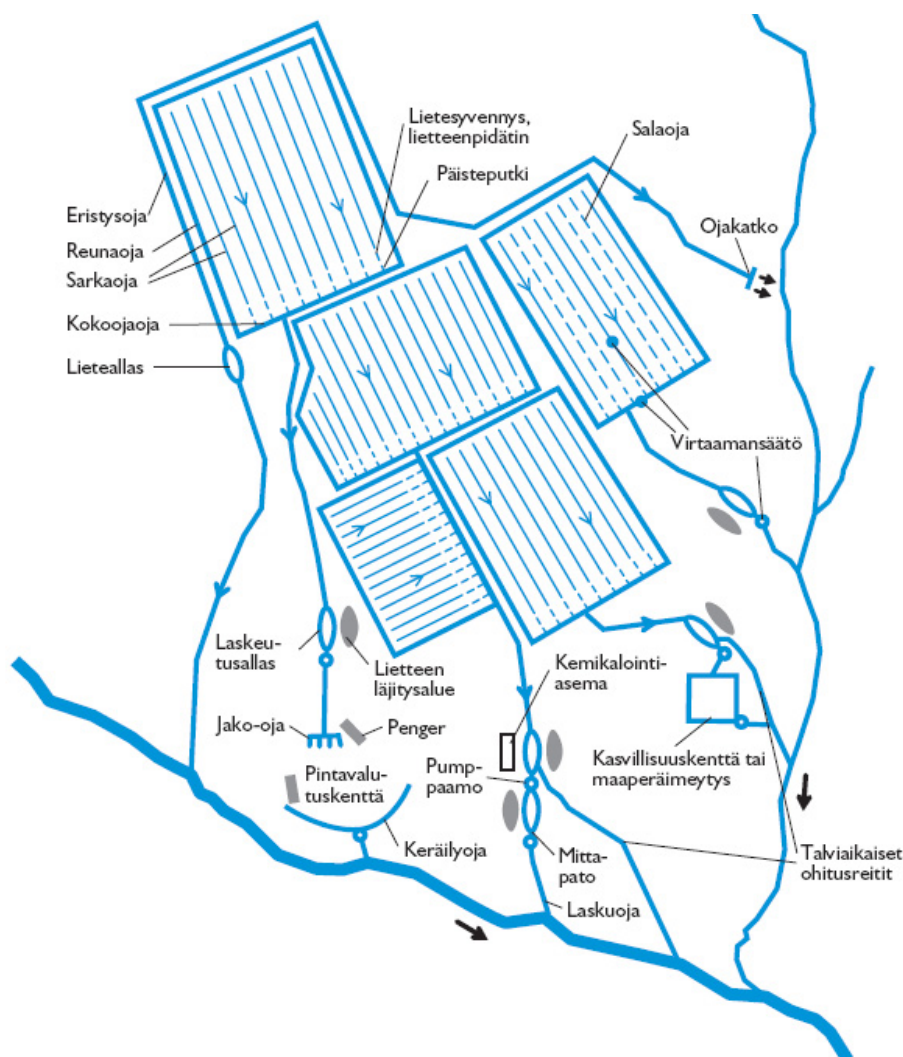
4.3.3 Vesiensuojelumenetelmät

Vesiensuojelujärjestelyillä pyritään minimoimaan vesistöön kohdistuva kuormitus (Kuva 11). Turvetuotantoalueilla käytettäviä, ns. perustason vesienkäsittelymenetelmiä ovat eristysosat, eroosion esto, sarkaojiin kaivettavat lietesyvennykset, laskeutusaltaat, sarkaojien päisteputket tai muut padotusjärjestelyt sekä virtaaman säätö putkipadoilla ja sarkaojapidättimillä.

Vapo Oy:n toimesta hankealueelle laaditaan ympäristölupaprosessiin liittyvänä kuivatus- ja vesiensuojelusuunnitelma, jossa on esitetty hankealueella käytettävät kuivatusjärjestelyt ja vesiensuojelumenetelmät. Menetelmien valintaan ja mitoittamiseen vaikuttavat maaston suomat rakenteiden toteutusmahdollisuudet, vaadittu puhdistusteho, käsiteltävän veden määrä ja laatu sekä kustannukset.

Luodesuolle suunnitellut vesiensuojelumenetelmät (ympärivuotinen pintavalutus) täyttävät vesiensuojelussa BAT -periaatteen mukaiset vaatimukset. Perustason vesienkäsittelymenetelmien lisäksi vesienkäsit-

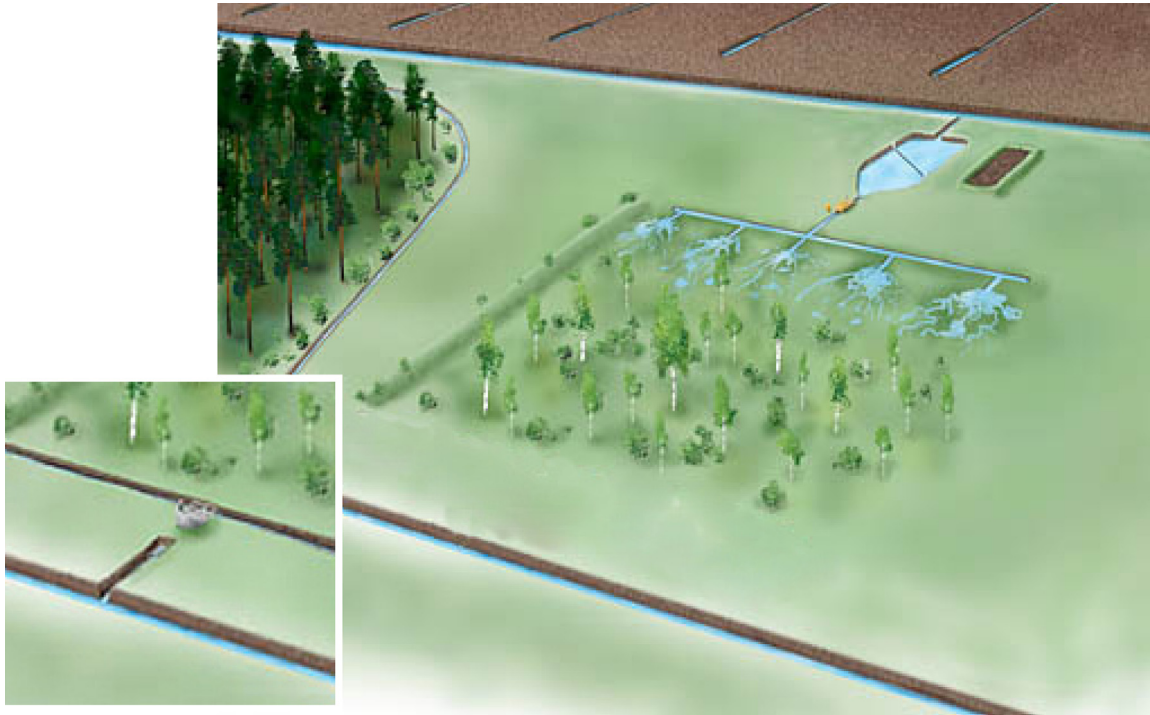
telyä voidaan tehostaa pintavalutuksen lisäksi eri menetelmillä; kemiallisella käsittelyllä, maaperäimeytyksellä, haihdutusaltailla ja salaojituksella.



Kuva 11. Periaatekuva turvetuotantoalueiden mahdollisista kuivatus- ja vesiensuojelujärjestelyistä (Värynen ym. 2008).

Seuraavassa on kuvattu menetelmät, joita Luodesuolla hankealueella tullaan käyttämään eli pintavalutus ja kemiallinen käsittely.

1. Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet johdetaan ojittamattomalle tai muutoin vesienpuhdistukseen soveltuvalle suoalueelle (Kuva 12). Puhdistusmenetelmän toimintaa voidaan verrata normaaliin veden kiertokulkuun suoluonnossa, sillä pintavalutuksessa vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa prosesseissa. Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentälle joko pumpaamalla tai painovoimaisesti (gravitaatiokenttä), jolloin kuivatusvedet voidaan johtaa kentälle jako-ojaston avulla ympärivuoden. Sen sijaan pumpaamalla vesiä voidaan johtaa pintavalutuskentälle sulan maan aikaan tai tapauskohtaisesti myös ympäri vuoden, jolloin on otettava huomioon alueen maantieteellinen sijainti, pumppausmatka, veden jakaminen pintavalutuskentälle sekä pumppaamon sähköistäminen. Pintavalutuksen toiminnan kannalta on tärkeintä turvekentän riittävä paksuus ja veden tasainen leviäminen kentälle. Kuivatusvedet johdetaan kentälle jako-ojan tai reikäputken avulla ja veden tasainen leviäminen pintavalutuskentälle varmistetaan useiden kentän yläosassa sijaitsevien jakopisteiden avulla. (Värynen ym. 2008) Pintavalutuskentän puhdistustehoksi (tulevan ja lähtevän vedon laadun ero) on saatu kiintoaineen osalta 55–92 %, kokonaisfosforilla noin 46 %, kokonaistypellä noin 49 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 5–20 %. Puhdistustulokset on saatu ojittamattomien pintavalutuskenttien sulan maan aikaisen tarkkailun perusteella. (Turveteollisuusliitto 2009; Värynen ym. 2008)



Kuva 12. Pintavalutuskenttä on yleisesti käytössä oleva puhdistusmenetelmä (Turveteollisuusliitto 2009:7).

Ympärivuotisessa pintavalutuksessa tulee kiinnittää huomiota pumppukaivojen sulana pitämiseen. Uudet lasikuituiset uretaanilla routarajan alapuolelle eristetyt kaivot vaikuttavat toimivilta. Takaiskuventtiilillä voidaan ehkäistä jakoaltaan jääkannen aiheuttamaa veden paluuta pumppaamolle pumppauksen lopettamisen jälkeen. Reikäputkia käytettäessä tulee huomioida se, että putket pääsevät tyhjenemään tarpeeksi. Muutoin syntyy jäätymisongelma, joka vain pahentuu talven kuluessa. Lisäksi jakoaltaaseen tai –ojiin mahdollisesti kertyvän liiallisen jääkannen poistoon tulee varautua. (Suomen ympäristö 30/2011)

Mahdollisimman tasainen virtaama edesauttaa talviaikaista vesienkäsittelyä ja puhdistumista, sillä jos pakkasella pumpataan suuria vesimääriä, tämä äkillinen suuri virtaama ei ehtine imeytyä jäätyneeseen maahan vaan jäätyy kanneksi kosteikon pinnalle. Lisäksi tulee huomioida, että pumppausaltaat sekä jakoaltaat ja –ojat ovat tarpeeksi syviä, jotta vettä voidaan liikuttaa jäätymiseltä suojassa ja että pumppauskaivolle tulevat ja lähtevät putket ovat tarpeeksi syvällä. Ohjeena on, että pumppausaltaasta kaivoon tulevan putken yläreunan tulee olla yli metrin syvyydellä altaassa. Samoin pumppauskaivosta pois lähtevän putken tulee kulkea noin metrin verran maan alla. (Suomen ympäristö 30/2011)

Ympärivuotiseen pumppauskäyttöön soveltuu parhaiten sähköpumppaamo. Diesel pumppaamot ja –aggregaatit vaativat erityisjärjestelyitä, mm. lämmitysjärjestelmän, jotta niitä voitaisiin käyttää myös talvella. Dieselpumppaamojen ja –aggregaattien talviaikaisessa käytössä tulisi pumpata mahdollisimman suuri a vesimääriä kerralla, jotta minimoitaisiin käynnistyskertojen määrä. Sähköpumppulla voidaan paremmin pumpata myös lyhyempiä jaksoja. Vesin puhdistuksen kannalta pitkät pumppausjaksot ja siitä syntyvät suuret virtaamat, joita dieselpumppaamoilla ja –aggregaateilla tulisi käyttää, eivät ole järkeviä vaan voivat aiheuttaa ongelmia. (Suomen ympäristö 30/2011)

2. Kemiallinen vedenpuhdistus perustuu veteen lisättävien kemikaalien kykyyn saostaa veteen liuenneita aineita, jolloin ne voidaan poistaa laskeuttamalla. Kun suunnitellaan turvetuotannon valumavesien puhdistamista kemiallisesti, tulee ottaa huomioon, että, asema vaatii sähköliittymän sekä laitteiston jatkuvan valvonnan järjestämisen (Kuva 13). Kemikalointiyksikön alapuolella on oltava riittävästi allastilaa saostumista ja selkeytymistä varten. Lisäksi kemikalointiyksikköä suunniteltaessa on otettava huomioon, että tilaa on tarpeeksi lietteen läjitysalueille. Myös lietteen jatkokäsittely on varmistettava, vaikka yleensä liete sopii sellaisenaan mm. maanparannusaineeksi. (Väyrynen ym. 2008) Kemialliselle vedenpuhdistukselle kesän kuormituksen perusteella puhdistustehoksi on saatu kiintoaineen osalta 30–90 %, kokonaisfosforilla 75–95 %, kokonaistypellä 30–60 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 70–90 %. (Turveteollisuusliitto 2009)



Kuva 13. Kemiaallinen puhdistus vesienkäsittelymenetelmänä (Turveteollisuusliitto 2009:13)

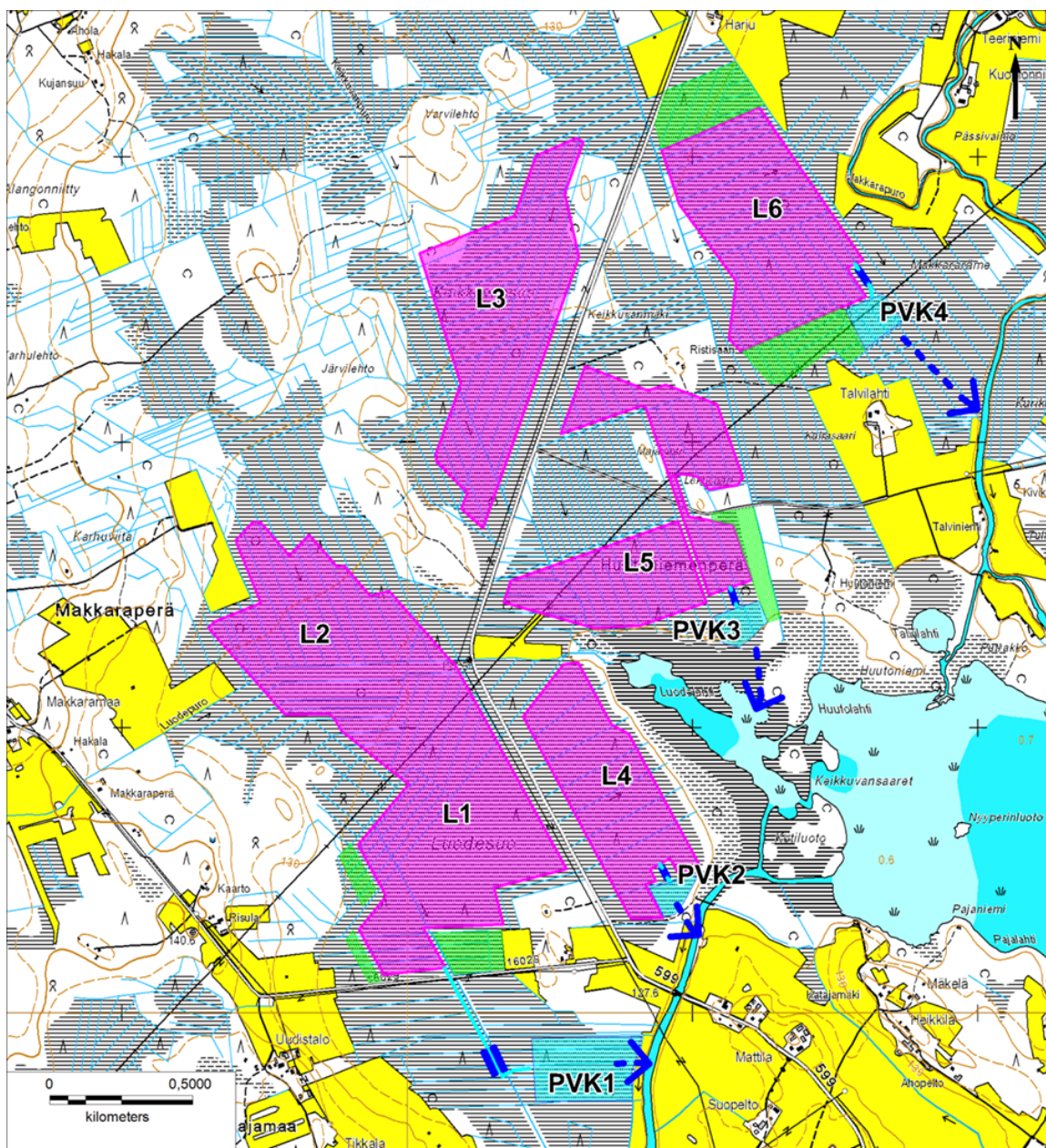
Taulukko 8. Kooste vesienkäsittelymenetelmien puhdistustehosta. Kok-P = kokonaisfosfori, Kok-N = kokonaistyyppi ja COD_{Mn} = kemiallinen hapenkulutus.

Vesienkäsittelymenetelmä	Puhdistusteho, %			
	Kiintoaine	Kok-P	Kok-N	COD _{Mn}
Pintavalutus	55 - 92	46	49	5 - 20
Kemiaallinen vedenpuhdistus	30 - 90	75 - 95	30 - 60	70 - 90

4.3.3.1 Vesiensuojelumenetelmät vaihtoehdossa 1

Alustavan suunnitelman mukaan tuotantoalueen kuivatusvedet johdettaisiin neljällä laskuojalla alueen itäpuolella sijaitsevan Rikkajoen alaosaan, Näläntöjärveen ja Remes-/Jylängönjokeen sekä edelleen Osmanginjärveen. Vesienjohtamisreitit on esitetty kuvassa 15 ja alustavassa tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelmassa (Liite 1).

Tuotantoalueen lohkolta 6 vedet johdetaan pintavalutuskentälle 4, josta vedet johdetaan Rikkajoen alaosaan ja edelleen Näläntöjärveen. Lohkolta 5 kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentälle 3, josta vedet johdetaan laskuojaa pitkin Näläntöjärveen. Lohkolta 4 vedet johdetaan pintavalutuskentälle 2 ja edelleen laskuojaa pitkin Remes-/Jylängönjoen yläosaan. Lohkojen 1, 2 ja 3 vedet johdetaan pintavalutuskentälle 1 ja edelleen Remes-/Jylängönjoen yläosaan.



Kuva 14. Hankkeen 1-vaihtoehtoon mukainen tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelma yksinkertaistettuna (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

Alustavassa suunnitelmassa kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojien lietetaskut, sarkaojapidättimet, viisi pintapuomilla varustettua laskeutusallasta sekä neljä pintavalutuskenttää hankealueen itäosissa. Kaikki pintavalutuskentät, lukuun ottamatta pintavalutuskenttää 4, sijaitsevat vesistöjen läheisyydessä, jonne pintavalutuskentiltä vedet suotautuvat. Pintavalutuskentältä 4 on noin 450 metriä Rikkajoen rantaan.

Pintavalutuskentät pyritään rakentamaan puuttomille, luonnontilaisille suoalueille, mutta nykyisen tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelman mukaan pintavalutuskentät sijoittuvat ojitetulle alueelle, sillä Nälänjärven pohjoispuoli on pitkälti ojitettua aluetta. Vedet johdetaan pintavalutuskentille neljällä (Vapo 3 kpl ja Kuopion Energia 1 kpl) pumppaamalla ympärivuotisesti.

Pintavalutuskentän 1 pinta-ala on 7,8 ha, mikä on noin 6,8 % valuma-alueestaan. Pintavalutuskentän 2 pinta-ala on 1,3 ha, jolloin kentän osuus valuma-alueen pinta-alasta on 5,6 %. Kentän 3 koko on 2,0 ha eli 6,2 % valuma-alueestaan ja vastaavasti pintavalutuskentän 4 pinta-ala on 2,1 ha eli osuus valuma-alueesta 5,6 %. Ympärivuotinen pintavalutus on tämän hetken tietämyksen mukaan alan parasta käyttökelpoista

vesiensuojelutekniikkaa ja tuotantoalueen yhteyteen suunnitellut pintavalutusentät ovat minisuositusta (3,8 % valuma-alueesta) suurempia.

4.3.4 Tuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9) on arvioitu toiminnassa käytettävien aineiden ja syntyvien jätteiden vuotuisia määriä. Luodesuon polttoaineet ja jätteet on arvioitu 202,2 hehtaarin tuotantokelpoisella pinta-alalla ja 101 100 m³ vuosituoannolla. Arviot perustuvat turvetuotantoalueen vuotuisen tuotettavaan turvemäärään, mikä on noin 500 m³ hehtaarilta, ja Vapo Oy:n tietoihin turvetuotannossa käytettävistä aineista ja syntyvistä jätteistä.

Urakoitsijat toimittavat jäteöllyn, muut ongelmajätteet ja sekajätteen erityisille jätteiden keruupaikoille asianmukaisiin säiliöihin, joista paikallinen jäteyrittäjä toimittaa ne jatkokäsittelyyn. Jäteöllyn ja ongelmajätteiden keruun ja toimituksen asianmukaiseen laitokseen hoitaa siihen hyväksytty yrittäjä. Metalliroimu myydään romuraudan välittäjälle kierrätykseen. Aumamuovit kerätään ja varastoidaan tuotantoalueelle niille osoitetuille varastoalueille. Varastoitu muovi paalataan ja hyödynnetään myöhemmin energiana tai kierrättämällä.

Taulukko 9. Arvio Luodesuon turvetuotannossa käytettävistä aineista ja syntyvistä jätteistä.

Tuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet/ vuosi	VE0	VE1
Polttoaine (l)	0	n. 88 000
Voiteluöljy (l)	0	n. 600
Muita voiteluöljyjä (esim. vaseliini) (kg)	0	n. 130
Jäteöljy (l)	0	n. 600
Kiinteä öljyinen jäte (kg)	0	n. 100
Akut (kg)	0	n. 30
Sekajäte (kg)	0	n. 3 000
Aumamuovi (kg)	0	n. 4 900
Romurauta (kg)	0	n. 400
Muuta jätettä	0	muutama kg

4.3.6 Jälkikäyttö

Jälkikäytöllä tarkoitetaan kaikkia niitä käyttömuotoja, joihin suoalue muutetaan tuotannon päätyttyä. Suon omistaja ratkaisee suopohjan jälkikäyttömuodon ja maanomistajien tulisi pohtia hyvissä ajoin mahdollisia jälkikäyttömuotoja. Tehdyissä vuokrasopimuksissa on peruseriaatteena suoalueen palauttaminen maanomistajalle kuivatukseltaan metsätalouskäyttöön soveltuvassa kunnossa.

Päätöksen alueen jälkikäytöstä tekee aikanaan maanomistaja. Mahdollisia Luodesuon jälkikäyttömuotoja ovat nykytiedon mukaan mm. metsittäminen ja viljely.

Turvetuotantoalueen jälkihoidosta vastaa tuottaja, kun taas alueen jälkikäytöstä on vastuussa maanomistaja. Jälkihoitovaiheen tarkoituksena on turvetuotantovaiheen hallittu lopettaminen. Turvetuotantotoiminnasta aiheutuvien päästöjen katsotaan loppuvan viimeistään silloin, kun alue on jälkikäytössä. Tuottajan vastuu tuotantoalueesta päättyy, kun vuokrasopimuksen ja ympäristölupamääräysten mukaiset toimet on tehty.

Yleensä turvetuotantoalueen jälkikäytön tavoitteena on saada tuotannosta poistuva alue mahdollisimman pian kasvipeitteiseksi, jotta kasvit sitoisivat ravinteita ja kiintoainetta, jotka muutoin voisivat huuhtoutua valumavesien mukana vesistöihin.

Ennen kuin alue siirtyy jälkikäyttöön, tehdään alueella tarvittavat jälkihoitotoimet. Toiminnanharjoittaja siistii alueen, poistaa turvetuotantoon liittyvät tarpeettomat rakenteet ja tekee mahdollisesti alustavia valmisteluja jälkikäyttöä varten. Jälkihoitotoimenpiteisiin kuuluvat mm. tuotetun turpeen, kantokasojen ja

5 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET , VAIKUTUSALUEET JA KÄYTETYT AINEISTOT SEKÄ ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Selvittävät ympäristövaikutukset

YVA -laki velvoittaa selvittämään hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset

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

Tarkasteltavan hankkeen vaikutukset syntyvät turvetuotantoon otettavien alueiden ojitamisesta, sitä seuraavasta kuivumisesta, turpeen tuottamisen ja kenttien kunnossapidon työvaiheista, turpeen kuljetuksesta ostajille sekä alueelta valuvasta vedestä. Aikaisemmin ojitetuilla alueilla luonto on jo muuttunut. Näistä kaikista voi johtua myös ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia, joista taloudellisen toiminnan tuoma hyöty ja alueen käyttömahdollisuuksien muutokset ovat esimerkkejä.

Ojittamattomilla luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla alueilla ojitukset muuttavat oloja muutamman vuoden kuluessa maaperän kuivuessa. Ympäristö muuttuu viimein täysin, kun alue valmistellaan lopullisesti tuotantokuntoon. Vesistövaikutukset alkavat kuivatusojituksista ja jatkuvat jälkikäyttövaiheeseen saakka.

Turvetuotannon ympäristövaikutuksista on paljon esimerkkejä, joiden perusteella hankkeen tärkeimmiksi vaikutuskokonaisuuksiksi arvioidaan vaikutukset: vesistöihin, tuotantoalueen ja sen lähiympäristön luontoon, ilmaan (tuotantoalueen lähistö ja teiden varret; pöly, melu), pohjavesiin ja ihmisiin (alueen käyttö, viihtyvyys, talous).

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten on olemassa olevan tiedon tueksi toteutettu erilaisia selvityksiä täydentämään lähtötietoja ja itse vaikutusarviointia. Tehdyt selvitykset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11).

Taulukko 11. YVA -menettelyä ja hankesuunnittelua varten toteutetut selvitykset, selvitysten tekijät ja ajankohta.

Selvitys	Vuosi	Tekijä
Riistaselvitys	2010	WSP Finland Oy
Levä- ja Luodesuon kalatalousselvitykset	2010	Pöyry Environment Oy
Asukaskyselyt	2010	WSP Environmental Oy
Kaivokyselyt ja -selvitys	2010	WSP Environmental Oy
Kalastokyselyt	2010/2011	WSP Environmental Oy
Luodesuon linnustoselvitys, täydentävät luontoselvitykset	2010	Pöyry Environment Oy
Luodesuon linnustoselvitys	2009	Pöyry Environment Oy
Luodesuon kasvillisuusselvitys	2009	Pöyry Environment Oy
Nälantöjärven kuormitus- ja vesistöselvitys	2008	Pöyry Environment Oy

5.2 Vaikutusalueet

Turvetuotannon vaikutusalue voidaan jakaa kahteen sen mukaan, kuinka voimakkaita tai millaisia vaikutuksia niissä on odotettavissa. Tämän arviointiselostuksen vaikutusarvioinnissa käytetään jakoa kauko- ja lähialueeseen:

Lähivaikutusalue on Luodesuon turvetuotantoalue ja sen lähiympäristö. Lähivaikutusalueella alueen nykyinen tila muuttuu täysin tai osittain hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Lähivaikutusalueeseen kuuluvat naapuritilat sekä melu-, pöly- ja pohjavesivaikutusten alue.

Tapauskohtaisesti lähivaikutusalueen voidaan arvioida kuuluvan alueet, jotka sijaitsevat 0-1000 m etäisyydellä hankealueesta. Myös suon valumavedet vastaanottavat ojat ja pienet purot voidaan lukea lähivaikutusalueeseen.

Kaukovaikutusalue on suon välittömän lähivaikutusalueen ulkopuolinen alue. Kaukovaikutusalueella on alueellisesti ja rakenteellisesti eri tasoja: yksityiset ihmiset, hankkeesta vastaava yhtiö, Kiuruveden kaupunki, maakunnat ja valtakunnan taso. Kaukovaikutusalue on rajattavissa joskus vain epämääräisesti ympäristöön kohdistuvan vaikutusmekanismin mukaan (esim. liikenteeseen, talouteen ja työllisyyteen kohdistuvat vaikutusalueet poikkeavat toisistaan). Kaukovaikutusalueella on monia vaikutusreittejä mm. työllisyyden, liikenteen, luontovaikutusten, pelkojen ja odotusten kautta. Hankealueen alapuoliset ja valumavesien vastaanottavat vesistöt kuten Näläntöjärvi, Jylängönjoki sekä Osmanginjärvi lukeutuvat kaukovaikutusalueeseen.

Taulukko 12. Vaikutusten arvioidut ulottuvuudet.

Vaikutus	Vaikutuksen arvioitu ulottuvuus
Maa- ja kallioperävaikutus	maaperävaikutukset kohdistuvat yksinomaan hankealueelle
Pohjavesivaikutus	ensisijaisesti hankealue ja sen välitön läheisyys, 0-1 km
Vesistövaikutukset	- vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen alapuoliseen vesistöön Rikkajokeen, Näläntöjärveen, Remesjoki/Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen - mahdollisia lieviä vaikutuksia Pöyhönjoki-Koskenjokeen sekä Kiuruveden
Vesikasvillisuus ja pohjaeläinvaikutukset	- vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen alapuoliseen vesistöön Rikkajokeen, Näläntöjärveen, Remesjoki/Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen - mahdollisia lieviä vaikutuksia Pöyhönjoki-Koskenjokeen sekä Kiuruveden
Kalasto ja kalastus sekä rapu ja ravustusvaikutukset	- vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen alapuoliseen vesistöön Rikkajokeen, Näläntöjärveen, Remesjoki/Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen ja niiden kalastoon sekä rapuihin - mahdollisia lieviä vaikutuksia Pöyhönjoki-Koskenjokeen sekä Kiuruveden
Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset	- ensisijaisesti hankealue - hankealueen ojittaminen ja vesitalouden muuttuminen vaikuttavat myös ympäröiviin lähialueisiin, tällä muutoksella saattaa olla vaikutusta myös lähialueen kasvillisuuteen - luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät hankealueella, luontotyyppeihin kohdistuvilla vaikutuksilla saattaa olla merkitystä myös valtakunnallisesti (mm. uhanalaisten luontotyyppien osalta)
Vaikutukset suojelualueisiin	hankkeella ei vaikutusta, sijaitsevat hankealueesta minimissään 5 km etäisyydellä
Linnustovaikutukset	- hankealue - lieviä vaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä, alueelta kantautuvasta melusta johtuen
Hyönteisvaikutukset	- hankealue - hankealueen ojittaminen ja vesitalouden muuttuminen vaikuttavat myös ympäröiviin lähialueisiin, tällä muutoksella saattaa olla vaikutusta myös lähialueen hyönteisiin
Muu eläimistö	- hankealue - lieviä vaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä, alueelta kantautuvasta melusta johtuen
Ilmastovaikutukset, liikennevaikutukset	- ensisijaiset vaikutusalueet hankealue ja turvekuljetusten reitit (Luodesuo - Haapavesi, Luodesuo - Kuopio) - vaikutuksia myös valtakunnallisesti, globaalisti
Pöly- ja meluvaikutukset	hankealue ja sen välitön läheisyys, 0-2 km
Sosiaaliset vaikutukset	hankealue ja sen välitön läheisyys, 0-2 km

5.3 Arvioinnissa käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät

Arviointiin käytettävät menetelmät ovat riippuvaisia arvioitavasta vaikutuksesta sekä arviointiin käytettävästä aineistosta. Taulukossa 13 on esitetty mitä arviointimenetelmiä ja aineistoja Luodesuon turvetuotantohankkeen vaikutusarvioinnissa on käytetty.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tukeuduttu seuraaviin ohjeisiin ja julkaisuihin

- Turvetuotannon ympäristönsuojeluopas (Väyrynen ym. 2008)
- Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi – Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruus-suhdevaikutusten arvioimiseksi (Sopo ym. 2002)
- Luontoselvitykset turvetuotannon ympäristölupahakemuksessa (Pohjois-Pohjanmaan ympäristö-keskus 2009) sekä
- Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi (Rinttilä ym. 1997).

Taulukko 13. Vaikutusarvioinnissa käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät.

Vaikutuskohde	Käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät
Maa- ja kallioperä	-nykytilan kuvaus: GTK:n maaperä- ja turvevara-aineistot, karttatarkastelut -vaikutusarviointi: perustuu edellä esitettyihin aineistoihin, huomioiden maaperävaikutuksen laajuuden (ha) ja syvyyden (m)
Pohjavesi	-nykytilan kuvaus: ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto (Hertta), kaivokysely ja sen tulokset, karttatarkastelut -vaikutusarviointi: perustuu edellä esitettyihin aineistoihin sekä yleisiin turvetuotannosta esitettyihin pohjavesivaikutustuloksiin
Pintavedet (vesistöt)	-nykytilan kuvaus: karttatarkastelut, ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto (valuma-alueet, veden kemiallinen ja ekologinen tila), alueelliset vesistö- ja kuormitustarkkailuraportit -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutuksiin. Vesistöihin kohdistuva laskennallinen kuormitus laskettiin ominaiskuormituslukujen ja nykyisen vedenlaadun perusteella
Kalasto ja kalastus sekä ravut ja ravustus	-nykytilan kuvaus: aiemmat kalatalousselvitykset, osakaskunnille suunnattu kalastuskysely ja sen tulokset, asukaskyselyn yhteydessä saadut vastaukset -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta yleisesti aiheutuviin vaikutuksiin sekä kirjallisuustarkasteluun, vaikutusarvioinnissa huomioitiin myös vedenlaadun muutoksesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset
Vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö	-nykytilan kuvaus: vesikasvillisuustiedot Pohjois-Savon ELY –keskuksesta, pohjaeläintiedot ja a –klorofyllitiedot ympäristöhallinnon paikkatietoaineistosta (Hertta) -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutuksiin sekä vedenlaadun muutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin
Luonnonympäristö *suoluonto ja kasvillisuus *suojelualueet *luonnon monimuotoisuus *linnusto *hyönteiset *muu eläimistö	-nykytilan kuvaus: ympäristöhallinnon aineistot (uhanalaisrekisterit, suojelualueet), Suomen lajien uhanalaisuus punaisen kirja 2010 -tiedot, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (SY 8/2008) -aineistot, turveteollisuusliiton ja muiden turveasiantuntijoiden esittämiin aineistoihin, alueella tehdyt luontoselvitykset (toteutettu yleisesti hyväksyttyjä menetelmiä käyttäen), kirjallisuustarkastelut, karttatarkastelut -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutusarviointeihin, joita on täydennetty kirjallisuudesta ja muista lähteistä saaduilla tiedoilla

Vaikutuskohde	Käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät
Ilmasto ja ilmanlaatu *kasvihuonepäästöt *pölypäästöt * liikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt	-nykytilan kuvaus: perustuu maa- ja metsätalousministeriön raporttiin <i>"Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset"</i> , turvetuotantoalueilla tehtyihin tutkimuksiin pölyn leviämisestä eri tuotantomenetelmillä, karttatarkasteluihin -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutusarviointeihin, joita tarkennettu ja täydennetty karttatarkastelun avulla, liikenteen ja työkonien päästöt arvioitu käyttäen VTT:n esittämiä liikenteen (LIISA 2009) ja työkonien (TYKO 2009) päästökertoimia
Liikenne *turvallisuus *liikennemäärät	-nykytilaan kuvaus: karttatarkastelut, liikenneviraston liikennemääräkartat -vaikutusarviointi: perustuu yleisiin liikenteen turvallisuusarviointeihin sekä arvioituun liikennemäärän ja raskaan liikennemäärän lisääntymiseen
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset *melu ja pöly * asuinolot, viihtyvyys * liikenne * vesistövaikutukset	-vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutusarviointeihin, asukaskyselyyn ja sen tuloksiin, joita on täydennetty muista vaikutusarvioinnista saaduilla tiedoilla ja tuloksilla. Vaikutusarvioinnissa on huomioitu mm. valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoista sekä valtioneuvoston päätös ympäristömelun ohjearvoista päivä- ja yöajalle.
Luonnonvarojen hyödyntäminen, virkistyskäyttö	-vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannosta esitettyihin yleisiin vaikutusarviointeihin, arvioinnissa huomioitu asukaskysely ja sen tulokset sekä metsästys- ja kalastuskyselyt ja niiden tulokset, marjojen ja sienten käyttökelpoisuusarviointi (raskasmetallit) perustui aiemmista tutkimuksesta saatuihin tuloksiin
Maisema	-nykytilan kuvaus: karttatarkastelut, asukaskyselyssä esille tulleet asiat -vaikutusarviointi: perustuu ensisijaisesti karttatarkasteluun sekä muissa vaikutusarviointiosuoksissa esille tulleisiin näkökohtiin. Arvioinnissa huomioitu pinnan muodot, kasvipeite, alueen luonnontilaisuus ja nykyinen maankäyttö.
Kulttuuriympäristö	-nykytilan kuvaus perustuu: maakuntakaava-aineiston tietoihin - vaikutusarviointi: perustuu yleisiin turvetuotannon vaikutuksiin
Kaavoitus ja maankäyttö	-nykytilan kuvaus: karttatarkastelut, voimassa oleva maakuntakaava, muut kaavat -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannon yleisiin vaikutuksiin, arvioinnissa huomioitu maakuntakaavamääräykset sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Yhdyskuntarakenne, elinkeinot ja talous	-nykytilan kuvaus: perustuu Kiuruveden kaupungin sivustoilta saatavaan kuntatietoon sekä tilastokeskuksen ylläpitämiin väestöä ja työvoimaa koskeviin tilastoihin -vaikutusarviointi: perustuu turvetuotannon yleisiin vaikutuksiin sekä asukas ym. kyselyissä esille tulleisiin asioihin

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

6.1 Suon määritelmä ja suot Kiuruvedellä

”Suot ovat suokasvillisuuden peittämiä kosteikkoekosysteemejä, joissa syntyy lahoamattoman kasvijäänteen kerrostumisen seurauksena turvetta” (Virtanen ym. 2003). Suo voidaan määritellä usealla eri tavalla. Biologisen määritelmän mukaan puhutaan soistumasta, jos alueen kasvillisuus muodostuu valtaosin suokasveista ja turpeen paksuus on alle 30 cm. Geologisesti suo on suokasvien maatumista jäänteistä muodostunut kerrostuma, jolla on paksuutta yli 30 cm. (Virtanen 2003)

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 14) on esitetty Kiuruveden kunnan ja Pohjois-Savon maakunnan sekä koko maan osalta soiden lukumäärä, pinta-ala sekä keskikoko. Maakunnan ja koko maan osalta on lisäksi esitetty luonnontilaisten ja pitkälle muuttuneiden soiden osuudet. Suotyyppien osuus ja luonnontilaisten soiden osuus suotyypeittäin on esitetty eri taulukossa (Taulukko 15).

Taulukko 14. Kiuruveden, Pohjois-Savon sekä koko maan suot (yli 20 ha geologiset suot) sekä luonnontilaisten ja pitkälle muuttuneiden soiden prosenttiosuudet (Luukkanen 2001, Virtanen ym. 2003).

Alue	Suot				
	Lkm	Pinta-ala (ha)	Keskikoko (ha)	Luonnontilaisia (%)	Pitkälle muuttuneita (%)
Kiuruvesi	282	26 015	92		
Pohjois-Savo	2 131	166 634	78	28	15
Koko maa	33 154	5 112 683	153	47	10

Taulukko 15. Suoyhdistymätyypit ja soiden luonnontilaisuusprosentit (suoala/josta luonnontilaisia) maakunnittain. (Virtanen ym. 2003).

Alue	Suotyyppien osuus, ala (%) / josta luonnontilaisia (%)		
	Avosuo	Räme	Korpi
Pohjois-Savo	17/57	59/26	9/28
Koko maa	30/71	54/43	6/50

GTK:n mukaan Suomen yli 20 ha geologisten soiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 5,1 miljoonaa ha ja erillisiä, yli 20 ha suoalueita, on laskettu olevan yhteensä 33 514 kpl (Virtanen ym 2003). Luodesuon noin 230 ha hankealue muodostaa Pohjois-Savon suoalasta (166 634 ha) noin 0,14 %. Ylä-Savon seutukunnan alueella tutkittuja soita on yhteensä 542 ja tutkittujen soiden pinta-ala on 54 821 ha. Tutkitut suot kattavat noin 49 % Ylä-Savon seudun soiden kokonaisalasta, 111 046 ha.

Kiuruvedellä soita on tutkittu 80 –luvun puolesta välistä lähtien. Tutkimustulokset on koottu 6 erilliseen raporttiin. Luodesuon/Keikkuvansuon luontotyyppisiä ja kasvillisuutta inventointiin vuonna 2009 (kts. selvityksen kohta 6.9.2).

Luodesuon hankealue koostuu sekä Keikkuvansuon että Luodesuon muodostamasta kokonaisuudesta. Keikkuvansuota GTK on tutkinut vuonna 1987 (Luukkanen & Porkka 1988), jolloin tutkimukset kohdistuivat kunnan luoteisosiin. Vuonna 1987 tutkittiin yhteensä 21 suota, joiden yhteisala oli 4 4458 ha eli noin 17 % kunnan koko suoalasta. Keikkuvansuon lounais- ja länsipuolelle sijoittuva Luodesuo tutkittiin vuonna 1999 (Luukkanen 2002), jolloin tutkittiin myös 33 muuta suota yhteispinta-alaltaan 4 118 ha. Vuonna 1999 tutkitut suot muodostavat noin 16 % Kiuruveden kunnan koko suoalasta.

GTK:n peruskartoilta tekemän mittauksen mukaan Kiuruvedellä on listattu yli 20 ha geologisia soita 282 kpl ja yhteensä 26 015 ha. (Luukkanen 2001) GTK:n tutkimasta suoalasta Luodesuon on yksi Kiuruveden suurista tuotantoon soveltuvista alueista (Luukkanen 2002). Luodesuon tuotantoon soveltuva pinta-ala on Luukkasen (2002) mukaan noin 170 ha ja energiaturvetta suolla on 2,21 milj. suo-m³. Luodesuon ja Keikkuvansuon alueille sijoittuva 230 ha hankealue muodostaa noin 0,88 % Kiuruveden arvioidusta suoalasta (26 170 ha).

6.2 Sääolot ja hydrologia

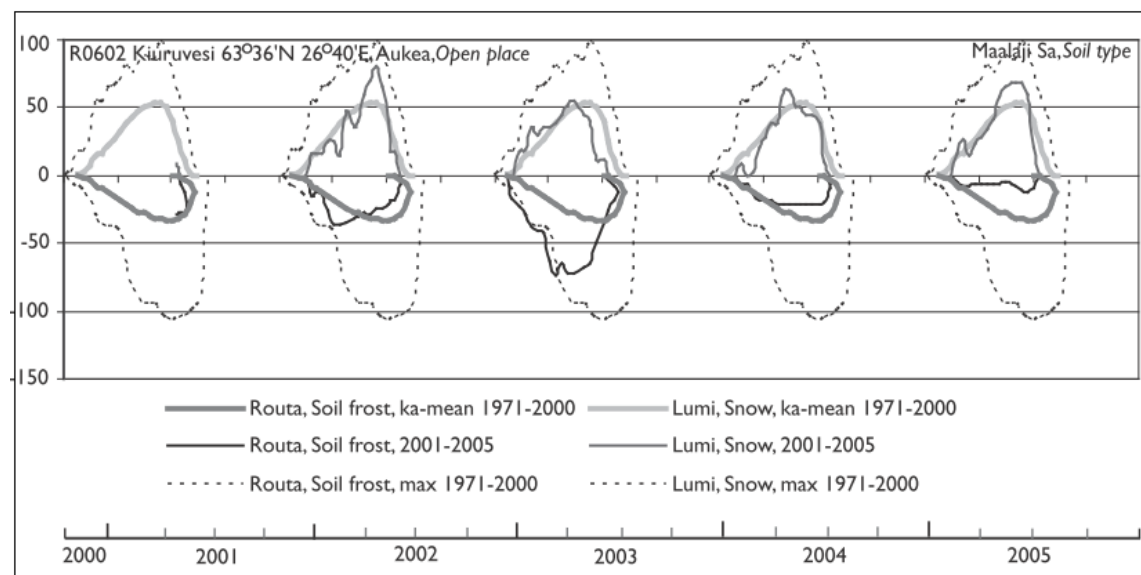
Kiuruvesi kuuluu pohjoisen Järvi-Suomen ilmastoalueeseen. Vuoden keskilämpötila Kiuruveden seudulla on +2 ... +3 °C. Kylmimmän kuukauden, tammikuun, keskilämpötila on -10 ... -11 °C ja lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, noin +16 °C. Termisen kasvukauden (vuorokauden keskilämpötila ylittää +5 astetta) pituus on noin 145 vuorokautta. (www.kiuruvesi.fi)

Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on 600 - 700 mm.

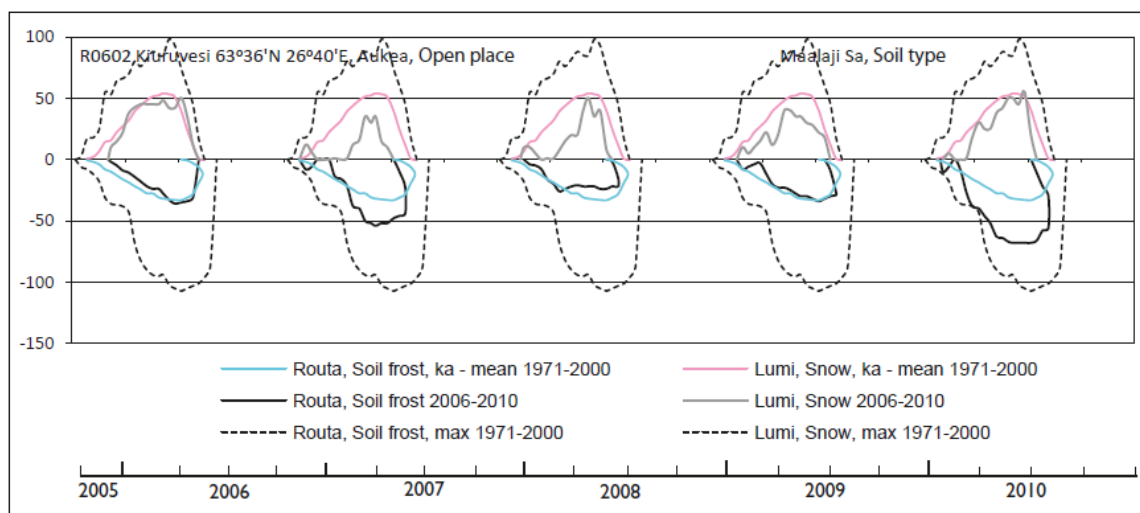
Taulukko 16. Hankealueen lähimpien sääasemien säätiedot vuosilta 1971 - 2000. (Ilmatieteenlaitos 2002)

Mittausasema	Lämpötila, °C			Sadanta mm/a	Sadepäivät, kpl			Suuri vrksade
	ylin	alin	ka		≥0,1 mm	≤1,0 mm	≥10,0 mm	
Vieremä (Kaarakka- la)	32,5	-33,9	2,0	700	234	129	17	53,2
Pyhäntä (Viitamäki)	30,4	-35,0	2,0	629	202	128	12	51,4
Maaninka (Halola)	30,8	-39,6	2,8	609	208	115	12	105,0
Kuopion lentoasema	32,6	-39,3	3,1	608	220	118	13	93,6

Pysyvä lumipeite tulee marraskuun loppupuolella. Lumi sulaa aukeilta paikoilta ja metsistä huhtikuun loppuun mennessä (www.kiuruvesi.fi). Lumen syvyys on vaihdellut 2000 –luvulla 30 – 80 cm (Kuva 15, Kuva 16). Maksimissaan lumen syvyys on ollut noin 1 m. Roudan syvyys on vaihdellut 2000 –luvulla noin 20 – 70 cm. Maksimissaan se on ollut noin 1 m. (Hydrologiset vuosikirjat)



Kuva 15. Lumen ja roudan syvyys Kiuruvedellä vuosina 1971 – 2005. (Hydrologinen vuosikirja 2000 – 2005).



Kuva 16. Lumen ja roudan syvyys Kiuruvedellä vuosina 2006 -2010. (Hydrologinen vuosikirja 2006 – 2010)

Hankealueen lähimmät tuulen nopeutta mittaavat säähavaintoasemat sijaitsevat Kajaanin ja Kuopion lentoasemilla. Keskimääräinen tuulennopeus Kajaanissa on ollut noin 3,2 m/s vaihteluvälin ollessa 3,0 – 3,6 m/s ja Kuopiossa noin 3,4 m/s vaihteluvälin ollessa 3,0 – 3,9 m/s. Tuulisin ajanjakso sijoittuu loka-marraskuuhun ja vähätuulisin ajanjakso touko-elokuulle. Kajaanin alueella vuodessa on keskimäärin 25 tyynyä päivää ja Kuopion alueella noin 15 tyynyä päivää.

Tuulensuunnat alueella jakautuvat siten, että noin 41 - 45 % ajasta tulee idästä, kaakosta ja etelästä, ja noin 20 – 27 % ajastaa tulee lännestä ja luoteesta (Taulukko 17). Turvetuotantoaikana, touko-elokuussa, tuulennopeus on vaihdellut 2,7 – 3,8 m/s.

Taulukko 17. Vallitsevat tuulensuunnat hankealueen lähimmillä tuulennopeutta mittaavilla säähavaintoasemilla. (Ilmatieteenlaitos 2002)

Havaintoasema	Pohj.	Koilli-nen	Itä	Kaakko	Etelä	Lounas	Länsi	Luode
Kajaanin lentoasema	6	8	11	15	19	13	12	9
Kuopion lentoasema	7	6	11	15	15	15	14	13

Aurinko paistaa hankealueella keskimäärin 1 623 tuntia vuodessa. Tuotantoaikana, touko-elokuussa, aurinko paistaa keskimäärin 200 – 270 tuntia eli noin 6 -9 tuntia päivässä (Taulukko 18).

Taulukko 18. Auringonpaistetunnit Kuopion lentoasemalla vuosina 1971 – 2000. (Ilmatieteenlaitos 2002)

Kuukausi	Auringonpaistetunnit				
	Minimi	Vuosi	Maksimi	Vuosi	Keskiarvo
Toukokuu	181	1991	376	1978	267
Kesäkuu	143	1981	351	1992	265
Heinäkuu	24	1995	396	1973	265
Elokuu	109	1992	340	1996	198

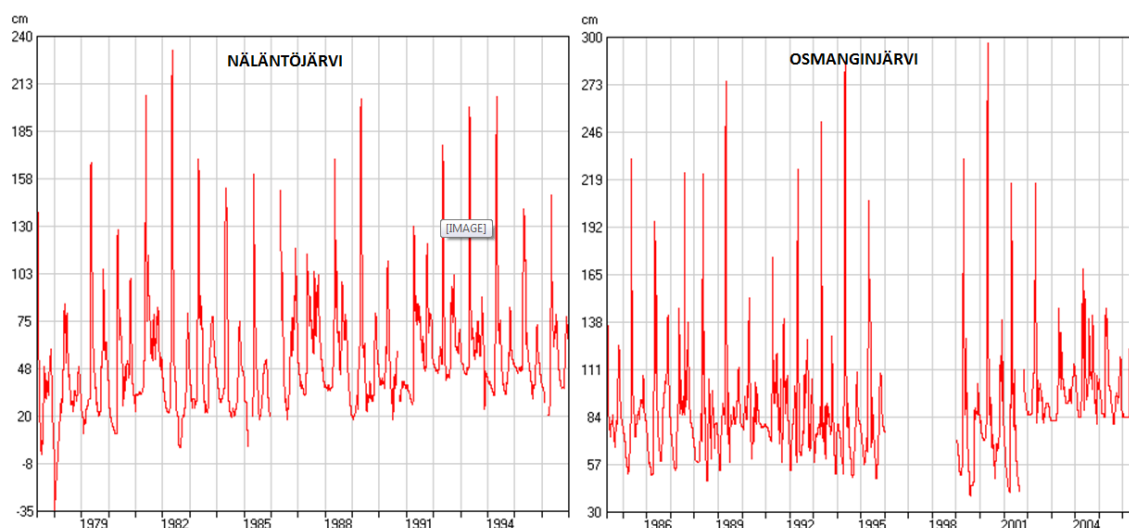
Touko-syyskuun aikana keskimääräinen haihdunta hankealueen lähimmällä tarkkailupisteellä, Maaningan Halolassa, on vaihdellut 34 – 132 mm (Taulukko 19). Haihdunta on suurinta kesä-heinäkuun aikana ja pienintä syyskuussa.

Taulukko 19. Keskimääräinen haihdunta hankealueen lähimmällä tarkkailupisteellä Maaningan Halolassa toukokuussa 1961 – 2005. (Hydrologinen vuosikirja 1996 – 2000, 2001 – 2005 ja 2006 – 2010)

Vuosi/jakso	Päivät	Haihdunta Class A –astiasta, mm				
		Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu
1961 - 1990	1-10	25	40	45	34	15
	11-20	33	45	38	26	11
	21-30/31	41	45	40	20	8
	1-30/31	99	130	122	80	34
1991 - 2000	1-10	25	37	41	33	17
	11-20	33	39	38	29	13
	21-30/31	34	41	40	24	9
	1-30/31	92	116	120	86	39
2001 - 2005	1-10	29	37	45	33	16
	11-20	27	39	40	29	14
	21-30/31	38	39	40	27	10
	1-30/31	94	115	125	89	40
2006 - 2010	1-10	27	44	43	37	16
	11-20	37	36	41	32	11
	21-30/31	36	41	48	24	10
	1-30/31	100	121	132	93	37

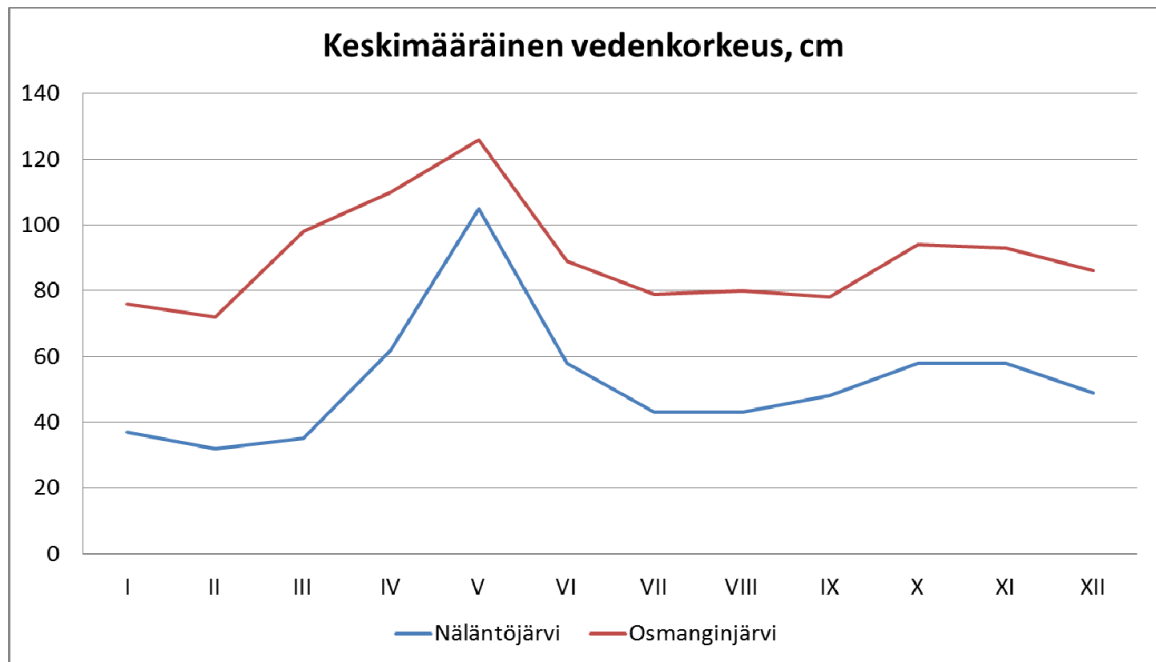
Järvien vedenkorkeudet vaihtelevat luontaisesti eri vuodenaikojen mukaan. Keväisin luomien sulaessa valumat vesistöihin ovat suuria, mikä nostaa vedenpintaa. Kesäisin määräävä tekijä on haihdunta. Veden haihtuminen on usein suurempaa kuin sateiden ja valunnan kautta tuleva lisävesi, jonka takia vedenkorkeudet laskevat kesäisin. Syksyisin haihdunta on vähäistä ja usein varsin runsaat syysateet lisäävät valumia ja nostavat vedenkorkeuksia. Tämä luontainen sykli vaihtelee hieman riippuen vesistön koosta ja siitä onko kyseessä latvavesistö vai keskusjärvi. Edellisten lisäksi voi esiintyä poikkeuksellisia sääilmiöitä, kuten runsaita sateita tai pitkään samasta suunnasta jatkunut navakka tuuli. Ne voivat aiheuttaa vesistöissä äkillisen vedenpinnan nousun esimerkiksi kesällä.

Nälantöjärven vedenkorkeutta on mitattu 1.5.1977 – 25.12.1996 välisenä aikana ja Osamanginjärven 2.1.1984 – 30.8.2006 välisenä aikana. Nälantöjärven vedenkorkeus on vaihdellut noin -35 → 230 cm ja Osmanginjärven noin 40 → 300 cm.



Kuva 17. Nälantöjärven ja Osmanginjärven vedenkorkeuden vaihtelut vuosina 1960 – 2006. (Hertta)

Seuraavasta (Kuva 18) nähdään, että kevään sulamisvedet ovat nostaneet veden korkeutta huhti-toukokuussa ja syysateet loka-marraskuussa. Alimmillaan vedenkorkeus näyttäisi olleen tammi-maaliskuun aikana.



Kuva 18. Nälantöjärven ja Osmanginjärven keskimääräinen vedenkorkeus eri kuukausina. (Hertta)

Virtaamatietoja hankealueen alapuolisista vesistöistä (Rikkajoesta, Nälantöjärvestä, Remesjoki/Jylängönjoesta, Osmanginjärvestä) ei ole saatavilla.

6.3 Hankealueen yleiskuvaus ja luonnonmaisema

Valtaosa Pohjois-Savosta kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Vain karummat koillis- ja luoteislaiteet ovat keskiboreaalisia, joihin suunnittelualue lukeutuu. Alueella vaihtelevat keskinkertaiset ja karuhkot metsämaat mustikkatyyppin kuusikoista kuivahkoihin puolukkatyyppin mäntykankaisiin. Vallitsevat puulajit ovat mänty (47 %) ja kuusi (40 %).

Pohjois-Savosta on metsämaata 80 prosenttia, josta suota on alle kolmasosa. Soita on eniten maakunnan pohjois- ja itäosissa. Niistä 51 % on korpia, 46 % rämeitä ja 3 % avosoita. Ne edustavat lähinnä karuja Sisä-Suomen keidassoita. Pohjoisessa suoyhdistymät vaihtuvat vähitellen Pohjanmaan aapasoihin. Suunnittelualue sijaitsee suoaluejaossa Pohjanmaan aapasuoalueen ja keidassuoalueen rajalla. Alla olevassa kuvassa on esitetty hankealueen rajaus ilmakuvasa (Kuva 19).



Kuva 19. Luodesuon tuotantoaluerajaus ilmakuvalla.

Hankealue rajoittuu ojitetuihin suo-, metsä ja peltoalueisiin. Myös Luodesuon hankealue on pääosin ojittua, joten suurin osa alueesta on metsittynyt. Hankealuerajauksen sisäpuolella on harvapuustoisia alueita, joita reunustavat seka- ja havumetsät. Paikoitellen esiintyy, varsinkin eri lohkojen välissä, myös lehtipuualueita. Eteläisimmät lohkot ovat ainoita, joilla esiintyy puutonta avosuota. Hankealueen lähiympäristö on myös lehti-, seka- tai havumetsää ja jonkin verran myös harvapuustoisia alueita esiintyy Luodesuon ulkopuolella. Rajamäen ja Wellingin (2009) mukaan lähimmät ojittamattomat suot ovat Luodelahden sekä muut Näläntöjärven luoteispään rantasuot, joihin hankealue rajautuu idässä.

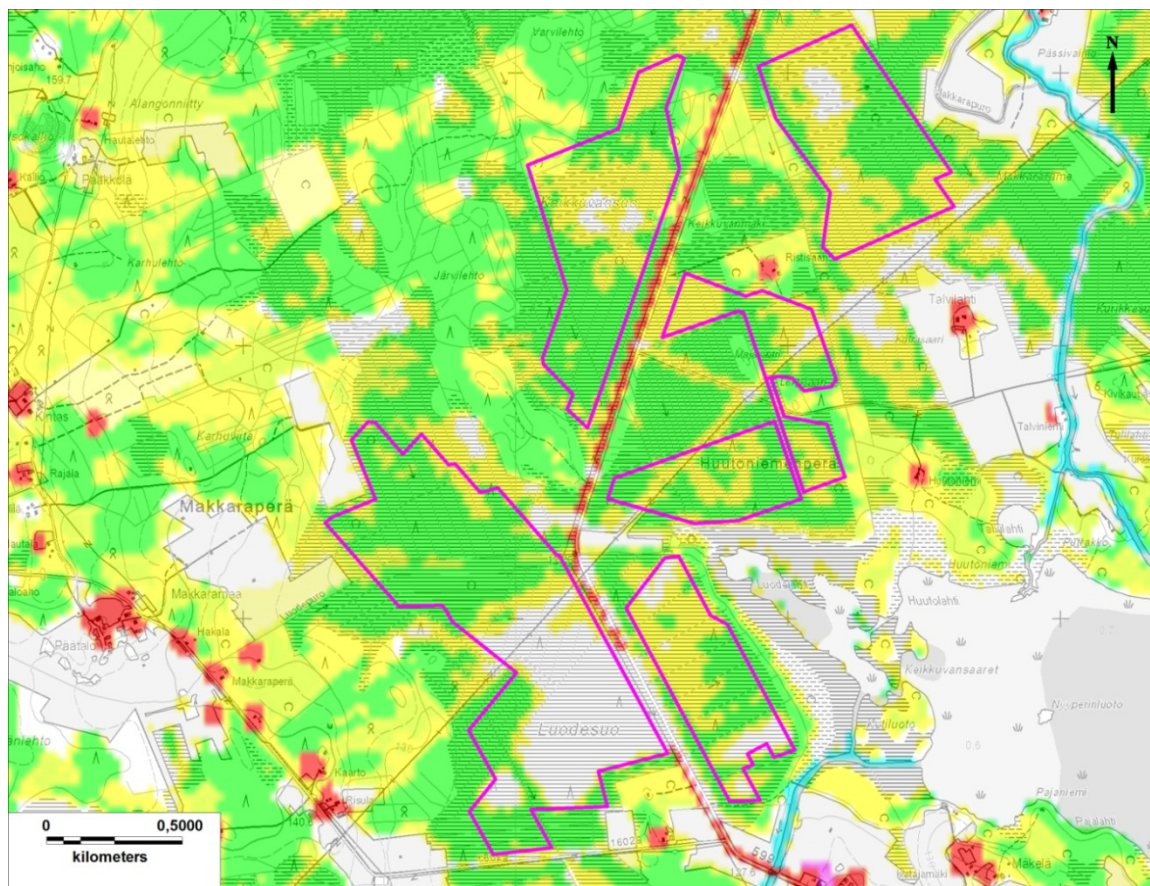
CLC2000 kuvaa Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä vuonna 2000 ja aineisto koostuu satelliittikuva-mosaikista ja rasterimuotoisesta paikkatietokannasta, jonka erotuskyky on 25 x 25 m. Seuraavassa kuvassa (Kuva 20) maankäyttö ja maanpeitettä kuvataan 2. asteen luokituksella, joka koostuu 15 luokasta. Luodesuon lähialueella esiintyvät luokat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20).

Taulukko 20. Corine 2000 -maankäyttöaineiston maankäyttö- ja maanpeiteluokat, joita esiintyy Luodesuon lähialueella.

	Väljästi rakennetut asuinalueet		Lehtimetsät
	Liikennealueet		Havumetsät
	Pellot		Sekametsät
	Laidunmaat		Harvapuustoiset alueet
	Joet		Avosuot

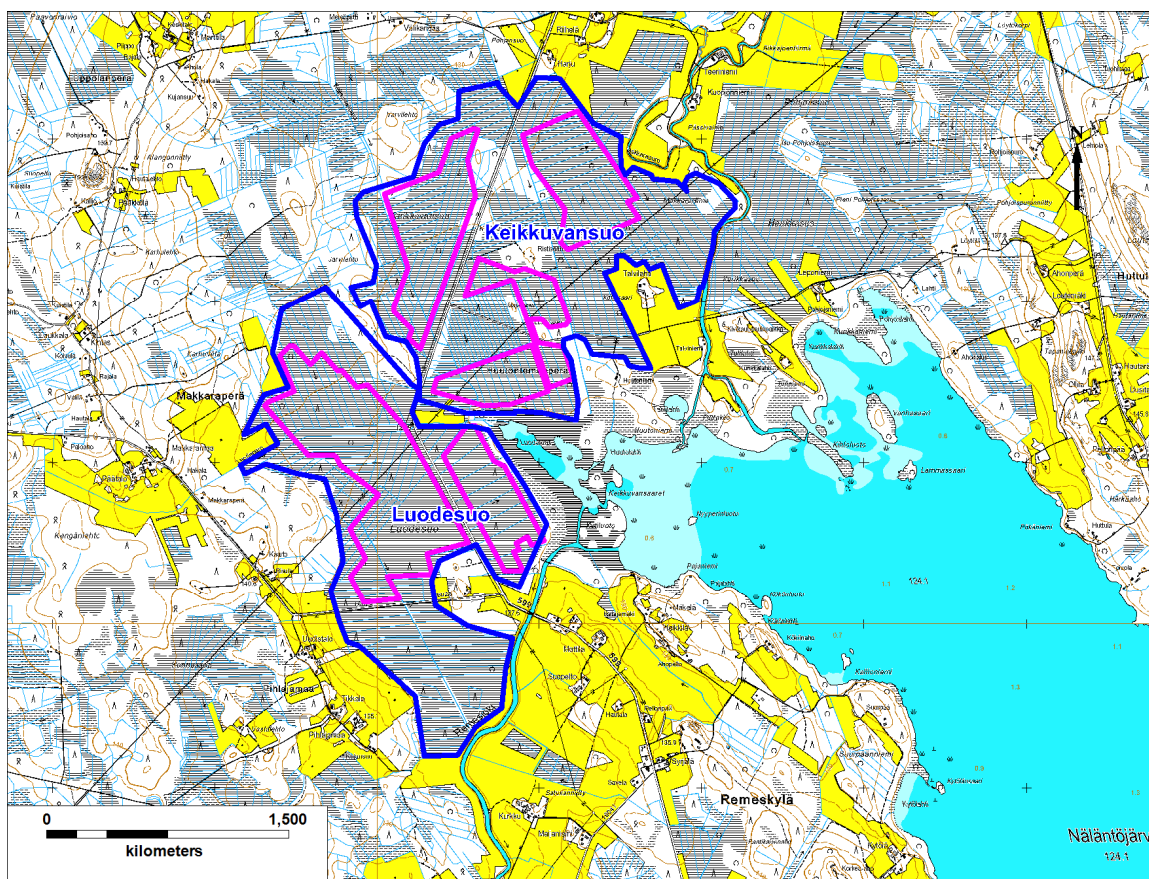
Luodesuon kaakkoisreunalla virtaa Remesjoki. Suon keskellä virtaa lännestä Luodelahteen ojaksi kaivettu Luodepuro, johon laskee paljon ojia. Pohjoisesta etelään Luodelahteen laskee myös ojaksi kaivettu Keikkuvanpuro, johon laskee samoin paljon ojia. (Rajamäki & Welling 2009) Luodelahteen laskee Rikkajoki ja lähdestä alkaa Remesjoki. Hankealueen vedet on suunniteltu johdettavan kyseisiin vesistöihin. Suurin osa asutuksesta sijaitsee hankealueen etelä- ja lounais- ja länsipuolella. Jonkin verran vakituista ja loma-

asutusta sijaitsee myös muualla hankealueen lähiympäristössä. Asutusta käsitellään tarkemmin selostuksen kappaleessa 6.8.



Kuva 20. Luodesuon lähialueen maankäyttöluokat. Corine 2000 -aineiston pohjalla on peruskartta ja hankealue on merkitty karttaan vaaleanpunaisella (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

Hankealueen lohkojen halki kulkee Kiuruvesi–Pyhäntä -paikallistie. Kulkuyhteydet suolle ovat hyvät. Yksityis- ja peltotiet ympäröivät suota usealta suunnalta. Hankealueen lohkot kuuluvat kahteen suoalueeseen: Luodesuohon ja Keikkuvansuohon. Alla olevassa kuvassa on esitetty GTK:n tutkimat Luodesuon ja Keikkuvansuon alueet (Kuva 21).



Kuva 21. GTK:n tutkimat suoalueet (sininen raja) ja hankealue (vaaleanpunainen raja) (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

6.4 Maa- ja kallioperä

Hankealue jakautuu kahdelle eri suoalueelle, Luodesuolle ja Keikkuvansuolle. GTK on tutkinut Kiuruvedellä sijaitsevia soita useampana vuotena ja Keikkuvansuo on tutkittu 1984–1987 välisenä aikana (Luukkanen & Porkka 1988), kun taas paikallistien toisella puolella sijaitseva Luodesuo on tutkittu vasta noin 10 vuotta myöhemmin vuonna 1999 (Luukkanen 2002).

Keikkuvansuon pinta on 125–128 m mpy ja viettää loivasti kaakkoon. Vedet laskevat ojia pitkin etelään Rikkajokeen, josta edelleen Nälantöjärveen. Suo rajoittuu etelässä Nälantöjärveen ja muualla matalaan moreenimaastoon. Suo on kokonaisuudessaan ojitettu. Keikkuvansuon pinta-ala on 380 ha, josta yli metrin syvyyttä on 230 ha ja yli 2 m syvyyttä 66 ha. Yleisimmät pohjamaalajit ovat savi, moreeni ja hiesu. Turpeen alla on liejuja monin paikoin yli metrin kerroksena ja eniten liejua esiintyy suon eteläosissa Nälantöjärven läheisyydessä. (Luukkanen & Porkka 1988)

Luodesuon pinnan korkeus merenpinnasta on 124–133 m ja pinta viettää itään kohti Nälantöjärveä (124,1 m mpy) (kuva). Vedet laskevat suo-ojia ja suon halki virtaavaa Luodepuroa pitkin itään Nälantöjärveen ja edelleen Remesjokea pitkin etelään. Suon keskiosassa on luonnontilaista rimpinevaa – rimpinevamuuttumaa, mutta muilta osin suo on ojitettu. Luodesuon pinta-ala on 295 ha, mistä yli metrin syvyyttä aluetta on 220 ha ja yli kahden metrin aluetta 136 ha. Koko turvekerrostuman keskimaatuneisuus on 4,6 ja energiaturpeeksi soveltuvan osan 4,7. Suon pohja on pääosin hiesua, jonka päällä suon itäosassa on paksuimmillaan liejua 1,4 metriä. (Luukkanen 2002)

Alueen kallioperään antaa oman leimansa Laatokka-Perämeri-suuntainen murtumavyöhyke, jonka kivilajeissa on voimakkaita metamorfoosin aiheuttamia muutoksia, kuten osittaista ja täydellistä sulamista ja uudelleenkiteytymistä. Suurin osa alueen kallioperästä on sedimenttistä ja vulkaanista alkuperää olevia kivilajeja. Sedimenttiperäiset kivilajit ovat pääasiassa metamorfoituneita, kuten kiilleliuskeita, biotiitti- ja sarvivälkepitaisia kiillegneissejä, suonigneissejä, sarvivälkegneissejä ja konglomeraatteja. Alueen vulkaani-

siin kivilajeihin kuuluu emäksisiä laavakiviä, pyroklastisia kivilajeja kuten agglomeraatteja, emäksisiä ja intermediaarisia tuffiliuskeita sekä happamia tuffi- ja tuffiittiliuskeita. (Marttila 1981)

6.5 Pohjavesi

6.5.1 Pohjavesialueet

Hankealueen lähin pohjavesialue, Ukonmäki, sijaitsee luoteessa noin 2 km päässä. Lahnajoen pohjavesialue sijaitsee lounaassa noin 7 km etäisyydellä ja Lapinsalon pohjavesialue idässä noin 10 km etäisyydellä. Kaikki mainitut pohjavesialueet on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi pohjavesialueiksi.



Kuva 22. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet (Pohjavesialuerajaukset © OIVA, pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

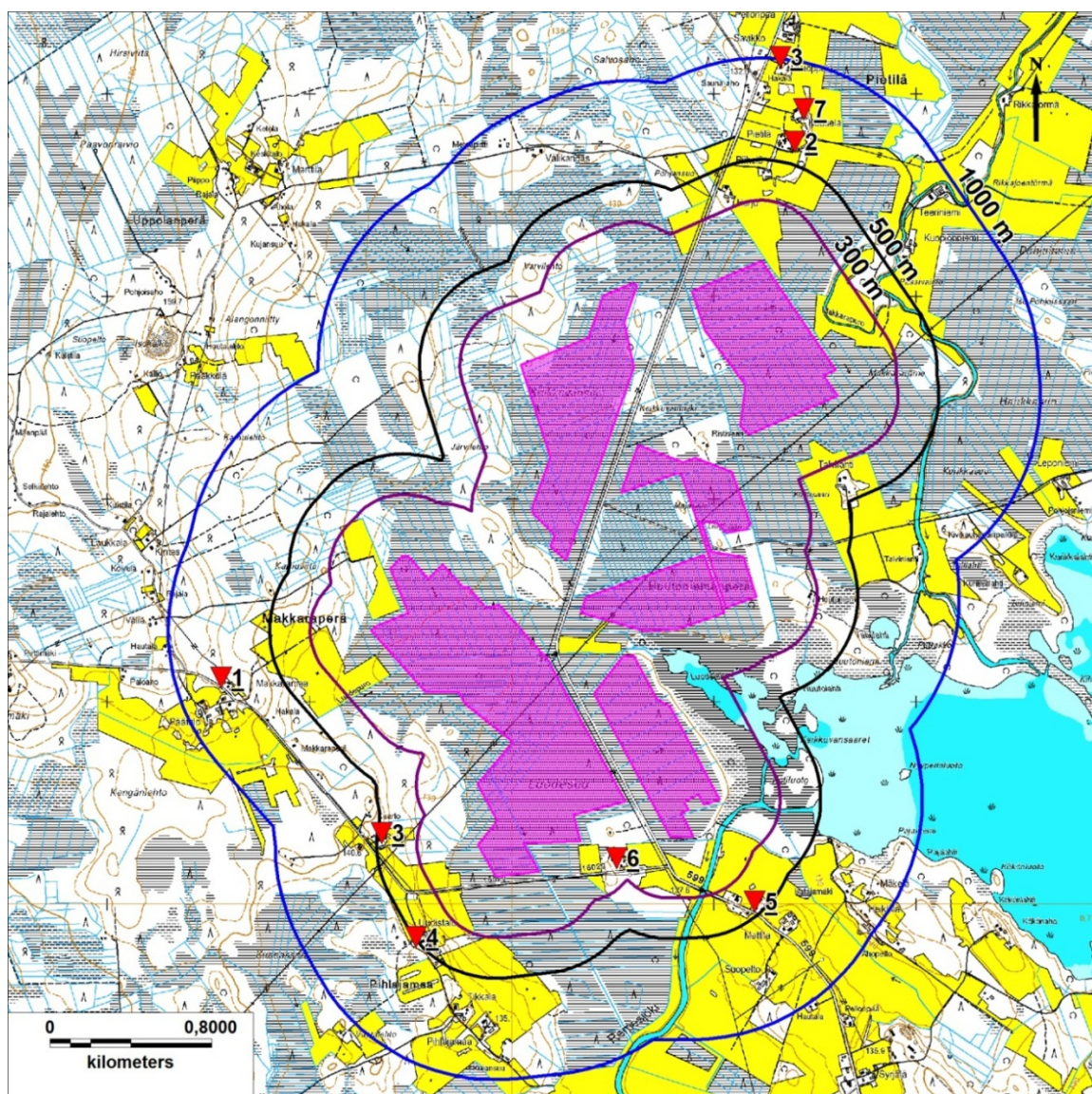
Pohjaveden pinnan korkeus vaihtelee sateisuuden mukaan. Hankealueen läheisellä pohjavedenottamalla pohjaveden pinnan taso sijaitsee keskimäärin noin 1,5 metrin syvyydellä maanpinnasta.

6.5.2 Kaivot

Pohjavesivaikutusten ja pohjaveden laadun arvioimiseksi kartoitettiin 1 000 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat kaivot ja muut vedenottamot. Käytössä olevat kaivot sijaitsivat vähintään noin 500 metrin etäisyydellä, joten kaivojen vedenlaatua ei lähdetty tarkemmin selvittämään. 1 000 metrin säteellä hankealueesta sijaitsee 8 kaivoa, joista tällä hetkellä kolme on käytössä, eikä tilaa ole liitetty vesijohtoon. Näitä tiloja ovat Mutkala (1), Tuomela (2) ja Kärkkäispelto (5) (Taulukko 21, Taulukko 22, Kuva 23). Kyseiset tilat sijaitsevat noin 500 etäisyydellä tai kauempana hankealueesta. Lähinnä hankealuetta sijaitsee Tienhaaran tila, joka on liitetty vesijohtoverkkoon, eikä kaivon käytöstä ollut kaivokortissa mainintaa.

Taulukko 21. Kaivojen perustiedot. Tummennettu = tilalla on vapaa-ajan asunto, * = tila on liitetty vesijohtoon

No	Tila	Tyyppi (rengas, pora, läh- de, tms.)	Seinämän laatu	Sisä- halkaisija	Syvyys	Raken- nusvuosi	Syven- netty	Kunnos- tettu	Kaivoalueen maaperä (savi, siltti, hiekkä, moreeni, kallio tms.)
1	Mutkala	rengas/ lähde	betoni	120 cm	3 m	1970	ei	ei	hiekkä, savi
2	Tuomela	rengas	betoni	90 cm	5 m	1956	ei	ei	savi, siltti, kallio
3	Risula*	Tila on liitetty vesijohtoon, mutta oma kaivo on edelleen olemassa.							
4	Uudistalo*	Tila on liitetty vesijohtoon.							
5	Kärkkäispelto*	rengas/ pora	betoni	100 cm	24 m	-	1976	1976	-
6	Tienhaara*	Tila on liitetty vesijohtoon.							
7	Kuusela*	Tila on liitetty vesijohtoon.							
8	Kuoppala*	Tila on liitetty vesijohtoon. Oma kaivo on tarkoitus tehdä.							



Kuva 23. Luodesuon lähialueen kaivot, joista kaivot 1, 2 ja 5 ovat käytössä, eikä tilaa ole liitetty vesijohtoverkkoon (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

Kolme käytössä olevaa kaivoa ovat kaikki betoniseinäisiä rengas-, lähde- tai porakaivoja, joiden syvyys vaihtelee muutamasta metristä yli 20 metriin (ks. Taulukko 21). Yksi kaivo on rakennettu 1950- ja yksi 1970-luvulla. Kolmannen kaivon rakennusvuodesta ei ole tietoa, mutta kaivoa on syvennetty ja kunnostettu vuonna 1976, joten kaivo on rakennettu 1970-luvulla, ellei jo aiemminkin.

Käytössä olevista kolmesta kaivosta kaksi sijaitsi vapaa-ajan asunnon yhteydessä ja yksi ympärivuotisesti asutun tilan (Kärkkäispelto) yhteydessä, jonka kaivoveden käyttö on huomattavasti runsaampaa muihin kohteisiin verrattuna. Tilalla onkin 14 lehmää ja lisäksi vielä nuorta karjaa. Kaivokortissa ei kuitenkaan mainittu erityistä veden käyttökohdetta (Taulukko 22). Kaikista kaivoista yhteensä neljä sijaitsi vapaa-ajan asuntojen yhteydessä. Uudistalon tila on liitetty vesijohtoon ja Kuoppalalla ei kyselyn aikaan ollut kaivoa, mutta se oli suunnitteilla.

Kaivoveden käyttökohdetta ei yleensä ollut määriteltä ja käyttömäärä vaihteli 50 litrasta 2 000 litraan/vrk. Yhdenkään kaivon vedenlaatua ei ollut tutkittu laboratoriossa. Kaivojen veden riittävyys on ollut pääsääntöisesti hyvä paitsi Tuomelan tilalla, joka sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella. Kaivojen kuntoa pidettiin kuitenkin pääosin hyvänä, eikä pintavesi päässyt kaivoihin tai siitä ei ainakaan ollut tietoa.

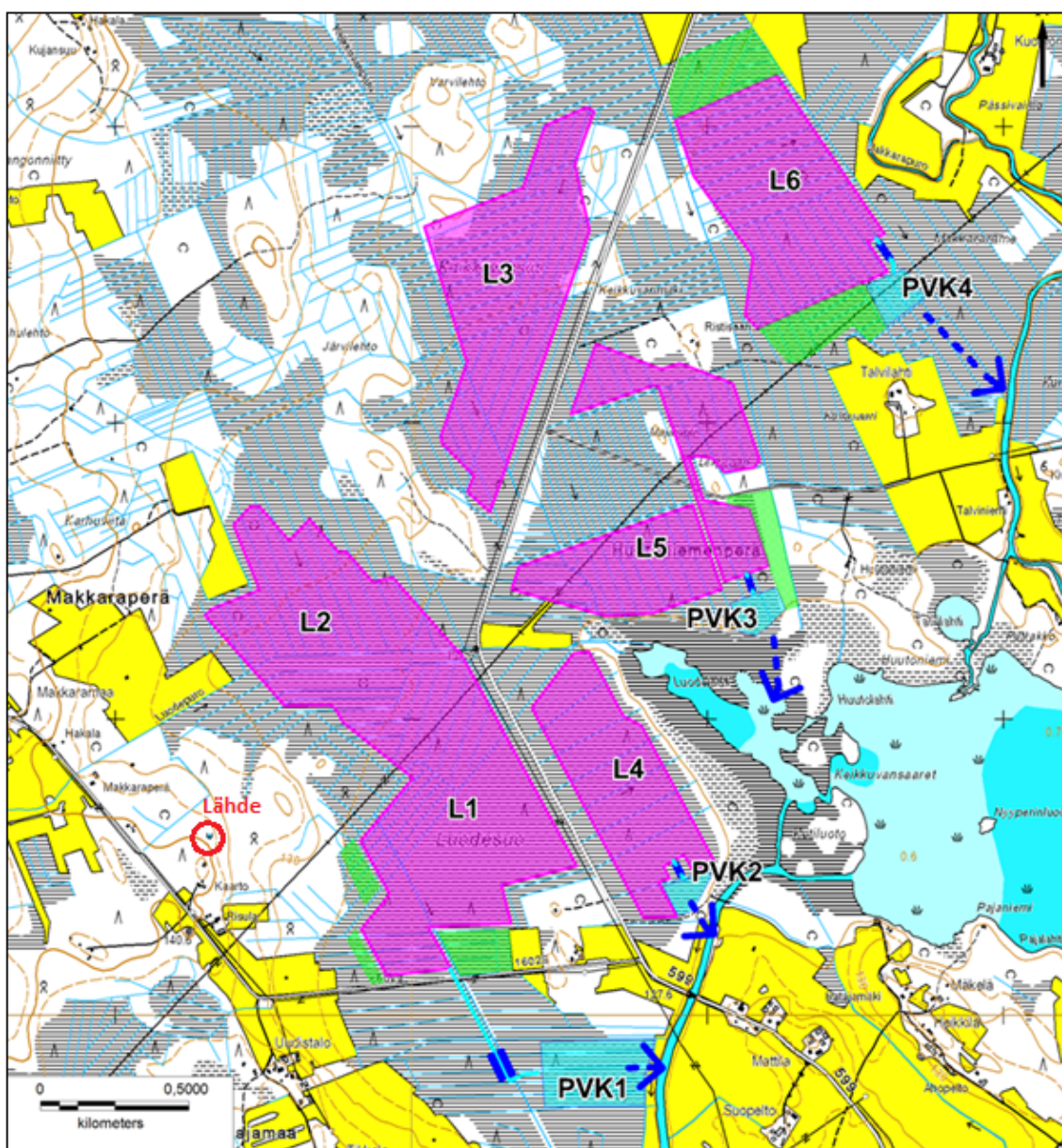
Taulukko 22. Kaivojen käyttötietoja. Tummennettu = tilalla on vapaa-ajan asunto, * = tila on liitetty vesijohtoon

No	Tila	Talouksia/ henkilöluku	Käyttö- kohde	Käyttö- määrä	Veden laatu tutkittu	Veden riit- tävyys	Kaivon kunto	Pintaveden pääsy kai- voon
1	Mutkala	1 talous	x	100 l/vrk	ei	hyvä	hyvä	ei
2	Tuomela	1 tal./ 2 hlöä	x	50 l/vrk	ei	ei hyvä	hyvä	ei tietoa
3	Risula *	Tila on liitetty vesijohtoon, mutta oma kaivo on edelleen olemassa.						
4	Uudistalo*	Tila on liitetty vesijohtoon.						
5	Kärkkäispelto*	1 tal./2 hlöä	x	2000 l/vrk	ei	hyvä	hyvä	-
6	Tienhaara*	Tila on liitetty vesijohtoon.						
7	Kuusela*	Tila on liitetty vesijohtoon.						
8	Kuoppala*	Tila on liitetty vesijohtoon. Oma kaivo on tarkoitus tehdä.						

6.5.3 Lähteet

Tuotantolohkojen L1 ja L2 lounaispuolella noin 500 – 700 metrin etäisyydellä sijaitsee lähde (Kuva 24). Lähteen luonnontilaisuudesta ei ole tietoa. Alueella ei ole tehty maastotarkasteluja. Hankkeen kaukovaikutusalueella sijaitsee myös toinen lähde, Remeskylässä Syrjälän tilan läheisyydessä.

Pitkien etäisyyksien vuoksi turvetuotannolla ei katsota olevan vaikutusta näiden lähteiden tilaan. Lähteet ovat todennäköisesti metsälain nojalla suojeltuja, joten niiden luonnontilaisuus tullaan tarvittaessa tarkistamaan lupavaiheessa.



Kuva 24. Hankealueen lähimmän lähteen sijainti (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

6.6 Pintavedet ja niiden ekologinen tila sekä veden laatu

Suunniteltu turvetuotantoalue sijoittuu Vuoksen vesistön (04) lisälmen reitin (04.5) vesistöalueen pohjoisosassa sijaitsevan Koskenjoen valuma-alueelle (04.56) (ks. Kuva 3). Tuotantoalueen kuivatusvesiä on tarkoitus johtaa Rikkajoen kautta Näläntöjärveen sekä Remesjoen ja Jylängönjoen kautta Osmanginjärveen, josta vedet kulkeutuvat edelleen Pöyhönjoen ja Koskenjoen kautta Kiuruveteen.

Hankealue sijoittuu lähes kokonaan Näläntöjärven valuma-alueelle (04.563), jonka pinta-ala on 100,59 km² ja järvisyys 13,36 %. Hankealueen tuotantokelpoisesta sekä suojavaöhykkeiden muodostamasta alasta (214 ha) noin 175 ha sijaitsee Näläntöjärven valuma-alueella. Tuotantoalan osuus valuma-alueen pinta-alasta on 1,7 %. Noin 32,2 ha tuotantoalueelta johdetaan kuivatusvedet alustavan suunnitelman mukaan suoraan Näläntöjärveen.

Hankealueen tuotantokelpoisesta sekä suojavaöhykkeiden muodostamasta alasta noin 15 ha sijoittuu Rikkajoen valuma-alueen (04.564) alaosaan. Rikkajoen valuma-alueen kokonaispinta-ala on 198,07 km² ja järvisyys noin 0,05 %. Tuotantoalan osuus valuma-alueen pinta-alasta on 0,08 %. Alustavien suunnitelmien mukaan kuivatusvesiä tullaan johtamaan Rikkajoen alaosaan noin 32 ha tuotantoalueelta. Rikkajoki laskee

Näläntöjärveen, johon alustavien suunnitelmien mukaan johdetaan tuotantoalueen kuivatusvesiä Näläntöjärven ja Rikkajoen valuma-alueilta yhteensä noin 64,2 ha tuotantoalalta.

Tuotantoalasta ja suojavyöhykkeiden muodostamasta pinta-alasta noin 24 ha sijaitsee Osmanginjärven–Jylängönjoen valuma-alueella (04.562), jonka pinta-ala on 430 km². Tuotantoalueen osuus valuma-alueen pinta-alasta on 0,06 %. Alustavan suunnitelman mukaan suurin osa hankealueen kuivatusvesistä, noin 114,7 ha tuotantoalalta, johdetaan Osmanginjärven–Jylängönjoen valuma-alueelle.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 23) on esitetty perustietoja edellä mainituista valuma-alueista ja valuma-alueet näkyvät vedenlaatupisteitä esittävässä kartassa (Kuva 25).

Taulukko 23. Vesistöalueiden perustietoja. F = valuma-alueen pinta-ala, L = järvisyysprosentti, MQ = keskivirtaama, MNQ = keskialivirtaama ja MHQ = keskiylivirtaama. ¹⁾ Osmanginjärven luusua ²⁾ Jylängönjoen suu (Pöyry 2010, Hertta)

Vesistöalue	Numero	Pinta-ala/pituus	F (km ²)	L (%)	MQ (m ³ /s)	MNQ (m ³ /s)	MHQ (m ³ /s)
Rikkajoki	04.564	18,261 km	198,07	0,05	1,6	0,05	25,4
Näläntöjärvi	04.563	1293,44 ha	100,59	13,36	2,4	0,04	27,8
Osmanginjärvi	04.562	278,316 ha	74,45	4,82	5,5	0,5 ¹⁾	14,7 ¹⁾
Jylängönjoki	04.562	13,022 km	430,00		0,9	0,1 ²⁾	2,3 ²⁾

6.6.1 Pintavesien luokittelu ja tyypittely

Pintavedet luokitellaan ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella. Ekologisen tilan luokittelussa tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti biologiset laatutekijät. Luokiteltavan vesimuodostuman planktonlevien, piilevien, vesikasvien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa verrataan olosuhteisiin, joissa ihmistoiminta ei ole aiheuttanut havaittua vaikutusta eliöstössä. Mitä vähäisempi ihmisen vaikutus on, sitä parempi on vesistön ekologinen laatu. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon myös veden laatu tekijät (kokonaisravinteet, pH, näkösyvyys) ja hydromorfologiset tekijät (mm. keskimääräinen talvialenema, vaellusesteet). Ekologisen tilan perusteella vedet jaetaan viiteen tilaluokkaan; erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. (Suomen ympäristökeskus 2010)

Kemiallisen tilan arviointi tarkoittaa sitä, että vesissä olevien vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan lainsäädännössä asetettuihin ympäristön laatuunormeihin. Ympäristölaatu normit on asetettu yhteensä 53 aineelle/aineryhmälle. Haitallisia aineita ovat mm. kadmium, lyijy, elohopea, organohalogeniyhdisteet ja orgaaniset tinayhdisteet. Kemiallisen tilan perusteella vedet luokitellaan hyväksi tai sitä huonommaksi. (Suomen ympäristökeskus 2010)

Pintavedet jaotellaan maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaispiirteiden mukaan tyypeihin. Joet erotellaan tyypeiksi valuma-alueen koon ja valuma-alueen maaperän laadun sekä maantieteellisen sijainnin perusteella. Järvet erotellaan tyypeiksi järven pinta-alan, valuma-alueen maaperän laadun, järven syvyyssuhteiden, veden viipymän ja maantieteellisen sijainnin perusteella (Ympäristöministeriö 2006). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 24) on esitetty hankealueella esiintyvien vesistöjen tyypit.

Taulukko 24. Hankealueen vesistöjen tyypit.

Vesistö	Järvi/jokityyppi
Rikkajoki	Keskisuuri turvemaiden joki
Näläntöjärvi	Matala runsashumuksinen järvi (MRh)
Remesjoki-Jylängönjoki	Keskisuuri turvemaiden joki
Osmanginjärvi	Runsasravinteinen ja runsaskalkkinen järvi (RrRk)
Pöyhönjoki-Koskenjoki	Suuret savimaiden joet
Kiuruvesi	Runsasravinteinen ja runsaskalkkinen järvi (RrRk)

Turvemaiden tyyppiin joki erotellaan, kun sen valuma-alueen turvemaiden luontainen vaikutus joen vesiympäristöön on huomattava. Ohjeellisesti turvemaiden jokityyppiin joki erotellaan valuma-alueen turvemaidenosuuden ylittäessä 25 % tai yläpuolisen järven luontaisen väriarvon ylittäessä 90 mg Pt/l. Savi-

maiden tyyppiin joki erotellaan, kun sen valuma-alueella on savimaita tai hienoaaineksia sisältäviä maita niin paljon, että vaikutus veden ravinteisuuteen tai muihin ominaisuuksiin on luonnostaan huomattava. (Ympäristöministeriö 2006)

Järvi luokitellaan runsashumukseksi kun sen luontainen väri on yli 90 mg Pt/l. Matalaan tyyppiin järvi erotellaan, kun sen keskiyvyys on alle 3 metriä tai vesi ei kerrostu kesällä tai kerrostuminen on lyhyt- tai kaista. Runsasravinteiseen ja runsaskalkkiseen järvityyppiin järvi erotellaan valuma-alueen maa- tai kallio- perän sisältäessä kalkkia, runsasravinteisiä maa- tai kivilajeja tai hienojakoisia maa-aineksia sellaisin määrin, että veden kalkkipitoisuus tai ravinteisuus on luonnostaan huomattava. (Ympäristöministeriö 2006)

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 25) on esitetty eri joki- ja järvityyppien vedenlaadun raja-arvoja.

Taulukko 25. Eräitä vedenlaatuluokituksen raja-arvoja (Vuori ym. 2009). vmd = vuosimediaani, kkausi = kasvukausi, E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä, Hu = huono.

Tyyppi	Muuttuja	Kausi	Yksik- kö	Vertai- luolot	Luokkarajat			
					E/H	H/T	T/V	V/Hu
Kt Keskisuuret turvemaiden joet	kok. P (vmd)	vuosi	µg/l	< 20	20	40	60	90
	kok. N (vmd)	vuosi	µg/l	< 450	450	900	1 500	2 500
	pH	vuosi		>5,7	5,7	5,5	5,0	4,8
KSa Keskisuuret savimaiden joet	kok. P (vmd)	vuosi	µg/l	< 40	40	60	100	130
MRh Matalat runsashumuksiset järvet	kok. P (0-2 m)	kkausi	µg/l	30	40	55	80	150
	kok. N (0-2 m)	kkausi	µg/l	610	680	850	1 400	2 200
	a-klorofylli	kkausi	µg/l	11	15	25	50	100
Rr Runsasravinteiset järvet	kok. P (0-2 m)	kkausi	µg/l	30	40	55	75	120
	kok. N (0-2 m)	kkausi	µg/l	670	780	930	1 200	1 800
	a-klorofylli	kkausi	µg/l	7	12	20	40	60
Rk Runsaskalkkiset järvet	kok. P (0-2 m)	kkausi	µg/l	10	20	30	50	80
	Kok. N (0-2 m)	kkausi	µg/l	400	550	750	1 100	1 600
	a-klorofylli (Rk)	kkausi	µg/l	3	7	12	25	50

Viimeisin vedenlaatuluokitus on vuosilta 2000–2003. Laatuluokitus on yhteenveto useista vedenlaatutekijöistä joita ovat muun muassa happitilanne, sameus, veden väri, näkösyvyys, fosforipitoisuus, haitalliset aineet ja happamuusongelmat. Hankealueen vesistöt kuuluivat vedenlaadultaan luokkiin välttävä ja huono (Taulukko 26).

Vuonna 2010 valmistui uusi pintavesien ekologinen luokittelu. Luokittelu tehtiin pääsääntöisesti vuosien 2000–2007 tulosten perusteella. Hankealueen joet kuuluvat ekologiseen luokkaan tyydyttävä ja järvet luokkaan välttävä (Taulukko 26).

Taulukko 26. Hankealueen purkuvesistön kemiallinen ja ekologinen tila.

Vesistö	Kemiallinen tila	Ekologinen tila
Rikkajoki	yläosa: huono alaosa: välttävä	tyydyttävä
Näläntöjärvi	välttävä	välttävä
Remesjoki-Jylängönjoki	välttävä	tyydyttävä
Osmanginjärvi	huono	välttävä
Pöhlhönjoki-Koskenjoki	yläosa: huono alaosa: välttävä	tyydyttävä
Kiuruvesi	välttävä	välttävä

6.6.2 Rikkajoki

Suoalueelta alkunsa saava Rikkajoki laskee Näläntöjärveen. Rikkajoki mutkittellee paikoin voimakkaasti ja sen rantatörmät ovat jyrkkiä varsinkin Maaselän ja Majoon kylien alueilla. Joen ranta on paikoin murtunut joen meanderoitumisen ja laidunnuksen seurauksena. Joen alaosaalla rantaluiskat tasoittuvat. (Suoninen

ym. 2002) Rikkajoen valuma-alueella on runsaasti metsäojituksia. Asutus ja pellot ovat keskittyneet pohjoisosan Ahonkylään ja valuma-alueen alaosan Rikkajoen varrelle. (Hilli & Vepsä 2008)

Seuraavassa esitetty Rikkajoen veden laadun kuvaus perustuu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan vedenlaatuaineistoon (Taulukko 27, Taulukko 28) sekä Pöyryn vuonna 2008 tekemään Näläntöjärven kuoritus- ja vesistöselvitykseen (Hilli & Vepsä 2008). Vedenlaatua on kuvattu kolmesta eri havaintopisteestä, joista piste 1 sijaitsee noin 4 km Lamminnevan alapuolella ennen Konnunsuon turvetuotantoaluetta, piste 2 joen keskivaiheilla Konnunsuon alapuolella ja piste 3 joen alaosalla ennen Näläntöjärveä. Rikkajoesta ei ole käytettävissä vedenlaatutietoja vuosilta 2005–2006, 2008–2010 ja vuodelta 2011 on käytettävissä vain kahden näytteenottokerran tulokset.

Taulukko 27. Rikkajoen vedenlaatu vuosina 2001–2004 sekä vuonna 2007 ja 2011 (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Kiintoaine mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sähkönjohtokyky mS/m	Kok-N µg/l
Rikkajoki 1						
2001 – 2004 (n = 8 -12)	6,3	0,21	7,0	358	4,0	990
2007 (n = 4)	5,7	-	7,0	273	-	810
Keskiarvo	6,0	0,2	7,0	316	4	900
Rikkajoki 2						
2001 – 2004 (n = 8 – 12)	6,5	0,32	6,8	331	4,9	1 032
2007 (n = 4)	6,1	-	7,3	263	-	808
2011 (n = 2)	6,3	-	6,5	305	-	810
Keskiarvo	6,3	0,3	6,9	300	4,9	883
Rikkajoki 3						
2001 – 2004 (n = 8 – 12)	6,5	0,32	7,5	298	5,3	948
2007 (n = 4)	6,2	-	9,8	238	-	905
2011 (n = 2)	6,1	-	8,3	285	-	905
Keskiarvo	6,3	0,3	8,5	274	5,3	920
Rikkajoki, keskiarvo	6,2	0,3	7,5	297	4,7	901

Rikkajoki on humus- ja rautapitoinen sekä ravinteikas joki. Suuresta humus- ja rautapitoisuuksista johtuen Rikkajoen vesi on väritään hyvin tummaa (Taulukko 27). Rikkajoki on tyyppillinen pienivirtaamainen joki (MQ 1,6 m³/s), jossa virtaaman ja veden laadun vaihtelut ovat suuria. Veden laadun ajoittaiset suuret vaihtelut selittyvät osittain myös vaihtelevilla näytteenottoajankohdilla. Rikkajoen kolmen havaintopaikan keskimääräisissä veden laaduissa on ollut vain vähän eroja. Vuonna 2007 vedenlaatu oli monilta osin selvästi parempi kuin vuosina 2001–2004 tai vuonna 2011. Erityisesti joen ylä- ja keskiosalla (Rikkajoki 1 ja Rikkajoki 2) fosforipitoisuudet olivat vuonna 2007 huomattavasti aikaisempaa pienempiä. Vuonna 2011 fosforipitoisuudet olivat edelleen laskeneet vuoden 2007 arvoista (Taulukko 28).

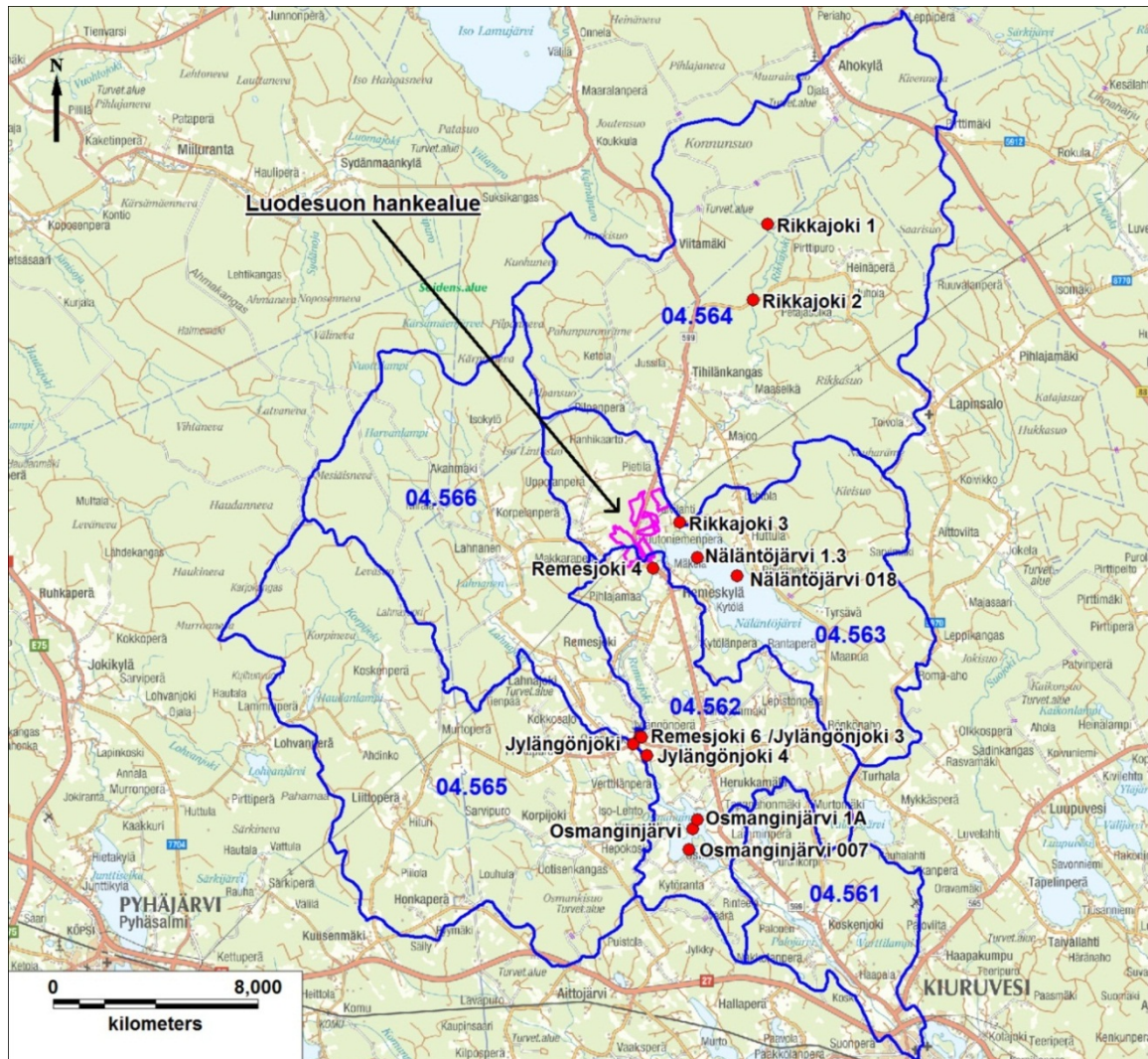
Taulukko 28. Rikkajoen veden laatu vuosina 2001–2004 sekä vuonna 2007 ja 2011 (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	NH ₄ -N µg/l	NO ₃ -N µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l	COD _{Mn} mg/l
Rikkajoki 1						
2001 – 2004 (n = 8 -12)	42	78	129	50	5 100	39
2007 (n = 4)	16	43	58	20	-	46
Keskiarvo	29	61	94	35	5100	43
Rikkajoki 2						
2001 – 2004 (n = 8 – 12)	46	103	104	32	4 144	38
2007 (n = 4)	13	47	62	22	-	43
2011 (n = 2)	11	31	60	16	-	30
Keskiarvo	22	60	75	23	4 144	37
Rikkajoki 3						
2001 – 2004 (n = 8 – 12)	36	95	92	24	3 622	34
2007 (n = 4)	29	112	71	22	-	42
2011 (n = 2)	32	92	64	19	-	23
Keskiarvo	33	100	76	22	3622	33
Rikkajoki, keskiarvo	28	74	82	27	4289	38

Kuvassa 25 on esitetty Luodesuon hankkeen vesienjohtamisreitillä olevien vesistöjen vedenlaadun mittauspisteet ja seuraavassa taulukossa (Taulukko 29) on kyseisten pisteiden koordinaattitiedot.

Taulukko 29. Vedenlaadun mittauspisteiden koordinaattitiedot yhtenäiskoordinaatistossa (© Hertta).

Näytteenottopiste/ vesistö	YKJ-Pohjoinen	YKJ-Itä	Näytteenottopiste/ vesistö	YKJ-Pohjoinen	YKJ-Itä
Rikkajoki 1	7093500	3475440	Jylängönjoki	7073200	3470180
Rikkajoki 2	7090542	3474859	Jylängönjoki 3	7073480	3470500
Rikkajoki 3	7081860	3471999	Jylängönjoki 4	7072750	3470720
Näläntöjärvi 018	7079760	3474240	Osmanginjärvi	7069900	3472500
Näläntöjärvi 1.3	7080500	3472700	Osmanginjärvi 007	7069060	3472360
Remesjoki 4	7080070	3470950	Osmanginjärvi 1A	7070260	3472700
Remesjoki 6	7073500	3470450			



Kuva 25. Vesistöalueet ja vedenlaadun havaintopaikat. (Vedenlaadun mittauspisteet ja valuma-alueet © Hertta, pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

6.6.3 Näläntöjärvi

Näläntöjärvi on keskisuuri järvi, jonka ongelmia ovat olleet mataluus (keskisyvyys 0,7 m), pieni tilavuus, hapettomuus ja kalakuolemat. Näläntöjärveä on laskettu 1900-luvun alussa perkaamalla Remes/Jylängönjokea. Veden pinnan laskun myötä järven pinta-ala pieneni 300 ha ja vedenpinta laski 1,5 m. Näläntöjärveä on kunnostettu myös vuosituhannen vaihteessa (1998–2000), ruoppaamalla tulovesijärjestelyitä ja poistamalla vanha uittoväylä sekä korvaamalla settipato pohjapadolla. Tehdyt kunnostustyöt ovat korjanneet happitilannetta. (Hartikainen 2008)

Näläntöjärven vesi on ravinteikasta, humus-, rauta- ja kiintoainepitoista sekä sameaa. Suurista humus- ja rautapitoisuuksista johtuen veden väri on hyvin tummaa.

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 30 ja Taulukko 31) on esitetty Näläntöjärven vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan tietoihin perustuen. Näläntöjärven vedenlaatualueiden sijainti on esitetty edellä (Kuva 25). Taulukoissa on esitetty tiedot vain vuodesta 2000 eteenpäin. Näläntöjärvi on keskimääräisten typpi- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella erittäin rehevä ja fosforipitoisuuksien perusteella rehevä. Ravinteiden ja levätuotannon maksimit osoittavat Näläntöjärven kärsivän rehevöitymisongelmista (Hilli & Vepsä 2008). Veden laatu on heikentynyt 2000-luvun kuluessa kuten taulukoista 30 ja 31 voidaan

nähdä. Rehevöitymisen kiihtymistä osoittavat levätuotannon kasvu ja lopputalven happivajeet (Taulukko 31).

Taulukko 30. Nälantöjärven vedenlaatutietoja vuosilta 2002–2011 (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Kiintoaine mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sähkönjohtokyky mS/m	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l
Nälantöjärvi 018							
2002 (n = 1)	6,9	0,138	-	100	3,2	1 000	5
2010 (n = 3)	6,5	0,137	-	223	3,4	1 333	60
Keskiarvo	6,7	0,138	-	162	3,3	1167	33
Nälantöjärvi 1.3							
2000 – 2004 (n = 10)	6,3	0,21	4,4	230	5,0	1 560	204
2005 – 2010 (n = 12)	6,4	-	12,0	292	4,8	1 830	118
2011 (n = 1)	6,6	-	11,0	150	5,1	1 900	350
Keskiarvo	6,4	0,2	9,1	224	5,0	1763	224
Nälantöjärvi, keskiarvo	6,6	0,2	9,1	193	4,1	1465	128

Taulukko 31. Nälantöjärven vedenlaatutietoja vuosilta 2002–2011 (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja. Hapen liukoisuus on maaliskuun minimi.

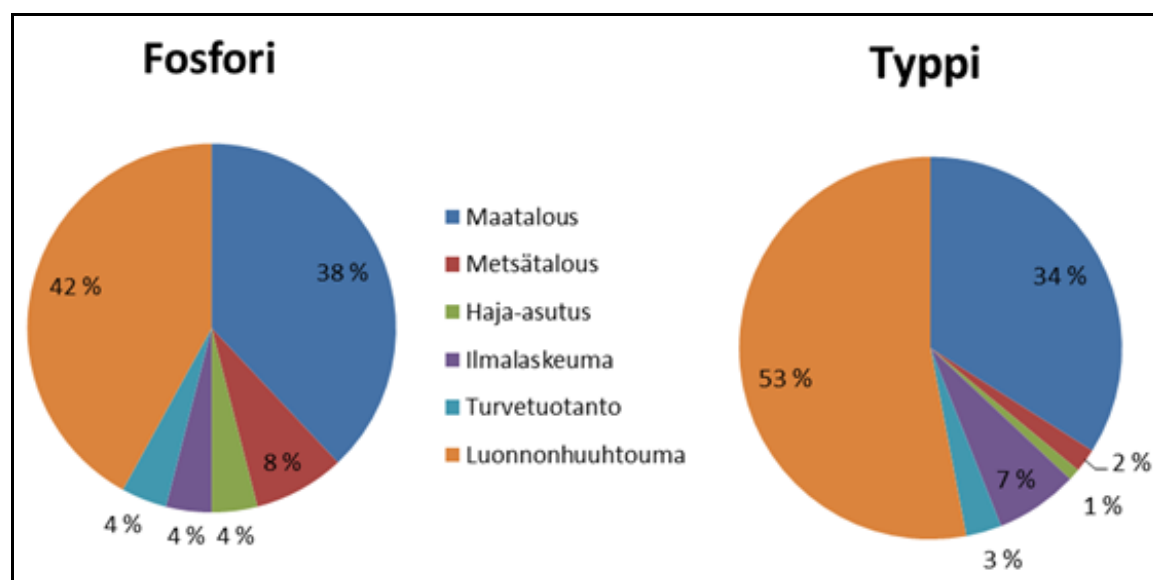
Havaintopaikka	NO ₃ -N µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l	COD _{Mn} mg/l	a – klorofylli µg/l	Happi, liuk. mg/l
Nälantöjärvi 018							
2002 (n = 1)	-	58	2	1 300	18	-	-
2010 (n = 3)	-	78	27	2 833	32	68	-
Keskiarvo	-	68	14,5	2067	25	68	-
Nälantöjärvi 1.3							
2000 – 2004 (n = 10)	366	70	9	2 781	28	22,6	2,2
2005 – 2010 (n = 11)	214	91	10	-	35	93,6	0,4
2011 (n = 1)	890	170	79	-	22	-	11,6
Keskiarvo	490	110	32,7	2781	28	58,1	4,7
Nälantöjärvi, keskiarvo	490	89	24	2424	27	63	5

Nälantöjärven selvästi suurin kuormittaja on maatalous, jonka osuus kokonaisainevirtaamasta on noin kolmannes. Nälantöjärven valuma-alueella turvetuotanto on pienin fosforikuormittaja ja kolmanneksi pienin typpikuormittaja (Taulukko 32, Kuva 26). Fosforin ilmalaskeuma on suunnilleen yhtä suuri kuin turvetuotannon päästöt, mutta typen ilmalaskeuma on noin kaksinkertainen turvetuotannon päästöihin verrattuna. Kokonaiskuormituksen tarkastelussa ei ole huomioitu mahdollista sisäistä kuormitusta. Nälantöjärven valuma-alueella merkittävä osa sekä fosforin että typen ainevirtaamasta on luonnonhuuhtoumaa 40–50 %. (Hilli & Vepsä 2008)

Maatalouden, haja-asutuksen ja luonnonhuuhtouman vesistökuormitusarviot ovat ympäristöhallinnon VEPS-järjestelmästä. Metsätalouden osalta kuormitusarviot ovat laskennalliset. Laskennassa on hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon metsäkeskukselta saatuja tietoja metsätaloustoimenpiteistä sekä metsäntutkimuslaitoksen tekemän metsätalouden vesistökuormitusta koskevan tutkimuksen (Finér ym. 2008) tuloksia. Turvetuotannon osalta kuormitusarvioinnissa huomioitiin tarkasteluhetkellä tuotannossa olleet suot (Konnunsuo ja Lamminneva) ja kuntoonpanovaiheessa olleet suot (Ahmonsuo, Rikkasuo ja Kotisuo). Ilmalaskeuman vesistökuormitus on arvioitu sadeveden sisältämien pitoisuuksien perusteella saaduista laskeuma-arvoista Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämistä laskeuma-asemien tutkimuksista. (Hilli & Vepsä 2008)

Taulukko 32. Kokonaiskuormitus Näläntöjärven valuma-alueella nykytilanteessa. (Hilli & Vepsä 2008)

	Fosforikuormitus		Typpikuormitus	
	kg/vuosi	osuus, %	kg/vuosi	osuus, %
Maatalous	1 151	38	24 862	34
Metsätalous	252	8	1 696	2
Haja-asutus	132	4	863	1
Ilmalaskeuma	122	4	4 749	7
Turvetuotanto	113	4	2 242	3
Luonnonhuuhtouma	1 273	42	38 229	53
Kuormitus yhteensä	3 043	100	72 642	100



Kuva 26. Eri lähteistä Näläntöjärveen kohdistuva fosfori- ja typpikuormitus sekä luonnonhuuhtouma vuonna 2007 (Hilli & Vepsä 2008).

6.6.4 Remesjoki ja Jylängönjoki

Remesjoki saa alkunsa Näläntöjärvestä ja yhtyy Lahnajokeen, jonka vedet laskevat Osmanginjärveen. Remesjoessa on useita koskia, joista suurimmat ovat Jylängönkoski ja Paankoski. Remesjoen varrella on runsaasti maataloutta ja valtaosa rannoista on peltoaluetta. Alkuosa Remesjoesta on alavaa ja keväisten tulvahuippujen aikaan joki tulvii pelloille. Alajuoksulla jokirannan maasto alkaa muuttua jyrkkäpiirteiseksi. Remesjoen kylän kohdalla joki mutkittelee ja pellot viettävät loivasti jokea kohden. Ranta jatkuu melko samantyyppisenä aina Jylängönperälle saakka. (Suoninen ym. 2002)

Jylängönkoskella Remesjoki yhtyy Lahnajokeen ja tästä saa alkunsa Jylängönjoki. Jylängönjoki virtaa loivan ja laaja-alaisen peltoalueen keskellä. Joenranta on suureksi osaksi viljelyssä. Joessa on jyrkkä ja puuton rantatöyräs, joka on osittain myös paljas ja tämän vuoksi vaarassa sortua. Sortumisvaaraa lisää alueiden käyttö laitumina. Keväisin vesi nousee peltojen reunan tasalle. (Suoninen ym. 2002)

Remes- ja Jylängönjoen keskeisiä kuormittajia ovat maa- ja metsätalous sekä haja-asutus. Joen vesi on väriltään tummaa. Joen pohjan rakenteessa on yksittäisiä lohkareita. Koskialueet ovat perkaamattomia ja suojaltaan varsin hyvät. Jyrkät putousalueet puuttuvat lähes tyystin ja kosket ovat loivia ja kynnysmäisiä. Sorapohjaa on niukasti. (Hartikainen 2008)

Näläntö- ja Osmanginjärven välinen Remes-/Jylängönjoki on 13 km pitkä. Tyypiltään joki on rajatapausta savikkoalueen ja turvemaajoen välillä sijaitessaan alueella, jossa savikot yleistyvät maaperässä ja Osmanginjärven ollessa selvästi luontaisesti rehevä järvi. Jokea on perattu 1900-luvun alussa noin 3 km:n matkalta keskiraskaasti (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2008).

Jylängönjoen vesi on tummaa, sameaa ja rautapitoista. Vesi on myös melko ravinteikasta, erityisesti fosforipitoisuudet ovat olleet melko suuria (78–150 µg/l). Veden pH on hieman happaman puolella ja sähkön-

johtavuudet luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Happitilanne joessa on ollut tyydyttävä. Veden typpipitoisuudet ovat vaihdelleet 980–1 600 µg/l. Vesi sisältää runsaasti epäorgaanisia ravinteita. Kesän keskimääräisten ravinnepitoisuuksien vuoksi Jylängönjoki voidaankin luokitella reheväksi, fosforinosalta jopa ylireheväksi. (Heikkinen ym. 2010)

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 33, Taulukko 34) on esitetty Remesjoen ja Jylängönjoen vedenlaatu-tietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan tietoihin perustuen. Remesjoen vedenlaatupisteiden sijainti on esitetty edellä (Kuva 25). Remesjoesta on otettu vain yksi näyte kahdesta eri pisteestä vuonna 1993. Jylängönjoesta näytteitä on otettu 3 eri näytepisteestä 2000-luvulla vuosina 2001–2003, 2006, 2008 ja 2011.

Taulukko 33. Remes- ja Jylängönjoen vedenlaatu-tietoja (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Kiintoaine mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sähkönjohtokyky mS/m	Kok-N µg/l
Remesjoki 4						
1993 (n = 1)	6,3	0,30	5,3	350	5,9	1 050
Remesjoki 6						
1993 (n = 1)	6,5	0,29	4,7	350	6,0	1 070
Jylängönjoki						
2001 – 2003 (n = 7)	6,5	0,21	5,9	400	6,3	1 197
Jylängönjoki 3						
2008 (n = 5)	6,3	0,13	12,3	230	3,2	1 052
2011 (n = 4)	6,7	0,27	14,5	228	4,9	1 185
Keskiarvo	6,5	0,20	13,4	229	4,1	1 119
Jylängönjoki 4						
2006 (n = 2)	-	-	15,7	130	-	-
Remes-Jylängönjoki, keskiarvo	6,5	0,24	11,2	320	5,3	1 110

Taulukko 34. Remesjoen ja Jylängönjoen vedenlaatu-tietoja (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	NH ₄ -N µg/l	NO ₃ -N µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l	COD Mn mg/l
Remesjoki 4						
1993 (n = 1)	89	-	90	-	5 560	33
Remesjoki 6						
1993 (n = 1)	124	-	88	-	5 110	32
Jylängönjoki						
2001 – 2003 (n = 7)	23	260	93	48	4 283	-
Jylängönjoki 3						
2008 (n = 5)	56	207	68	15	2 380	-
2011 (n = 4)	110	134	89	31	4 100	28
Keskiarvo	83	171	79	23	3 240	28
Jylängönjoki 4						
2006 (n = 2)	-	-	98	-	-	-
Remes-Jylängönjoki, keskiarvo	81	200	88	29	4 287	31

6.6.5 Osmanginjärvi

Osmanginjärvi on noin 3 km pitkä ja 0,5–1,6 km leveä. Järven keskisyvyys on 1,2 m. Veden viipymä järvesä on 6 vrk. Järven lahdet ovat yleisesti matalia, koko luoteisosa on alle metrin syvistä. Järvessä on kaksi syvännettä, joista toinen on noin 6,5 m ja toinen noin 3 m syvä. Osmanginjärveä on laskettu kahdesti vuosina 1908–1912 ja 1958. Jälkimmäisen laskun yhteydessä on järven luusuaan rakennettu pohjapato, jossa on nykyisin säädettävä koroke-elementti. (Vapo Oy 2006)

Osmanginjärveä on kunnostettu niittämällä umpeenkasvaneita alueita 1980-luvulta alkaen vesikasveja niittämällä. Vesikasvien niitolle todetaan olevan tarvetta jatkossakin. Pohjapadon rakentamisen lisäksi järvellä on toteutettu väylien ruoppaamista. (Piippo Oy 2011)

Osmanginjärven vesi on tummaa, sameaa sekä humus- ja rautapitoista. Veden pH on ollut hieman happaman puolella ja sähkönjohtavuudet luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Veden fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet 73–140 µg/l ja typpipitoisuudet välillä 850–1 800 µg/l. Vesi sisältää runsaasti epäorgaanisia aineksia. Päälysveden happitilanne on ollut pääosin tyydyttävä tai välttävä ja happea on riittänyt myös talvella. Lähellä pohjaa vesi on talvella sitä vastoin ollut usein vähähappinen tai lähes hapeton. (Heikkinen ym. 2010)

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 35, Taulukko 36) on esitetty Osmanginjärven vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan tietoihin perustuen. Osmanginjärven vedenlaatupisteiden sijainti on esitetty edellä (Kuva 25). Osmanginjärven vedenlaatua on tarkkailtu kolmesta näytestä. Näytteitä on otettu 2000-luvulla vuosina 2001–2003, 2006–2008 ja 2010.

Taulukko 35. Osmanginjärven vedenlaatutietoja (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Kiintoaine mg/l	Väriluku mg Pt/l	Sähkönjohtokyky mS/m	Kok-N µg/l
Osmanginjärvi						
2006 - 2008 (n = 3)	-	-	-	276	4,6	940
Osmanginjärvi 007						
2001 - 2004 (n = 9)	6,5	0,45	8,9	351	8,1	1 514
2010 (n = 3)	6,6	0,32	-	287	6,3	1 486
Keskiarvo	6,6	0,39	8,9	319	7,2	1500
Osmanginjärvi 1A						
2001 - 2003 (n = 7)	6,6	0,60	8,5	290	9,2	1 207
Osmanginjärvi, keskiarvo	6,6	0,5	8,7	295	7,0	1216

Taulukko 36. Osmanginjärven vedenlaatutietoja (© Hertta). Tulokset ovat näytteenottojen keskiarvoja.

Havaintopaikka	NH ₄ -N µg/l	NO ₃ -N µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l	COD _{Mn} mg/l
Osmanginjärvi						
2006 - 2008 (n = 3)	45	-	88	-	-	27
Osmanginjärvi 007						
2001 - 2004 (n = 9)	41	173	141	78	4 409	31
2010 (n = 3)	188	316	105	46	4 750	28
Keskiarvo	115	245	123	62	4580	30
Osmanginjärvi 1A						
2001 - 2003 (n = 7)	184	92	108	52	6 111	17
Osmanginjärvi, keskiarvo	115	168	106	57	5345	25

6.6.6 Pöyhönjoki ja Koskenjoki

Osmanginjärvestä vedet laskevat Pöyhönjokea ja Koskenjokea pitkin Kiuruveteen.

Pöyhönjoen vedenlaatu on yläpuolisen vesistön tavoin melko huono. Vesi on tummaa, sameaa ja rautapitoista. Lisäksi vesi on melko ravinteikasta, erityisesti fosforipitoisuudet ovat melko suuri. Veden pH on hieman happaman puolella ja sähkönjohtavuudet luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Happitilanne Pöyhönjoessa on pääosin välttävä. Veden fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet 64–120 µg/l välillä ja typpipitoisuudet välillä 930–1 400 µg/l (vuosina 2000–2009). Vedessä on runsaasti epäorgaanisia ravinteita. Kesän keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella Pöyhönjoki voidaan luokitella reheväksi. (Heikkinen ym. 2010)

Koskenjoen vedenlaatua voidaan myös pitää melko huonona. Vesi on tummaa, sameaa sekä humus- ja rautapitoista. Vesi on myös ravinteikasta, erityisesti fosforipitoisuudet ovat melko suuria (vuosina 2000–2009: 55–120 µg/l). Veden pH on hieman happaman puolella ja sähkönjohtavuudet luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Veden typpipitoisuudet ovat vaihdelleet 800–2 400 µg/l (vuosina 2000–2009) ja vedessä on runsaasti epäorgaanista ainesta. Kesän keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella joki voidaan luokitella reheväksi. (Heikkinen ym. 2010)

6.6.7 Kiuruvesi

Kiuruvesi sijaitsee lisalmen reitin yläosassa Poroveden valuma-alueella. Järvi on hyvin matala, keskisyvyys on vain 1,4 m ja suurin syvyys 8 m. Järven vedenlaatu on huono, järvi on erittäin rehevä ja siinä on happiongelmia. Merkittävien kuormittajia on maatalous, jonka osuus lähivaluma-alueen kokonaisfosforikuormituksesta on noin puolet. Pistekuormittajista merkittävin on Kiuruveden kaupungin jätevedenpuhdistamo, jonka päästöt ovat pysyneet kutakuinkin vakiona 1970-luvulta lähtien. (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2011)

Kaupunki on hapettanut järveä vuodesta 1993 lähtien ja pääsääntöisesti hapetin on pystynyt pitämään syvänteen hapellisena, mutta ajoittain happi on kulunut pohjan läheltä loppuun. Satunnaisesti happiongelmiä on ollut ajoittain myös pohjoisosan syvänteessä. Hapetusta on tarkoitus jatkaa syvänealueilla. Pohjois-Savon ympäristökeskus on aloittanut hankkeen järven säännöstelyn kehittämiseksi ja virkistyskäytön parantamiseksi. (Hartikainen 2008)

6.7 Vesikasvillisuus ja pohjaeläimet

6.7.1 Yleistä

Vesikasvit eli hydrofytyt kasvavat kokoaan vedessä, mutta pinnalla voivat olla vain lehdet tai kukinto. Vesikasveihin kuuluu myös monia ranta- ja suokasveja. Näin määritellen vesikasvi on laji, joka Suomen oloissa tavataan yleisesti vedessä kasvavana ja tällaiseen kasvupaikkaan sopeutuneena. Suomessa esiintyy 112 vesikasvilajia, joista varsinaisia vesikasveja on 83 ja muita 29. (OAMK/HAMK)

Vesikasvien esiintymiseen ja lajikoostumukseen vaikuttavat useat tekijät: vesistön ravinteisuus ja tuottavuus, rannan muoto ja kaltevuus, pohjan laatu, eloperäisen aineksen määrä ja kiinteytys, veden väri ja sameus. Sameus vaikuttaa veden valaistusolosuhteisiin, jotka puolestaan määräävät, kuinka syvällä vesikasvit kykenevät kasvamaan. (OAMK/HAMK)

Vesikasvit voidaan jakaa ilmaversoihin, kelluslehtiin, uposkasveihin ja irtokellujiin.

Virtavesissä esiintyvä kasvillisuus muodostuu erilaisista (pohja)levistä, sammalista ja suurvesikasveista eli makroflyyteistä. Pohjalevästö koostuu pääasiassa sinilevistä, punalevistä, viherlevistä, keltalevistä, yhtymälevistä ja piilevistä. Makrolevät voivat olla ohuita rihmamaisia (*Cladophora*), tupsumaisia (*Oedogonium*, *Ulothrix*, *Stigeoclonium*) tai haarautuneita (*Chara*, *Nitella*). Pohjalevästössä on myös mikroskooppisia leviä kuten piilevät.

Pohjaeläimiksi sanotaan kaikkia niitä selkärangattomia eläimiä, jotka ainakin jossakin elinvaiheessaan ovat riippuvaisia vedenalaisesta elämästä. Pohjaeläimet voivat elää kivien ja kasvien pinnoilla, jotkut uiskentelevat vapaasti pohjalla, ja jotkut elävät pohjaan kaivautuneina. (www.ymparisto.fi/RiverLife)

Pohjaeläimiä on suomessa tuhansia lajeja, joista yleisimpiä ovat harvasukasmadot ja surviaissääsken toukat, kotilot, simpukat, äyriäiset, juotikkaat, punkit, koskikorennot, päiväkorennot, vesiperhoset ja kova-kuoriaiset. Virtavesien pohjaeläimistä runsaslajisimman ja –lukuuisimman ryhmän muodostavat hyönteisten toukat. Pohjaeläinyhteisöjen rakenteeseen vaikuttavat joen virtausolot, veden laatu, pohjan rakenne, lämpö- ja valaistusolosuhteet sekä vesikasvillisuuden esiintyminen. Pohjaeläinten yksilö- ja lajimäärät ovat selvästi suurempia kivipohjaisissa kuin hiekkapohjaisissa puroissa. Niitä esiintyy runsaasti myös vesikasvillisuuden joukossa. (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2011)

Pohjaeläinten esiintymiseen vaikuttavat mm. veden happipitoisuus ja lämpötilakerrostuneisuus, pohjan vyöhykkeisyys ja laatu sekä kasvillisuus, vedenkorkeuden vaihtelut ja pohjan häiriöt sekä pohjaeläimiä saalistavien lajien määrä.

6.7.2 Rikkajoki

Rikkajoen vesikasvillisuudesta tai pohjaeläimistä ei ole tarkempaa tietoa. Ympäristöhallinnon Hertta – rekisterin mukaan Rikkajoella tullaan toteuttamaan pohjaeläintarkkailua yhdellä koskella Ahmonsuon turvetuotantoalueen veloitettarkkailun yhteydessä.

6.7.3 Näläntöjärvi

Näläntöjärven vesikasvillisuutta on kartoitettu heinä-elokuun vaihteessa 2010. Selvityksessä järvi jaettiin 16 tutkimuslinjaan. Tutkimuslinjojen yhteispituus oli 1 497 m ja pinta-ala 7 487,5 m² (= 0,1 % koko järven pinta-alasta). Selvitysalueen leveys oli 5 metriä eli 2,5 m tutkimuslinjan keskiosan molemmin puolin. Selvityksessä tehtiin havaintoja yhteensä 40 eri kasvilajista (Taulukko 37).

Näläntöjärvellä havaituista kasveista valtaosa (35/40) luokitellaan elinvoimaisiksi. Kolmen lajin osalta uhanalaisuusluokituksesta ei ole tietoa. Vain yksi havaituista kasvilajeista, taarna (*Cladium mariscus* L.), oli erittäin uhanalainen. Uhanalaisuus tarkistettiin Suomen lajien uhanalaisuus – punainen kirja 2010 avulla.



Taarna (viereinen kuva) on suurikokoinen sarakasvi. Kookas ja roteva taarna kasvaa 100–150 cm korkeaksi. Varsi on noin 1 cm paksuinen, liereä ja lehdekäs. Lehdet ovat lähes varren pituisia. Kukinto on korkea, 30–50 cm pitkä ja huiskilomainen, jossa on 5-10 erillistä tähkäryhmää. Taarna kukkii heinä-elokuussa. Taarnaa tavataan monin paikoin ympäri maapallon. Suomessa taarna on erittäin harvinainen ja sitä kasvaa vain muutamalla paikkakunnalla mm. Etelä-Savossa, Keski-Suomessa ja Ahvenanmaalla. Taarna on koko Suomessa luonnon-suojelulla rauhoitettu laji.

Näläntöjärvellä tavatuista vesikasveista, vaalealahnaruoho (*Isoetes echinospora*), tummalahnaruoho (*Isoetes lacustris* L.) sekä kelluskeiholehti (*Sagittaria natans*) ovat Suomen vastuulajeja. Edellä mainittujen lajien osuus koko Euroopan kannasta on 15 – 30 %. Myös osa rahkasammalista (*Sphagnum* sp.) on Suomen vastuulajeja. Suomella on kansainvälinen vastuu tiettyjen lajien säilyttämisessä. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Suomen vastuulajit ovat lajeja, jotka ovat kotoperäisiä Suomelle tai Pohjois-Euroopalle. Vastuulajeiksi on valikoitunut lajeja, joiden kokonaislevinneisyys on suppea ja kanta kaikkialla harva.

Näläntöjärvellä tavattu hetesara (*Carex aquatiformis*) on alueellisesti uhanalainen laji.

Taulukko 37. Nälantöjärven vesikasvillisuus vuonna 2010. Uhanalaisuusluokka LC = elinvoimainen, NT = silmällä pidettävä, EN = erittäin uhanalainen ja RT = alueellisesti uhanalainen.

Latinalainen nimi	Suomenkielinen nimi	Uhanalaisuus
Ilmaversoiset		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	ratamosarpio	LC
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	rantapuntarpää	LC
<i>Carex acuta</i> L.	viiltosara	LC
<i>Carex aquitiformis</i>	hetesara	NT/RT
<i>Carex rostrata</i> Stokes	pullosara	LC
<i>Eleocharis mamillata</i> (H. Lindb.) H. Lindb. ex Dörf.	mutaluikka	LC
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	rantaluikka	LC
<i>Equisetum fluviale</i> L.	järvikorte	LC
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	järviruoko, ryti	LC
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	kelluskeiholehti	ei tietoa
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	järvikaisla	LC
<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	rantapalpakko	LC
<i>Sparganium gramineum</i> Georgi	siimapalpakko	LC
Uposlehtiset		
<i>Isoetes echinospora</i> Durieu	vaalealahnaruoho	LC
<i>Isoetes lacustris</i> L.	tummalahnaruoho	LC
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	heinävita	LC
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	ahvenvita	LC
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	hentovita	LC
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	isovesiherne	LC
Kelluslehtiset		
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	(iso)ulpukka	LC
ssp. <i>candida</i> (C. Presl & J. Persl) Korsh	pohjanlumme	LC
<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	suomenlumme	LC
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	vesitatar	LC
<i>Potamogeton natans</i> L.	uistinvita	LC
<i>Sphagnum</i> sp.	raikasammaleet	-
Irtokellujat		
<i>Lemna minor</i> L.	pikkulimaska	LC
Rantaniittyjen kasveja		
<i>Bidens radiata</i> Thuill.	säderusokki	LC
<i>Calla palustris</i> L.	(suo)vehka	LC
<i>Cicuta virosa</i> L.	myrkkykeiso	LC
<i>Epilobium palustre</i>	suohorsma	LC
<i>Galium palustre</i>	rantamatara	LC
<i>Galium uliginosum</i>	luhtamatara	LC
<i>Juncus filiformis</i> L.	jouhivihvilä	LC
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.	terttualpi	LC
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	ranta-alpi	LC
<i>Lythrum salicaria</i> L.	rantakukka	LC
<i>Comarum palustre</i> L., <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	kurjenjalka	LC
<i>Scutellaria galericulata</i>	luhtavuohennokka	LC
Laji luokittelematon		
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	taarna	EN
<i>Nitella</i> sp.	silopartaisiin kuuluva levä	-

Nälantöjärven α -klorofyllipitoisuus on ollut vuosina 2000-2011 keskimäärin 65 $\mu\text{g/l}$, vaihdellen laajoissa rajoissa 13 $\mu\text{g/l}$ - > yli 260 $\mu\text{g/l}$. Vedessä α -klorofyllipitoisuus kuvaa planktonlevien runsautta. Se on verrannollinen järven rehevyytasoon. Talvella vedessä ei juuri ole planktonleviä, joten klorofyllimäärityksiä tehdään vain avovesikaudella, käytännössä kesä-syyskuun välisenä aikana. Koska leväbiomassa vaihtelee paljon sääolosuhteiden mukaan, tehdään määrityksiä kesän aikana. Järvet luokitellaan α -

klorofyllipitoisuutensa mukaan karuihin, lievästi reheviin, reheviin, erittäin reheviin ja yli reheviin järviin (Hämeen ELY 2011).

Taulukko 38. Järvet voidaan luokitella α –klorofyllipitoisuuden mukaan. (Hämeen ELY 2011)

Rehevyytaso	α –klorofyllipitoisuus, $\mu\text{g/l}$	Esimerkki
Karu	Alle 4	
Lievästi rehevä	4 - 10	
Rehevä	10 – 20	
Erittäin rehevä	20 – 50	Osmanginjärvi
Yli rehevä	Yli 50	Näläntöjärvi

6.7.4 Jylängönjoki

Jylängönjoen pohjaeläimiä on määritetty mm. syyskuun alussa 2008. Näytteitä otettiin kolmesta eri pisteestä. Selvitys toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen toimesta ja se toteutettiin käsihaavilla 0,3-0,5 m syvyydestä. Selvitysalueilla kasvillisuus oli 25 - 75 % isoja vesisammaleita. Selvityksessä havaittiin yhteensä 33 pohjaeläin laji ja/tai lajiryhmää.

Taulukko 39. Jylängönjoelta vuonna 2008 tavatut pohjaeläimet. Päiväkorennot eli surviaiset. (Lähde: OIVA/Hertta, pohjaeläimet)

Latinalainen nimi	Suomalainen nimi	Latinalainen nimi	Suomalainen nimi
<i>Amphinemura borealis</i>	jokinuhrukori	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	ukkoseulakas
<i>Asellus aquaticus</i>	vesisiira	<i>Isoperla</i>	koskikorentolaji
<i>Baetis rhodani</i>	päiväkorentolaji	<i>Lepidostoma hirtum</i>	rassisirvikäs
<i>Baetis niger</i>		<i>Leptophlebiidae</i>	paistesurviainen
<i>Ceratopogonidae</i>	polttiaiset	<i>Limnius volckmari</i>	kovakuoriaislaji
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	pikkuseulakas	<i>Lumbricidae</i>	lierolaji
<i>Chironomidae</i>	surviaissääsket	<i>Nemoura</i>	koipikorri
<i>Diura nanseni</i>	koskikorento	<i>Oligochaeta</i>	harvasukasmato
<i>Elmis aenea</i>	harjukuksanen	<i>Oulimnius tuberculatus</i>	purokuoriaislaji
<i>Empididae</i>	tanhukärpäset	<i>Pisidium</i>	simpukkalaji
<i>Ephemerella</i>	päiväkorentolaji	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	vesiperhoslaji
<i>Erpobdella octoculata</i>	juotikas	<i>Rhyacophila nubila</i>	vesiperhoslaji
<i>Glossiphonia complanata</i>		<i>Serratella ignita</i>	päiväkorentolaji
<i>Heptagenia</i>	laakasurviaiset	<i>Simuliidae</i>	mäkäräiset
<i>Heptagenia sulphurea</i>	päiväkorentolaji	<i>Sphaeriidae</i>	piensimpukkalaji
<i>Hydracarina</i>	vesipunkit	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	sumukorento
<i>Hydropsyche siltalai</i>	siltalanseulakas, vesiperhonen		

6.7.5 Osmanginjärvi

Osmanginjärvi edustaa luontaisesti runsasravinteista järveä, joille luonteenomaisinta kasvilajistoa ovat ilmaversoiset, kuten järviruoko, järvikaisla, rantapalpakko, ratamosarpio ja pystykeiholehti sekä kelluslehtiset, kuten ulpukka, lumme, siimapalpakko ja uistinviita (Luontaisesti runsasravinteiset järvet, Pohjois-Savon erikoisuus).

Osmanginjärven kasvillisuutta on kartoitettu elokuun puolessa välissä vuonna 2007. Selvityksessä järvi jaettiin 6 tutkimuslinjaan. Tutkimuslinjojen yhteispituus oli 850 metriä. Selvitys toteutettiin 5 metrin levyiseltä alueelta, jolloin selvitysalueen kokonaisala oli 4 250 m². Selvityksessä tehtiin havaintoja yhteensä 32 eri kasvilajista (Taulukko 40).

Valtaosa (30/32) tavatuista kasvilajeista on elinvoimaisia. Yhden lajin osalta tarkkaa lajimääritelmää ei ollut tehty, joten lajin uhanalaisuutta ei voitu esittää. Yksi tavatuista lajeista on silmällä pidettävä. Lajien uhanalaisuus tarkistettiin Suomen lajien uhanalaisuus – punainen kirja 2010 avulla.

Osmanginjärven alueella tavatuista vesikasveista yksikään ei ole Suomen vastuulaji. Järvellä tavattu he-tesara (*Carex aquatiformis*) sitä vastoin on alueellisesti uhanalainen laji.

**Taulukko 40. Osmanginjärven kasvillisuus vuonna 2007. Uhanalaisuusluokat LC = elinvoimainen, NT = silmällä pidet-
tävä ja RT = alueellisesti uhanalainen.**

Latinalainen nimi	Suomenkielinen nimi	Uhanalai- suus
Ilmaversoiset		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	ratamosarpio	LC
<i>Carex acuta</i> L.	viiltosara	LC
<i>Carex acuta x nigra</i>	jokapaikansara	LC
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	hetesara	NT/RT
<i>Carex rostrata</i> Stokes	pullosara	LC
<i>Carex vesicaria</i> L.	luhtasara	LC
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	järvikorte	LC
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	järviruoko	LC
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	järvikaisla	LC
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	kaitapalpakko	LC
<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	rantapalpakko	LC
<i>Sparganium</i> sp.	palpakko, lajia ei määritetty	-
Uposlehtiset		
<i>Callitriche hermaphrodita</i> L.	uposvesitähti	LC
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	kiehkuraärvää	LC
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W. D. J. Koch	tylppälehtivita	LC
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	ahvenvita	LC
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	isovesiherne	LC
Kelluslehtiset		
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	(iso)ulpukka	LC
ssp. <i>candida</i> (C. Presl & J. Persl) Korsh	pohjanlumme	LC
<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	suomenlumme	LC
<i>Potamogeton natans</i> L.	uistinvita	LC
Irtokellujat		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	kilpukka (sammakonkilpukka)	LC
<i>Lemna minor</i> L.	pikkulimaska	LC
Rantaniittyjen kasveja		
<i>Calla palustris</i> L.	(suo)vehka	LC
<i>Caltha palustris</i>	rentukka	LC
<i>Cicuta virosa</i> L.	myrkkykeiso	LC
<i>Comarum palustre</i> L., <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	kurjenjalka	LC
<i>Galium palustre</i>	rantamatara	LC
<i>Juncus filiformis</i> L.	jouhivihvilä	LC
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.	terttualpi	LC
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	ranta-alpi	LC
<i>Lythrum salicaria</i> L.	rantakukka	LC

Osmanginjärven α –klorofyllipitoisuus on ollut vuosina 2000-2011 keskimäärin 35 $\mu\text{g/l}$, vaihdellen 14 – 54 $\mu\text{g/l}$.

6.8 Kalasto ja kalastus

Luodesuon vesienjohtamisreitillä olevien vesistöjen kalastosta ja kalastuksesta on saatu tietoa Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelmasta sekä Leväsuon ja Luodesuon YVA -menettelyihin liittyen vuonna 2010 tehdystä kalatalousselvityksestä. Lisätietoja kalastosta, kalastuksesta sekä vesistöjen kalataloudellisesta merkityksestä on saatu asukaskyselyn yhteydessä paikallisilta ja loma-asukkailla, sekä osakaskuntien edustajilta tehdyn kalastustiedustelun myötä.

6.8.1 Kalasto ja ravut

6.8.1.1 Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelma

Kiuruveden kalastusalueen viimeisin käyttö- ja hoitosuunnitelma on valmistunut vuonna 2008 (Hartikainen 2008). Aikaisemmat selvitykset ovat vuosilta 1990 ja 1997. Suunnitelman laatimiseen kuului kalakantojen tilan selvittäminen tiedustelun avulla, joka toteutettiin kesäkuussa 2007. Kiuruveden kalastusalue sijaitsee Pohjois-Savon luoteiskulmassa pääosin Kiuruveden alueella, mutta pieni osa kalastusalueesta sijoittuu myös Vieremän ja Pielaveden kuntien alueille. Kalastusalueen pinta-ala on yhteensä 7 984 ha. (Hartikainen 2008)

Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan hankkeen vaikutusalueen vesistöissä tavataan kaikkia yleisimpiä sisävesien kalalajeja. Kalasto painottuu pitkälti kevätkutuisiin lajeihin, joista yleisimpinä tavataan ainakin ahventa (*Perca fluviatilis*), särkeä (*Rutilus rutilus*), haukea (*Esox lucius*), lahnaa (*Abramis brama*) ja säyneä (*Leuciscus idus*). Kuhaa (*Sander lucioperca*, syn. *Stizostedion lucioperca*) on istutettu runsaasti 90-luvulta lähtien ja sen kannat ovat vahvistuneet. Madetta (*Lota lota*) tavataan myös yleisesti. Lohikaloista taimenta (*Salmo trutta*) tavataan satunnaisesti. Edellä mainittujen lisäksi vesistöissä esiintyy useita kalataloudellisesti vähempiarvoisia kalalajeja kuten salakkaa (*Alburnus alburnus*), pasuuria (*Abramis bjoerkna*), kiiskeä (*Gymnocephalus cernuus*), kuoretta (*Osmerus eperlanus*), ruutanaa (*Carassius carassius*), kivennuoliaista (*Barbatula barbatula*) sekä kivisimppua (*Cottus gobio*). Rapua esiintyy osakaskuntien ilmoituksen mukaan runsaasti Remes- ja Rikkajoessa. (Hartikainen 2008) Seuraavassa taulukossa (Taulukko 41) on esitetty osakaskuntien arvio kalakantojen runsaudesta kalastusalueen eri osissa.

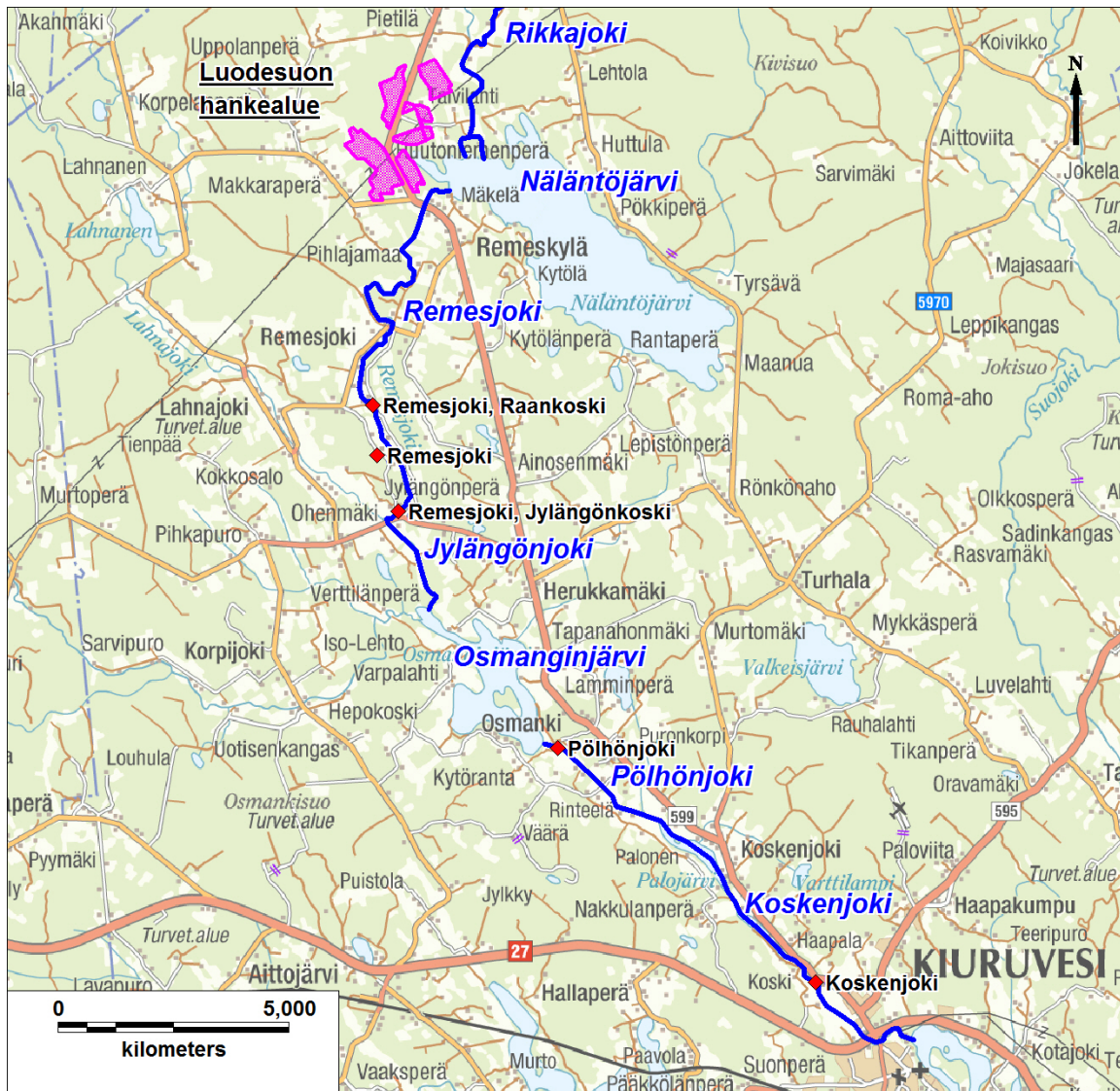
Taulukko 41. Hankealueen vesistöjen kalakantojen runsaus (R = runsas, K = kohtalainen, H = heikko ja - = ei esiinny) osakaskuntien ilmoituksen mukaan. Siikaa ja muikkua ei osakaskuntien arvioinnin mukaan esiinny kyseisissä vesistöissä. (Hartikainen 2008)

Vesistö	ahven	särki	hauki	taimen	made	lahna	kuha	säyne	rapu
Rikkajoki	R	H	R	H	H	K	-	R-K	R
Nälantöjärvi	R	K	R	H	K	H	H	H	-
Remesjoki	R	H	R	H	H	K	-	R-K	R
Osmanginjärvi	R	R	K	-	H	R	K	R	-
Kiuruvesi	R	R	R	-	H	R	K	K	H

6.8.1.2 Kalatalousselvitys

Leväsuon ja Luodesuon ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyen on tehty kalatalousselvitys vuonna 2010, johon kuului sähkö- ja verkkokoekalastusten lisäksi kalastustiedustelu (Taskila 2010). Kalatalousselvitys on kokonaisuudessaan liitteenä (Liite 3).

Sähkökoekalastuksia tehtiin 17.–20.8.2010, jolloin koealat kalastettiin kolmeen kertaan. Sähkökoekalastukset suoritettiin Hans Grassl ELT 60II GI-laitteella 600 V jännitettä käyttäen. Luodesuon vesienjohtamisreitien varrella sijaitsi viisi koealaa: kolme Remesjoessa, yksi Pöyhönjoessa sekä Koskenjoessa (Kuva 27). Virtaama oli kalastushetkellä lähellä alivirtaamaa, joten kalastusolosuhteet olivat kaikilla alueilla hyvät.



Kuva 27. Vuoden 2010 kalatalousselvityksen koalat Remesjoesta, Pöyhönjoesta sekä Koskenjoesta (Taskila 2010) (pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

Verkkokoekalastuksia tehtiin Nordic -yleiskatsausverkolla Osmanginjärvellä standardia SFS-EN 12757 soveltaen. Koekalastuksia tehtiin eri puolilla järveä ja eri syvyyssyöhykkeillä. Verkkovuorokausi oli yhteensä 15. Osmanginjärvi on pääosin hyvin matala järvi, jonka rannat ovat voimakkaasti kasvittuneet. Kalastuskohteet olivat kaikki kasvillisuusvyöhykkeen ulkopuolella avovedessä (Kuva 28).

Taulukko 42. Rikkajoessa esiintyvät kalalajit eri lähteistä saatujen tietojen mukaan. KHS = käyttö- ja hoitosuunnitelma, KTS = kalatalousselvitys.

Lähde	ahven	särki	hauki	taimen	made	lahna	kuha	säyne	rapu
Kiuruveden KHS	x	x	x	x	x	x		x	x
Asukaskysely	x								
Istutustiedot				x			x		

6.8.1.4 Nälantöjärvi

Nälantöjärvi on ollut mukana Säteilyturvakeskuksen ja Pohjois-Savon TE -keskuksen Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkiseurannassa, jossa on tutkittu kalojen ce-pitoisuuksia. Nälantöjärven haukinäytteen perusteella cesium-pitoisuus hauessa oli vuonna 2007 alhainen (15 Cs¹³⁷ Bq/kg), eikä rajoita kalan käyttöä ihmisravinnoksi. Muutoin Nälantöjärvi on tummavetinen, erittäin rehevä vesistö, jonka happitilanne on ajoittain heikko. Järven happitilannetta on pyritty parantamaan ruoppauksilla ja poistamalla vanha uittoväylä, ja kunnostustyö onkin korjannut järven happitilannetta. Suunnitelmassa on myös järven kunnostaminen mataluuden, rehevyyden sekä kalakuolemien haittojen vähentämiseksi, mutta suunnitelmaa ei ole vielä toteutettu. Muina tulevana kunnostustoimenpiteinä käyttö- ja hoitosuunnitelmassa mainitaan pohjapadon rakentaminen vedenpinnan nostamiseksi sekä vesikasvillisuuden niitto. (Hartikainen 2008)

Nälantöjärvestä esiintyy osakaskunnan mukaan haukea, ahventa, säynettä, lahnaa, kuhaa ja särkeä. Hauen lisäksi saaliiksi on saatu myös merkittävästi kuhaa. Lisäksi Nälantöjärvestä on saatujen tietojen mukaan taimenta (Huttunen 2010, Rytönen 2011). Asukaskyselyistä saatujen vastausten mukaan kalastajien saaliit ovat Nälantöjärvestä olleet haukia, ahvenia sekä kuhia, joten lisäyksiä osakaskunnalta saatuihin tietoihin ei tullut. Nälantöjärvestä esiintyvät lajit on merkitty seuraavaan taulukkoon (Taulukko 43).

Taulukko 43. Nälantöjärvestä esiintyvät kalalajit eri lähteistä saatujen tietojen mukaan. KHS = käyttö- ja hoitosuunnitelma, KTS = kalatalousselvitys.

Lähde	ahven	särki	hauki	taimen	lahna	kuha	säyne	rapu
Osakaskunnat	x	x	x	x	x	x	x	ei
Istutustiedot			x			x		

Järveen ei ole tehty käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan istutuksia 2000-luvulla, mutta Kalataloushallinnon istutusrekisterin (Pohjois-Savon TE -keskus 2010) mukaan Nälantöjärveen on istutettu 1-kesäisiä kuhia 12 000 vuonna 2009. Istutussuositus Nälantöjärveen on seuraava: haukikantaa vahvistetaan vastakuorittuneiden poikasten istutuksin ja mahdollinen istutuslaji on myös kuha (Hartikainen 2008). Osakaskunnilta saatujen tietojen mukaan Nälantöjärveen on istutettu kuhaa ja haukea (Huttunen 2010), mutta tarkemmasta ajankohdasta ei ole tietoa.

6.8.1.5 Remesjoki–Jylängönjoki

Remesjoen vesi on erittäin tummaa ja koskialueet perkaamattomia ja suojaltaan varsin hyviä. Kalojen liikumisen kannalta joesta puuttuvat jyrkät putousalueet ja kosket ovat loivia. Kalastoon kuuluvat ahven, särki, hauki, taimen, made, lahna, säyne sekä kuha ja lisäksi joessa elää Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan rapu (Hartikainen 2008). Remesjoella kesällä 2010 tehtyjen sähkökoekalastusten (Taskila 2010) myötä joesta saatiin saaliiksi ahventa, madetta, särkeä, salakkaa, säynettä, kivennuoliaista sekä kivisimppua. Koekalastusten tulokset poikkesivat hieman käyttö- ja hoitosuunnitelmassa ilmoitetuista kalalajeista. Sen sijaan kalatalousselvitykseen kuuluvassa kalastustiedustelussa esille tulivat Jylängönjoen osalta kirjolohi, hauki, ahven, made, säyne, lahna ja särki. Asukaskyselyiden vastanneilta alueen asukkailta saatujen tietojen mukaan Remes- ja Jylängönjoesta on saalistettu pääosin haukea ja ahventa. Edellä mainitut lajit on esitetty myös seuraavassa taulukossa (Taulukko 44).

Taulukko 44. Remes- ja Jylängönjoessa esiintyvät kalalajit eri lähteistä saatujen tietojen mukaan. KHS = käyttö- ja hoitosuunnitelma, KTS = kalatalousselvitys.

Lähde	ah- ven	särki	hau- ki	tai- men	ma- de	lah- na	kuha	sa- lakka	kivi- vi- simp- pu	ki- ven- nuo- liai- nen	kirjo- lohi	säy- ne	rapu
Kiuruveden KHS	x	x	x	x	x	x	x					x	x
KTS sähkö	x	x			x			x	x	x		x	
KTS tiedustelu	x	x	x		x	x					x	x	
Asukaskysely	x		x										
Istutustiedot				x									

Myllykoskeen on tehty taimenen vastakuoriutuneiden poikasten istutuskoe vuonna 1997, jonka tuotto noin 11 poikasta/aari. Istutussuosituksena Remesjoella on taimenen pienpoikasistutus määrävuosina ja seuranta sähkökalastuksella (Hartikainen 2008).

6.8.1.6 Osmanginjärvi

Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan Osmanginjärvessä on suhteellisen runsas kalakanta siitäkin huolimatta, että järvi on tummavetinen, erittäin rehevä ja happitilanne on ajoittain heikko. Ongelmia Osmanginjärvellä ovat olleet umpeenkasvu, mataluus ja huono vedenlaatu. Järveä on kunnostettu ja tehtyjä kunnostustoimenpiteitä ovat olleet mm. ruoppaukset, vesikasvuston poistaminen sekä pohjapadon muuttaminen säädettäväksi. (Hartikainen 2008)

Järvessä esiintyy käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan haukea, ahventa, säynettä, lahnaa ja särkeä (Hartikainen 2008). Leväsuon ja Luodesuon YVA -menettelyyn liittyen vuonna 2010 tehdyssä kalastus selvityksessä (Taskila 2010) on Osmanginjärvellä suoritettu verkkokoekalastuksia. Osmanginjärvellä valtalajeja olivat särkikalat, joiden yhteisosuus yksilömäärästä oli 79 % ja kokonaismassasta 78 %. Särjen osuudet olivat 44 % ja 14 %, kun taas lahnan osuus vastaavasti 20 % yksilömäärästä ja 39 % kokonaismassasta. Muita Osmanginjärvellä esiintyviä kalalajeja olivat pasuri, säyne, salakka ja kiiski. Haukea ei saatu saaliiksi verkkokoekalastuksissa, mutta koska hauen osuus ei ole todellinen, sillä hauki käy pyydyksiin loppukesällä melko huonosti ja kalastustiedustelun mukaan hauki on merkittävä saalis. Koekalastuksissa saatiin myös 11 kpl kesänvanhoja kuhia, jotka olivat luonnonkudusta peräisin, sillä istutuksia ei ollut vielä tehty. Koekalastuksissa saatujen kalojen lisäksi kalastustiedustelussa tuli esille, että Osmanginjärveltä saadaan saaliiksi haukea, ahventa, madetta ja kuhaa. Pääasiassa istutusperäistä kuhaa saatiin vähän Osmanginjärveltä ja sen alapuoliselta jokialueelta. Osmanginjärvellä saatiin merkittävästi myös säynettä ja lahnaa. Eri lähteistä saatu lajisto on esitelty seuraavassa taulukossa (Taulukko 45).

Taulukko 45. Osmanginjärvessä esiintyvät kalalajit eri lähteistä saatujen tietojen mukaan. KHS = käyttö- ja hoitosuunnitelma, KTS = kalatalousselvitys.

Lähde	ah- ven	särki	hauki	made	lahna	kuha	sa- lakka	pasu- ri	kiiski	säyne	plank- siika	rapu
Kiuruveden KHS	x	x	x		x					x		
KTS verkko		x			x	x	x	x	x	x		
KTS tiedustelu	x		x	x	x	x				x		
Istutustiedot			x			x					x	

Järveen on 1990- ja 2000-luvuilla istutettu yksikesäistä planktonsiikaa (1992) ja yksikesäistä kuhaa (1994, 1996, 1997, 2002, 2004 ja 2007), joista kuhaistutukset on todettu onnistuneiksi. Kuhaa on istutettu myös vuonna 2009 yhteensä 4 000 kpl. Lisäksi järveen on istutettu esikasvatettuja hauenpoikasia. (Hartikainen 2008, TE-keskus 2010, Vapo Oy 2006, Vapo Oy 2010) Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukainen istutussuositus on 3 000 kpl kuhaa joka toinen vuosi. (Hartikainen 2008) Osakaskunnilta saatujen tietojen mukaan Osmanginjärveen olisi istutettu kaksi-vuotiaita kuhan poikasia (Huttunen 2010), mutta tarkemmasta istutusajankohdasta ei ole tietoa.

6.8.1.7 Pöyhönjoki–Koskenjoki

Pöyhön- ja Koskenjoki laskevat Osmanginjärvestä Kiuruvedeen. Jokien koskialueet ovat kivikko-louhikkopohjaisia koskia, joissa soraa esiintyy vain vähän. Joet ovat ruskeavetisiä jokia, joissa esiintyy runsaasti ruskeaa pohjasakkaa. Vuonna 2010 tehtyjen sähkökoekalastusten tuloksena jokien koskikalasto koostui pääasiassa ahvenesta ja särjestä. Lisäksi Pöyhönjoessa esiintyi kivisimppua, madetta ja säynettä ja näiden lisäksi Koskenjoessa esiintyi vielä kiiskeä ja kivennuoliaista. Myös rapua esiintyy alueella ainakin satunnaisesti ja Koskenjoella tehtiin sähkökoekalastusten yhteydessä havainto kahdesta ravusta. Sähkökoekalastusten lisäksi vuoden 2010 kalatalousselvitykseen sisältyi kalataloustiedustelu lähialueiden kiinteistöille. Kalastustiedustelujen mukaan Pöyhönjoen ja Koskenjoen saaliskaloja, joita sähkökoekalastuksissakin esiintyi, ovat, ahven, särki, säyne ja made. Näiden lisäksi saaliiksi saatiin haukea ja lahnaa sekä lisäksi vähän kuhaa ja kirjolohta. Selvästi tärkeimpiä saaliskaloja olivat hauki ja ahven, joiden yhteisosuus kokonaissaaliista oli alueesta riippuen 60–80 %. (Taskila 2010)

Taulukko 46. Pöyhön- ja Koskenjoessa esiintyvät kalalajit eri lähteistä saatujen tietojen mukaan. KHS = käyttö- ja hoitosuunnitelma, KTS = kalatalousselvitys.

Lähde	ah- ven	särki	hauki	made	lahna	kuha	kiiski	kivi- vi- simp- pu	kiven- ven- nuo- liai- nen	kirjo- lohi	säyne	rapu
KTS sähkö	x	x		x			x	x	x		x	x
KTS tiedustelu	x	x	x	x	x	x				x	x	

6.8.1.8 Kiuruvesi

Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelmassa Kiuruvesi on luokiteltu tummavetiseksi, erittäin reheväksi järveksi, jolla on happiongelmiä. Järvellä on harjoitettu tehokalastusta jo vuonna 1990 ja järvestä on poistettu kalaa yhteensä noin 570 000 kg. Keskimäärin poistettu kalamäärä on viime vuosina ollut 30 kg/ha. (Hartikainen 2008)

Kiuruveden kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan Kiuruvedessä esiintyy ahventa, haukea, särkeä, madetta, lahnaa, kuhaa ja säynettä sekä jokin verran myös rapuja.

Istutuksia Kiuruvedellä on tehty ainakin vuosina 2000–2005, jolloin on istutettu kuhaa keskimäärin 7 200 kpl/vuosi. Istutussuositusten mukaan kuhaistutuksia tullaan jatkamaan noin 8 000 kpl vuodessa. Myös ankeriaan istutus on mahdollinen. (Hartikainen 2008)

Taulukko 47. Yhteenveto vesistöissä tavatuista kalalajeista sekä ravusta.

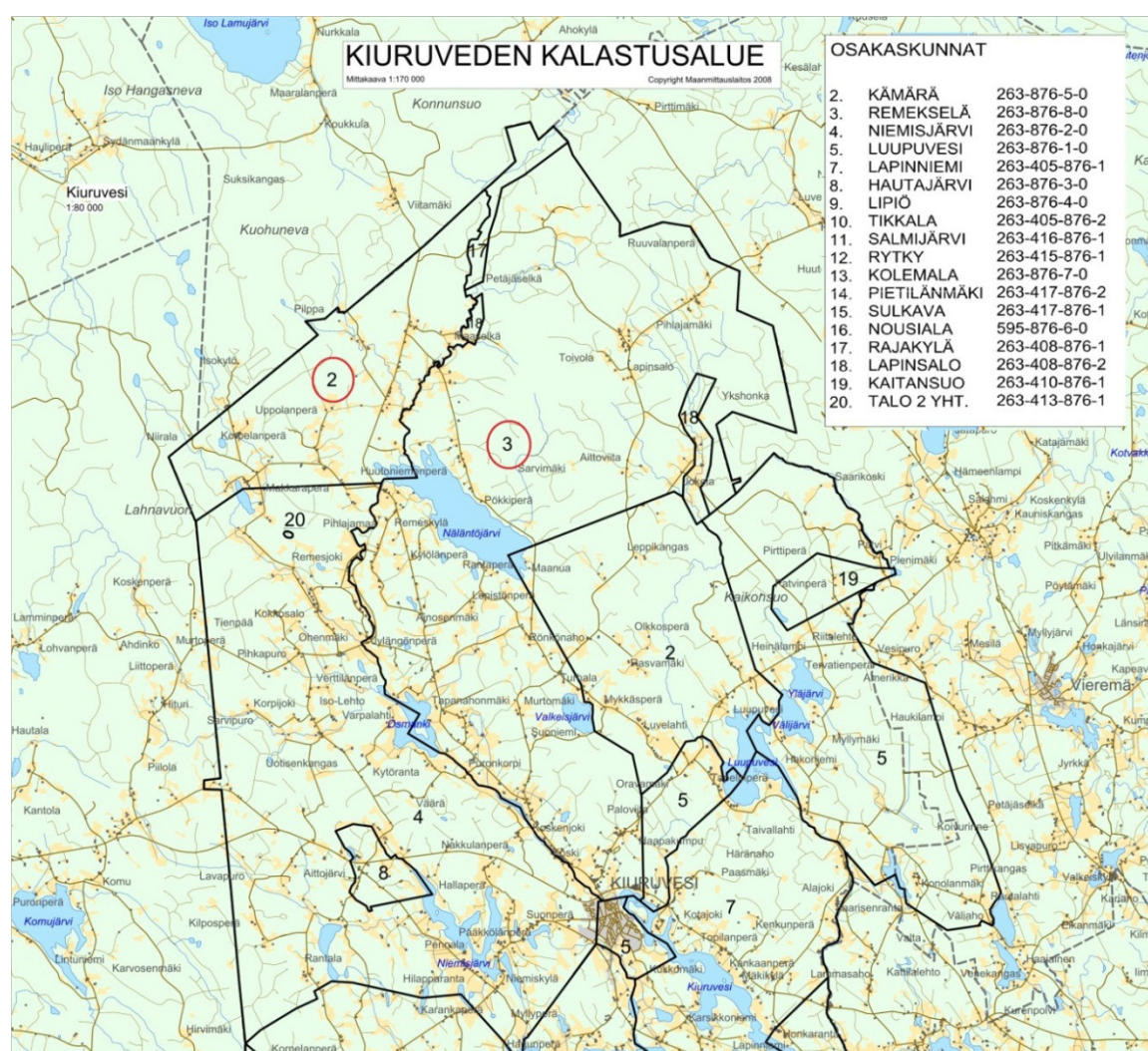
Kalalaji	Rikkajoki	Nälantöjärvi	Remesjoki- Jylängönjoki	Osmangin- järvi	Pöyhönjoki- Koskenjoki	Kiuruvesi
Ahven	X	X	X	X	X	X
Särki	X	X	X	X	X	X
Hauki	X	X	X	X	X	X
Made	X	X	X	X	X	X
Taimen	X		X			
Lahna	X	X	X	X	X	X
Kuha	X	X	X	X	X	X
Kiiski				X	X	
Kivisimppu			X		X	
Kivennuoliainen			X		X	
Kirjolohi			X		X	
Säyne	X	X	X	X	X	X
Salakka			X	X		
Pasuri				X		
Rapu	X		X		X	X

6.8.2 Kalastus

6.8.2.1 Kalastustiedustelu osakaskunnille

Suunniteltu turvetuotantoalue sijoittuu Kiuruveden kalastusalueen tarkemmin Kämärän osakaskunnan alueelle. Lisäksi kuivatusvesiä on tarkoitus johtaa Remekselän ja Niemisjärven osakaskuntien alueiden kautta (Kuva 29). Kämärän osakaskunnan alueella sijaitsevat Rikkajoki ja Näläntöjärvi, kun taas Remekselän osakaskunnan alueella ovat Rikkajoki, Näläntöjärvi, Remes-Jylängönjoki, Osmanginjärvi sekä Pöhlön-Koskenjoki.

Luodesuon hankkeeseen liittyen tehtiin syksyn 2010 ja kevään 2011 aikana vesistön käyttöselvityksiä eli osakaskunnille lähetettiin kysely alueen kalastoon ja kalastukseen liittyen. Kysely lähetettiin Kämärän, Remekselän ja Niemisjärven osakaskunnilla, joilta kaikilta saatiin vastaus. Niemisjärven osakaskunta vastaa lähinnä Niemisjärvestä, joten Niemisjärven ja Remekselän osakaskuntien rajalla olevista vesistöistä vastaa pääosin Remekselän osakaskunta (Remes 2010). Remekselän osakaskunnalta kyselyyn vastasi Eino Huttunen (2010) ja Kämärän osakaskunnalta Pertti Rytkönen (2011). Kyselyvastaukset ovat selostuksen liitteenä (Liite 3).



Kuva 29. Hankealueen vesiä johdetaan Kämärän (2), Remekselän (3) ja Niemisjärven (4) osakaskuntien alueille. Hankealue sijoittuu Näläntöjärven pohjoispäähän Kämärän ja Remekselän osakaskuntien rajamaille.

Osakaskunnat ovat arvioineet vesistöiden kalastuksellisen merkityksen kesinkertaiseksi ja kalastajien määrä ilmoitettiin osakaskunnan alueella olevan 100–150 henkilöä vuodessa. Luodesuon YVA -hankkeen

yhteydessä tehdyissä asukaskyselyissä tiedusteltiin myös hankealueen alapuolisen vesistön kalastollista ja kalastuksellista merkitystä (ks. Yhteenveto asukaskyselyistä). Rikkajoen kalastollinen merkitys arvioitiin pääosin vähäiseksi, kuten myös Remes- ja Jylängönjoen. Sen sijaan Näläntöjärven kalastuksellinen merkitys arvioitiin erittäin suureksi ja Osmanginjärven pääosin keskinkertaiseksi. Asukaskyselyyn vastanneista 47 % ei harrasta kalastusta kyseisillä vesialueilla lainkaan ja valtaosa kalastusta harrastavista kertoi kalastavansa Remes- ja Jylängönjoella ja Näläntöjärvellä. Vain yksi vastaaja ilmoitti kalastavansa Rikkajoella.

Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan kalastus on Kiuruveden kalastusalueella pääosin kotitarve- ja virkistyskalastusta (Hartikainen 2008). Myös osakaskuntien vastauksista ilmenee, että kalastus on sekä paikkakuntalaisten sekä loma-asukkaiden tai matkailijoiden suorittamaa virkistys- ja kotitarvekalastusta, eikä ammattimaista kalastusta harjoiteta. Pyydyksinä käytetään osakaskuntien tietojen mukaan verkkoa, katiskaa, viehettä sekä myös rapumertaa ja rysää. (Huttunen 2010, Rytönen 2011). Tehtyjen asukaskyselyiden mukaan kalastajat ovat käyttäneet pyyntivälineinä verkkoja, katiskoja, rysiä, onkia sekä uistimia. Näläntöjärvellä on myös pilkitty.

Taulukko 48. Kalastusluvut Kämärän ja Remekselän osakaskuntien alueilla 2008–2010 (Huttunen 2010, Rytönen 2011).

Pyydys	Kämärän osakaskunta			Remekselän osakaskunta		
	kpl/2008	kpl/2009	kpl/2010	kpl/2008	kpl/2009	kpl/2010
Verkko	50	50	40	210	-	220
Katiska	150	140	130	196	-	200
Viehe	10	10	10	14	-	20
Rapumerta	-	-	-	246	240	kielletty
Rysä	-	-	-	55	-	50

Osakaskunnilta tiedusteltiin myös heidän arviotaan vedenlaadusta sekä siinä tapahtuneita muutoksia. Remekselän osakaskunnan alueella vedenlaatu arvioidaan huonoksi koko osakaskunnan vesialueella eli Rikkajoesta aina Pöhlön- ja Koskenjokeen saakka. Kämärän osakaskunnan vastauksen mukaan Näläntöjärven vedenlaatu on tyydyttävä. Vedenlaadussa ei ilmoiteta tapahtuneen muutosta parempaan tai huonompaan. Vesistön ja kalaston yleistä tilaa kuvaavia tekijöitä ovat osakaskunnat luonnehtineet seuraavasti (Taulukko 49). Pohjan liettymisen on ilmoitettu lisääntyneen Remekselän osakaskunnan alueella, mutta muuten muutoksia ei ole ilmoitettu tapahtuneen.

Taulukko 49. Eri tekijöiden merkitys vesistön ja kalaston tilaa kuvaavina tekijöinä (Huttunen 2010, Rytönen 2011). Remekselän osakaskunnan vastaukset merkitty R-kirjaimella ja Kämärän K-kirjaimella.

	Haitan määrä				
	Ei esiinny	Vähäistä	Kohtalaista	Huomattavaa	Ei osaa sanoa
Veden likaantuminen		R	K		
Pohjan liettyminen				R/K	
Levää vesistön pohjassa				K	
Kasvillisuuden lisääntyminen				K	
Pyydysten limoittuminen				R/K	
Vähäarvoisten kalojen runsaus			R	K	
Kalojen kuoleminen pyydyksiin		R/K			
Mudan maku kaloissa			R	K	
Muu vieras maku kaloissa					K
Kalasairaudet, loiset					K

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 50) on esitetty osakaskuntien arvio eri tekijöiden merkityksestä vedenlaatuun Rikkajoessa, Näläntöjärvessä, Remes- ja Jylängönjoessa, Osmanginjärvessä sekä Pöhlön- ja Koskenjoessa. Huomattavaa haittaa arvioitiin aiheutuvan metsä- ja suo-ojituksista sekä turvetuotannosta. Kohtalaista haittaa aiheuttivat metsä- ja suo-ojitukset sekä karjatalouden jätevedet. (Huttunen 2010, Rytönen 2011)

Taulukko 50. Osakaskuntien arvio vesistön eri tekijöiden vaikutuksesta alueen vedenlaatuun ja kalastoon (Huttunen 2010, Rytkönen 2011).

	Haitan määrä				
	Ei haittaa	Vähäinen	Kohtalainen	Huomattava	Ei osaa sanoa
Metsä- ja suo-ojitukset			K	R	
Metsätalous (muokkaukset, avohakkuut, lannoitukset ym.)		R/K			
Karjatalouden jätevedet		K	R		
Peltojen valuma-vedet		R/K			
Asutuksen jätevedet		R/K			
Teollisuus	R/K				
Turvetuotanto				R/K	
Kalankasvatus	R/K				
Turkistarhaus	R/K				
Vesistön perkaus	R/K				
Vesistön säännöstely	R/K				
Veneliikenne	R/K				
Liiallinen kalastus	R/K				
Valikoiva kalastus	K	R			
Pyyntirajoitukset	K	R			

6.8.8.2 Kalatalousselvitys

Luodesuon YVA -hankkeeseen liittyvien osakaskunnille lähetettyjen kyselyjen (2010, 2011) lisäksi purkuviesistön alueella on tehty kalastustiedustelu vuonna 2009 myös Levä- ja Luodesuon kalatalousselvitykseen liittyen (Taskila 2010). Tiedustelu lähetettiin kaikille Leväsuon suunnitellun purkureitin, joka on Luodesuon purkureitin kanssa yhteneväinen Osmanginjärven–Pöyhönjoen–Koskenjoen osalta, lähialueen rakennetuille kiinteistöille. Otantaan sisältyivät kaikki vakituisesti asutut kiinteistöt ja vapaa-ajan kiinteistöt 1-2 km etäisyydellä vesistöistä. Selvitysalueella oli yhteensä 308 kiinteistöä, joille kysely kohdistettiin, ja vastauksia saatiin kahden uusinnan jälkeen 248 kpl.

Kalastusta harjoitti noin 107 kiinteistöä ja kalastajista puolet kalasti Osmanginjärven alapuolisella Pöyhönjoen–Koskenjoen alueella ja kolmannes Osmanginjärvellä. Kalastus oli pääasiassa katiska-, heittovapa- ja mato-onkikalastusta. Verkkokalastus keskittyi järville ja sitä harjoitti neljännes kalastajista. Kalastus painottui selvästi avovesikauteen ja siinä kevääseen ja alkukesään. Talvikalastusta verkoilla harjoitti Osmanginjärvellä kolme verkkokalastajaa, mutta muutoin talvikalastus oli vähäistä kouku- ja pilkkikalastusta.

Tiedustelun mukaan ravustusta harjoitti 15 taloutta yhteensä noin 100 merralla Koskenjoen ja Jylängönjoen alueilla. Vuonna 2009 rapusaalis oli yhteensä noin 1500 rapua. Rapua saatiin vain tietyistä paikoista (Taskila 2010)

Kalatalousselvityksen (Taskila 2010) tiedustelun yhteydessä kalastajia pyydettiin nimeämään kalastusta haittaavia tekijöitä valmiiksi annetuista vaihtoehdoista ja lisäksi oli mahdollisuus esittää muita haittatekijöitä. Kalastusta eniten haittaavina tekijöinä pidettiin veden heikkoa laatua, veden vähyyttä/mataluutta, pyydysten likaantumista ja vesikasvien runsautta (Taulukko 51). Turvetuotannon kuormitusta kommentoi noin kolmasosa vastaajista.

Taulukko 51. Kalastajien (80 kpl) kommentit kalastusta haittaavista tekijöistä Lahnaajoen–Koskenjoen vesistöissä vuonna 2009 (Taskila 2010). % kalastajista ilmoittanut kyseessä olevan haitan.

Kalastushaitta	%	Kalastushaitta	%
Veden heikko laatu	63	Kalojen makuvirheet	43
Pyydysten likaantuminen	58	Turvetuotannon kuormitus	36
Särkikalojen runsaus	44	Vesistön liettyminen	45
Veden vähyyttä/mataluus	63	Vesikasvien runsaus	53
Metsäojitusten kuormitus	41	Maatalouden kuormitus	6

6.9 Luonnonympäristö

6.9.1 Aikaisemmin tehdyt selvitykset

Hankealue sijoittuu kahdelle suoalueelle: Luodesuolle ja Keikkuvansuolle. Luodelahteen, Näläntöjärven koillispuolelle, laskeva Keikkuvanpuro virtaa näiden suoalueiden välistä. Keikkuvansuo sijoittuu Luodelahden pohjoispuolelle, kun taas Luodesuo sen länsipuolelle molemmin puolin maantietä.

GTK:n tekemien tutkimusten (Luukkanen 2002) mukaan Luodesuosta noin puolet on rämettä. Avosoiden osuus on 12 % ja turvekankaiden 34 %. Rämealueet ovat pääosin varsinaisen sararämeen sekä tupasvillärämeen muuttumaa. Avosualue on rimpinevan muuttumaa, joka on paikoitellen muuttunut karhunsammalmuuttumaksi (Kuva 30). Turvekankaista yleisimmät ovat puolukka- ja ruohoheinäturvekankaat. Koko suon turve on saravaltaista (76 %). Rahkavaltaisen turpeen osuus on 19 % ja ruskosammalvaltaisen 5 %. Yleisimmät turvelajit ovat rahkasaraturve (SC-t) 25 % ja ruskosammalsaraturve (BCt) 13 %. Liekoja on suolla erittäin vähän. (Luukkanen 2002)

Keikkuvansuon on tutkittu noin 10 vuotta Luodesuota aikaisemmin. GTK:n tekemien tutkimusten (Luukkanen & Porkka 1988) mukaan Keikkuvansuosta 50 % on rämettä, 2 % korpea ja 43 % turvekangasta. Yleisimmät suotyyppit ovat varsinaisen sararämeen muuttuma, varputurvekangas ja isovarpurämeen muuttuma. Suo on ojitettu kokonaan. Turpeesta 13 % on rahkavaltaista ja 87 % saravaltaista. Puunjäännöksiä sisältävää turvetta on 15 %, tupasvillan jäänteitä sisältävää 2 % ja varpuainesta sisältävää 39 %. Yleisimmät turvelajit ovat varpurahkasara (26 %), raaterahkasara (15 %) ja varpusara (10 %). Suolla on erittäin vähän liekoja. (Luukkanen & Porkka 1988)



Kuva 30. Luodesuon keskistä reuna-aluetta, jossa rimpineva on vanhan ojituksen vaikutuksesta muuntumassa karhunsammalmuuttumaksi. (Luukkanen 2002)

6.9.2 Luontotyytit ja kasvillisuus

Luodesuon kasvillisuutta selvitettiin 6.-7.7.2009. Kasvillisuusselvitys tehtiin Pöyry Environment Oy:n toimesta ja kartoittajana toimi Raimo Rajamäki (fil.yo biologia). Lisäksi raportointiin osallistui Mika Welling (FM).

Luodesuon kasvillisuustyyppien määrittäminen aloitettiin tarkastelemalla ilmakuvaa ja maastokarttaa. Uhanalaisten putkilokasvien, sammalten ja kääpien esiintyminen tarkistettiin Suomen ympäristökeskuksen tiedoista. Selvitysalue käytiin ilmakuvaa ja peruskarttaa apuna käyttäen maastossa läpi siten, että kasvillisuustyyppien vaihtelu saatiin selvitettyä.

Alueen suotyyppit määritettiin Eurolan ym. (1995) mukaan. Muita suotyyppien ja lajiston määrittämisessä apuna käytettyjä oppaita olivat mm. Eurola ym. (1990), Hämet-Ahti ym. (1998), Hallingbäck & Holmåsén (1995) ja Raunio ym. (2008).

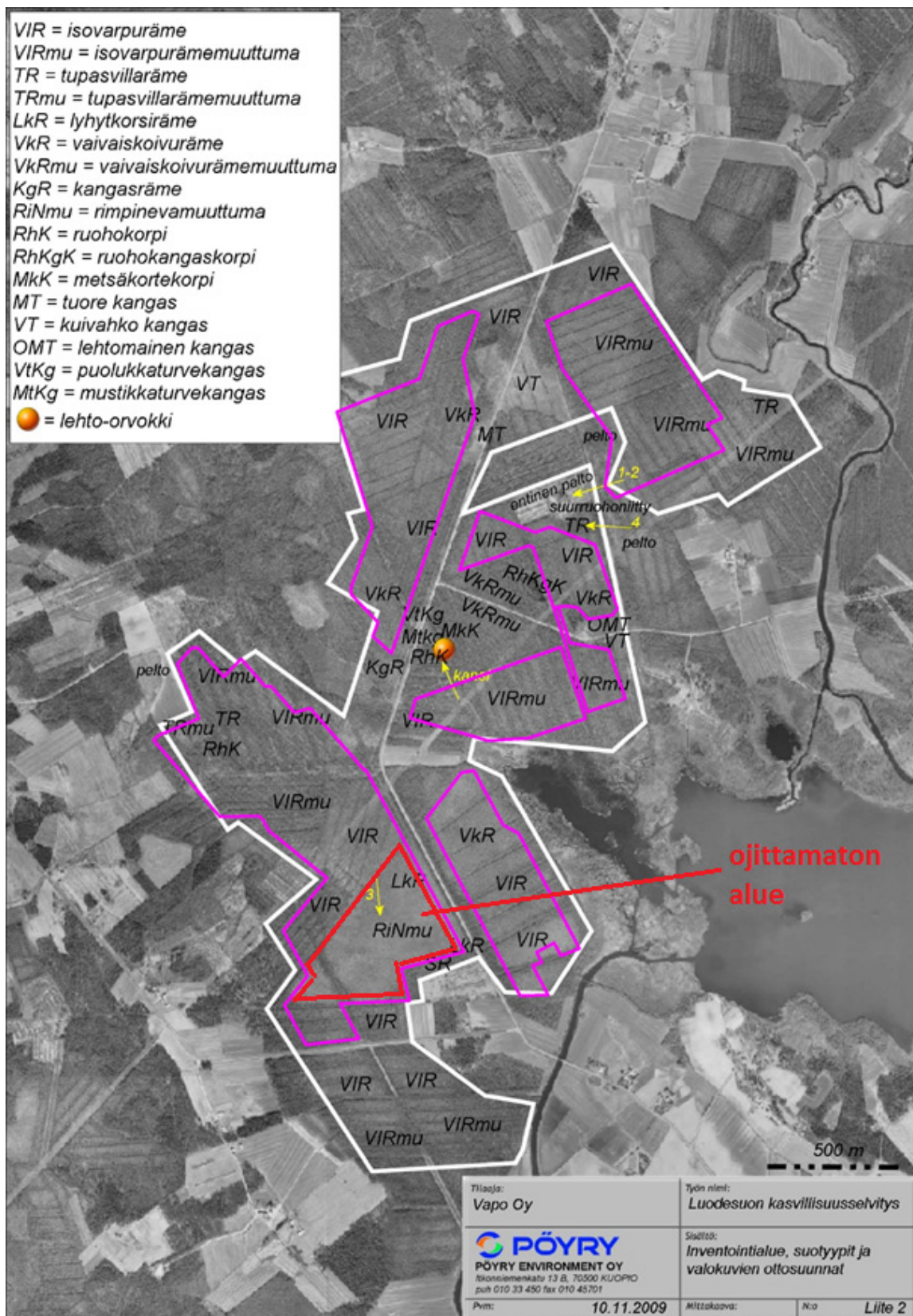
Kasvillisuus-, luontotyyppi- ja linnustoselvitykset ovat tämän selostuksen liitteenä, liitteet 5 ja 6.

6.9.2.1 Luontotyyppit

Hankealue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasuoalueeseen, jolla esiintyy sekä laajoja aapasoita sekä Kainuun vaihtelevan topografian takia myös korpia, rämeitä sekä lähdekasvillisuutta. (Eurola 1995) Pohjois-Savon vaatimattomien kevättulvien seurauksena alueen suot ovat kuivahkoja ja sekä rimpisyys että jänteisyys ovat yleensä heikosti kehittyneitä. (Kalliola 1973)

Luodesuo on lähes kokonaan ojitettua ja luonnontilaltaan jo voimakkaasti muuttunutta rämettä, jolla puuston kasvu on paikoin voimakasta. Suon lounaisosassa on pienehkö ojittamaton alue, joka on keskiosiltaan lähinnä kuivunutta välipintaista nevuammattumaa sekä reunoiltaan rämettä. Reunaojien vuoksi myös ojittamaton suo on kuivunut luonnontilaiseen verrattuna. Ojittamattoman alueen koillispuolella on harvaan ojitettua suota maantien koillispuolella. (Rajamäki & Welling 2009)

Luodesuon selvitysalueen suotyyppit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 31).



Kuva 31. Luodesuon ja Keikkuvansuon suotyypit. Kasvillisuus selvityksen rajausta on merkitty valkoisella ja hankealue rajausta vaaleanpunaisella. Kuvaan on merkitty punaisella ojittamattoman alueen sijainti.

Nevat



Luodesuon selvitysalue on enimmäkseen ojitettua puustoista mätäspintaista aapasuota. Lounaisosan avosuon on välipintaista keskiboreaalista aapasuota, jossa vallitsee pääasiassa **oligotrofinen rimpinevamuuttuma (RiNmu)** (Kuva 32). Myös mesotrofiaa esiintyy paikotellen. Alueen lajistoon kuuluvat mm. pullo-, rahka- ja mutasara (*Carex rostrata*, *pauciflora*, *limosa*), tupasluikka (*Trichophorum cespitosum*), pitkälehtikihokki (*Drosera anglica*), raate (*Menyanthes trifoliata*) sekä mesotrofiaa ilmentävä villapääluikka (*Trichophorum cespitosum*).

Kuva 32. Rimpinevamuuttuma Luodesuon lounaisosan avosuolta. Kuvassa etualalla villapääluikka. (Rajamäki & Welling 2009)

Rämeet ja rämemuuttumat

Avosuon eteläreunalla on lyhytkorsirämeen lisäksi myös sararämettä (SR). Mänty (*Pinus sylvestris*) on valtapuuna, kenttäkerros on pullosaravaltaista (*Carex rostrata*), lisäksi mm. tupasvillaa (*Eriophorum vaginatum*), vaiveroa (*Chamaedaphne calyculata*), raatetta (*Menyanthes trifoliata*) ja isokarpaloa (*Vaccinium oxycoccos*). Pohjakerroksessa mm. jokasuon- ja punarahkasammalta (*Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*) sekä suonihuopasammalta (*Aulacomnium palustre*).

Puustoisilla suoalueilla vallitsevia suotyypppejä ovat isovarpuräme sekä isovarpu- ja vaivaiskoivurämemuuttumat. **Varsinaisen isovarpurämeen (VIR)** kenttäkerroksen valtalajina on suopursu (*Ledum palustre*), runsaita ovat myös vaivero (*Chamaedaphne calyculata*), juolukka (*Vaccinium uliginosum*) ja vaivaiskoivu (*Betula nana*). Muita kenttäkerroksen lajeja ovat mm. metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*), metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*), suokorte (*Equisetum palustre*), ketunlieko (*Huperzia selago*), pallo-, pullo-, rahka- ja harmaasara (*Carex globularis*, *C. rostrata*, *C. pauciflora*, *C. canescens*), tupasvilla (*Eriophorum vaginatum*), variksenmarja (*Empetrum nigrum*), lakka (*Rubus chamaemorus*), isokarpalo (*Vaccinium oxycoccos*), kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), raate ja suokukka (*Andromeda polifolia*). Pensaskerroksessa esiintyy mm. kiilto-, pohjan- ja virpajua (*Salix phylicifolia*, *S. lapponum*, *S. aurita*). Pohjakerroksen lajeja ovat puna-, rusko-, ruso-, korpi- ja varvikkorahkasammal (*Sphagnum magellanicum*, *S. fuscum*, *S. rubellum*, *S. girgensohnii*, *S. russowii*) sekä korpikarhunsammal (*Polytrichum commune*).

Suon pohjois-, länsi- ja eteläosassa on **isovarpurämemuuttumaa VIRmu**, jossa kasvaa osin samoja lajeja kuin varsinaisilla isovarpurämeilläkin, mutta lisäksi tavataan metsälajeja mm. seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*) ja metsäkerrossammalta (*Hylocomnium splendens*).

Vaivaiskoivurämeen (Vkr) valtalajina kenttäkerroksessa on nimensä mukaisesti vaivaiskoivu. Muina lajeina on samoja suovarpuja kuin isovarpurämeellä, jonka alatyypin vaivaiskoivuräme on. Lisäksi mm. riidenliekoa (*Lycopodium annotinum*), riippasaraa (*Carex magellanica*), tupasluikkaa, jouhivihvilää (*Juncus filifolius*).

formis), mesimarjaa (*Rubus arcticus*), suo-orvokkia (*Viola palustris*), kurjenjalkaa (*Potentilla palustre*) ja kivikkoalvejuurta (*Dryopteris filix-mas*). Pohjakerrosta vallitsee jokasuonrahkasammal (*Sphagnum angustifolium*), isovarpurämelajien lisäksi mm. kangas- ja vaalearahkasammalta (*Sphagnum capillifolium*, *S. centrale*), rämekarhunsammalta (*Polytrichum strictum*), suonihuopasammalta (*Aulacomnium palustre*), valkeaa ja harmaata poronjäkälää (*Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*).

Vaivaiskoivurämemuuttumalla (Vkrmu) on vastaavasti suunnilleen samaa lajistoa kuin isovarpurämemuuttumalla. Vaivaiskoivurämemuuttamaa esiintyy suo keskiosissa tien varressa.

Tupasvillarämettä (TR) (Kuva 33) ja **tupasvillarämemuuttumaa (TRmu)** on Luodesuon koillis- ja länsiosassa. Kenttäkerroksessa nimilajin lisäksi mm. pullosaraa, juolukkaa, suokukkaa, lakkaa (*Rubus chamaemorus*), isokarpaloa ja vaiveroa. Pohjakerroksessa tavataan korpikarhunsammalta, rusko-, kangas-, korpi- ja jokasuonrahkasammalta sekä harmaata, valkeaa ja palleroporonjäkälää (*Cladina stellaris*).

Kangasrämettä (KgR) on Luodesuon keskiosassa. Puusto on mäntyvaltaista ($\varnothing \rightarrow 25$ cm), sekapuuna hieskoivua (*Betula pubescens*) ($\varnothing \rightarrow 20$ cm). Kenttäkerroksen lajistossa mm. mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*), puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*), variksenmarjaa, metsäimarretta, ketunliekoa, metsäkastikkaa (*Calamagrostis arundinacea*), kangasmaitikkaa, karhunputkea (*Anglica sylvestris*) ja mesiangervoa (*Filipendula ulmaria*). Pohjakerroksen lajeja ovat mm. korpikarhunsammal, seinäsammal, metsäkerrossammal, korpi- ja jokasuonrahkasammal.



Kuva 33. Tupasvillarämettä Luodesuon selvitysalueen osasta (Rajamäki & Welling 2009).

Korvet

Ruohokangaskorpea (RhKgK) esiintyy alueen keskiosassa Majasaassa. Pohjakerroksen lajeja ovat mm. oka-, korpi- ja pallorahkasammal (*Sphagnum squarrosum*, *S.girgensohnii*, *S.wulfianum*), metsäliekosammal (*Rhytidiadelphus triquetrus*), korpikarhunsammal, kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*), seinäsammal sekä metsäkerrossammal. Puustossa on suuria kuusia (*Picea abies*), mäntyä, koivua, pihlajan (*Sorbus aucuparia*) taimia ja muutamia haapoja (*Populus tremula*). Kenttäkerroksen lajistoa ovat mm. mustikka, puolukka, metsätähti (*Trientalis europaea*), metsäälvejuuri, metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*), metsäimarre, ketunlieko, harmaa- ja pallosara, metsäkastikka, kevätpiippo (*Luzula pilosa*), kangasmaitikka, kultapiisku (*Solidago virgaurea*), mesimarja, oravanmarja (*Maianthemum bifolium*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), lillukka (*Rubus saxatilis*) sekä suo- ja metsäorvokki (*Viola palustris*, *riviniana*). Lisäksi ojassa oli pikkulimaskaa (*Lemna minor*).

Rajauksen keskikohdan länsireunalla on pienialaisesti **metsäkortekorpea (MkK)**, jossa nimilajin lisäksi kasvaa mustikkaa, puolukkaa, metsätähteä, metsäimarretta, lakkaa, korpikastikkaa (*Calamagrostis purpurea*), rentukkaa (*Caltha palustris*) ja suo-ohdaketta (*Cirsium palustre*). Sammallajistossa tavataan mm. seinäsammalta, metsäkerrossammalta, korpilahkasammalta sekä lehvasammalia (*Rhizomnium sp.*). Puusto koostuu kuusesta ja hieskoivusta.



Suon keskivaiheilla Keikkuvanpuron varrella on luhtaista mesiangervovaltaista **ruoho- ja heinäkorpea (RhK)** (Kuva 34), jonka runsaaseen lajistoon kuuluvat mm. metsäkorte, metsäimarre, metsäälvejuuri, korpikastikka, nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*), jouhivihvilä, harmaasara, terttualpi (*Lysimachia thyrsiflora*), kurjenjalka, rentukka, ojakellukka (*Geum rivale*), metsätähti, heinätähtimö (*Stellaria graminea*), lehtovirmajuuri (*Valeriana sambucifolia*), suo-, korpi- ja lehto-orvokki (RT) (*Viola palustris*, *V.epipsila*, *V.mirabilis*), rönsyleinikki (*Ranunculus repens*), rantamatara (*Galium palustre*), nokkonen (*Urtica dioica*), kultapiisku (*Solidago virgaurea*), maitohorsma (*Epilobium angustifolium*), huopa- ja suo-ohdake (*Cirsium helenioides*, *C.palustre*), mesimarja (*Rubus arcticus*) ja niittysuolaheinä (*Rumex acetosa*). Puusto on Keikkuvanpuron rannalla koivuvaltaista, lisäksi mäntyä, kuusta ja pensastossa kiiltopajua. Myös Luodesuon länsipäässä ojan varressa on ruoho- ja heinäkorpea.

Kuva 34. Keikkuvanpuron rannan ruoho- ja heinäkorpea, jossa mm. kukkivaa lehtovirmanjuurta (Rajamäki & Welling 2009).

Yhdistelmätyypit

Koillisosan avosuon reunoilla on **oligotrofista lyhytkorsirämettä (OILkR)**, jossa rahkamättäät ja lyhytkortiset nevaosat esiintyvät mosaiikkimaisesti. Rahkamättäillä esiintyvät rahkarämeelle tyypilliset lajit. Rusko-rahkasammal muodostaa rahkamättäitä, jolla kasvaa hillaa, variksenmarjaa ja isokarpaloo. Tupas- ja luhtavilla (*Eriophorum angustifolium*), tupasluikka, rahka-, riippa- ja pullosara sekä puna- ja ruskorahkasammal vallitsevat lyhytkorsinevaosia.

Perinnebiotoopit

Ristisaaren autiotilan pihapiirissä on runsaasti tuoretta **suurruohoniittyä** (Kuva 35), jossa kasvaa mm. lehtovirmajuurta, valkokukkaista lehtosinilatvaa (*Polemonium caeruleum*), juhannusruusua (*Rosa pimpinellifolia*) (Kuva 35), kissankelloa (*Campanula rotundifolia*), karhun- ja koiranputkea (*Anthriscus sylvestris*), sarjakeltanoa (*Hieracium umbellatum*), nurmitädykettä (*Veronica chamaedrys*), niittysuolaheinää, puna-ailakkia (*Silene dioica*), heinätähtimöä, niittyleinikkiä (*Ranunculus acris*), puna- ja valkoapilaa (*Trifolium pratense, repens*), maitohorsmaa, hiirenvirnaa (*Vicia cracca*), rätvänää (*Potentilla erecta*), kultapiiskua, hevonhierakkaa (*Rumex longifolius*), huopaohdaketta, ojakellukkaa, siankärsämöä (*Achillea millefolium*), mesimarjaa, kangasmaitikkaa, pikkutalvikkia (*Pyrola minor*), vadelmaa (*Rubus idaeus*), pohjanpunaherukkaa (*Ribes spicatum*), jousivihvilää, nurmilauhaa ja timoteitä (*Phleum pratense*). Talon pohjoispuolella on soistunut kosteikko, jossa kasvaa mm. kurjenjalkaa, vesi- ja pullosaraa (*Carex aquatilis, rostrata*), vaalearahkasammalta, kiiltopajua sekä runsaasti koivua.



Kuva 35. Ristisaaren autiotalon pihapiirin tuoretta suurruohoniittyä (vasen) ja niityllä kasvava juhannusruusu (oikea) (Rajamäki & Welling 2009).

6.9.2.2 Luontotyyppien uhanalaisuus

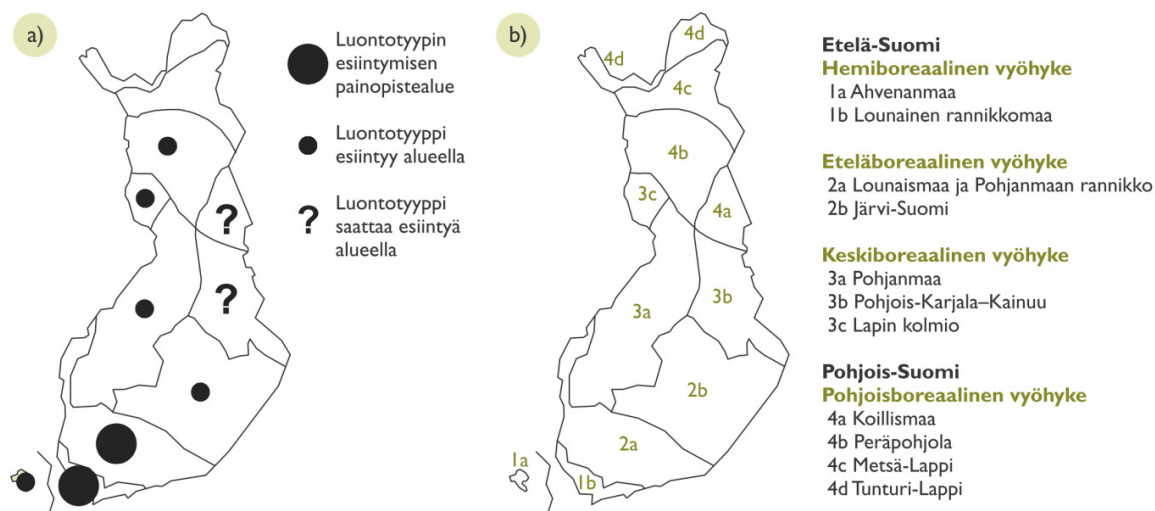
Kasvillisuusselvityksen yhteydessä selvitettiin suojellut luontotyytit. Selvitysalueella (huom. selvitysalue oli huomattavasti suurempi kuin hankealue, kts. Kuva 31) ei ole luonnonsuojelulain (LSL 29 §) nojalla suojeltavia luontotyyppieitä tai vesilain 1.luvun 15 a ja 17 a § mukaisiin vesiluonnon suojelutyyppieihin kuuluvia kohteita. (Rajamäki & Welling 2009)

Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä, kuten ruoho- ja heinäkorpea, esiintyy Luodesuon keskiosassa Keikkuvanpuron varrella ja suon länsireunalla ojan varrella, mutta alueet ovat ojitettuja, eivätkä täten luonnontilassa, joten niitä ei voida pitää metsälakikohteina. (Rajamäki & Welling 2009, Meriluoto ja Soininen 2009)

Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi perustui Raunio ym. (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus oppaaseen. Selvitysalueella äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyyppiä luokitellaan tuore suurruohoniitty, jollaista esiintyy pohjoisten tuotantolohkojen välissä Ristisaassa autiotilan pihassa. Erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyyppiä luokitellaan välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot, metsäkortekorvet, ruohokangaskorvet sekä ruoho- ja heinäkorvet. Vaarantuneita (VU) luontotyyppieitä ovat Etelä-Suomessa sararämeet ja lyhytkorsirämeet.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (SY 8/2008) oppaassa on luokiteltu Suomen uhanalaisten soiden luontotyytit (Raunio ym. 2008). Uhanalaisuuden arviointi pohjautui luontotyyppien määrän ja laadun

muutoksiin 1950-luvulta nykypäivään. Pohjois-Savossa, Kiuruvedellä sijaitseva hankealue katsotaan arvioinnissa kuuluvan Etelä-Suomen alueen keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen 3a eli Pohjanmaahan (Kuva 36). Kiuruveden eteläosa sen sijaan kuuluu Etelä-suomen alueen eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen 2b eli Järvi-Suomeen. Hankealue sijoittuu kuitenkin Kiuruveden pohjoisosaan ja täten kuuluu Pohjanmaan alueeseen. Luonnonmaantieteelliset rajat eivät kuitenkaan ole luonnossa yhtä tarkkoja kuin kartalla, joten raja voi olla vaikea määrittää.



Kuva 36. Maantieteellisen painottumisen tulkinta (a) sekä arvioinnin pohjalla käytetty koko Suomen metsäkasvillisuusvyöhykejako (Raunio ym. 2008).

Taulukossa 52 on esitetty Luodesuon hankealueelta sekä sen välittömästä läheisyydestä tavattujen luontotyyppien uhanalaisuus Raunio ym. 2008 luokituksen mukaisesti. Uhanalaisia luontotyyppiejä ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) sekä vaarantuneiksi (VU) luokitellut luontotyypit.

Hankealueelle sijoittuu kaksi uhanalaista luontotyyppiä: lyhytkorsiräme (LkR), joka on vaarantunut (VU) sekä ruohokorpi (RhK), joka on erittäin uhanalainen (EN). Lisäksi alueet kuuluvat välipintaiseen keskiboreaaliseen aapasuohon, joka myös on erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi. Valtaosa uhanalaisista luontotyypeistä sijoittuu kuitenkin hankealueen ulkopuolelle (ks. Kuva 31).

Hankealueen ulkopuolelle (välittömään läheisyyteen) sijoittuu aiemmin mainittujen uhanalaisten luontotyyppien lisäksi metsäkortekorvet (EN), ruohokangaskorvet (EN), sararämeet (VU) sekä äärimmäisen uhanalaiset tuoret suuruohoniityt (CR).

Taulukko 52. Luodesuon selvitysalueella, hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, esiintyvien luontotyyppien uhanalaisuus Raunion ym. (2008) mukaan.

Hankealueen luontotyypit			
Suotyyppit	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
Lyhytkorsirämeet	VU	NT	NT (y)
Ruoho- ja heinäkorvet	EN	NT	VU
Välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot	EN	-	EN
Isovarpuräme (vaivaiskoivuräme)	NT (y)	LC (y)	LC (y)
Tupasvillaräme	NT (y)	LC (y)	LC (y)
Rimpineva	NT	LC (y)	LC (y)
Varsinaisen hankealueen ulkopuoliset (viereiset) luontotyypit			
Suotyyppit	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
Lyhytkorsirämeet	VU	NT	NT (y)
Ruoho- ja heinäkorvet	EN	NT	VU
Välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot	EN	-	EN
Metsäkortekkorvet	EN	VU	EN
Ruohokangaskorvet	EN	NT	EN
Sararäme	VU (y)	LC (y)	LC (y)
Isovarpuräme	NT (y)	LC (y)	LC (y)
Tupasvillaräme	NT (y)	LC (y)	LC (y)
Kangasräme	NT (y)	LC (y)	NT (y)
Rimpineva	NT	LC (y)	LC (y)
Metsätyypit	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
Kuivahko kangas	NT	LC	NT
Lehtomainen kangas	NT	NT	NT
Tuorekangas	NT	NT	NT
Puolukkaturvekangas	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa
Mustikkaturvekangas	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa
Perinnebiotoopit	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
Tuoreet suurruohoniityt	CR	CR	CR

Luokituksen mukaan luontotyyppiesiintymien voidaan katsoa olevan laadultaan hyvässä tilassa, jos ojitukset tai muu maankäyttö eivät ole muuttaneet suoluontotyyppien esiintymien hydrologiaa eikä niillä ole merkittäviä hakkuita. Luodesuon selvitysalueen kasvillisuus ei ole luonnontilaista ja ympäröivät ojitukset ovat kuivattaneet selvästi myös ojittamattomia nevoja. (Rajamäki & Welling 2009)

Seuraavassa on esitetty hankealueelta tavattujen luontotyyppien tarkemmat kuvaukset:

Lyhytkorsiräme (VU)

Lyhytkorsirämeitä esiintyy koko maassa. Esiintyminen painottuu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, erityisesti Pohjanmaalle ja Kainuuseen. Koska mm. ojitustoiminta on vähentänyt lyhytkorsirämeitä paljon keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä, ei painopiste-ero Pohjois-Suomeen verrattuna ole enää yhtä suuri kuin mitä se on luontaisesti ollut. Lyhytkorsirämeet on arvioitu koko maassa silmälläpidettäviksi.

Koska luontotyyppien luontainen esiintyminen on painottunut Etelä-Suomeen, korostuu sen tilanne koko maan arvioissa. Lyhytkorsirämeiden arvioidaan olevan koko maassa vielä sen verran yleisiä, että valtakunnallista arviota on kuitenkin lievennetty yleisyyden (y) perusteella (ks. Taulukko 52).

Lyhytkorsirämeiden pinta-alan arvioidaan vähentyneen Etelä-Suomessa vähintään 70 % verrattuna 1950-luvun tilanteeseen ja myös koko maassa hieman yli 50 %. Pohjois-Suomessa vähenemisen arvioidaan asetuvan välille 20–50 %. Eurolan ym. (1991) tutkimuksessa Etelä-Suomen varsinaisista lyhytkorsirämeistä oli ojitettuna 74 %.

Ruoho- ja heinäkorpi (EN)

Ruoho- ja heinäkorvet ovat mosaiikkikasvustoisia korpityyppejä, joilla mätäsväleissä voi olla jopa rimpipintaa. Luhtaisuutta ilmentävää lajistoa esiintyy aina, mutta sen runsaus ja lajimäärä vaihtelevat suuresti. Puusto on yleensä ryteikköistä ja pensaskerros on usein runsas ja monilajinen. Kenttäkerroksessa sen sijaan valtalajeja ovat ruohot ja heinät.

Ruoho- ja heinäkorpiä esiintyy koko maassa melko tasaisesti siellä, missä ojittamattomia soita on jäljellä. Vedenjakajaseuduilla kyseiset korvet ovat kuitenkin harvinaisempia. Esiintyminen painottuu Lapin kolmion, Pohjois-Karjalan–Kainuun, Koillismaan ja Peräpohjolan seuduille.

Uhanalaistumisen syitä ovat ojitus, pellonraivaus, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, purojen perkaus, rakentaminen mukaan lukien teiden rakentaminen sekä turpeenotto. Suurin osa uhanalaistumisen syistä on edelleen uhkatekijöinä ruoho- ja heinäkorpien säilymiselle.

Välipintainen keskiboreaalinen aapasuo (EN)

Välipintaisille keskiboreaalille aapasoille luonteenomaista on kuivahkon välipinnan vallitsevuus. Suot ovat jänteettömiä tai matalien välipintajänteiden halkomia. Soiden esiintymisen painoaluetta ovat Pohjanmaa ja Pohjois-Karjala–Kainuu. Myös etelämpänä, varsinaisen aapasuovyöhykkeen eteläpuolella esiintyvät aapasuot ovat välipintaista tyyppiä. Uhanalaisuusarviota ei ole yleisyyden perusteella lievennetty (ks. Taulukko 52).

Uhanalaistumisen syitä välipintaisilla keskiboreaalilla aapasoilla ovat ojitus, pellonraivaus, turpeenotto, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, rakentaminen, vesirakentaminen, pohjavedenotto, laidunnuksen ja niiton loppuminen. Uhkatekijöitä ovat edelleen vanhojen ojitusten vaikutukset ja kunnostusojitukset mukaan lukien etävaikutukset, turpeenotto, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, pohjavedenotto sekä rakentaminen mukaan lukien tiet.

Isovarpuräme (NT)

Isovarpurämeitä tavataan koko maassa, ja ne kuuluvat edelleen yleisimpiin suotyypeihin. Nykyisten painopisteiden arvioidaan olevan Pohjanmaalla ja Peräpohjolassa, jossa on etenkin vaivaiskoivurämeitä. Voimakkaasta pinta-alan vähenemisestä huolimatta isovarpurämeet on arvioitu vielä määrällisesti niin yleisiksi, että arviossa on päädytty myös yleisyyslievennykseen (ks. Taulukko 52).

Ojitus on kohdistunut hyvin voimakkaasti isovarpurämeisiin. Niiden pinta-ala arvioidaan vähentyneen Etelä-Suomessa merkittävästi, lähes 80 % verrattuna 1950 luvun tilanteeseen. Pohjois-Suomessa ja koko maassa vähenemän arvioidaan asettuvan välille 20–50 %. Uhanalaisuutta on lievennetty kehitysennusteen perusteella, sillä uudisojitusten vähenemisen takia pinta-ala ei enää pienene yhtä nopeasti kuin ennen. Vähäpuustoisimmat isovarpurämeet ovat myös metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (vähäpuustoiset suot).

Ojittamattomien isovarpurämeiden laadun arvioidaan jossain määrin heikentyneen Etelä-suomessa. Valtakunnan metsien 9.-inventoinnin mukaan 36 %:lla Etelä-Suomen ojittamattomien isovarpurämeiden pinta-alasta on tehty hakkuita viimeisen 30 vuoden aikana ja 7 %:lla on tehty metsätaloustoimenpiteitä viimeisten 10 vuoden aikana.

Tupasvillaräme (NT)

Tupasvillarämeitä tavataan koko maassa ja ne kuuluvat edelleen Suomen yleisimpiin suotyypeihin ja poistumankin jälkeen niitä arvioidaan olevan jäljellä siinä määrin, että uhanalaisuutta voidaan lieventää yleisyyden perusteella (ks. Taulukko 52). Yleisimmillään tupasvillarämeet ovat nykyisin Pohjanmaalla ja Kainuussa.. Tupasvillarämeiden laadun arvioidaan heikentyneen jossain määrin Etelä-Suomessa lähinnä luontaista vesitaloutta muuttaman maankäytön etävaikutusten seurauksena.

Tupasvillarämeiden pinta-alan arvioidaan vähentyneen voimakkaasti, Etelä-Suomessa jopa 70 %. Pohjois-Suomessa vähenemän arvioidaan olevan jotain 20–50 % väliltä ja koko maan osalta sen arvioidaan jäävän

hieman alle 50 %. Merkittävin vähenemisen syy on ojitus metsätalouden tarpeisiin, mitä ovat aiheuttaneet myös mm. turpeenotto ja pellonraivaus. Uudisojitusten vähentyminen on vienyt tilannetta parempaan suuntaan ja lisäksi vähäpuustoisimmat tupasvillarämeet saavat myös metsälain erityisen tärkeinä elinympäristöinä aikaisempaa paremman suojan.

Rimpineva (NT)

Rimpinevat esiintyvät yleensä aapasoilla ja nevojen kehittymistä edistää kevättulva. Rimpinevat on määritelty (ks. Cajander 1913) kasvillisuuden mukaan soiden määrimiksi pinnoiksi. Rimpinevat voivat olla joko karuja tai ruohoisia rahkasammal- tai sirppisammalvaltaisia tai lähes sammalettoman ruopan peittämiä. Rimpinevojen alatyypit: karut ja ruohoiset rahkasammalrimpinevat, karut ja ruohoiset sirppisammalrimpinevat sekä karut ja ruohoiset ruopparimpinevat.

Rimpinevoja esiintyy tyypillisesti laajoina neva-alueina aapasoiden keskustoissa ja paikoin jopa järvien rantanevoilla. Pienialaisia rahkasammalrimpinevoja voi esiintyä myös keidassoiden minerotrofisilla laiteilla. Rimpinevojen esiintyminen painottuu keski- ja erityisesti pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen eli aapa- ja palsasuovyöhykkeille. Keskiboreaalissa vyöhykkeessä ne ovat erityisen luonteenomaisia Pohjanmaan vedenjakajaseudulla ja Lapin kolmiossa. Rimpinevojen alatyypien esiintymisessä on myös hieman eroja. Rahkasammalrimpinevat ovat runsaimmillaan keskiboreaalissa vyöhykkeellä Pohjanmaalla ja yleistyvät uudelleen Metsä- ja Tunturi-Lapissa. Sekä sirppisammalrimpinevat että ruopparimpinevat yleistyvät pohjoiseen mentäessä ja niitä esiintyykin Peräpohjolassa sekä Metsä- ja Tunturi-Lapissa.

Rimpinevojen määrän arvioidaan vähentyneen Etelä-Suomessa 20–30 % verrattuna 1950-luvun tilanteeseen. Pohjois-Suomessa ja myös koko maassa keskimäärin vähenemän arvioidaan jäävän alle 10 %. Rimpinevat painottuvat luontaisesti Pohjois-Suomessa, jossa niitä on vähiten tuhoutunut. Uhanalaisuusarviota on lievennetty Pohjois-Suomen ja koko maan osalta rimpinevojen yleisyyden takia (ks. Taulukko 52).

Merkittävimmät syyt vähenemiseen ovat olleet ojitukset, pellonraivaus, vesirakentaminen (mm. tekoaltaat), turpeenotto sekä muu rakentaminen. Vähenemiseen on myös vaikuttanut se, että ojitukset ja tienrakennus ovat paikoin estäneet tulvavesien pääsyn soille aiheuttaen rimpinevojen kuivumista. Turpeenotto on vähentänyt eniten rahkasammalrimpinevoja, kun taas Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden alle jäi laajoja sirppisammal- ja ruopparimpinevoja.

Seuraavassa on esitetty tarkemmat kuvaukset hankealueen ulkopuolella (välittömässä läheisyydessä) sijaitsevista luontotyypeistä.

Ruohokangaskorpi (EN)

Ruohokangaskorvet ovat muita kangaskorpityyppejä hieman rehevämpiä. Puusto on kuusivaltaista ja mätäspintaista korpisuutta ilmentävät metsäruohot ja -varvut. Pohjakerroksen sammallajisto eroaa hieman muista kangaskorpityypeistä, vaikkakin mukana on myös yleisiä lajeja.

Ruohokangaskorprien esiintyminen on painottunut Etelä-Suomessa vyöhykkeen eteläosiin ja toisaalta vyöhykkeen pohjoisosien lehto- ja lettokeskuksiin. Pohjoisessa esiintymiä on lähinnä Kuusamon ja Kittilän lehto- ja lettokeskuksissa.

Ruohokangaskorpiä kehittyä lehtomaisten kangasmetsien soistumina. Uhanalaistumisen syitä ovat ojitus, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, pellonraivaus ja rakentaminen. Uhkatekijöitä ovat edelleen metsien uudistamis- ja hoitotoimet, vanhojen ojitusten vaikutukset sekä kunnostusojitukset ja rakentaminen muun muassa lukien teiden rakentaminen.

Metsäkortekorpi (EN)

Aitokorvet ovat mätäspintaista tai mosaiikkikasvustoisia soita, joissa kuusi on yleensä valtapuu, mutta myös mm. koivua ja mäntyä kasvaa sekapuuna. Aitokorvet jaetaan kenttäkerroksen valtalajin perusteella mustikka-, metsäkorte-, puolukka- ja muurainkorpiin.

Aitokorpia esiintyy koko maassa Tunturi-Lappia lukuun ottamatta. Esiintymisen painopistealueita ovat olleet ennen ojitusten vaikutuksia, Ahvenanmaa, Uusimaa, Järvi-Suomi, Pohjois-Karjala, Kainuu ja Lapin kolmio. Painopiste on kuitenkin muuttunut ja aitokorpia on lähinnä siellä, missä on jäljellä ojittamattomia soita.

Aitokorpien määrän arvioidaan vähentyneen selvästi viimeisen 50 vuoden: Etelä-Suomessa muutos noin 60–80 %, Pohjois-Suomessa 20–50 % ja koko maassa 50–70 %. Määrän vähenemisen ei kuitenkaan ole arvioitu olevan enää merkittävää ja uhanalaisuutta on lievennetty tämän perusteella.

Merkittävin syy vähenemiseen on ollut ojitus metsätalouden tarpeisiin. Uudisojitukset ovat vähentyneet, mutta aitokorpia tulee todennäköisesti vielä häviämään metsätaloustoiminnan ja rakentamisen seurauksena. Muut uhanalaistumisen syyt ovat pellonraivaus, purojen perkaus sekä turpeenotto.

Tuore suuruuhoniitty (CR)

Tuoreet suuruuhoniityt kuuluvat luontotyyppien uhanalaisuusluokituksessa perinnebiotooppeihin, jotka ovat perinteisen karjatalouden muovaamia ja laajentamia, yleensä runsaslajisia elinympäristöjä, jotka ovat tuottaneet karjan tarvitseman talvirehun ja/tai olleet laitumina.

Tuoreita ruuhoniittyjä esiintyy erityisesti savimailla. Niitä laidunnetaan tai niitetään tai on aiemmin laidunnettu tai niitetty. Kasvillisuus on suuruuhovaltaista, mutta myös pienet ruohot ja heinät ovat yleensä runsaita. Tuoreista suuruuhoniityistä on myös käytetty nimitystä metsäkurjenpolviiniitty.

Nykyisin tuoreita suuruuhoniittyjä esiintyy harvinaisena eri puolella Suomea, mutta niiden osuus tuoreista niityistä kasvaa pohjoiseen mentäessä. Yhteensä koko maassa tuoreita suuruuhoniittyjä arvioidaan olevan noin 150 ha.

Tuoreiden suuruuhoniittyjen pinta-ala on vähentynyt 1950-luvulta lähtien enemmän kuin tuoreiden niittyjen keskimäärin. Ennen niiden on arvioitu olevan yleisiä, mutta nyt niiden määrä on enää 1-3 %. Pellonraivaus on vähentänyt alaa runsaasti jo ennen 1950-lukua ja nykyään uhkana on myös rakentaminen. Olemassa olevien kohteiden laatu on heikentynyt merkittävästi umpeenkasvun, rehevöitymisen ja metsittämisen sekä vieraslajien takia. Onnistuneesti hoidettuja ja hyvin säilyneitä kohteita on hyvin niukasti.

Sararäme (VU)

Sararämeillä nevapinta on karua tai ruohoista saranevaa. Nevapinnan tyypillisistä saroista pullosara on keidassuoalueella runsaampi kuin pohjoisempana ja sammalista erityisesti sararahkasammal on erityisesti luonteenomainen.

Sararämeitä esiintyy koko maassa. Niiden luontainen esiintyminen on aiemmin painottunut keski- ja pohjoisboreaalisiin vyöhykkeisiin. Voimakas ojitustoiminta keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä on siirtänyt esiintymisen painopistettä enemmän Pohjois-Suomeen, jossa sararämeitä on etenkin Koillismaalla ja Peräpohjolassa. Etelä-Suomessa Lapin kolmio on edelleen yksi painopistealue.

Pinta-alan arvioidaan pienentyneen sararämeiden osalta Etelä-Suomessa 60–70 % 1950-luvun tilanteeseen verrattuna. Pohjoisessa tilanne on säilynyt parempana, sillä vastaava prosenttiosuus on 20 % ja koko maassa 50 %. Uhanalaistumisen syitä ovat voimakkaiden ojitusten lisäksi metsien uudistamis- ja hoitotoimet, pellonraivaus, turpeenotto ja rakentaminen.

Sararämeiden määrään väheneminen on hidastunut uudisojitusten vähenemisen myötä, mikä lieventää uhanalaisuutta sekä Etelä- että Keski-Suomessa. Myös ojittamattomien sararämeiden laatua ovat jossain määrin heikentäneet, lähinnä Etelä-Suomessa, metsätaloustoimenpiteet ja vesitaloutta muuttavan maankäytön etävaikutukset.

Kangasräme (NT)

Kangasrämeillä turvekerros on ohut, vaihteleva ja epäyhtenäinen, jolloin pohjamaa vaikuttaa oleellisesti kasvillisuuden rakenteeseen. Kangasrämeitä voidaankin erottaa useita alatyyppejä. Yleisesti kangasrämei-

den puusto on järeäköä ja melko tiheää männikköä, rämevarpukasvustot ovat tiheitä ja joukossa kasvaa myös kangasmetsien lajeja. Turvekerroksen ohuuden takia kangasrämeillä tavataan myös korpien vähemmän vaateliaita lajeja.

Kangasrämeitä tavataan koko maassa. Niiden luontaisia esiintymisen painopistealueita ovat Satakunta, Pohjois-Häme, Suomenselän vedenjakaja-alue ja Pohjanmaa. Etelän voimakas ojitustoiminta on kuitenkin tasoittanut tilannetta ja hieman muuttanut painopistettä.

Verrattuna 1950-luvun tilanteeseen kangasrämeiden pinta-alan vähenemisen arvioidaan olevan 50–80 % Etelä-Suomessa ja myös koko maassa yli 50 %. Pohjois-Suomessa vähenemän arvioidaan jäävän alle 50 %. Ojitus on muuttanut kangasrämeitä tehokkaasti kangasmetsiksi. Uudisojitusten vähenemisen myötä pinta-alan pieneneminen ei ole enää niin voimakasta kuin aiemmin, mutta yksittäiset esiintymät ovat vielä vaarassa tuhoutua mm. metsätaloustoiminnan tai rakentamisen seurauksena. Voimakkaasta pinta-alan vähenemisestä huolimatta kangasrämeiden arvioidaan olevan määrällisesti kohtalaisen yleisiä, minkä vuoksi uhanalaisuutta oh lievennetty yleisyyden perusteella koko maassa.

Kuivahko kangas (NT)

Kuivahkot kankaat sijaitsevat usein mäkien lailla ja rinteillä, tyypillisesti etelärinteillä. Laajoja kuivahkoja kankaiden alueita voi olla esimerkiksi harjujen tai deltamuodostumien yhteydessä. Kuivahkoja kankaita tavataan enimmäkseen karkeilla moreenimailla ja karkeaksi lajittuneilla mailla.

Pohjakerros peittää yhtenäisenä koko maanpinnan. Ehdoton valtalaji on seinäsammal, mutta kerrossammalta, kangas- ja kynsisammalta on tavallisesti myös runsaasti. Heinämäisiä kasveja on vähän, lähinnä metsälauhaa ja soistuneilla alueilla pallosaraa. Varsinaisista pensaslajeista kuivahkoilla kankailla kasvavat lähinnä kataja ja soistuneilla alueilla pajut. Vallitsevana puulajina on yleensä mänty, harvoin kuusi tai hieskoivu. Sekapuuna voi olla kuusta, hies- ja rauduskoivua ja haapaa.

Kuivahkot kankaat ovat yleisiä ja runsaita koko maassa, mutta eniten niitä on Pohjanmaan-Kainuun alueella, Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Suomen karuilla seuduilla. Kuivahkojen kankaiden kokonaispinta-ala Suomessa on 42 708 km², josta 24 526 km² Etelä-Suomessa ja loput 18 109 km² Pohjois-Suomessa.

Metsätyypin uhanalaistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat lahopuun määrän vähentyminen, metsien ikärakenteen muutokset, rehevöittävä laskeuma sekä metsien puulajisuhteiden muutokset.

Tuore kangas (NT)

Tuoreet kankaat ovat ryhmän yleisin kangasmetsien luontotyypeistä, noin puolet kangasmetsistä on valtakunnan metsien inventoinnin mukaan tuoreita kankaita. Tuoreita kankaita esiintyy erityisesti moreenimailla, mutta myös hienoksi lajittuneilla mailla. Karkeaksi lajittuneilla mailla niiden osuus vähenee selvästi. Tuoreita kankaita tavataan topografialtaan hyvin vaihtelevissa oloissa. Maanpinnassa on paksu, kivennäismaasta erillään oleva kangashumuskerros.

Pohjakerroksessa jäkäliä on vähän, mutta sammallajisto on monipuolinen. Valtalajeina ovat seinäsammal, metsäkerrossammal, kivi- ja kangassammal sekä korpi- ja karhunsammal. Tyypillisimmät varvut ovat mustikka, puolukka, variksenmarja, suopursu ja juolukka. Varsinaisia pensaita ovat lähinnä kataja ja soistuneilla alueilla pajut. Tuoreet kankaat ovat kuusi-, mänty- tai lehtipuuvaltaisia tai sekapuustoisia.

Tuoreita kangasmetsiä esiintyy tasaiset ja yleisesti kaikkialla Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Tuoreiden kankaiden kokonaispinta-ala Suomessa on 76 024 km², josta Etelä-Suomessa 54 886 km² ja 21 138 km² Pohjois-Suomessa.

Metsätyypin uhanalaistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat lahopuun määrän väheneminen, metsien ikärakenteiden muutokset, metsien puulajisuhteiden muutokset sekä ojitukset.

Lehtomainen kangas (NT)

Lehtomaiset kankaat sijaitsevat usein rinteiden alaosissa ja puronvarsilla paikoilla, joille valumavedet tuovat lisäravinkeita. Lehtomaisia kankaita tavataan viljavilla moreenimailla ja savimailla. Maannos poikkeaa lehdoista siten, että humuskerros voidaan selvästi erottaa kivennäismaasta, jossa näkyvät huuhtoutumis-kerros ja rikastumiskerrokset sekä muuttumaton pohjamaa.

Pohjakerros koostuu pääosin sammalista. Vallitsevina lajeina ovat seinäsammal, metsäkerrossammal, suikerosammalet, kynsisammalet, korpikarhunsammal, metsäliekosammal, lehväsamalet, laakasammalet sekä soistuneilla paikoilla korpilahkasammalet. Kenttäkerroksessa varpujen peittävyys on hieman suurempi kuin lehdoissa. Tyypillisimmät varvut ovat mustikka, puolukka ja vanamo. Heinämäisistä kasveista tavataan mm. metsäimarretta, oravanmarjoja, käenkaalia, lillukkaa ja metsäkortetta. Pensaskerroksen lajeista tavataan mm. katajaa ja vadelmaa. Lehtomaisten kankaiden yleisimmät puulajit ovat kuusi, hies- ja rauduskoivu sekä mänty.

Lehtomaisia kankaita on koko maassa, joskin niiden esiintyminen painottuu Etelä-Suomen tarkastelualueelle. Runsaimmin niitä on maamme kahdeksan lehtokeskuksen alueella ja niiden läheisyydessä. Lehtokeskuksia on kuusi (Ahvenanmaa - Lounais-Suomi, Etelä-Häme, Keski-Karjala, Kuopion ympäristö, Kainuun vaarat, Lapin kolmio) sijaitsevat Etelä-Suomen tarkastelualueella. Pohjois-Kuusamon ja Kittilän - Kolarin lehtokeskukset sijaitsevat Pohjois-suomen tarkastelualueella.

Koko Suomessa lehtomaisia kankaita on 22 819 km², josta Etelä-Suomessa 22 301 km² ja loput 518 km² Pohjois-Suomessa. Metsätyyppien uhanalaistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat lahopuun määrän väheneminen, metsien ikärakenteiden muutokset, metsien puulajisuhteiden muutokset, ojitukset sekä pellonraivaus.

6.9.2.3 Perinnebiotoopit

Nälantöjärven rannalla sijaitsee kaksi paikallisesti merkittävää perinnebiotooppikohdetta (perinnemaisemakohdetta, ks. selostuksen kuva 39). Lounaisrannan kohde on rantaniitty, Kytölän rantalaidun. Järven etelärannalla on kahdessa lohossa sijaitseva, maisemallisesti viehättävä, kapea Pellonpään rantalaitumet. Molemmat kohteet ovat paikallisesti merkittäviä.

Kytölän rantalaidun

Aluetta on niitetty vuosisadan alkupuolella ja lisäksi laidunnettu 1930-luvulta lähtien. Pellon ja rantaniityn välissä on harmaaleppien, koivujen, kuusien sekä muutamien mäntyjen, pihlajien ja haapojen muodostama vyö. Aluskasvillisuus on nurmilauha- ja mesiangervovaltaista. Huomionarvoisena kasvina entisestä laidunnuksesta on nurmitatar. (Ilaskari 1999)

Pellonpään rantalaitumet

1900-luvun alkupuolella aluetta on niitetty karjan rehuksi, ja 1945 lähtien se on ollut lypsykarjan laitumena. Alle puolet alueesta on avointa rantaniittyä, jossa valtalajeja ovat etenkin viiltosara, sekä myös kurjenjalka ja paikoin vehka. Luoteislohkolla siitä nousee kaunispuustoinen koivuhaka. Puustoisempi ja pajukkoi- sempi kaakkoislohko on entistä rantatien ympäristöä. Komeita puita on rantapenkereellä ja harvakseltaan myös ranta-alueella. Huomion kiinnittävät muun muassa parisataa vuotta vanha mänty ja komeat koivut. Tämä rantaniityltä loivasti kohoava alue on nurmilauhavaltaista, osin niittyä ja osin hakamaista. Huomionarvoisia kasveja ovat nurmitatar ja kissankello. Lahdella viihtyvät vesilinnut, muuan muassa telkkä, ja muuttoaikoina laulujoutsenet. (Ilaskari 1999)

Luodesuon turvetuotantohankkeella saattaa olla teoreettisia vaikutuksia vesistövaikutusten kautta näihin perinnebiotooppeihin. Perinnebiotooppien kasvillisuutta ei ole tarkistettu, joten kasvillisuus on saattanut muuttua 90-luvun lopun tilanteesta.

6.9.2.4 Kasvillisuus

Selvitysalueella havaittiin yhteensä 19 sammallaji, 4 jäkälälajia ja vastaavasti 109 putkilokasvilajia. Luodesuolla havaitut kasvilajit on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 53, Taulukko 54).

Taulukko 53. Luodesuon selvitysalueella havaitut sammal- ja jäkälälajit (Rajamäki & Welling 2009).

Sammaleet ja jäkälät			
Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi	Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi
Jokasuonrahkasammal	<i>Sphagnum angustifolium</i>	Ruskorahkasammal	<i>Sphagnum fuscum</i>
Kangaskynsisammal	<i>Dicranum polysetum</i>	Rusorahkasammal	<i>Sphagnum rubellum</i>
Kangasrahkasammal	<i>Sphagnum capillifolium</i>	Rämekearhkasammal	<i>Polytrichum strictum</i>
Korpikarhkasammal	<i>Polytrichum commune</i>	Seinäkasammal	<i>Pleurozium schreberi</i>
Korpirahkasammal	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Suonihuopasammal	<i>Aulacomnium palustre</i>
Lehväkasammal sp	<i>Rhizomnium sp</i>	Vaalearahkasammal	<i>Sphagnum centrale</i>
Metsäkerrossammal	<i>Hylocomium splendens</i>	Varvikkorahkasammal	<i>Sphagnum russowii</i>
Metsäliekosammal	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		
Okarahkasammal	<i>Sphagnum squarrosum</i>	Harmaaporonjäkälä	<i>Cladina rangiferina</i>
Pallorahkasammal	<i>Sphagnum wulfianum</i>	Palleroporonjäkälä	<i>Cladina stellaris</i>
Palmusammal	<i>Climacium dendroides</i>	Sormipaisukarve	<i>Hypogymnia physodes</i>
Punarahkasammal	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Valkeaporonjäkälä	<i>Cladina arbuscula</i>

Luodesuon selvitysalueella ei havaittu kesällä 2009 tehtyjen kartoitusten yhteydessä luontodirektiivin liitteeseen IV (b) kuuluvia lajeja tai erityisesti suojeltavia lajeja. Alueella ei myöskään tiedetä esiintyvän rauhoitettuja kasvilajeja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja. Silmälläpidettävien kasvilajien esiintymisestä ei tehty alueella havaintoja, mutta sen sijaan alueella on alueellisesti uhanalaisen (RT) lehto-orvokin esiintymä Luodesuon keskiosassa Keikkuvanpuron rannalla ja länsireunan ojan varrella. Lehto-orvokiesiintymät on merkitty kartalle (ks. Kuva 31). Selvitys alueella esiintyy pallorahkasammalta, joka on Suomen kansainvälinen vastuulaji. Pallorahkasammalta esiintyy Majasaaren ruohokangaskorvessa.

Luodesuon sammal-, jäkälä- sekä putkilokasvilajien uhanalaisuus on tarkistettu vuoden 2010 uhanalaisluokituksen mukaan, eivätkä lajien uhanalaisuusluokitukset ole muuttuneet.

Taulukko 54. Luodesuon selvitysalueella havaitut putkilokasvilajit. (Rajamäki & Welling 2009)

Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi	Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Nokkonen	<i>Urtica dioica</i>
Aitovirna	<i>Vicia sepium</i>	Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Nurmipiippo	<i>Luzula multiflora</i>
Harmaasara	<i>Carex cenescent</i>	Nurmipuntarpää	<i>Alopecurus pratensis</i>
Heinätahtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Nurmitädyke	<i>Veronica chamaedrys</i>
Hevonhierakka	<i>Rumex longifolius</i>	Ojakellukka	<i>Geum rivale</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Oravanmarja	<i>Maianthemum bifolium</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Pallosara	<i>Carex globularis</i>
Huopahdake	<i>Cirsium helenioides</i>	Pihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>
Isokarpalo	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Pikkulaukku	<i>Rhinanthus minor</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Pikkulimaska	<i>Lemna minor</i>
Juhannusruusu	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Pikkutalvikki	<i>Pyrola minor</i>
Juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Pitkälehtikihokki	<i>Drosera anglica</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Pohjanpunaherukka	<i>Ribes spicatum</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	Poimulehti	<i>Alchemilla sp</i>
Karhunputki	<i>Anglica sylvestris</i>	Pullosara	<i>Carex rostrata</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Puna-ailakki	<i>Silene dioica</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Puna-apila	<i>Trifolium pratense</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Punanata	<i>Festuca rubra</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Puolukka	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Pohjanpaju	<i>Salix lapponum</i>
Kivikkoalvejuuri	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Pyöreälehtikihokki	<i>Drosera rotundifolia</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Päivänkakkara	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>	Raate	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Korpiorvokki	<i>Viola epipsila</i>	Rahkasara	<i>Carex pauciflora</i>
Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>	Rantamatar	<i>Galium palustre</i>

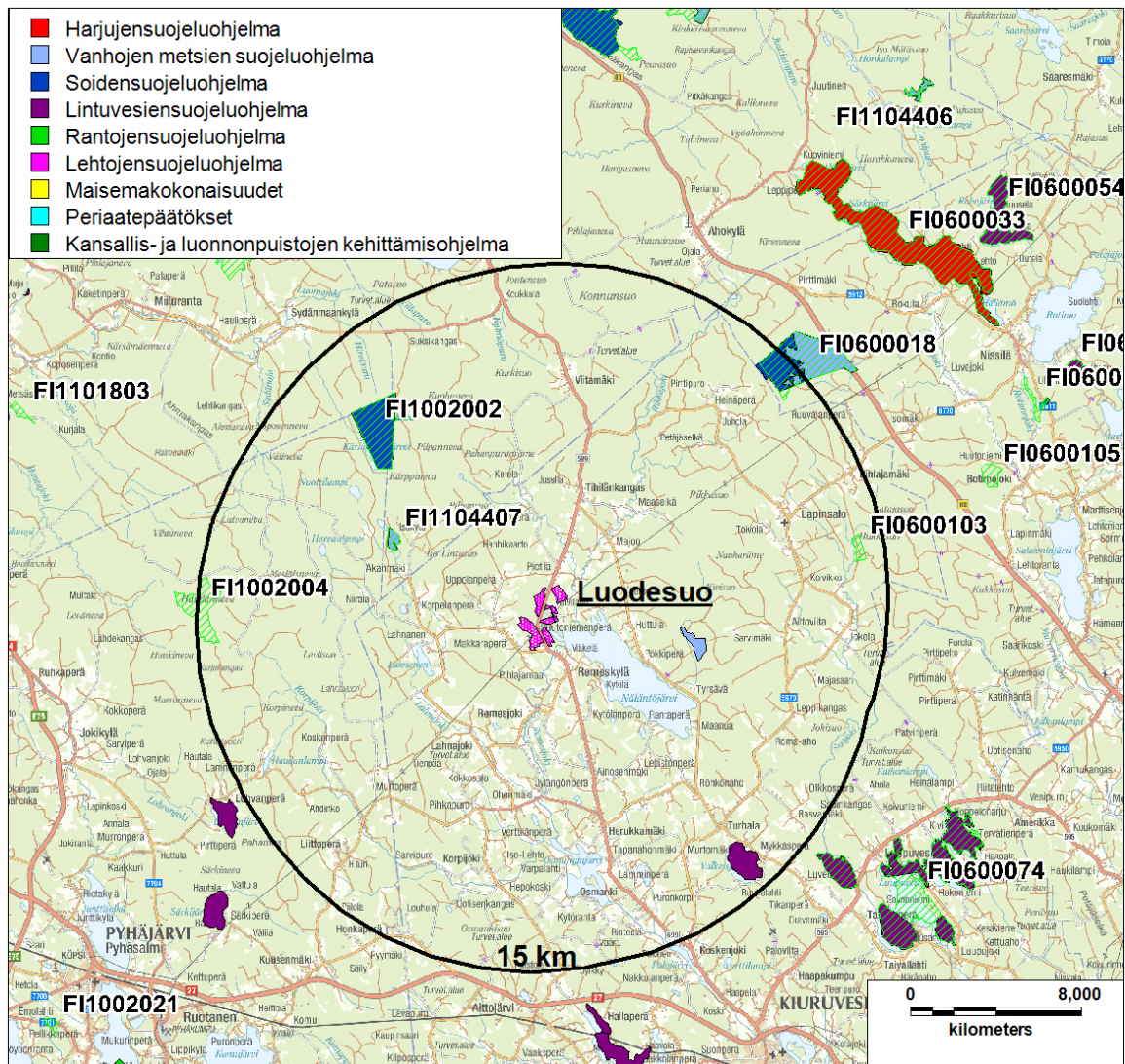
Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi	Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi
Kurjenjalka	<i>Potentilla palustre</i>	Rauduskoivu	<i>Betula pendula</i>
Kuusi	<i>Picea abies</i>	Rentukka	<i>Caltha palustris</i>
Kyläkarhiainen	<i>Carduus crispus</i>	Riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum</i>
Lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Riippasara	<i>Carex magellanica</i>
Lehto-orvokki	<i>Viola mirabilis</i>	Rönsyleinikki	<i>Ranunculus repens</i>
Lehtosinilatva	<i>Polemonium caeruleum</i>	Rätvänä	<i>Potentilla erecta</i>
Lehtovirmajuuri	<i>Valeriana sambucifolia</i>	Sarjakeltano	<i>Hieracium umbellatum</i>
Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>	Siankärsämö	<i>Achillea millefolium</i>
Luhtamatara	<i>Galium uliginosum</i>	Suokorte	<i>Equisetum palustre</i>
Luhtavilla	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Suokukka	<i>Andromeda polifolia</i>
Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>	Suo-ohdake	<i>Cirsium palustre</i>
Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>	Suo-orvokki	<i>Viola palustris</i>
Mesimarja	<i>Rubus arcticus</i>	Suopursu	<i>Ledum palustre</i>
Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Terttualpi	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Timotei	<i>Phleum pratense</i>
Metsäkastikka	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Tupasluikka	<i>Trichophorum cespitosum</i>
Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Tupasvilla	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>	Vadelma	<i>Rubus idaeus</i>
Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>	Vaivaiskoivu	<i>Betula nana</i>
Metsämitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Vaivero	<i>Chamaedaphne calyculata</i>
Metsäorvokki	<i>Viola riviniana</i>	Valkoapila	<i>Trifolium repens</i>
Metsäruusu	<i>Rosa majalis</i>	Vanamo	<i>Linnaea borealis</i>
Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>	Variksenmarja	<i>Empetrum nigrum</i>
Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Vesisara	<i>Carex aquatilis</i>
Mutasara	<i>Carex limosa</i>	Villapääluikka	<i>Trichophorum cespitosum</i>
Mänty	<i>Pinus sylvestris</i>	Virpaju	<i>Salix aurita</i>
Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>	Vuohenputki	<i>Aegopodium podagraria</i>
Niittysuolaheinä	<i>Rumex acetosa</i>		

6.9.3 Suojelualueet

Suomen pinta-alasta on suojeltu noin 9 % luonnonsuojelu- ja erämaalailla. Luonnonsuojelualueiden perustamisen tavoitteena on, että ne edustavat kaikkia Suomessa tavattavia luontotyyppisiä. Valtioneuvosto on hyväksynyt seitsemän luonnonsuojeluohjelmaa, joita ovat mm. soiden, lehtojen sekä vanhojen metsien suojeluohjelmat. Soidensuojeluverkostoa rakennettaessa on yksi tärkeimmistä tavoitteista ollut suojella kultakin alueelta sitä hyvin edustavia suoyhdistymiä. Tällä hetkellä suojeluverkosto ei kuitenkaan vielä ole tarpeeksi kattava turvaamaan suojelun piirissä olevien lajien ja luontotyyppien olemassa oloa. Tämä johtuu mm. alueiden rajauksesta (hydrologisesti toimivat kokonaisuudet) ja yhdyskäytävien puutteesta suojelualueiden välillä (Raunio ym. 2008).

Natura-verkoston avulla turvataan EU:n luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Pohjois-Savossa Natura 2000 -verkostoon sisältyviä alueita on 96 ja alueet kattavat yhteensä noin 114 442 ha. Suurin osa näistä alueista on ilmoitettu luontodirektiivin mukaisia luontotyyppien ja lajien suojelualueina (SCI) ja osa lintudirektiivin mukaisina erityisinä suojelualueina (SPA). (Pohjois-Savon ELY 2011)

Kiuruvedellä sekä ympäristökunnissa esiintyy kohtalaisen paljon Natura- ja suojeluohjelma-alueita. Suurin osa suojeluohjelmiin kuuluvista alueista sisältyy myös Natura 2000 -verkostoon (Kuva 37).



Kuva 37. Natura 2000 -verkkoon sekä suojeluohjelmiin kuuluvat alueet hankealueen läheisyydessä. Hankealue on merkitty karttaan vaaleanpunaisella ja Natura-alueet vastaavasti vihreällä vinoviivoituksella tunnuksen kera. (Natura- ja suojeluohjelma-alueet © OIVA, pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

Noin 30 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat valtakunnalliset suojeluohjelma-alueet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 55). Hankealuetta lähimmät suojelualueet ovat Herraskallion sekä Sammakkolammen metsä, jotka ovat vanhojen metsien suojelualueita. Lähin varsinainen soiden suojelualue on Saarisuon soidensuojeluohjelma-alue vajaan 15 km hankealueesta koilliseen (Kuva 37).

Taulukko 55. Suojeluohjelmiin kuuluvat alueet hankealueen läheisyydessä (© Hertta).

Tunnus	Nimi	Suojeluohjelma	Etäisyys hankealueesta (km)
LVO080180	Luupuvesi (Jokilahti, Taivallahti p. osa-Välj järvi-Yläjärvi, Kaisanen, Valkeisjärvi)	Lintuvedet	18 km kaakkoon
AMO080440	Herraskallio	Vanhat metsät	5 km itään
LVO080181	Niemisjärvi	Lintuvedet	18 km etelään
SSO080222	Toukkasuo-Huttusuo	Suot	28 km etelään
RSO110102	Pyhäjärvi (Oulun lääni)	Rannat	30 km lounaaseen
LVO110255	Lohvanjärvi ja Särkijärvi	Lintuvedet	18 km länteen
LVO110246	Nurmesjärvi	Lintuvedet	20 km länteen
AMO110540	Sammakkolammen metsä	Vanhat metsät	6,5 km luoteeseen
SSO110359	Kärsämäenjärvien luonnonhoitometsä	Suot	15 km luoteeseen
AMO110535	Latvakangas	Vanhat metsät	30 km luoteeseen
SSO110345	Kansannevan-Kurkinevan-Muurainsuon alue	Suot	18 km pohjoiseen
SSO080220	Saarisuo	Suot	12 km koilliseen
AMO080462	Kurkisuo	Vanhat metsät	12 km koilliseen
HSO080067	Hällämönharju-Valkeiskangas (Ison Ahvenjärven harju)	Harjut	20 km koilliseen
LVO080190	Rahajärvi-Kontteroinen	Lintuvedet	25 km koilliseen
AMO11539	Mäykänaho	Vanhat metsät	28 km pohjoiseen
LVO080189	Kaatiainen	Lintuvedet	25 km koilliseen
AMO000010	Sopenmäki	Vanhat metsät	38 km koilliseen
SSO080228	Talasjärven alue	Suot	38 km koilliseen
AMO080463	Naimapuron metsä	Vanhat metsät	35 km koilliseen
LVO080176	Haukilahti-Savons, Vedenpäähl-Sayneenluhta	Lintuvedet	50 km kaakkoon

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 56) ovat Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmästä löytyneet Natura 2000 -verkostoon kuuluvat kohteet noin 30 kilometrin säteellä hankealueesta. Lähimmät Natura-alueet on esitetty myös kartalla (Kuva 37).

Taulukko 56. Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet noin 30 km säteellä hankealueesta (© Hertta).

Natura-alue	Kunta	Pinta-ala (ha)	Aluetyyppi	Etäisyys (km)
FI0600018 Saarisuo-Kurkisuo	Vieremä	695	SCI	12 km koilliseen
FI0600074 Luupuvuden lintujärvet	Kiuruvesi	1 417	SPA	16 km kaakkoon
FI0600103 Suojoen metsä	Kiuruvesi	43	SCI	12 km itään
FI0600105 Joutensuo	Vieremä	74	SCI	19 km koilliseen
FI0600019 Mammonhauta-Rotimojoki	Vieremä	40	SCI	21 km koilliseen
FI0600055 Kaatiainen	Vieremä	97	SPA	25 km koilliseen
FI0600106 Selkäsuo	Vieremä	168	SCI	32 km itään
FI0600069 Naimapuron metsä	Vieremä	71	SCI	32 km koilliseen
FI1200901 Talaskankaan alue	Vuolijoki, Vieremä, Sonkajärvi	4 915	SCI	32 km koilliseen
FI0600033 Hällämönharju-Valkeiskangas	Vieremä, Pyhäntä	1 406	SCI	20 km koilliseen
FI0600054 Rahajärvi-Kontteroinen	Vieremä	288	SPA	23 km koilliseen
FI0600008 Jynkänjärven ja Putousnotkon lehdot	Kiuruvesi	11	SCI	35 km kaakkoon
FI0600073 Toukkasuo-Huttusuo	Kiuruvesi	221	SCI	32 km etelään
FI1000022 Pyhäjärvi	Pyhäjärvi	4 018	SCI	30 km lounaaseen
FI1002021 Kursun yhteislaidun	Pyhäjärvi	23	-	28 km lounaaseen
FI1002004 Haudanneva	Pyhäjärvi	289	SCI	16 km länteen
FI1104407 Sammakkolammen metsä	Pyhäntä	41	SCI	7 km länteen
FI1002002 Kärsämäenjärvet	Pyhäjärvi	431	SCI/SPA	10 km luoteeseen
FI1101800 Lauttaneva	Kärsämäki	195	SCI	20 km luoteeseen
FI1101801 Lauttanevan metsät	Kärsämäki	22	-	25 km luoteeseen
FI1101803 Lapinniemi	Kärsämäki	31	SCI	25 km luoteeseen
FI1104402 Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo	Pyhäntä	1 659	SPA	22 km pohjoiseen
Yhteensä		16 155		

Kiuruvedellä on neljä Natura 2000 -verkkoon kuuluvaa suojelualuetta: Luupuveden lintujärvet (FI0600074), Toukkasuo-Huttusuo (FI0600073), Jynkänjärven ja Putousnotkon lehdot (FI0600008) sekä Suojoen metsä (FI0600103). Hankealuetta lähin Kiuruvedellä sijaitseva Natura-alue, on Suojoen metsä (FI0600103), joka sijaitsee hankealueen itäpuolella ja kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet sijaitsevat Pyhännän ja Pyhäjärven kuntien alueella. Pyhännän alueella sijaitsee Sammakkolammen metsä (FI1104407) ja Pyhäjärven puolella Kärämäenjärvet (FI1002002) sekä Haudanneva (FI1002004) Natura-kohteet.

Sammakkolammen metsä (FI1104407) niminen Natura-alue sijaitsee noin 7 km hankealueesta länteen Mäntyharjun alueella. Sammakkolammen metsä on suurimmaksi osaksi ikääntyvää, mäntyvaltaista seka-metsää, joka kasvaa Sammakkolampea ympäröivillä rinteillä. Männyn lisäksi alueella kasvaa sekapuuna vanhaa lehtipuuta, josta haapa muodostaa merkittävän osan, sekä nuorempaa kuusta. Alueeseen sisältyy myös pienialaisesti nuorta kasvatusmetsää, mutta muutoin metsien puusto on keskimäärin melko vanhaa, noin 80–105 -vuotiasta. Lahopuusto muodostuu lehtipuista, pötkelöitä on niukasti ja lehtimaapuuta jonkin verran sekä siellä täällä myös kuolleita havupuita ja keloja. Notkelmiin sijoittuu myös 2-3 pienialaista, korpimaista luonnontilaista kosteikkoa. Sammakkolammen metsä ei kuulu hyväksyttyihin suojeluohjelmiin tai -suunnitelmiin.

Kärämäenjärvet (FI1002002) ovat aapasuota, jossa esiintyy erilaisia puustoisia rämeitä ja avoimia nevoja pieninä kuvioina. Alueen maisemasta tekevät monipuolisen metsien ja soiden mosaiikki sekä pienvedet. Vedenpintaa on alueella laskettu ja ne ovat pitkälle umpeenkasvaneita. Kärämäenjärvillä esiintyviä luonnodirektiivin luontotyypppejä ovat pikkujotet ja purot, humuspitoiset lammet ja järvet, luonnonmetsät, aapasuot, vaihettumissuot ja rantasuot sekä puustoiset suot. Vaihtelevien luontotyyppien monimuotoisuus heijastuu myös alueen linnustoon, sillä alueella viihtyvät metsä-, suo- kuin vesilinnutkin, joista hyviä esimerkkejä ovat metso, kurki, pohjantikka, jänkäkurppa sekä vesipääsky. Natura -alue sijaitsee noin 10 km hankealueesta luoteeseen.

Suojoen metsä (FI0600103) on Kiuruveden kaupungin pohjoisosassa, 12 km hankealueesta itään, sijaitseva edustava ja luonnontilaisena säilynyt vanhan metsän alue, jonka läpi virtaa luonnontilainen puro. Suojoen metsän alueella sijaitsee lisäksi puustoisia soita, joista suurin on ojitettu. Pääosassa metsää puusto on täysin luonnontilaista, vain osaa metsä on kauan sitten harvennettu. Metsä on tyyppillistä mustikkatyyppin tuoretta kangasmetsää, jossa esiintyy pienialaisia korpipainanteita ja -juotteja. Itä- ja kaakkoisosassa kangasmetsät muuttuvat vähitellen korpimetsiksi, joista tavataan lähinnä mustikka- ja metsäkortekorpea. Pohjois- ja kaakkoiskulmassa esiintyvät rämeet ovat pääosin korpi- ja isovarpurämeitä. Suojelullisesti arvokain osa on puroa ympäröivä vanha metsä. Suojoen metsästä löytyy kaksi liito-oravan reviiriä sekä suuria muurahaiskekoja. Majava on kaatanut haapoja puron varrelta. Alueen pesimälinnustoon kuuluvat mm. metso ja kanahaukka, joiden lisäksi alueella esiintyy lintudirektiivin liitteet I laji, pyy.

Luupuveden lintujärvet (FI0600074) niminen Natura-alue sijaitsee noin 16 km hankealueesta kaakkoon. Kohteeseen kuuluvat Luupuvesi, Välijärvi-Yläjärvi sekä Kaisanen (läntisin osa aluetta) ovat lisäksi valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman kohteita. Suurin osa alueesta on lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvaa aluetta ja loput on seutukaavaan varattua suojelualuetta. Kasvillisuustyyppiltään Suur-Luupuvesi on kaislatyyppiä ja järvien linnusto on alueellisesti hyvin edustava ja järvien muutonaikainen merkitys linnustolle on suuri. Alueella esiintyviä lintudirektiivin liitteen I lintuja ovat kalasääski, kalatiira, kurki, laulujoutsen, liro, mustakurkku-uikku, mustatiira, ruskosuohaukka, sinirinta, suokukko, suopöllö ja uivelo. Muita lajeja ovat mm. haapana, lapasorsa, naurulokki, pajusirkku, punasotka, ruokokerttunen, silkkiuikku, sinisorsa, taivaanvuohi, tavi, telkkä, tukkasotka ja valkoviklo. Luupuvvedellä on myös kalataloudellista merkitystä.

Haudanneva (FI1002004) niminen Natura -alue sijaitsee noin 16 km hankealueesta länteen. Haudanneva on aapasuo, jonka keskustassa vallitsevat kalvakka- ja rimpiset nevat. Suo on kokonaan avoin ja osittain myös avovetinen. Suoalueen keskusta on säilynyt luonnontilaisena huolimatta reuna-alueiden voimakkaista ojituksista. Alueen eteläosassa on silikaattikallioita suolla olevalla sarakkeella. Alueella kasvaa monia vaateliaita ja harvinaisia lajeja, kuten mähkä, vaaleasara ja punakämmekä. Linnusto on alueella runsas ja melko monilajinen. Runsaina pesiviä lajeja ovat mm. kapustarinta, suokukko, liro ja pikkukuovi. Alueella on tavattu myös kurkia, suopöllöjä ja vesipääskyjä. Alue kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelman täydennykseen.

6.9.4 Linnusto

Luodesuon hankealueen ja lähiympäristön linnustoa on selvitetty vuosina 2009 ja 2010. Ensimmäisessä linnustoselvityksessä kartoitettiin alueen pesimälinnustoa 400 ha alalta ja seuraavana vuonna tehtiin täydentäviä selvityksiä. Vuonna 2010 selvitysalue vastasi lähes suunniteltua hankealuetta.

6.9.4.1 Linnustoselvitys 2009

Luodesuolla ja sen välittömässä lähiympäristössä pesivän maalinnuston lajisto ja parimäärät selvitettiin 2.6.2009. Alueen pesimälinnuston lajikoostumus ja yksilömäärät selvitettiin sovelletulla kartoituslaskennalla. Laskenta suoritettiin Koskimiehen & Väisäsen (1988) sekä Turveteollisuusliitto ry:n (2002) linnustolaskennasta antamia toimintaohjeita soveltaen. Selvityksen teossa huomioitiin myös ”Turvetuotannon lupahakemuksen luontoselvitykset” -oppaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009) ohjeistusta. Laskennan suoritti Pöyry Environment Oy:stä FM Veli-Matti Sorvari ja raportoinnista vastasivat myös FM Juha Parviainen sekä FM Mika Welling.

Laskentapäivänä sää oli hyvä koko ajan. Kartoitus toteutettiin varsinaisen kartoituslaskentamenetelmän (Koskimies & Väisänen 1988) kevennettynä sovelluksena siten, että kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laskentojen pääpaino kohdistettiin alueen linnustollisesti mielenkiintoisimmiksi arvioiduille ojittamattomille ja harvaan ojitetuille osille. Näillä osilla pyrittiin siihen, ettei mikään paikka jäänyt selvästi yli 100 m etäisyydelle kulkureitistä, jotta linnustosta saadaan mahdollisimman kattava kuva. Tiheään ojitettuja osia ja metsiensä osalta hoidettuja kangassaarekkeitä ei käyty läpi yhtä tarkasti, mutta kuitenkin siten, että alueen linnuston laji- ja runsaussuhteita tarkasteltiin koko ajan. Tähän päädyttiin, koska näiden luontotyyppien linnusto ei odotusten ja maastohavaintojen mukaisesti ole luonnonsuojelullisesti mielenkiintoista, vaan lähinnä karujen talousmetsien linnuston kaltaista. Maastossa kartalle merkittiin kaikki tehdyt havainnot, muutamaa runsaslukuista suojelullisesti mielenkiinnottoman lajin havaintoja.

Lajikohtaisten parimäärien lisäksi aineistosta laskettiin Asantin ym. (2003) esittämällä menetelmällä lajin suojeluarvoon perustuva pisteytys, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä alueen linnustollisesta arvosta ja verrata sitä muihin alueisiin. Pisteytyksessä huomioidaan lajin uusiutumiskyvyttömyys ts. luonnossa lisääntyvän kannan sukupolvenväli, lajin lisääntyvän kannan koko Suomessa sekä lajin uhanalaisuus Suomessa, Euroopassa ja maailmanlaajuisesti.

Luodesuolla havaitut lajit, parimäärät sekä niiden suojelupistearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 57). Taulukon parimäärä sarakkeessa on ilmoitettu sekä havaittu parimäärä että minimiparimäärä, jonka perusteella suojelupistearvo on laskettu. Kun lukuja on yksi, parimääräarvo vastaa havaittujen reviirien määrää. Lajien suojelupistearvo on esitetty viimeisessä sarakkeessa ja elinympäristön suojeluarvo saadaan laskemalla lajien suojeluarvot yhteen.

Luodesuolla havaittiin yhteensä 33 lintulajia (Taulukko 57) ja vähintään 75 reviiriä. Eri lajien elinympäristöjen ja reviirien koon perusteella koko alueen linnuston minimiparimääräksi arvioidaan noin 118 paria. Selvitysalueen lintulajisto on monipuolista ja siihen lukeutuu useita soiden tyyppilajeja ja suojelullisesti määrittäviä lajeja.

Suojelullisesti merkittävimpiä lajeja ovat EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut teeri (*Tetrao tetrix*) ja liro (*Tringa glareola*). Yksi kolmesta teerihavainnosta perustuu ulostekasalöytöön. Koska kanalinnut ovat suhteellisen piileskeleviä ja havaitut runsaat ulostekasat löytyivät teerelle sopivasta maastosta ja kaukaa muista havaintopaikoista, tämä epäsuora havainto tulkittiin omaksi parikseen. Liroja havaittiin yksi pari. EU:n lintudirektiivin liitteen 1 lajeista saatiin epäsuora havainto myös kurjesta (*Grus grus*), mutta oletettavasti kurki ei pesi alueella. Sen sijaan kurkipari huuteli laskenta-aamuna Näläntöjärven Luodelahden rannalla. Näläntöjärven puolella pesii ympäristövaatimuksistaan päätellen myös ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*), joka kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuihin lajeihin. Ruskosuohaukkakoiras esitti soidinta sekä Luodelahden että selvitysalueen yllä.

Taulukko 57. Luodesuon pesimäaikaisessa kartoituslaskennassa havaitut lajit (Sorvari ym. 2009). Uhanalaisuus vuoden 2000 ja 2010 mukaan (LC= säilyvä, NT= silmälläpidettävä, VU= vaarantunut), alueellinen uhanalaisuus (RT= alueellisesti uhanalainen, suluissa oleva luku riippuu käytettävästä arviointialueesta), EVA= Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji. Varsinaiset suolinnut on merkitty tähdellä (*).

Laji Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi	Uhanalaisuus 2000/2010	Alueellinen uhanalaisuus	EU:n lintudirektiivi	EVA	Pari- määrä	Suojelupis- tearvo
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>		(RT)			2	0,6
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>		(RT)		X	1	1,7
Liro*	<i>Tringa glareola</i>		RT	X	X	1	0,5
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>					2	0,6
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	NT/NT		X	X	3	1,9
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>					1/2	0,4
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>					1/2	0,4
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	NT/LC				1	2,0
Niittykirvinen*	<i>Anthus pratensis</i>	LC/NT				1	0,1
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>					5/13	0,4
Keltavästäräkki*	<i>Motacilla flava</i>	LC/VU	RT			2	0,2
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>					1/2	0,2
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>					2/4	0,3
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				X	3/4	0,63
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>					7/10	0,5
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>					1	0,4
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>					3/5	0,3
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>					2/3	0,4
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>					1	0,2
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>					1/2	0,2
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>					2/3	0,3
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>					5/10	0,3
Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC/NT				1	0,1
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>					3/4	0,3
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>					4/8	0,3
Talitiainen	<i>Parus major</i>					4/6	0,5
Hömötiainen	<i>Parus montanus</i>					1/2	0,2
Harakka	<i>Pica pica</i>					1	0,2
Korppi	<i>Corvus corax</i>					1	0,8
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>					5/12	0,4
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>					5/6	0,2
Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>					1	0,2
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>					1	0,1
Yhteensä		1/4	2(4)	2	4	75/118	15,6

Luodesuolla tai sen välittömässä lähiympäristössä pesivistä lajeista isokuovi (*Numenius arquata*), liro, teeri ja leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*) kuuluvat Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA). Nä-
läntöjärven pohjoisosassa Luodelahdella äänteli pikkulokki (*Larus minutus*) ja selvitysalueen eteläosan yli
lensi valkoviklo (*Tringa nebularia*), jotka kuuluvat myös Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA).
Valkoviklo oli käytöksensä ja lentokorkeutensa perusteella todennäköisesti muuttava tai muuten selvitys-
alueen ulkopuolella pesivä.

Suomen kansallisessa vuoden 2000 uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2001) teeri ja käki (*Cuculus cano-
rus*) kuuluvat silmälläpidettäviin (NT). Luodesuolla havaittujen lajien uhanalaisuus on tarkistettu uuden,
vuoden 2010 uhanalaisuusluokituksen mukaan ja muutamalla lajilla luokitus on muuttunut. Vuoden 2010 luo-
kituksen mukaan teeri on edelleen silmälläpidettävä, mutta käki sen sijaan on uuden luokituksen mukaan
säilyvä (LC). Säilyvästä silmälläpidettäväksi ovat muuttuneet niittykirvinen (*Anthus pratensis*) ja sirittäjä
(*Phylloscopus sibilatrix*), kun taas keltavästäräkki (*Motacilla flava*) on vuoden 2010 luokituksen mukaan
vaarantunut (VU) laji. Direktiivilajeihin ja Suomessa silmäpidettäviin (NT) lajeihin kuuluu ruskosuohaukan

ohella myös sinisuohaukka (*Circus cyaneus*), joka havaittiin selvitysalueen etelärajan lähellä, selvitysalueen sisään työntyvän ”lahdekkeen” alueella. Laji voi hyvinkin pesiä selvitysalueella, sillä se pesii puustoisilla rämeillä ja nuorissa taimikoissa, ja selvitysalueella on pesintään sopivaa rämettä aivan havaintopaikan lähellä. Pesinnän mahdollisuutta lisää myös se, että havaittu yksilö oli naaras, joka ei pesiessään yleensä liiku kovin kaukana pesältä. Molempien lajien, ruskosuohaukan ja sinisuohaukan, uhanalaisuuden taso on muuttunut uuden luokituksen myötä. Vuoden 2010 Punaisen kirjan mukaan sinisuohaukka on vaarantunut (VU) ja ruskosuohaukan tilanne on parantunut siten, että se luokitellaan nykyään säilyväksi (LC).

Liro ja keltävästäräkki kuuluvat myös alueellisesti uhanalaisiin (RT) lajeihin. Myös isokuovi ja taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) ovat alueellisesti uhanalaisia lajeja (RT) eteläboreaalisen uhanalaisuuden tarkasteluvyöhykkeellä, mutta eivät keskiboreaalisen vyöhykkeellä. Kiuruvesi sijaitsee näiden vyöhykkeiden rajalla, jonka pohjoisosassa Luodesuo sijaitsee.

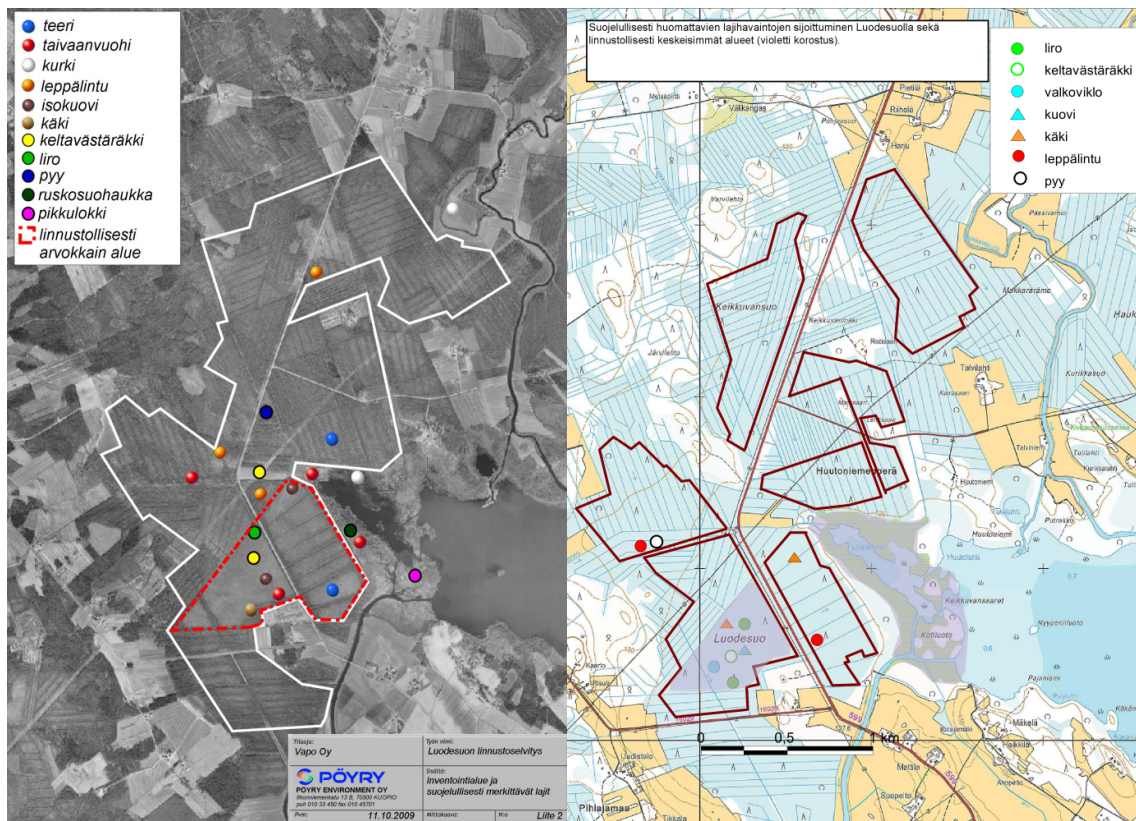
Selvitysalueella havaituista lajeista varsinaisia suolintulajeja ovat liro, niittykirvinen, ja keltävästäräkki. Luodelahdella tavattuja lajeja olivat kurki, sinisuohaukka ja valkoviklo. (Väisänen ym. 1998).

Selvitysalueella ei tavattu luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lintulajeja. Uhanalaisten petolintujen puuttuminen Luodesuolta tai sen lähialueilta varmistettiin kartoituksen yhteydessä Metsähallitukselta, joka koordinoi petolintuseurantaa.

Luodesuon suojelupistearvo oli 15,6, joka jakautuu eri lajien kesken kohtalaisen tasaisesti. Joukosta erottuvat kuitenkin isokuovi, käki ja teeri. Mikäli Luodelahdella havaitut kurki ja sinisuohaukka pesisivät Luodesuolla, nousisi suojelupistearvo 26,3:een. Verrattaessa Luodesuon linnustoa Pohjois-Savon suolinnustoon, alue sijoittuisi linnustonsuojeluarvoltaan Pohjois-Savossa tutkittujen (Tuomainen 1984 ja 1987) soiden heikoimpaan kolmannekseen, mutta ei heikoimpiin soihin. Vertailussa olevat suot ovat keskimääräistä arvokkaampia soita, joten Luodesuon luonnontilaisimman osan voidaan arvioida edustavan linnustonsuojeluarvoltaan karkeasti keskimääräisen, yhtä laajan luonnontilaisen pohjoissavolaisen avoimen-puoliavoimen suon tasoa.

Luodesuon linnustollisesti selvästi arvokkain osa on selvitysalueen eteläosan ojittamaton ja harvaan ojitettu osa, joka sijoittuu muodoltaan kolmiomaisena Näläntöjärven Luodelahden länsilounaispuolelle, kahdelle puolelle maantietä. Ojituksista johtuva suon osittainen kuivuminen on voinut vaikuttaa alueen linnustoarvoon, mutta siitä huolimatta suurin osa Luodesuon sekä myös ympäristön havainnoista tehtiin joko kyseisellä alueella tai sen läheisyydessä. Huomattavaa on, että alue sijaitsee linnustollisesti arvokkaan Luodelahden yhteydessä.

Luodesuon linnustollisesti arvokkain alue on merkitty seuraaviin karttoihin (Kuva 38). Vasemman puoleinen kartta on vuodelta 2009, jolloin selvitysalue kattoi hankealueen lisäksi myös lähiympäristön. Vuoden 2010 selvityksessä edellisen vuoden kartoituksia täydennettiin lähinnä vain hankealueen osalta. Karttoilla on esitetty myös suojellisesti merkittävien lajien sekä suolintulajien havainnot vuosilta 2009 ja 2010.



Kuva 38. Luodesuolla linnustokartoituksissa tehtyt havainnot suojelluista merkittävistä lajeista sekä kartoitusalue. (Sorvari ym. 2009, Parviainen 2010) Vasemmalla vuoden 2009 ja oikealla vuoden 2010 selvitysalue.

6.9.4.2 Linnustaselvitys 2010

Luodesuon vuoden 2009 linnustokartoituksen tuloksia täydennettiin kesällä 2010 (Parviainen 2010). Vuonna 2009 alueen pesimälinnuston selvitti Pöyry Environment (Sorvari ym. 2009) ja 2010 Luonto-osuuskunta Aapa suoritti Pöyry Finland Oy:n toimeksiannosta Luodesuon pesimälinnustokartoituksen. Työstä vastasivat Aavan puolesta maastotöistä ja raportoinnista vastasi lintulaskija Tapani Pirinen ja raportoinnista FM biologi Juha Repo sekä Antje Neumann. Pöyry Finland Oy:stä raportoinnista vastasi FM Juha Parviainen.

Vuoden 2010 pesimälinnustonselvitys toteutettiin kolmella laskentakerralla, jotka sijoituivat alueen eri osiin. Laskennat tehtiin 2.6.2010 kello 04.20–10.30, 9.6.2010 kello 04.10–10.50 ja 15.6.2010 kello 04.00–10.20 ja laskentapäivien sääolosuhteet olivat kokonaisuudessaan erinomaiset luotettavaan havainnointiin.

Pesimälinnusto selvitettiin kartoitusmenetelmällä kertalaskentana Koskimiehen (1994) mukaan, jolloin alue kierretään systemaattisesti läpi, ettei mikään kohde jää kartoittajasta yli 100 m päähän. Puustoa kasvavilla reunavyöhykkeillä tai muuten peitteisillä alueilla kulkureittejä tihennettiin ja alue tutkittiin vähintään 50 m tarkkuudella. Ainoastaan selvitysalueen pohjoisosassa Makkararämeellä sijaitseva osa alue kartoitettiin laskentaohjeiston suosituksia harvemmalla kulkuvälillä laskenta-ajan rajallisuuden takia. Linnustonselvityksen kokonaistuloksiin menettelyn vaikutus oli kuitenkin vähäinen.

Kuten edellisessä selvityksessä, myös tässä, huomioitiin Turveteollisuusliitto ry:n (2002) sekä ”Turvetuotannon lupahakemuksen luontoselvitykset” -oppaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009) ohjeistus. Edellisen vuoden tapaan myös tällä kertaa tuloksista laskettiin Asantin ym. (2003) esittämällä menetelmällä lajin suojeluarvoon perustuva pisteytys.

Luodesuon 2010 kartoituslaskennassa havaittiin pesivänä 32 lintulajia, joiden kokonaisparimäärä oli 137 (Taulukko 58). Lintujen lajimäärät olivat molempina laskentavuosina lähes samat, sillä vuonna 2009 havaittiin 33 lajia, jolloin parimäärä oli 75 paria laskennallisen minimiparimäärän ollessa 115.

Taulukko 58. Luodesuon pesimäaikaisessa kartoituslaskennassa havaitut lajit (Parviainen 2010). Uhanalaisuus vuoden 2000 ja 2010 mukaan (LC= säilyvä, NT= silmälläpidettävä, VU= vaarantunut), alueellinen uhanalaisuus (RT= alueellisesti uhanalainen, suluissa oleva luku riippuu käytettävästä arviointialueesta), EVA= Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji. Varsinaiset suolinnut on merkitty tähdellä (*).

Laji Suomenkielinen nimi	Latinankielinen nimi	Uhanalai- suus 2000/201 0	Alueel- linen uhan- alaisuus	EU:n lintudi- rektiivi	EVA	Pari- määrä	Suoje- lupis- tearvo
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>					1	0,3
Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>			X		1	0,25
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>		(RT)			3	0,86
Isokuovi	<i>Numenius arquata</i>		(RT)		X	1	1,74
Valkoviklo*	<i>Tringa nebularia</i>				X	1	1,38
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>					2	0,62
Liro*	<i>Tringa glareola</i>		RT	X	X	2	0,88
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	NT/LC				2	3,25
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>					1	0,19
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>					16	0,49
Niittykirvinen*	<i>Anthus pratensis</i>	LC/NT				2	0,21
Keltavästäräkki*	<i>Motacilla flava</i>	LC/VU	RT			1	0,13
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>					1	0,13
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>					5	0,37
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				X	2	0,19
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>					7	0,39
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>				X	6	0,63
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>					8	0,39
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>					2	0,21
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>					26	0,49
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>					1	0,08
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>					6	0,21
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>					2	0,18
Töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>					1	0,11
Sinitiainen	<i>Parus caeruleus</i>					1	0,1
Hömötiainen	<i>Parus montanus</i>					4	0,26
Talitiainen	<i>Parus major</i>					5	0,4
Varis	<i>Corvus cornix</i>					1	0,27
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>					17	0,51
Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>					1	0,15
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>					7	0,23
Urpäinen	<i>Carduelis flammea</i>					1	0,11
Yhteensä		1/2	2(4)	2	5	137	15,71

Suon lajisto on varsin monipuolinen, mutta suojelullisesti merkittävimpien lajien parimäärät olivat pieniä. Yleisimmät lintulajit olivat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen. Suojelullisesti merkittävien lajien havaintomäärät olivat samalla tasolla molempina vuosina ja suojelupistearvot lähes identtiset: 15,60 vuonna 2009 ja 15,71 vuonna 2010. Vuoden 2010 laskentatuloksissa yleisten ja suojelullisesti vähempiarvoisten lajien parimäärät ovat suuremmat edellisvuoteen verrattuna. Kyseisten lajien suojelullinen merkitys koko tutkimusalueen linnustollisen arvon kannalta on kuitenkin vähäinen. Tulokset ovat kaiken kaikkiaan hyvin samankaltaiset, mutta tuloksia vertailtaessa on huomioitava, että laskentamenetelmät olivat erilaiset, kuten myös laskentaan käytetty aika.

Luodesuolla havaituista lintulajeista neljä kuului varsinaisiin suolintulajeihin (Väisänen ym. 1998): valkoviklo, liro, niittykirvinen, keltavästäräkki. Suolajien osuus kokonaisparimäärästä oli vain 4 % (6 paria), joten suolintujen laji- ja parimäärät olivat melko vaatimattomia alueen pinta-alan nähden.

Suojelullisesti merkittäviä lajeja havaittiin lähes yhtä monta kuin edellisenä vuonna. Luodesuolla kartoituksessa havaituista lajeista Suomen 2000 uhanalaisluokituksen mukaan silmälläpidettävien (NT) luokkaan

kuului käki. Uuden 2010 uhanalaisluokituksen myötä käen uhanalaisluokitus on muuttunut säilyväksi (LC) ja vastaavasti niittykirvinen luetaan silmälläpidettäväksi (NT) ja keltavästäräkki vaarantuneeksi (VU). Eri vuosien välillä eroa oli siten, että teeri ei ollut vuonna 2010 havaittujen joukossa ja vastaavasti vuonna 2009 ei tehty valkoviklosta havaintoa.

Alueellisesti (keskiboreaalinen, Pohjanmaa) uhanalaisia lajeja ovat liro ja keltavästäräkki ja alueesta (ks. linnustokartoitus 2009) riippuen myös taivaanvuohi ja isokuovi. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja olivat pyy ja liro. Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA) kuuluvia lajeja olivat kuovi, valkoviklo, liro ja leppälintu.

Uhanalaisten lintujen esiintymätiedot tarkastettiin selvitykseen liittyen Metsähallitukselta, eikä saatujen tietojen perusteella Luodesuolla tai sen läheisyydessä ole tunnettuja uhanalaisten päiväpetolintujen pesäpaikkoja.

Suojelullisesti merkittävien lajien kaikki todetut reviirit sijoittuivat Luodesuon tutkimusalueen eteläisimpään osaan avosuolle tai sen reunavyöhykkeelle sekä toisaalta maantien 599 ja Luodelahden väliselle alueelle. Nämä alueet muodostavat koko tutkimusalueen linnustollisesti arvokkaimman alueen (ks. aiemmin esitetty Kuva 38). Muu osa tutkimusalueesta on lähes kokonaan ojitettua rämettä, jonka linnustollinen arvo on vähäisempi. Noin 100 m päässä tutkimusalueen rajalta sijaitsee Näläntöjärven ruovikkoinen Luodelahti, joka on linnustollisesti huomioitava alue, sillä lahdella esiintyy suojelullisesti arvokkaita lajeja, kuten pikkulokki (*Larus minutus*), naurulokki (*L. ridibundus*), ruskosuohaukka (*Circus aeroginosus*) ja kaulushaikara (*Botaurus stellaris*).

6.9.4.3 Muuttolinnusto

Erillistä selvitystä alueen merkityksestä muuttolintujen levähdys- ja ruokailupaikkana ei ole tehty, eikä asiaa ole tarkasteltu Luodesuon linnustoselvitysten yhteydessä.

Kiuruvedellä sijaitsee Luupuveden lintujärvet Natura 2000 -kohde, joka on merkittävä alue linnustollisesti ja jolla on suuri merkitys eritenkin vesilintujen muutonaikaisena lepäilyalueena. Myös kahlaajia saattaa sopivien sääolojen vallitessa lepäillä alueella runsaasti. Syysmuuttokaudella alue on merkittävä sorsalintujen levähdysalue, mutta sorsastuksen aiheuttama voimakas häirintä haittaa suurten kerääntymien muodostumista. Luupuveden Lintujärvet Natura –alue sijaitsee hankealueesta kaakossa noin 16 km etäisyydellä.

Luodesuolla ja erityisesti hankealueen pohjoisosilla ei ole suurta linnustollista merkitystä. Alue on ojitusten seurauksena pääosin metsittynyttä, joten muuttolinnuille sopivia avoimia levähdyspaikkoja ei alueella esiinny. Hankealueen koillisosassa on pieni, ojittamaton suoalue, jota linnut voisivat käyttää levähdys- tai ruokailupaikka. Hankealueen eteläpuolella on kuitenkin linnuston kannalta paljon merkittävämpi alue, Näläntöjärven Luodelahti. Kuten Luupuvedellä Näläntöjärven pohjoisosassa harjoitetaan vesilintujen metsästystä, mikä saattaa myös Luodelahdella vaikuttaa suurten kerääntymien muodostumiseen Luodelahdelle.

6.9.5 Hyönteiset

Suo on haastava elinympäristö, jossa selviävät vain kaikkein sitkeimmät lajit. Osa lajeista on erikoistuneita suolajeja, joita tapaa vain soilla. Suo on elinympäristönä erilainen kuin järvi- tai maaekosysteemi. Tärkein tekijä on suon ekologiaan ja toimintaan vaikuttava vesitalous, joka luo suolle ympäristöstä poikkeavat olosuhteet. Suon ilmasto erottuu ympäristöstä kosteudeltaan, lämpötiloiltaan sekä tuulisuudeltaan. (Autio 2010, Suomen sudenkorentoseura 2010)

Soille erikoistuneita päiväperhosia ovat mm. suokirjosiipi, räme- ja rahkahopeatäplä sekä suonokiperhonen. Suot ovat suotuisia elinympäristöjä sudenkorennoille, sillä ravinnoksi on tarjolla muita selkärangattomia eikä vedessä elävän toukan tarvitse varoa niitä saalistavia kaloja. Sudenkorennot voivat lisääntyä varsin pienikokoisessakin elinympäristössä ja monet soille erikoistuneet lajit selviävät myös hieman happamammassa suovedessä, joten suolammilla, lampareilla, puroilla sekä noroilla on sudenkorennoille suurempi merkitys kuin varsinaisella suotyypillä. Soille tyypillisiä sudenkorentoja ovat mm. taigatyönkorento (*Coenagrion johanssoni*), pohjanukonkorento (*Aeshna caerulea*), sirolampikorento (*Leucorrhinia albifrons*) ja lummelampikorento (*L. caudalis*). (Suomen sudenkorentoseura 2010)

Luodesuolla ei ole tehty erillistä hyönteisselvitystä, vaan uhanalaisten lajien esiintymistä Luodesuolla on tarkasteltu kirjallisuuteen pohjautuvan tiedon perusteella. Lähteinä on käytetty Ympäristöhallinnon (2001, 2011) [www-sivuja](#), Suomen sudenkorentoseuran (2011) [www-sivuja](#), Luonnontieteellisen keskusmuseon havaintopäiväkirjan havaintoja (Hatikka 2011) ja Luontoportin (2011) [www-sivuilta](#) löytyviä tietoja.

Seuraaviin taulukkoihin (Taulukko 59, Taulukko 60, Taulukko 61 ja Liite 7) on koottu tietoja uhanalaisista perhosista, korennoista ja kovakuoriaisista sekä kuvaukset lajien elinympäristöistä. Elinympäristön kuvauksen perusteella on annettu arvio lajin esiintymisestä hankealueella tai sen läheisyydessä. Taulukoissa esiintyvistä lajeista 16 perhosta, 28 korentoa ja 6 kovakuoriaista on mukana uhanalaisluokituksessa joko vuoden 2000 tai 2010 arvion mukaan. Lähes kaikkien perhosten ja parin korennon sekä kovakuoriaisen luokitus on muuttunut viimeisimmän arvion myötä. Osan tilanne on muuttunut parempaan ja osan huonompaan suuntaan. Osa lajeista ei välttämättä ole uhanalaisia mutta ovat suolajeina mukana tarkastelussa.

Uhanalaisuutta on tarkasteltu myös alueellisesti uhanalaisten lajien osalta. Luodesuon kuuluu alueeseen 3a eli Kes kiboreaalinen, Pohjanmaan alue, joka kattaa lähes koko Pohjanmaan osaa rannikosta lukuun ottamatta. Luodesuo sijoittuu alueen reunalle ja voidaan katsoa kuuluvaksi myös alueeseen 2b Eteläboreaalinen, Järvi-Suomen alue. Alueellinen uhanalaisuusluokitus on olemassa selkärankaisten osalta perhosilla ja kovakuoriaisilla. Alueellisesti uhanalaisten lajien luokka on silmälläpidettävä (NT) tai säilyvä (LC) koko valtakunnan tasolla.

Taulukossa (Taulukko 59) on myös mukana EU:n luontodirektiivin lajeja. Luontodirektiivin liitteissä II tai IV esiintyviä perhosia on mukana 7 kpl, korentoja 4 kpl ja kovakuoriaisia 6 kpl. Kaiken kaikkiaan Suomessa esiintyy 83 luontodirektiivin II, IV ja V-liitteen tarkoittamaa eläinlajia.

Luontodirektiivi on Euroopan yhteisön keskeisiä luonnonsuojelusäädöksiä ja koskee luonnonvaraista eläimistöä, kasvistoa ja luontotyypejä. Luontodirektiivin yleistavoitteena on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lajin on pitkällä aikavälillä säilyttävä luontaisessa ympäristössään, eikä sen luontainen levinneisyysalue saa supistua. Lisäksi lajin elinympäristöjä pitää olla riittävästi turvaamaan kannan säilyminen pitkällä aikavälillä. (Ympäristöministeriö 2011)

Taulukko 59. Uhanalaiset perhoset, kuvaus niiden elinympäristöstä ja arvio mahdollisesta esiintymisestä hankealueella. Äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet lajit (VU) merkitty punaisella.

Laji	IUCN- luokka		Esiintyminen hankealueella
	2000	2010	
Perhoset			
Isoapollo	NT	EN	Erittäin epätodennäköinen esiintyminen, sillä aikaisemmat havainnot Etelä-Suomesta. Hankealueella ei sopivia elinympäristöjä.
Isokultasiipi	EN	NT	Yleisenä suolajina mahdollisesti esiintyy alueella. Ei tietoja havainnoista.
Kanervapussikoi	VU	NT	Esiintyy hyvin epätodennäköisesti alueella, sillä Etelä-Suomi on lajin pohjoisinta esiintymisaluetta.
Kirjomaayökkönen	NT	VU	Todennäköisesti esiintyy alueella, sillä lajia esiintyy rämeillä. Ei kuitenkaan tietoja havainnoista.
Kirjojuuriyökkönen	NT	NT	Epätodennäköinen esiintyminen alueella, sillä sopivan elinympäristön löytyminen voi olla vaikeaa.
Kirjopapurikko	NT	VU	Epätodennäköinen esiintyminen, vaikkakin esiintyy Itä-Suomessa.
Kirjoverkkoperhonen	-	-	Esiintyminen hyvin epätodennäköistä, vaikka lajia tavataankin metsän ja suon rajapinnasta. Esiintyminen painottuu Kaakkois-Suomeen.
Luhtakultasiipi	VU	EN	Esiintyminen hyvin epätodennäköistä, sillä hankealue sijoittuu lajin esiintymisalueen raja-alueelle. Ei tietoja havainnoista.
Luumittari	NT	VU	Epätodennäköisesti esiintyy alueella. Pohjoinen laji, mutta toisaalta voi esiintyä purojen varsilla tai tulvaniityillä. Ei tietoja havainnoista.
Muurahaissinisiipi	CR	CR	Mahdollinen esiintyminen alueella, sillä Pohjois-Savo kuuluu levinneisyysalueeseen ja rämeet kuuluvat lajin elinympäristöihin. Ei tietoa havainnoista.
Pikkuapollo	VU	VU	Ei esiinny alueella.
Rämekulmumittari	NT	VU	Ei esiinny alueella.
Rämevihersiipi	NT	NT	Mahdollinen esiintyminen alueella, sillä alue kuuluu lajin levinneisyysalueeseen ja suot ovat lajin elinympäristöjä. Alueen ojittaminen voi vaikuttaa esiintymiseen. Ei tietoja havainnoista.
Sademittari	VU	VU	Mahdollinen esiintyminen alueella Pohjois-Savossa ja rämeellä. Alueen ojittaminen on voinut vaikuttaa lajin esiintymiseen. Ei tietoja havainnoista.
Suovenhokas	NT	EN	Esiintyy mahdollisesti kosteilla alueilla ja vesistöjen rannoilla, mutta ei välttämättä ojitetulla suolla. Ei tietoja havainnoista.
Vahakeltasiipi	LC	VU	Mahdollinen esiintyminen alueella. Alueen ojittaminen on voinut vaikuttaa lajin esiintymiseen. Ei tietoja havainnoista.

Taulukko 60. Uhanalaiset korennot, kuvaus niiden elinympäristöstä ja arvio mahdollisesta esiintymisestä hankealueella. Erittäin uhanalaiset ja vaarantuneet lajit merkitty punaisella.

Laji	IUCN- luokka		Esiintyminen hankealueella
	2000	2010	
Korennot			
Aapakiiltokorento	-	-	Epätodennäköinen esiintyminen alueella, sillä laji harvinaistuu Lapista etelään päin. Lajin elinympäristöön kuuluvat myös rämeet ja havaintoja on myös ojitetuilta rämeiltä umpeenkasvavista ojista, joten mahdollisuus on olemassa.
Elokorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen Nälantöjärvellä tai muissa alueen vesistöissä eli ei hankealueen välittömässä läheisyydessä.
Hoikkakiiltokorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella. Säilyy myös ojitetujen soiden reunaosissa. Ei tietoa havainnoista.
Isokeijukorento	-	-	Epätodennäköinen esiintyminen alueella, sillä hankealue kuuluu lajin levinneisyysalueen pohjoisrajalle. Laji viihtyy kosteissa ympäristöissä. Ei tietoa havainnoista.
Isolampikorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen. Hankealueella ei kuitenkaan suolampia tai pienvesiä puroja lukuun ottamatta. Ei tietoa havainnoista.
Isoukonkorento	LC	-	Mahdollinen esiintyminen. Hankealueella ei kuitenkaan suolampia tai pienvesiä puroja lukuun ottamatta. Ei tietoa havainnoista.
Keihästyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen. Ei tietoa alueen havainnoista.
Kirjojokikorento	LC	-	Mahdollinen esiintyminen alueen vesistöissä. Ei esiinny hankealueella. Ei tietoa havainnoista.
Kuutyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella, mutta ei välttämättä hankealueella sopivan elinympäristön puuttumisen takia. Ei tietoa havainnoista.
Kääpiötyöntökorento	EN	EN	Ei esiinny alueella.
Lummelampikorento	LC	-	Mahdollinen esiintyminen Nälantöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.
Okatyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen hankealueen eteläosissa, josta voi löytyä kosteampia alueita. Ei tietoa havainnoista.
Pikkulampikorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Pohjanukonkorento	-	-	Epätodennäköinen esiintyminen alueella, sillä laji suosii luonnontilaisia suoalueita ja hankealue on lähes kokonaan ojitettua suota.
Ruskohukankorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Ruskoukonkorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä aukeilla biotoopeilla. Ei tietoa havainnoista.
Siniukonkorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Sirokeijukorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Sirolampikorento	LC	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Sirotyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella etenkin Nälantöjärven läheisyydessä. Ei tietoa havainnoista.
Suoukonkorento	-	-	Epätodennäköinen esiintyminen alueella, sillä pääosin ojitetulla hankealueella ei välttämättä ole lajin vaatimia elinympäristöjä ellei esiinny Nälantöjärvellä.
Taigatyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella Nälantöjärven Luodelahdella. Ei tietoa havainnoista.
Tummasyyskorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella Nälantöjärven Luodelahdella. Ei tietoa havainnoista.
Täplälampikorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen alueella Nälantöjärven Luodelahdella. Ei tietoa havainnoista.
Vaskikorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen Nälantöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.
Vihertyöntökorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen Nälantöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.
Viherukonkorento	EN	LC	Ei esiinny alueella. Mahdollinen lähin esiintyminen järvellä, jossa kasvaa saha-lehteä.
Välkekorento	-	-	Mahdollinen esiintyminen Nälantöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.

Taulukko 61. Uhanalaiset kovakuoriaiset, kuvaus niiden elinympäristöstä ja arvio mahdollisesta esiintymisestä hankealueella. Erittäin uhanalaiset ja vaarantuneet lajit merkitty punaisella.

Korvausalue: Ertanin alankuoret ja vaarakuoret lajit merkitty punaisena.			
Laji	IUCN- luokka		Esiintyminen hankealueella
	2000	2010	
Kovakuoriaiset			
Erakkokuoriainen	CR	VU	Ei esiinny alueella.
Isolampisukeltaja	-	-	Mahdollinen esiintyminen etenkin Näläntöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.
Jättisukeltaja	-	-	Mahdollinen esiintyminen etenkin Näläntöjärvellä. Ei tietoa havainnoista.
Kaskikeiju	EN	VU	Epätodennäköinen. Lajista ei ole tehty havaintoa, eikä tietoa sopivista elinympäristöistä ole.
Korpikolva	EN	EN	Esiintyminen epätodennäköinen, sillä alueella ei todennäköisesti riittävän vanhoja korpia elinympäristöksi. Ei havaintoja.
Punahärö	CR	CR	Ei esiinny alueella. Ei tietoa havainnoista.

6.9.6 Muu eläimistö

Luodesuon eläimistöä ja erityisesti uhanalaisten lajien esiintymistä on tarkasteltu **kirjallisuuteen pohjautuvan tiedon** perusteella. Lähteinä on käytetty Ympäristöhallinnon (2001, 2011) www-sivuja, Suurpedot (2011) ja Luontoportin (2011) sekä Riista- ja kalatalouslaitoksen (2010) www-sivuilta löytyviä tietoja.

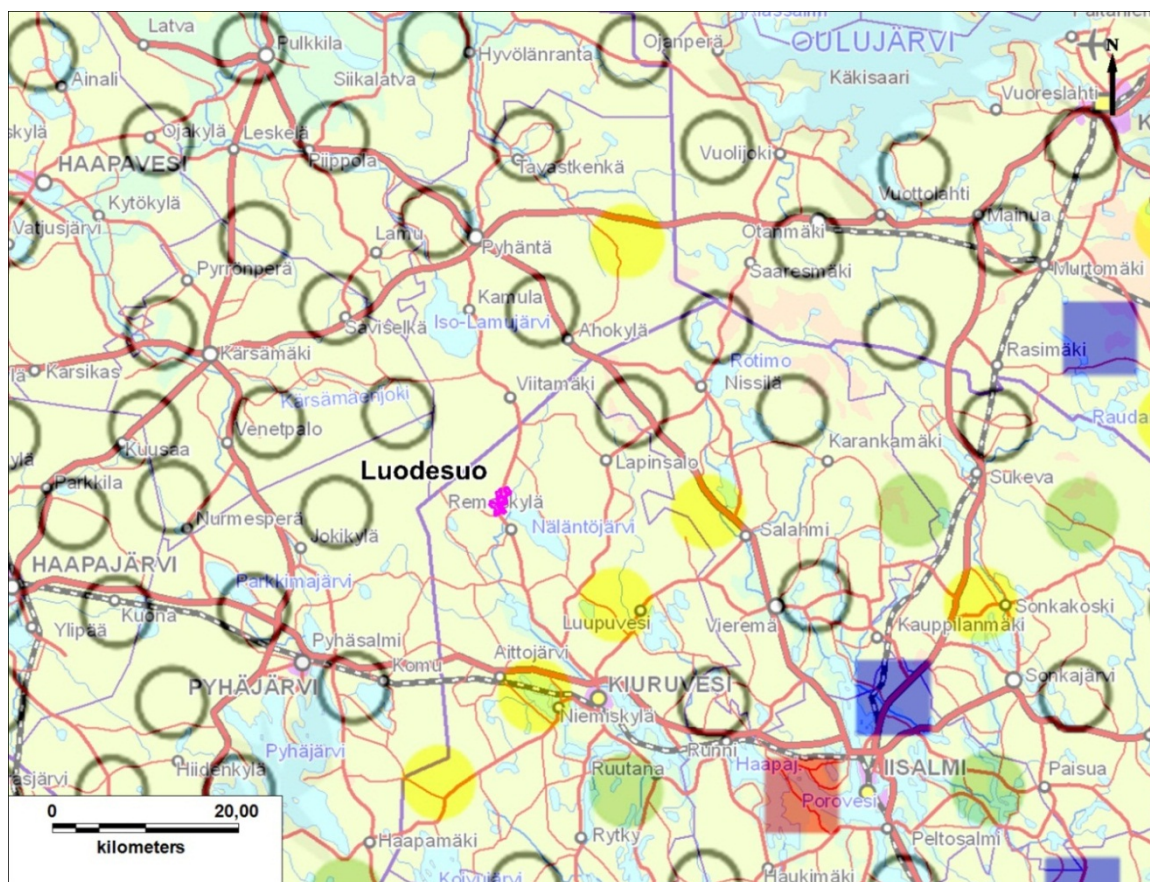
Luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajeista nisäkkäitä on 28 lajia ja sammakkoeläimiä 4. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 62 ja Liite 7) on esitetty yhteensä 8 luontodirektiivin liitteissä esiintyvää nisäkästä ja sammakkoeläintä. Kyseiset lajit ovat ahma, euroopanmajava, ilves, karhu, liito-orava, naali, saukko, susi sekä viitasammakko. Taulukossa on kuvailtu lajien elinympäristöjä, ja kuvauksien perusteella on annettu arvio lajien esiintymisestä hankealueella tai sen läheisyydessä. Arvioon ovat lisäksi vaikuttaneet alueella mahdollisesti tehdyt selvitykset sekä eri tahoilta saadut lisäinformaatiot.

Taulukko 62. Luontodirektiivin nisäkkäitä ja sammakkoeläimiä, kuvaus niiden elinympäristöstä ja arvio mahdollisesta esiintymisestä hankealueella. Vaarantuneet lajit merkitty punaisella.

la esiintymisestä hankealueella. Vaarantuneet lajit merkitty punaisella.

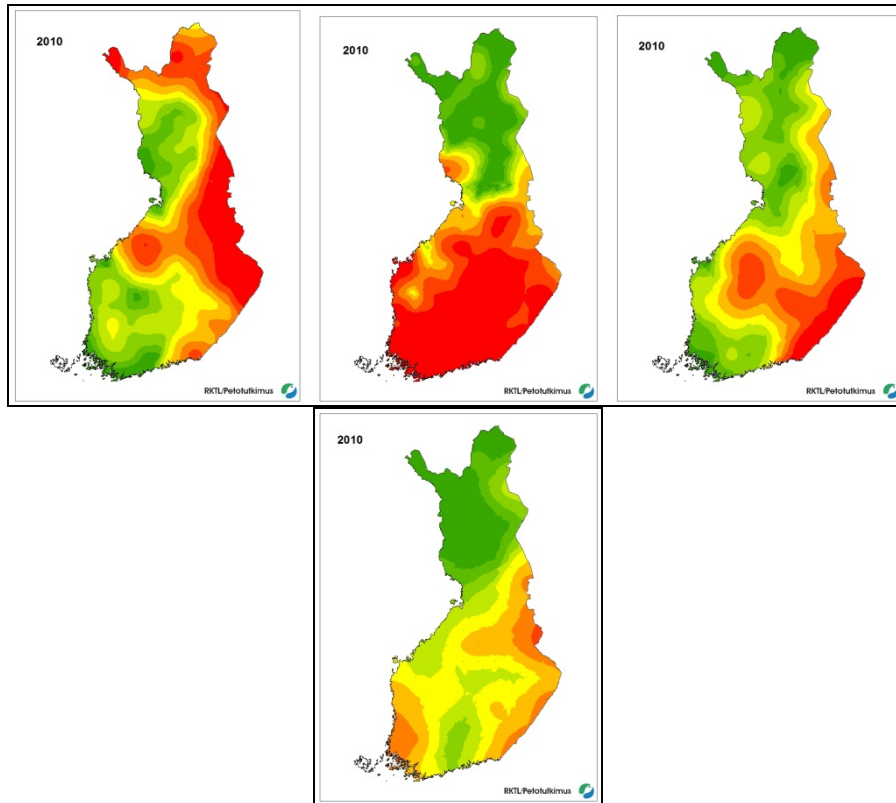
Laji	IUCN- luokka		Esiintyminen hankealueella
	2000	2010	
Nisäkkäät			
Ahma	EN	CR	Mahdollinen esiintyminen alueella, sillä ahmaa tavataan Itä- ja Sisä-Suomessa. Tarkemmista havainnoista ei ole tietoa.
Euroopanmajava	NT	VU	Hankealue sijoittuu levinneisyysalueen reunamille, joten esiintyminen on epätodennäköinen.
Ilves	NT	VU	Mahdollinen esiintyminen alueella, mutta tarkemmista havainnoista ei ole tietoa.
Karhu	NT	VU	Mahdollinen esiintyminen alueella, sillä karhua tavataan erityisesti Itä-Suomessa ja alueella on tehty riistanhoito-yhdistyksen mukaan havaintoja suurpedoista.
Liito-orava	VU	VU	Mahdollinen esiintyminen alueen sekametsissä. Hankealueen ympäristössä ei ole tehty kartoituksia, eikä tiedossa ole havaintoja alueelta. Kiuruveden pohjoisosissa liito-orava havaintoja ei ole tehty runsaasti.
Naali	CR	CR	Ei arktisena lajina esiinny alueella.
Saukko	NT	NT	Mahdollinen esiintyminen läheisissä vesistöissä. Saukko kuitenkin suosii vedenlaadultaan hyviä vesistöjä, ja lisälmen reitin vesistöt ovat pääosin välttävissä tai huonossa kunnossa.
Susi	EN	EN	Mahdollinen esiintyminen alueella, laji elää metsissä ja suoalueilla. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin laajoja peltoalueita ja asutusta, mitkä kenties rajoittavat susien elinpiiriä.
Sammakkoeläimet			
Viitasammakko	LC	-	Mahdollinen esiintyminen hankealueella. Alue on kuitenkin kuivunut luonnon-tilaiseen suoalueeseen nähden ja viitasammakko suosii kosteampia ympäristöjä.

Hanskin (2005) mukaan liito-oravaa esiintyy laikuittain, mikä toisaalta vahvistaa kannan vähentymistä. Suomen liito-oravakantaa on tutkittu mm. vuosina 2003–2005, jolloin kartoitusruutujen ja maastokartoitusten avulla saatiin tietoa siitä, esiintyykö liito-oravaa ruudussa vai ei. Tutkimuksessa tarkastettiin yhteensä 10 022 yhdeksän hehtaarin ruutua, jotka sijaitsivat 1 011 peruskarttalehdellä. Kartoitettu alue ulottui Oulujoen vesistöön saakka ja sen pohjoispuolella oli kolme erillistä kartoitusaluetta. Luodesuon kohdalla on aukko kartoitetuissa ruuduissa mutta Kiuruveden keskustan tuntumassa havaintoja on kuitenkin tehty. Sen sijaan Luodesuon pohjoispuolelta havaintoja ei ole (Kuva 39).



lit: ■ = 60–90 %, ■ = 36–59 %, ● = 20–35 %, ● = 10–19 % ja ○ = kaikki peruskartan ruudut olivat asuttamattomia. (Hanski 2005) (Pohjakartta © MML 2011)

Suomessa tavataan neljää maasuurpetoa, jotka ovat ilves, susi, karhu ja ahma. Lajit on määritelty kokonsa ja elintapojensa perusteella suurpedoiksi, jotka ovat ravintoketjun huipulla. Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen mukaan alueella on havaintoja suurpedoista, mutta tarkempaa tietoa, mistä suurpedoista on kyse, ei ole. Kaikki suurpetoja tavataan Itä-Suomessa ja myös Pohjois-Savossa (Kuva 40). Lähes kaikki suurpedot elävät pääosin metsissä, joten esiintyminen hankealueella tai hankealueen läheisyydessä on mahdollista.



Kuva 40. Ahman, ilveksen, karhun ja suden esiintymiskartat, jotka on laadittu petohavaintoverkoston tuottamien tietojen avulla. Kartat kertovat petohavaintojen lukumäärän pinta-alayksikkö kohden eli lajin tiheysvaihtelun. Punaisella esitetyillä alueilla on korkea ja vihreällä alhainen petohavaintomäärä. (RKTL 2011)

Luodesuon YVA -menettelyn yhteydessä tehdyn asukaskyselyn vastausten mukaan alueella esiintyviä riistaeläimiä ovat hirvi, jänis, rusakko, kauris, metsäkanalinnut (metso, teeri ja pyy) sekä sorsalinnut.

Hankealueen muuta eläimistöä selvitettiin **riistanhoitoyhdistykselle suunnatulla kyselyllä syksyllä 2010**. Luodesuo kuuluu Pohjois-Savon riistanhoitopiirin alueeseen ja siellä alue kuuluu Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen toiminta-alueelle. Riistakysely lähetettiin Kiuruveden riistanhoitoyhdistykselle, jonka puolesta kyselyyn vastasi Risto Juntunen (Juntunen 2010) (Liite 8). Kiuruveden riistanhoitoyhdistys toimii Kiuruveden, Pyhännän ja Pyhäjärven alueilla ja yhdistykseen kuuluu noin 2400 jäsentä. Yhdistyksen alueella toimii 32 metsästysseuraa ja alueella käy metsästäjiä myös muiden riistanhoitoyhdistysten alueilta. Yhdistyksen alueella ei ole täysin metsästykseltä rauhoitettuja alueita ja ainakin hirvenpyynti on sallittu ympäri Kiuruveettä.

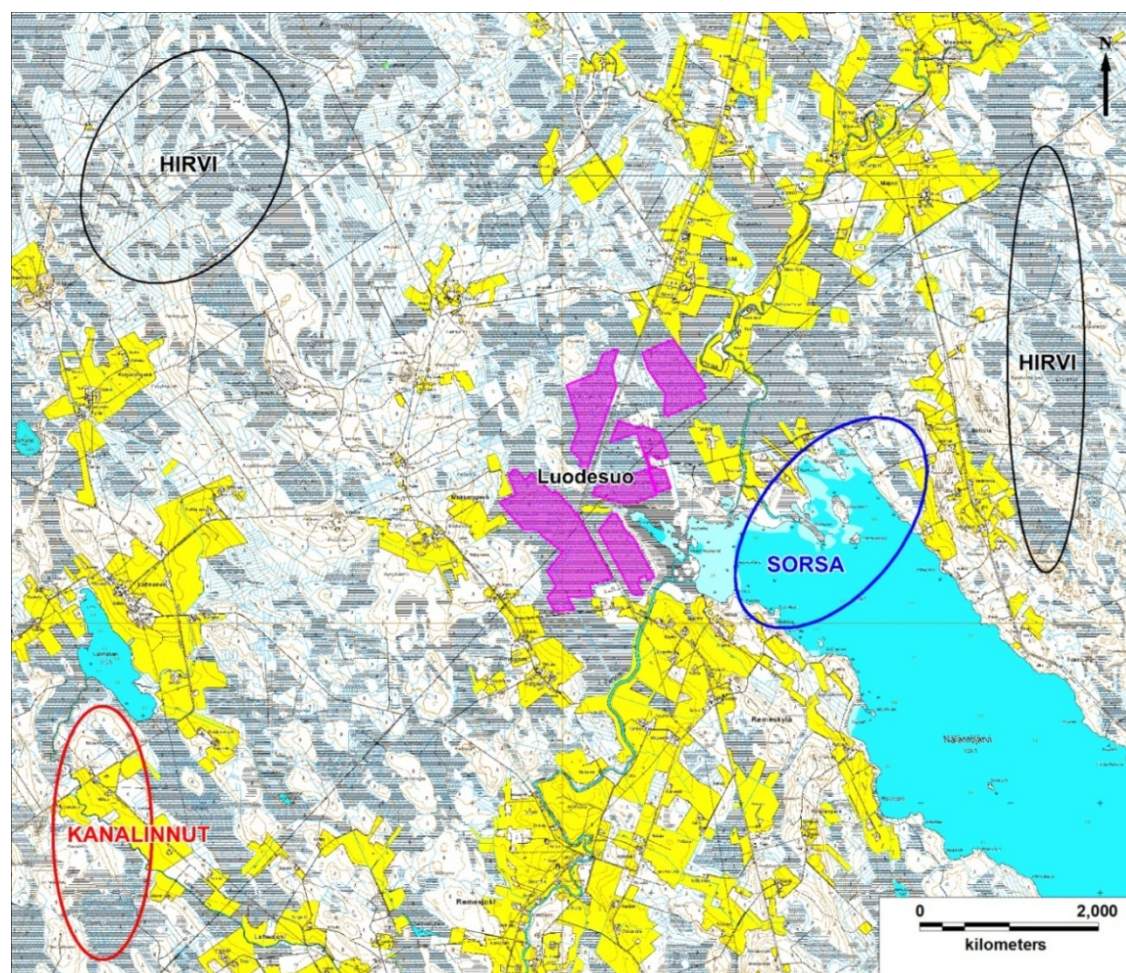
Saatujen vastausten mukaan Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen alueella pyydetään hirvieläimiä ja hirven lisäksi metsästetään metsäkaurista. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 63) on esitetty riistanhoitoyhdistyksen luvat ja saalismäärät vuosina 2009 ja 2010. Kiuruveden alueella hirvikannan suuruudeksi arvioitiin vuonna 2010 noin 3 hirveä/1000 ha ja kanta on laskeva. Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen tärkeiksi hirven metsästysalueiksi nimettiin hankealueen lähiympäristöstä alue Näläntöjärven koillispuolella Loutesuon ja Turrensuon alueilla sekä toinen alue Luodesuon luoteispuolella noin 5 km päässä Ison Lintusuon ja Latvakankaan alueella (Kuva 11).

Taulukko 63. Hirvieläinten pyyntiluvat ja saalismäärät Kiuruveden alueella (Juntunen 2010). A = aikuisia, V = vasoja.

Hirvieläimet	2009		2010	
	luvut	saalis	luvut	saalis
Hirvi	252	132 (A), 199 (V)	375	kesken
Metsäkauris		10		

Tärkeimmäksi pienriistaeläimeksi ilmoitettiin supikoira ja pienriistan metsästyksen arvioitiin olevan aktiivista. Muuta metsästettävää pienriistaa ovat näätä, minkki ja kettu. Vuoden 2009 saaliiden ilmoitettiin olevan seuraavia: kettu 30, supikoira 198, näätä 10 ja minkki 105. Pienriistan metsästyksen kannalta tärkeitä metsästysalueita ei nimetty erikseen.

Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen alueella tärkeimmät kana- ja riistalinnut ovat metso, teeri ja pyy, joita myös metsästetään melko aktiivisesti. Kanalintujen metsästysalueeksi on nimetty alue Luodesuon lounaispuolelta. Riistakyselyn vastauksista saatujen tietojen mukaan hankkeen vaikutusalueella on merkittäviä metson ja teeren soidinalueita. Vesilintujen metsästyksen arvioidaan olevan riistanhoitoyhdistyksen alueella melko aktiivista. Tärkeimmiksi metsästetyiksi vesilinnuiksi ilmoitetaan sorsa ja tavi, joita metsästetään enemmän kuin muita. Hankealueen läheisyydessä Näläntöjärven pohjoispäässä sijaitsee yksi tärkeä sorsan metsästysalue.



Kuva 41. Tärkeimmät metsästysalueet hankealueen lähiympäristössä (Juntunen 2010) (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

6.9.7 Luonnon monimuotoisuus

Luonnon monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan elämän koko kirjoa; lajien sisäistä perinnöllistä muuntelua, lajien runsautta sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuutta. Rio de Janeiron

(1992) biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen mukaisesti luonnon monimuotoisuutta pitää tutkia, seurata ja suojella. Sopimus velvoittaa myös levittämään tietoa biodiversiteetistä ja sen tilasta. (Ympäristö 2012)

Suot ovat Suomen toiseksi yleisin elinympäristötyyppi. Soita ensisijaisesti elinympäristönään käyttävän lajiston osuus koko Suomen tunnetusta lajistosta on noin 4 %. Suot ovatkin kokonaisuudessaan varsin niukkalajisia. Toisaalta puustoisilla soilla, etenkin korvissa, esiintyy paljon lajeja, joiden ensisijainen elinympäristö on metsät. Monet metsälajit käyttävät myös avosoita osana elinpiiriään. Suomella on erityisvastuu suolajien- ja elinympäristöjen suojelemisesta, sillä Suomi on suhteellisesti maailman soisin maa. Suolajeja on suhteellisesti eniten sammalissa ja putkilokasveissa. Luonnon monimuotoisuuden kannalta suometsien käsitteleminen soiden yhteydessä on kuitenkin siinä mielessä perusteltua, että niiden tila on suuresti muuttunut laajamittaisten ojitusten myötä. (www.luonnontila.fi)

Seuraavissa taulukoissa on esitetty luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät (uhanalaiset/alueellisesti uhanalaiset/Suomen vastuulajit) Luodesuolla tavatut luontotyypit ja eliölajit (Taulukko 64). Uhanalaisiksi luetaan IUCN –luokkiin CR (äärimmäisen uhanalainen), EN (erittäin uhanalainen) ja VU (vaarantunut) kuuluvat luontotyypit ja lajit. Taulukossa ovat mukana myös alueellisesti uhanalaiset lajit (RT), Suomen vastuulajit (EVA) ja Euroopan lintudirektiivin lajit (EL). Taulukossa 65 on esitetty luettelo suojellisesti arvokkaista lajeista, joita saattaa esiintyä hankealueella tai joista on havainto hankealueen lähistöltä.

Taulukko 64. Luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävä Luodesuolla tavatut luontotyypit ja eliölajit.

Luontotyyppi	Kasvilaji	Lintulaji	Muu eläinlaji
Sararäme (VU)	Lehto-orvokki (RT)	Taivaanvuohi (RT)	Taimen (EN)
Ruoho- ja heinäkorpi (EN)		Isokuovi (RT, EVA)	Kirjolohi (CR)
Ruohokangaskorpi (EN)		Liro (RT, EVA, EL)	
Metsäkortekorpi (EN)		Keltävästäräkki (VU, RT)	
Lyhytkorsiräme (EN)		Sinisuohaukka (VU)	
Tuore suurruohoniitty (CR)		Teeri (EVA, EL)	
		Leppälintu (EVA)	
		Valkoviklo (EVA)	
		Laulurastas (EVA)	
		Pyy (EL)	

Taulukko 65. Luodesuon hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tavatut suojellisesti arvokkaat lajit.

Perhoslaji	Korennot	Kovakuoriaiset	Lintulaji	Muu eläinlaji
Kirjomaayökkönen (VU)	Elokorento	Isolampisukeltaja	Pikkulokki	Ahma
Muurahaissinisiipi (CR)	Hoikkakiiltokorento	Jättisukeltaja	Naurulokki	Ilves
Sademittari (VU)	Isolampikorento		Ruskosuohaukka	Karhu
Suovenhokas (EN)	Isoukonkorento		Sinisuohaukka	Liito-orava
Vahakeltasiipi (VU)	Keihästyttökorento		Kaulushaikara	Saukko
	Kirjojokikorento		Kurki	Susi
	Kuutyttökorento			Viitasammakko
	Lummelampikorento			
	Okatyttökorento			
	Pikkulampikorento			
	Ruskohukankorento			
	Ruskoukonkorento			
	Siniukonkorento			
	Sirokeijukorento			
	Siolampikorento			
	Sirotyttökorento			
	Taigatyttökorento			
	Tummasyyskorento			
	Täplälampikorento			
	Vaskikorento			
	Viherukonkorento			
	Välkekorento			

Suoluonnon monimuotoisuutta käsitellään myös selostuksen kappaleessa 2.5.11 Ehdotus soiden ja turve-
maiden kansalliseksi strategiaksi sekä kappaleessa 7.8.3.

6.10 Virkistyskäyttö

Ojittamattomilla suoalueilla on virkistyskäyttöarvoa retkeilykohteena varsinkin, kun ympärillä on suurim-
maksi osaksi vain ojitettuja alueita. (Rajamäki & Welling 2009) Nälantöjärven ympäristössä ei ole virkistys-
alueita, pururatoja, merkittyjä retkeilyreittejä tai luontopolkuja, eikä myöskään melontareittejä tai koskia
vesistöjen virkistyskäytön näkökulmasta. (Kiuruveden kaupunki 2011). Alueella ei myöskään sijaitse erityi-
siä nähtävyyksiä. Talviurheilun harrastajien käyttämät hiihto- sekä talviretkeilyreiteistä, kuten myös moot-
torikelkkareiteistä, lähimmät sijaitsevat Kiuruveden keskustan tuntumassa.

Hankealueen eteläosissa sekä eteläpuolella sijaitsevalla Nälantöjärven Luodelahdella esiintyy paljon lintu-
ja, joten Nälantöjärven pohjoispää voisi olla lintuharrastajien suosimaa aluetta. Nälantöjärven pohjois-
osassa on myös riistanhoitoyhdistyksen ilmoittama sorsien metsästysalue (Juntunen 2010). Metsästyksen
näkökulmasta muut hyvät metsästysalueet sijaitsevat useamman kilometrin päässä hankealueesta (ks.
Kuva 41).

Luodesuolla tehdyn kasvillisuusselvityksen mukaan selvitysalueen reunärämeillä oli lakkaraakileita paikoin
runsaasti, joten Luodesuolla on hieman arvoa lakkasuona. Myös karpaloa kasvaa alueella kohtalaisesti ja
paikoin myös runsaasti, joten Luodesuolla on merkitystä myös karpalosuona. (Rajamäki & Welling 2009)
YVA -menettelyn yhteydessä tehdyn asukaskyselyn tulosten mukaan Luodesuon lähiasukkaiden merkittä-
vimpiä luonnon keräilytuotteita ovat kaikki alueella tavattavat marjat, joista nimettiin mustikka, puolukka,
lakka sekä karpalo.

Asukaskyselyssä tiedusteltiin muutenkin lähialueen asukkaiden ja lomalaisten suhtautumista alueen virkis-
tyskäyttöön. Kyselyssä tiedusteltiin merkittävimpiä hankealueen ja sen ympäristön käyttötapoja. Marjas-
tusta ja sienestystä alueella harjoitti 25 % vastaajista ja vastaavasti metsästystä 26 %. Noin 10 % vastaajis-
ta retkeili alueella.

Nälantöjärven virkistyskäyttöarvo on alueen asukkaille merkittävä. Nälantöjärven ympäristössä sijaitsee
kohtalaisen paljon loma-asutusta, suurin osa sijoittuu järven länsi- ja eteläpuolelle. Nälantöjärven kalas-
tuksellinen merkitys arviointiin asukaskyselyn vastauksissa pääosin erittäin suureksi ja suurin osa kyselyyn
vastanneista kalasti nimenomaan Nälantöjärven, josta saaliksi oli saatu mm. haukia, kuhia ja ahvenia.

Rikkajoki, Nälantöjärvi ja Remes-/Jylängönjoki kuuluvat Kiuruveden kalastusalueeseen. Rikkajoki ja Nälän-
töjärvi ovat Remekselän ja Kämärän osakaskuntien hallussa ja Remes-/Jylängönjoki Remekselän ja Niemis-
järven osakaskuntien hallussa. Kalastus on kotitarve- ja virkistyskalastusta ja vesistöillä on kalataloudellista
merkitystä. (Hartikainen 2008)

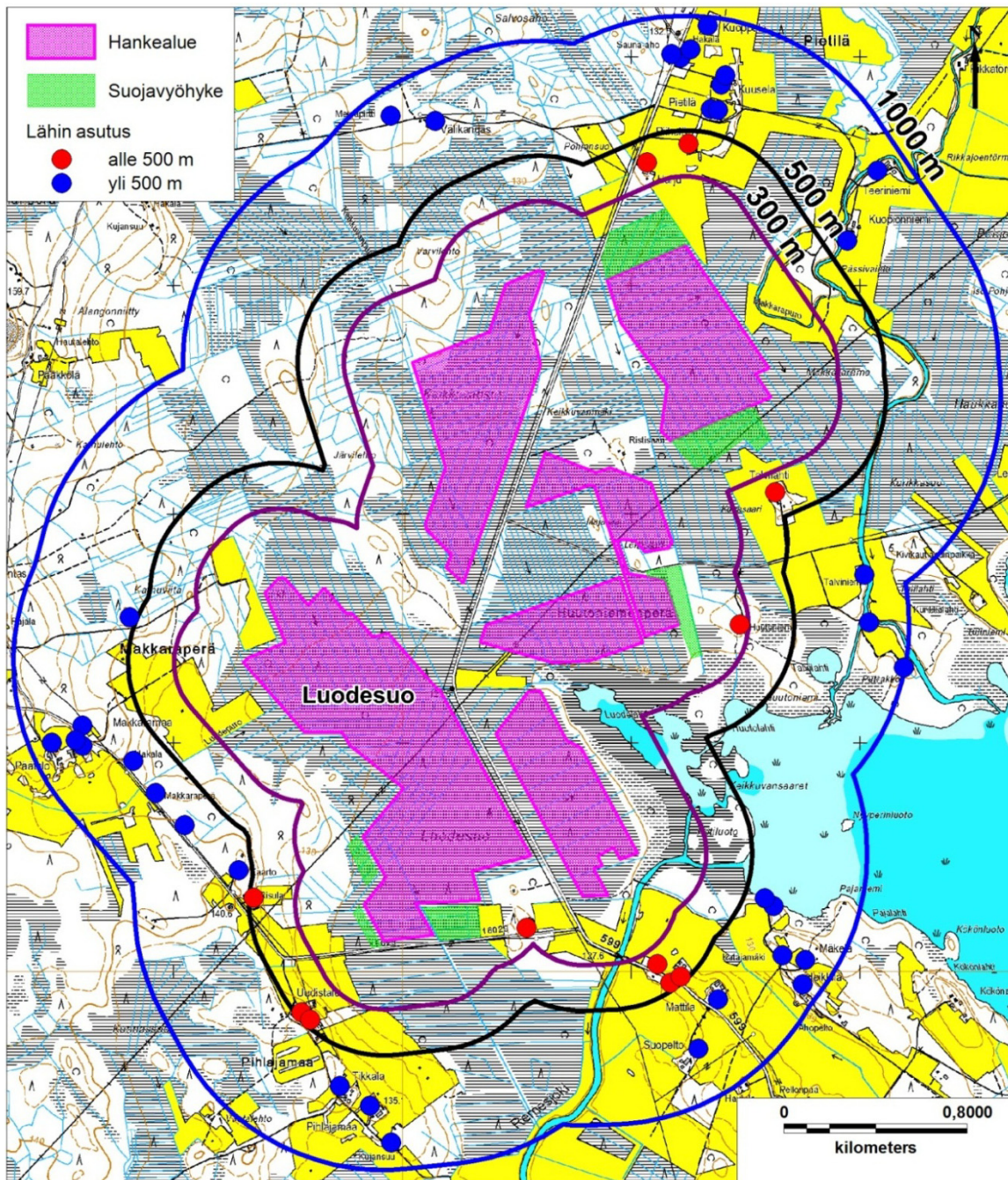
6.11 Asutus ja lähiympäristön herkätkohteet

Hankealueen ympäristö on suurimmaksi osaksi suo- ja metsäalueita sekä maanviljelysalueita. Maanviljely-
alueet sijoittuvat pääasiassa hankealueen pohjois-kaakkoispuolelle sekä Nälantöjärven rannalle hankealu-
eesta etelään. Lähimmät pellot ovat hankealueen pohjois-, etelä- ja länsipuolella. Tuotantoalue rajautuu
joltain osin kyseisiin peltoihin, joten etäisyys on paikoin alle 100 m.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Remeskylä Nälantöjärven länsirannalla. Remeskylässä toimii Remesky-
län kylätoimikunta. Kiuruvedellä panostetaan kylien toimintaan ja viihtyvyyden merkitystä kyläasumisessa
korostetaan. Kylillä pyritään säilyttämään palveluja, kuten perhepäivähoito, haja-asutusalueen tiestö pyri-
tään pitämään kunnossa, jotteivät pitkät välimatkat ole esteenä kyläasumiselle.

Hankealueen lähistöllä on maatalousvaltaista asutusta ja karttatarkastelun perusteella 500 metrin etäi-
syydellä sijaitsee 11 ja 500 - 1000 metrin etäisyydellä 34 asuintaloa tai loma-asuntoa uusien tuotanto-
aluerajausten jälkeen. Lähimmät asuintalot sijaitsevat n. 200–300 m päässä itäpuolella Huutoniemenperäl-
lä ja eteläpuolella Pihlajamaalla sekä pohjoispuolella Pietilässä noin 400 metrin etäisyydellä. Hankealuetta
on rajattu joidenkin lohkojen osalta ja tilalle jätetään suojapuustoa ehkäisemään pöly- ja meluhaittoja.

Hankealueen läheisyydessä tai kuljetusreitien varrella ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai perhepäiväkoteja. Remeskyllä lähimmät kohteet ovat Lahnaojen koulu ja Lahnaojen ryhmäperhepäivähoito, joka toimii Lahnaojen koululla yli 5 km päässä hankealueesta ja yli 3 km päässä Pyhännäntieltä.

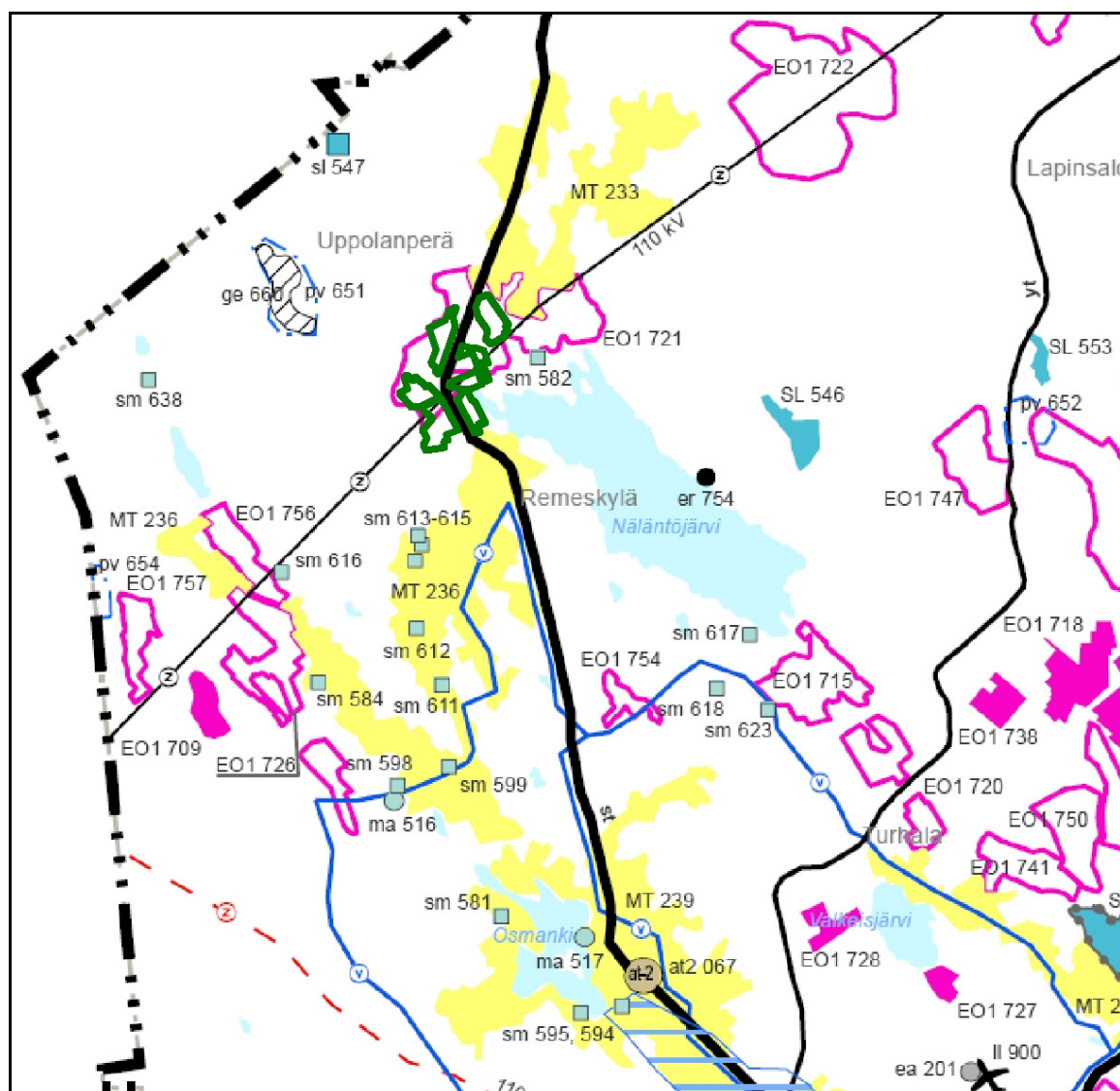


Kuva 42. Luodesuon hankealue, suojavyöhykkeet sekä lähin asutus noin kilometrin etäisyydeltä (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

6.12 Kaavoitus ja maankäyttö

Pohjois-Savon maakuntakaavaa uudistettiin ja maakuntakaavaehdotus oli nähtävillä 8.3.–4.5.2010. Maakuntahallitus hyväksyi 31.8.2010 Pohjois-Savon maakuntakaavaehdotuksesta 2030 saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditut vastineet sekä kaavaehdotukseen tehdyt muutokset. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon maakuntakaavan 8.11.2010. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan 7.12.2011. (Pohjois-Savon liitto 2010)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 43) on esitetty ote Pohjois-Savon maakuntakaavasta. Luodesuon hankealue on merkitty kuvaan tummanvihreällä. Maakuntakaavan laatimisessa, turvetuotantoon sopivien alueiden määrittämisessä, on huomioitu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 sekä turpeen käyttöennusteet.



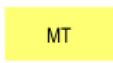
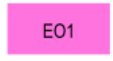
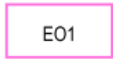
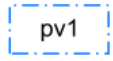
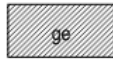
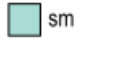
Kuva 43. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavavaluonnoksesta (Pohjois-Savon liitto 2010) ja hankealue merkittynä vihreällä. Hankealue sijoittuu suurimmaksi osaksi Nälantöjärven pohjoispäähän EO1 721 alueelle.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa alue, jolle Luodesuon hankealue sijoittuu, on merkitty suurimmaksi osaksi turvetuotantoon soveltuvaksi alueeksi (EO1-rajaus). Karttatarkastelun perusteella hankealueen eteläosat eivät sijoittuisi turvetuotantoon sopivalle alueelle. EO1-rajausmerkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia. Vastaavasti nykyiset/luvitetut tuotantoalueet osoitetaan turvetuotanto-alueiksi (EO1).

Luodesuon hankealueen pohjois- ja eteläpuolella on maakuntakaavavaluonnokseen merkitty MT-merkinnällä laajoja peltoalueita. Maakuntakaavavaluonnokseen on merkitty myös Rikkajoen suiston koillispuolinen kivikautinen asuinpaikka muinaismuistokohteeksi (sm 582). Se sijaitsee vajaan kilometrin päässä selvitysalueen itärajasta. Noin kolmen kilometrin päähän selvitysalueen luoteispuolelle Uppolanperälle on merkitty arvokas harju-, kallio- tai moreenialue (ge 660). Nälantöjärven itäpuolelle on merkitty suojelualue ja hankealueen pohjoispuolelle Kiuruveden rajalle vastaavasti suojelukohde.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu Pohjois-Savon maakuntakaavaluonnoksessa esiintyvät merkinnät (Taulukko 66).

Taulukko 66. Pohjois-Savon maakuntakaavaluonnoksessa esiintyvät merkit hankealueen läheisyydessä (Pohjois-Savon liitto 2010).

	MAATALOUSALUE Merkinnällä osoitetaan laatuluokaltaan hyvät, yhtenäiset, laajat peltoalueet, jotka halutaan jatkossakin säilyttää maatalouskäytössä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueet tulee ensisijaisesti säilyttää maatalouskäytössä. Rakentaminen tulee suunnitella siten, että yhtenäisiä peltoalueita ei pirstota, eikä muutoin heikennetä viljelyolosuhteita, ja otetaan huomioon maiseman peruspiirteet.
	TURVETUOTANTOALUE Merkinnällä osoitetaan luvitetut tuotantoalueet.
	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia <u>Suunnittelumääräys (koko maakuntakaava-alueita koskeva):</u> Valuma-alueilla 4.56 (Koskenjoki), 4.57 (Luuvuesi), 4.66 (Tiilikajoki) ja 4.67 (Keyritynjoki) ja 14.7 (Rautalammin reitin vesistöalue) on kiinitettävä huomiota turvetuotantoalueiden toiminnan järjestämiseen ja ajoitukseen siten, ettei toiminnan aiheuttaman kuormituksen yhteisvaikutus aiheuta veden laadun heikkenemistä.
	TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1.lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2.lk) pohjavesialueet.
	HARJU-, KALLIO- TAI MOREENIALUE Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla mahdollisesti on maa-aineslain 3§:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, kallio- tai moreenimuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojeleminen.
	MUINAISMUISTOKOHDE Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue. Kaikki muinaismuistot on rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Rauhoitus koskee myös vielä löytämättömiä muinaismuistoja. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueella olevat muinaismuistot. <u>Suojelumääräys:</u> Kaikista alueen muinaisjäännöksiin mahdollisesti vaikuttavista maankäyttöhankkeista on neuvoteltava museoviranomaisten kanssa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty.
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.
	LUONNONSUOJELUALUE Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Turvetuotantoon soveltuvia alueita on esitetty koko Pohjois-Savossa Kuopion seudun maakuntakaava-alue mukaan lukien 18 200 ha, josta varsinaista tuotantokelpoista aluetta on n. 6 800 ha.

Maakuntakaavan laadintavaiheessa vanhojen kaavojen EO1-alueista, jotka eivät olleet tuotannossa, poistettiin ojittamattomuuden tai osittaisen ojittamattomuuden takia 38 suota.

Turvetuotantoon soveltuvien soiden valintamenettelyllä tuotannon haitalliset vaikutukset on pyritty minimoimaan. Suot ovat ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Tuotannon osoittaminen ojitetuille soille vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja vesistökuormitusta tuotannon käynnistysvaiheessa verrattuna ojittamattomien soiden tuotantoon (MMM 2011). Ojitetuilla soilla, joita turvetuotantoon soveltuvat suot ovat, ei ole maakunnallisia suojeluarvoja. Niitäkään soita, joilla havaittiin paikallisia luonnonarvoja sisältäviä kohteita, ei esitetä turvetuotantoon tai kohteet rajattiin varauksen ulkopuolelle. Turvetuotantoon soveltuvat suot ovat muuttumia ja turvekankaita.

Koska turvetuotanto aiheuttaa paikallisia pöly- ja meluhaittoja, on turvetuotantoon soveltuvat suot pyritty osoittamaan riittävän kauas asutuksesta näiden haittojen estämiseksi. Lisäksi Koskenjoen valuma-alueella (4.56) on voimassa suunnittelumääräys, jonka mukaan on kiinnitettävä huomiota tuotantoalueiden toiminnan järjestämiseen ja ajoitukseen siten, ettei toiminnan yhteisvaikutus aiheuta veden laadun heikkenemistä.

Pyrkimys maakunnalliseen energiaturpeen omavaraisuuteen lyhentää kuljetusetäisyyksiä ja liikenteen päästöjä. Turpeen käyttö lisää myös kansallista huoltovarmuutta. Turvetuotantoon soveltuvien soiden esittäminen maakuntakaavassa jäsentää aluerakenteellista käsitystä tuotannossa olevien ja tuotantoon soveltuvien soiden suhteesta tiestöön, asutukseen ja energiantuotantolaitoksiin.

6.13 Kulttuuriympäristö

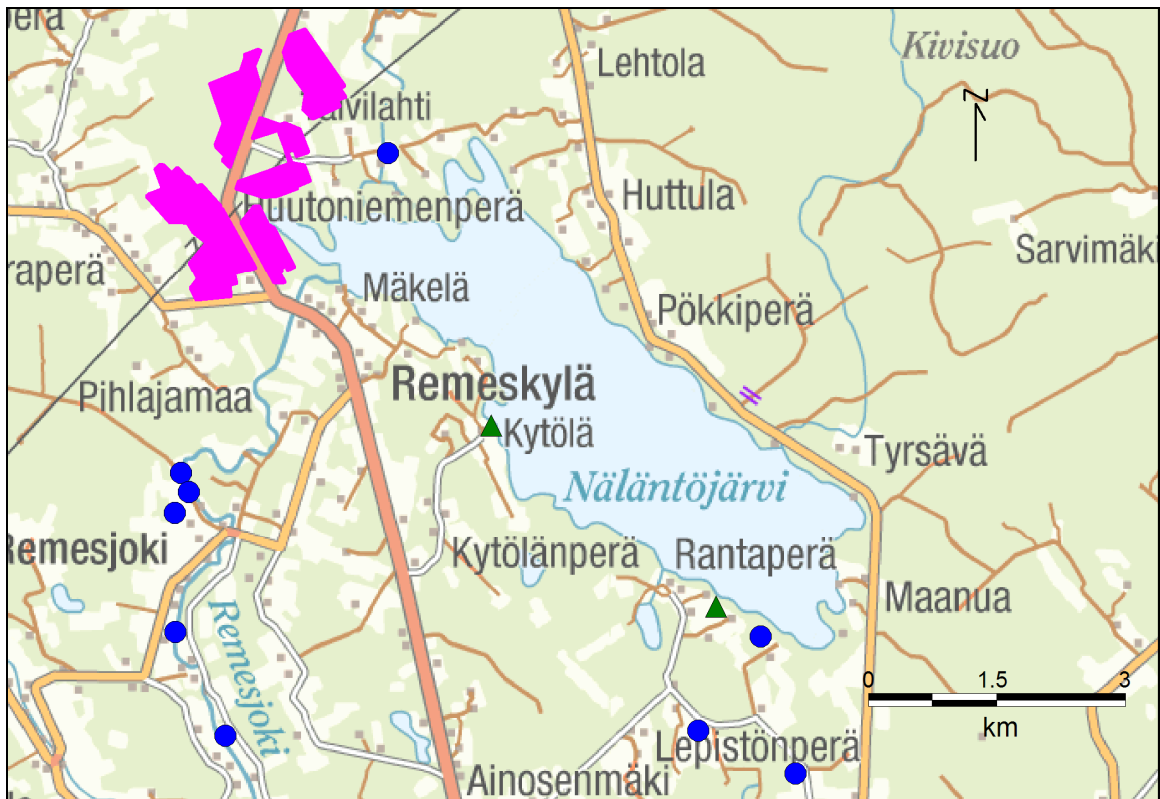
Kulttuuriympäristö käsittää kulttuurimaiseman, rakennetun kulttuuriympäristön sekä muinaisjäännökset. Rakennettua kulttuuriympäristöä eli rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten tiet, sillat tai majakat. Kulttuurimaisemassa näkyy, miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja käyttänyt hyödyksi luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat sen sijaan maisemassa ja maaperässä säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta.

Maakuntakaavan merkinnät valtakunnallisesti arvokkaista kulttuurimaisemista perustuvat Valtioneuvoston periaatepäätökseen 5.1.1995 valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittamisestä. Hankealue ei kuulu päätöksen koskemiin alueisiin. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sijaitsevat yli 50 km etäisyydellä hankealueesta mm. Kalajoella Kalajokilaakso (Hertta 2011).

Museoviraston rakennetun kulttuuriympäristön Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelo on korvattu valtioneuvoston 22.12.2009 tekemän päätöksen mukaan uudella. Museoviraston vuoden 2009 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt -luettelon mukaan Kiuruvedellä sijaitsevia rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ovat Kiuruveden rautatieasema sekä Koskenjoen kylä. Kumpikaan kohde ei sijaitse hankealueella tai sen läheisyydessä. Rautatieasema sijaitsee Kiuruveden keskustassa ja Koskenjoen kylä sijaitsee yli 15 km etäisyydellä hankealueesta Koskenjoen rannalla.

Hankealueella ei esiinny Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Hankealuetta lähin muinaismuistolain perusteella rauhoitettu esihistoriallinen suojelukohde (kivikautinen asuinpaikka) on noin 700 m etäisyydellä hankealueesta. Kohdemerkinnät perustuvat Kuopion Museon inventointeihin sekä kuntien täydennysinventointeihin. Muut lähimmät muinaisjäännökset sijaitsevat useamman kilometrin etäisyydellä hankealueesta pääosin sen eteläpuolella.

Alla olevassa kuvassa on esitetty hankealuetta lähimmät maakuntakaavan kulttuuriympäristömerkinnät sekä Museoviraston muinaisjäännösrekisterin merkinnät (Kuva 44).



Kuva 44. Hankealuetta lähimmät maakuntakaavan kulttuuriympäristökohteet sekä Museoviraston muinaisjäännösrekisterin merkinnät. ● Muinaisjäännös, kivikautinen asuinpaikka, ▲ Perinnemaisema (pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L9617/12).

6.14 Maisema

Hankealueen lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Väisälänmäki (kansallismaisema) sijaitsee Lapinlahdella yli 70 km etäisyydellä. Maakunnallisesti arvokas Koskenjoen maisema-alue sijaitsee hankealueesta kaakkoon noin 13 km etäisyydellä.

Koskenjoen kylällä on omaleimaisuutta Pohjois-Savon harvinaisena jokikylänä. Joen varsi Osmanginjärven ja Kiuruveden kirkonkylän välisellä alueella on tasaista, lähes kauttaaltaan viljeltyä aluetta. Alavat rantapellot viettävät vesistöön ilman erottuvaa rantatörmää ja –kasvillisuutta. Vaihtelua kylän pinnanmuotoihin tuovat joen länsipuolella vierekkäiset, yläosiltaan kallioiset Palosmäki ja Koskenmäki. Alueen luonne on säilynyt varsin alkuperäisenä ja sopusuhtaisena. (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2008)

Alue on tyypillinen joenvarsikylä jossa viljelyyn edulliset rantamaat on raivattu pelloiksi ja asutus on harvaksen ylempänä rannassa joen kummallakin puolella sijaitsevien teiden varressa. Alue on vireä karjalaispaimenteinen viljelykylä, jolle hyvin hoidetut tilakeskukset ja viljelmät antavat vakaan, sopusointuisen ja vauraankin leiman. Latojen runsaus on alueella silmänpistävää, kuten myös Pohjanmaalta tulleet vaikutteet rakentamiseen. (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2008)

Itse hankealue, Luodesuo, on enimmäkseen ojitettua, nuorta puustoa kasvavaa suoaluetta, jolla ei ole erityisen suurta maisemallista arvoa. Kasvillisuuskartoituksen (Rajamäki & Welling 2009) yhteydessä havaitut maisemallisesti edustavimmat näkymät ovat lounaisosan ojittamattomalla avosuolla. Ruska-aikaan tupas- ja villapääluikat värittävät koko suon hehkuvan oranssin väriseksi.

Ristisaaren, joka sijaitsee pohjoisten lohkojen keskellä, autiotilan pihapiirillä on arvoa perinnemaisemana, jota voisi parantaa hoitamalla ja estämällä pihan umpeenkasvu. (Rajamäki & Welling 2009) Perinnebiotooppien perinteinen hoito on pääasiassa muodostunut heinäkorjuusta ja jälkilaidunnuksesta tai pelkästä laidunnuksesta. Etenkin laidunnuksella ja niitolla on ollut lajiston monipuolisuutta lisäävä vaikutus ja alueet ovat säilyneet avoimina. Perinnebiotooppien tilanne on nykyään se, että hoidon loppuminen tai

perinteisistä hoitomenetelmistä luopuminen merkitsee luontotyyppin oleellista muuttumista, lajiston köyhtymistä ja usein myös luontotyyppin häviämistä vähitellen kokonaan. (Raunio ym. 2008)

Selvitysalueen läpi kulkee maantie Pyhännälle, lisäksi Huutoniemenperälle ja Pihlajamaalle kulkee tiet selvitysalueen poikki. Turvetuotantoalue tulisi näkymään näille teille. (Rajamäki & Welling 2009)

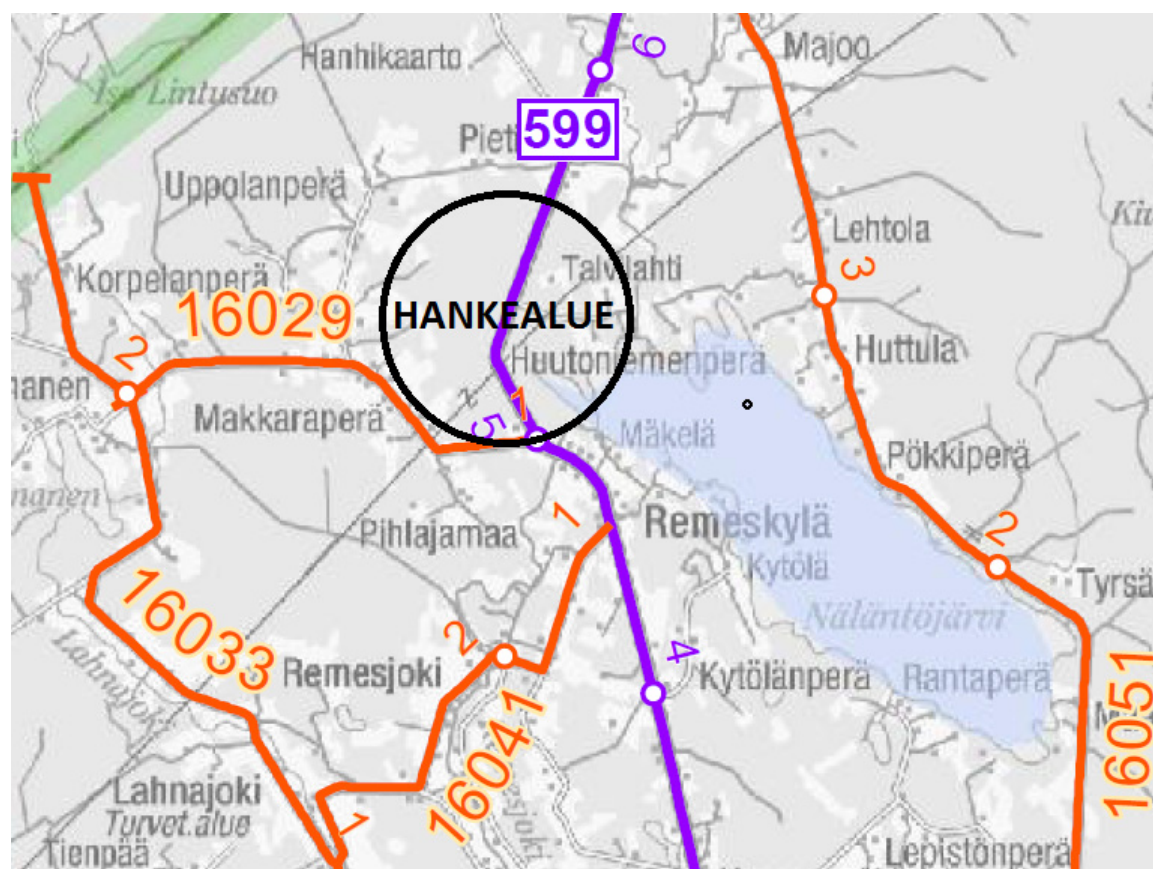
Perinnemaisemalla tarkoitetaan perinteisen maa- ja karjatalouden muovaamia maisematyppejä. Alueen kasvistossa tavataan Pohjois-Savossa vielä etenkin kasketuille alueille ominaisia lajeja, jotka ovat maakunnan lajistosta vähenemässä tai häviämässä. Pohjois-Savossa tyypillisiä perinnemaisemia eli ns. puolikulttuuribiotooppeja ovat pääasiassa kaskiahot, niityt ja laidunmetsät. Nälantöjärven rannalla sijaitsee kaksi paikallisesti merkittävää perinnemaisemakohdetta (ks. Kuva 44). Lounaisrannan kohde on rantaniitty, Kytölän rantalaidun. Järven etelärannan lahdessa on kahdessa lohossa sijaitseva, maisemallisesti viehättävä, kapea Pellonpään rantalaidun. (Ilaskari 1999, Pohjois-Savon liitto 2005)

Kiuruvedellä sijaitsee myös Sinisen Helmen rantahaka, perinnemaisemamatkailukohde. Hankaniemen tila sijaitsee Kiuruveden rannalla Hankaniemessä (Ympäristöhallinto 2005).

6.15 Liikenne

6.15.1 Tiestö ja liikennemäärät hankealueen välittömässä läheisyydessä

Luodesuon hankealueen välistä kulkee seututie 599 Kiuruvesi-Pyhäntä. Lisäksi hankealueen eteläpuolella kulkee paikallistie 16029 (Kuva 45). Liikenneviraston vuoden 2009 tietojen mukaan keskimääräinen liikennemäärä seututie 599 hankealueen kohdalla on 340 – 420 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 2,4 – 8,2 %. Paikallistie 16 029 keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2009 oli 90 ajoneuvoa vuorokaudessa.

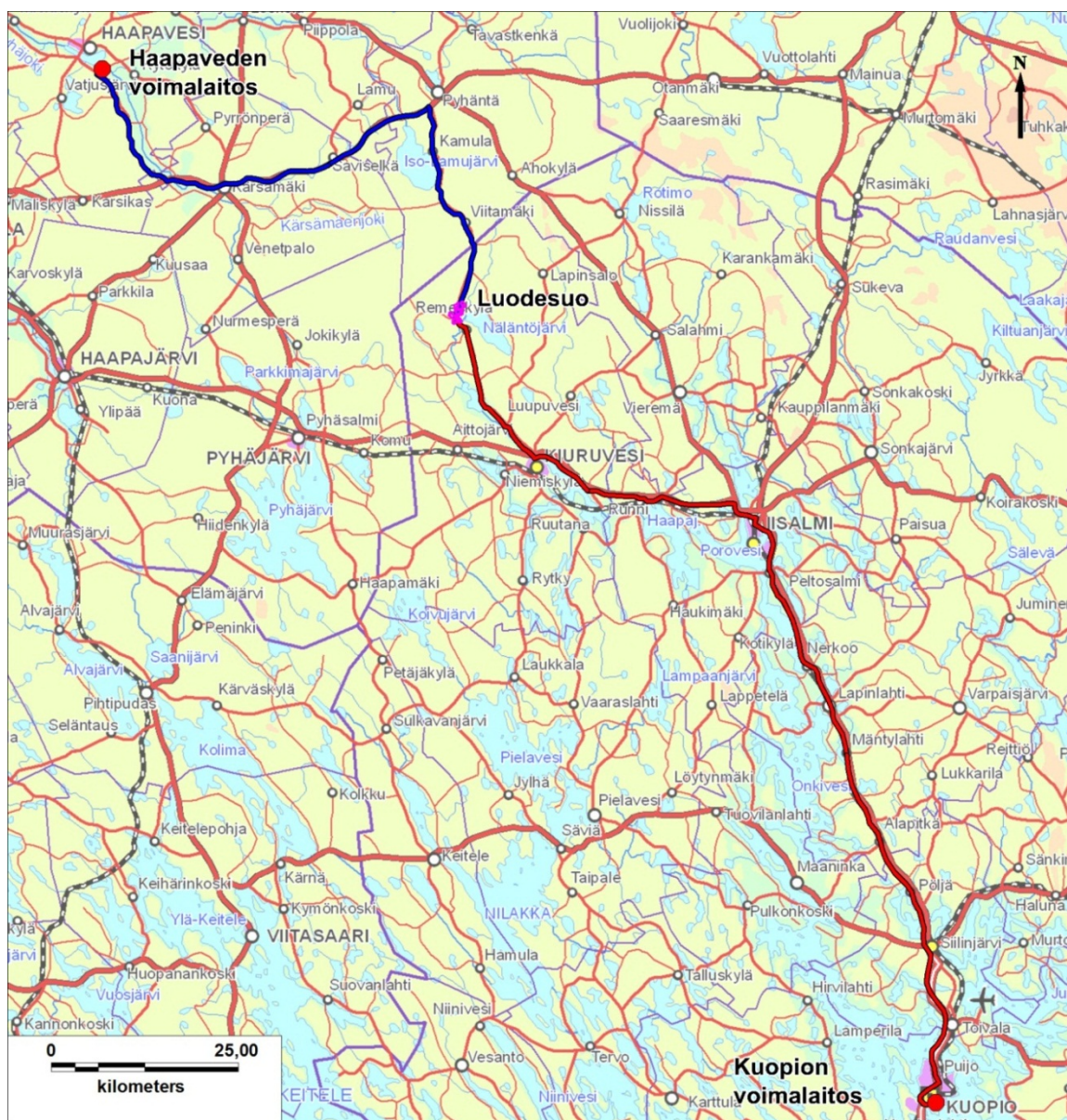


Kuva 45. Tienumerokartta. (www.liikennevirasto.fi)

6.15.2 Turpeen kuljetusreitit ja liikennemäärät kuljetusreitin varrella

Turpeet on tarkoitus toimittaa hankealueelta Haapaveden ja Kuopion voimalaitoksiin. Hankealueelta Pyhännäntielle (599) on kuusi tieyhteyttä, sillä tuotantoalue koostuu useasta pienemmästä alueesta. Tieyhteydet päätielle ovat hankealueen eteläosassa lohkolta 4 sekä lohkoilta 1 ja 2, keskiosissa päätielle yhtyy tie lohkolta 5 sekä lohkon 3 eteläosasta, kun taas hankealueen pohjoisosissa päätielle vievät tiet lohkolta 6 sekä lohkon 3 pohjoisosasta.

Liikennöinti tapahtuu pääasiallisesti olemassa olevia tiestöjä pitkin. Liikennöinti hankealueelle tapahtuu tuotantoalueen lohkojen välistä kulkevalta Pyhännäntieltä (599) sekä pohjoiseen Haapavedelle että etelään Kuopioon päin (Kuva 46).



Kuva 46. Turpeen kuljetusreitti Luodesuolta Haapavedelle sekä Kuopioon. (Pohjakartta © MML 2011)

Liikenne suuntautuu Remes kylän, Kiuruveden, Iisalmen ja Lapinlahden kautta Kuopioon. Kuljetukset kohdistuvat Pyhännäntielle (599) ja kiertävät Kiuruveden keskustan pohjoispuolitse pitkin Iisalmentietä (kantatie 27). Iisalmenstä Kuopioon liikennöinti tapahtuu Iisalmen keskustan itäpuolelta ohittavaa Kainuuntietä (valtatie 5) pitkin (Kuva 46). Kuljetusreitin pituus on noin 140 km. Liikenne Haapavettä kohti kulkee Kär-

sämäen kautta ja kohdistuu Pyhännäntielle (seututie 599), Kokkolantielle (kantatie 28) ja Kärsämäentielle (seutu 786) (Kuva 46). Kuljetusreitin pituus on noin 95 km.

Teiden nykyinen liikennemäärä on Liikenneviraston vuoden 2009/2010 tietojen mukaan Haapavedelle suuntautuvalla Pyhännäntiellä (599) noin 260 ajoneuvoa/vrk, Kokkolantiella (28) noin 970–1 100 ajoneuvoa/vrk määrän kasvaessa länteen päin mentäessä sekä Kärsämäentiellä (seututie 786) 460–1 400 ajoneuvoa/vrk. Kun lähdetään hankealueelta etelään, Pyhännäntien liikennemäärät ovat välillä 420–1 500 ajoneuvoa/vrk liikenteen lisääntyessä Kiuruveden keskustan läheistyessä, lisälmenttiellä (kantatie 27) 2 200–3 000 ajoneuvoa/vrk määrän ollessa suurimmillaan lisälmen keskustan tuntumassa 6 600 ajoneuvoa/vrk sekä Kainuuntiellä (valtatie 5) pääsääntöisesti välillä 5 800–8 700 ajoneuvoa/vrk, kunnes liikennemäärät nousevat Siilinjärven kohdalla noin 15 000 ajoneuvoon/vrk ja Kuopiossa jopa yli 30 000 ajoneuvoon/vrk.

Taulukko 67. Nykyiset liikennemäärät tieosuuksilla hankealue – voimalaitokset.

Tieosuus	Kaikki ajoneuvot (ajon./vrk)		Raskasliikenne (ajon./vrk)	
	min	max	min	max
Kuljetukset Haapavedelle				
Luodesuo - Pyhäntä (seututie 599)	170	340	10	27
Pyhäntä – Kärsämäki, Alakylä (kantatie 28)	970	1 500	150	220
Kärsämäki – Haapavesi (seututie 786)	460	1 400	53	69
Kuljetukset Kuopioon				
Luodesuo – Kiuruvesi (seututie 599)	420	1 500	21	84
Kiuruvesi – lisalmi (kantatie 27)	2 200	6 600	160	230
lisalmi – Lapinlahti (valtatie 5)	6 000	7 300	570	670
Lapinlahti – Siilinjärvi (valtatie 5)	5 800	8 700	580	740
Siilinjärvi – Kuopio (valtatie 5)	14 600	30 900	1 700	2 800

6.16 Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman rakennetta. Käsite sisältää asunto-, työpaikka-, asiointi-, ja virkistysalueiden ja niitä yhdistävän liikenteen ja teknisen huollon järjestelmien muodostaman fyysisen ja toiminnallisen kokonaisuuden. (Ympäristöministeriö 2011)

6.16.1 Kaupunkirakenne, väestö ja kylät sekä palvelut

Kiuruvesi on savolainen kaupunki, joka perustettiin vuonna 1873. Kaupungiksi kunta muuttui vuonna 1993. Kunnan pinta-ala on 1 422,9 km², josta vettä on 94,8 km². Rajanaapureita ovat lisalmi, Pielavesi, Pyhäjärvi, Pyhäntä ja Vieremä.

Vuoden 2012 alussa (1.1.2012) Kiuruveden väestömäärä oli 9 063 asukasta. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan kunnan asukasluku tulee laskemaan tasaisesti ainakin vuoteen 2040 saakka. Ennusteen mukaan väkiluku olisi vuonna 2015 laskenut alle 9 000 (8 781) ja edelleen vuonna 2020 jo alle 8 500 asukkaaseen (8 449).

Kiuruveden kaupunkiin kuuluu keskustaajaman lisäksi 35 kylää, joista Luodesuon hankealuetta lähinnä sijaitsevat Remeskylä ja Tihilänkangas (Tihilä). Vuoden 2009 lopulla Remeskylä-Tihilänkangas alueella oli 160 asukasta (www.tilastokeskus.fi).

Kiuruveden palvelut keskittyvät keskustan taajama-alueille sekä suurimpiin kyliin. Remeskylässä ei ole palveluita.

6.16.2 Elinkeinot

Toimialan mukaan luokiteltuna (TOL2008) merkittävin työllistäjä Kiuruvedellä julkisten palveluiden ohella on maa-, metsä- ja kalatalous (Taulukko 68).

Taulukko 68. Kiuruveden merkittävimmät työllistäjät toimialan (TOL 2008) mukaan luokiteltuna vuonna 2009.

Toimiala	Vuosi 2009	
	lkm	osuus %
(A) Maa-, metsä- ja kalatalous	756	23,9
(B, D-E) Kaivostoiminta; Sähkö-, kaasu ja lämpöhuolto; Vesi-, viemäri- ja jätehuolto	50	1,6
(C) Teollisuus	362	11,4
(F) Rakentaminen	201	6,3
(G-I) Tukku- ja vähittäiskauppa; Kuljetus ja varastointi; Majoitus- ja ravitsemistoiminta	527	16,6
(J) Informaatio ja viestintä	22	0,7
(K) Rahoitus- ja vakuutustoiminta	47	1,5
(L) Kiinteistöalan toiminta	23	0,7
(M-N) Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta; Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	148	4,7
(O-Q) Julkinen hallinto ja maanpuolustus; Pakollinen sosiaalivak.; Koulutus; Terveys- ja sosiaalipalv.	852	26,9
(R-U) Muut palvelut	127	4,0
(X) Toimiala tuntematon	54	1,7

Maatalous on ollut kunnan peruselinkeinona vahva kautta aikojen. Kiuruvedellä toimi vuonna 2011 456 aktiivista maatilaa, joista 10 % oli luomutiloja. Peltoa oli viljelyksessä vuonna 2011 yhteensä 22 000 ha. Kiuruvesi on ollut naudantuotannossa Suomen ykkönen vuodesta 2003. Kiuruveden maaseutu- ja elinkeino-ohjelmassa (2011 - 2015) painopiste onkin maidon ja lihan tuotannossa sekä uusien elintarvikkeiden jalostuksessa. Muita painopistealueita ovat metsä- ja bioenergia, teknologiateollisuus, kauppa, palvelut, matkailu ja tapahtumat, tietoliikenne ja kuljetuspalvelut, tiestö ja terminaali sekä osaamisen uudistaminen ja osaavan työvoiman saatavuus. (www.kiuruvesi.fi)

Ylä-Savon kuntien (Kiuruveden, Iisalmen, Keitele, Lapinlahden, Pielaveden, Sonkajärven ja Vieremän) yritystiedot on koottu yhteiseen yritysrekisteriin. Rekisterin mukaan Kiuruvedellä toimii yhteensä 572 yritystä, näistä yhdentoista yrityksen ”kotipaikaksi” on merkitty Remeskylä.

7 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

7.1 Yleistä hankkeen ympäristövaikutuksista

Turvetuotantoalueen elinkaari käsittää suon tuotantoa valmistelevan kuivatusvaiheen, turpeen nostoajan sekä jälkihoitovaiheen, jolloin toiminnanharjoittaja siistii alueen, poistaa turvetuotantoon liittyvät tarpeetomat rakenteet ja tekee alustavia valmisteluja jälkikäyttöä varten. Vaiheet eivät välttämättä aina seuraa toisiaan, vaan yksittäisellä turvetuotantoalueella eri vaiheet voivat lomittua keskenään. Tällöin alueella voi tuotannon lisäksi olla kunnostusvaiheessa olevaa pinta-alaa sekä turpeen loppumisen vuoksi jo tuotannosta poistunutta suopohjaa, jolla on saatettu siirtyä jo uuteen käyttövaiheeseen jälkikäyttömuodosta riippuen.

Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat suon luonnontilan muutoksesta, turvetuotantoalueen kuivatuksesta aiheutuvista vesistövaikutuksista sekä tuotantotoiminnasta ja turpeen kuljetamisesta aiheutuvista pöly- ja meluvaikutuksista.

Turvetuotannon aloittaminen alueella aiheuttaa muutoksia hankealueella ja sen lähiympäristössä. Keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat suon kuntoonpanovaiheeseen sekä tuotantovaiheessa turpeen nostamiseen. Turpeen toimituksessa ympäristövaikutukset hieman muuttuvat ja suuntautuvat hankkeen lähialueen sijasta kuljetusreittiin sisältyvien teiden varsille liikenteen aiheuttamina päästöinä. Jälkikäytön mahdolliset ympäristövaikutukset liittyvät lähinnä alueen virkistyskäytön lisäksi suoluontoon ja sen lajistoon. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 69) on kuvattu yleisellä tasolla turvetuotannon aiheuttamia keskeisiä ympäristövaikutuksia hankkeen eri vaiheiden aikana. Taulukossa on myös lyhyesti käyty läpi ympäristömuutoksia aiheuttavat toiminnot sekä niistä aiheutuvat ympäristön stressitekijät eli toisin sanoen vaikutukset.

Taulukko 69. Turvetuotannon ympäristömuutoksia aiheuttavat toiminnot ja stressitekijät sekä ympäristövaikutusten kohdentuminen eri vaiheisiin. M= Saattaa olla merkittävä vaikutus, V= Vähäinen vaikutus ja E= Ei vaikutusta).

	Suon kuntoonpano	Tuotanto ja toimitus		Jälkikäyttö
YMPÄRISTÖMUUTOKSIA AIHEUTTAVAT TOIMINNOT	▪ Teiden rakentaminen ▪ Hakkuut ▪ Ojitukset	▪ Turpeen kuivatus ▪ Turpeen kokoaminen ▪ Turpeen varastointi ▪ Turpeen lastaus ▪ Turpeen kuljetus	▪ Metsittäminen ▪ Vesittäminen ▪ Viljely ▪ (Soistaminen)	
STRESSITEKIJÄT	▪ Luonnon(tilaisuuden) muuttuminen ▪ Maiseman muuttuminen ▪ Suon kuivuminen ▪ Vesistökuormitus	▪ Työkoneiden ja liikenteen aiheuttama pölyäminen ja melu ▪ Onnettomuudet ▪ Liikenteen päästöt	▪ Ympäristön muuttuminen	
VAIKUTUSTEN KOHDENTUMINEN	Suon kuntoonpano	Tuotanto	Toimitus	Jälkikäyttö
Virkistyskäyttö	M	M	V	M
Asumisviihtyisyys	M	M	M	E/V
Pohjavesitaso	M	M	E	V
Veden hankinta	M	M	E	V
Alapuolisten vesistöjen laatu				
Rehevöityminen	M	M	E	V
Liettyminen	M	M	E	V
Virtausten muuttuminen	M	M	E	V
Suo- ja vesiluonto sekä lajisto				
Kasvillisuus	M	M	E	M
Kalasto	M	M	E	E
Linnusto	M	M	V	M
Luonnon monimuotoisuus	M	M	V	V
Ilmasto				
Kasvihuonekaasupäästöt/nielut	V	V	V	V

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on rajoitettu tuotantoon liittyvien vaikutusten arviointiin. Lopputuotteiden käytön, kuten energiaturpeen polttamisen vaikutukset on rajattu selvityksen ulkopuolelle tai käsitelty yleisellä tasolla.

Luodesuon turvetuotantohankkeen eri toteuttamisvaihtoehtoja on kaiken kaikkiaan 2 erilaista. 0-vaihtoehdon lisäksi käydään läpi vaihtoehto 1, jossa turvetuotantohanke toteutetaan koko laajuudessaan ja luonnon kannalta muutokset ovat merkittäviä verrattuna 0-vaihtoehtoon. Hankealue valmistellaan ja otetaan tuotantoon. Arvioinneissa otetaan huomioon vaihtoehdon 1 aiheuttamat vaikutukset ympäristöön ja käsitellään hieman laajemmin merkittävimpien vaikutusten osalta.

Luodesuon turvetuotantohankkeen 0-vaihtoehdossa alueella ei tehdä mitään luonnontilaa muuttavia toimia. Paikallisia vaikutuksia ei synny esimerkiksi maa- ja kallioperään, vesistöön, maisemaan tai alueen käyttömahdollisuuksiin. 0-vaihtoehdossa työllisyys- ja taloudelliset vaikutukset jäävät toteutumatta yksittäisellä, hankevastaavan sekä kunnan tasolla.

Arviointiselostuksen lopussa eri vaihtoehtoja on vertailtu keskenään vertailutaulukon avulla, missä on tuotu esille arvioinnin merkittävimmät seikat. Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on myös arvioitu selostuksen lopussa.

Lisäksi arviointiselostuksen lopussa on esitetty myös käytettyjen tietojen keskeiset puutteet ja epävarmuustekijät, kuten soveltamiskelpoisten tutkimustulosten puute, käytettävien selvitysmenetelmien rajoitukset. Selostuksen lopussa on myös käyty läpi haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja sekä siihen liittyvää parasta käytökelpoista tekniikkaa (BAT).

7.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Turvetuotannossa käsitellään pääasiassa turvekerrosta ja ainoastaan ojat saattavat ulottua mineraalimaan. Suurin muutos maaperään on turpeen poistaminen. Turvekerros kuivataan, muokataan vähitellen ja kerätään pois, mutta vaikutus rajautuu tuotantoalueeseen.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 230 ha, mutta välittömät maaperävaikutukset kohdistuvat vain noin 214 ha (tuotantoalue + auma-alueet + pintavalutuskentät) alueelle. Turvekerroksen paksuus on keskimäärin 1 – 2 m. Tuotantoalueella maaperävaikutukset kohdistuvat siten noin 1 – 2 metrin syvyydelle maanpinnasta. Pisteittäisissä kohteissa (pohjavesiputket/routaputket) saatetaan mennä syvemmälle.

Alustavien suunnitelmien mukaan turvetta on tarkoitus nostaa noin 101 000 m³ vuodessa, jolloin 20 - 25 tuotantoaikana turvetta nostettaisiin kokonaisuudessaan noin 2,0 – 2,5 miljoona kuutiota.

Toiminnalla ei ole vaikutusta kallioperään.

Tuotannon aikana on teoreettisesti mahdollista, että käytetyistä koneista ja laitteista saattaisi teknisen vian vuoksi vuotaa polttoainetta/öljyä ympäristöön. Riski arvioidaan kuitenkin pieneksi, koska säädökset vaativat polttoöljysäiliöiden sijoittamisen asianmukaisille alustoille ja paikkoihin. Lisäksi alueella on aina saatavilla imeytysmateriaalia, johon mahdolliset öljypäästöt voidaan nopeasti imeyttää eikä merkittäviä päästöjä maaperään pääse siten syntymään.

Alueella käy tuotannon aikana kuitenkin muutakin kalustoa (mm. mahdollinen haketus- ja turpeenkuljetuskalusto), joita lupamääräykset eivät koske. Näiden aiheuttamat mahdolliset päästöt muodostavat riskin ellei tuottaja/alueesta vastaava ohjeista heitä hävittämään öljyä ym. aineita asianmukaisesti.

7.3 Vaikutukset pohjaveteen

Suon ojitukset vaikuttavat etenkin alapuolisen suoalueen vesitalouteen. Vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen vaikuttavat nykyinen ojitustilanne, vesien virtaussuunnat, turpeen ja kasvillisuuden laatu yms. Ojien kuivattava vaikutus on samankaltainen metsäojitusten kanssa ja vaikutukset siten metsän kasvuille positiiviset. Hankealuetta ympäröivät alueet ovat pääosin ojitettuja. Alueet ovat metsä- ja peltoalueita, joiden vesitalouteen hankealueen ojitus tulee jonkin verran vaikuttamaan. Vaikutus kohdistuu pääasiassa

hankealueen reunoille. Koska hankealueen ympäristön hydrologiset olot ovat jo nykyisten ojitusten seurauksena muuttuneet, vähentää tämä jonkin verran turvetuotannon vaikutuksia kyseisillä alueilla.

Suon kuivatus turvetuotantoa varten aiheuttaa suoalueen pohjaveden pinnan alentumisen ojitetulla alueella. Kivennäismaahan ulottuva ojitus voi aiheuttaa pohjaveden pinnan alentumista tai virtaussuunnan muuttumista myös tuotantoalueen ulkopuolella ja siten vähentää pohjaveden saatavuutta turvetuotantoalueen läheisyydessä. Turvetuotannossa käsitellään pääasiassa turvekerrosta ja ainoastaan jossain tapauksissa oja-astot saattavat ulottua kivennäismaahan asti.

Jos tuotantoalueen vesiä suotautuu pohjaveden muodostumisalueelle, ne voivat aiheuttaa myös vedenlaadun heikentymistä, esimerkiksi rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä (Väyrynen ym. 2008). Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, joihin tuotannon aloittaminen Luodesuolla vaikuttaisi. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat noin 10 km etäisyydellä, joten hankkeen ei odoteta vaikuttavan näiltä alueilta suoritettavaan vedenottoon. Turvetuotannosta ei katsota olevan haittaa pohjaveden muodostumiselle siten, että vedenlaatu heikkenisi edellä mainituilla pohjavesialueilla (ks. selostuksen kohta 6.5.1).

Turvetuotannon ympäristönsuojeluoppaan (Väyrynen ym. 2008) mukaan alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsevien talousvesikaivojen kunto, rakenne ja veden pinnan korkeus tulee selvittää myöhempiä tarkasteluja varten. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat kaivot (yhteensä 7, ks. Kuva 20) on YVA -menettelyn yhteydessä selvitetty 1000 metrin säteellä tuotantoalueesta. Kaivokortti lähetettiin täytettäväksi asuin- ja lomakiinteistön omistajille, joilta saatiin tietoja kaivojen kunnosta ym. Palautettujen kaivokorttien mukaan alueella on 4 käytössä olevaa kaivoa 1000 m säteellä hankealueesta, muilla tiloilla oli liitytty kunnalliseen vesijohtoverkostoon.

Tuotantoaluetta on rajattu siten, että lähialueen kaivot sijoittuvat tuotantoalueesta kohtalaisen etäälle, vähintään 450 m. Suon kuivattaminen saattaa kuitenkin alentaa pohjaveden pinnan tasoa jonkin verran aivan tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutuksen ei uskota olevan merkittävää. Kaivojen antoisuuteen tai veden laatuun suon kuivattamisella ei katsota olevan vaikutusta (Taulukko 70).

Taulukko 70. Arvioidut pohjavesivaikutukset kaivoittain.

Kaivo	Etäisyys hanke-alueeseen	Tila	Arvioidut vaikutukset pohjaveden		
			Pinnan tasoon	Antoisuuteen	Vedenlaatuun
Kaivo 1	Yli 500 m	Mutkala	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 2	Yli 500 m	Tuomela	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 3	Alle 500 m	Risula	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 4	Alle 500 m	Uudistalo	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 5	Alle 500 m	Kärkkäispelto	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 6	Alle 500 m	Tienhaara	vähäinen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Kaivo 7	Yli 500 m	Kuusela	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta

TuKos -hankkeen yhteydessä tehtyjen pohjaveden pinnan mittausten mukaan pohjaveden pinnan taso laski keskimäärin 1-2 metriä tuotantoaikana (kesä-syyskuun aikana).

Hankealueesta lounaaseen noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi lähde. Tämän lähteen tilasta ja syvyydestä ei ole tarkempaa tietoa. Pitkän etäisyyden vuoksi hankkeen edellyttämällä kuivatuksella ei ole vaikutusta sen tilaan.

7.4 Vaikutukset pintavesiin

Turvetuotannon vesistövaikutuksia aiheuttavat lähinnä kuivatusvesien johtaminen sekä pölyäminen. Vesistövaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat keskeiset tekijät ovat kuormituksen osuus alapuolisten laskuvesistöjen kokonaiskuormituksesta ja vesistöjen luonnontaloudellinen merkitys sekä vesistöjen sietokyky.

Vesistövaikutusten arvellaan rajoittuvan alapuolisiin laskuojiin, Rikkajokeen, Näläntöjärveen, Remes- ja Jylängönjokeen, Osmanginjärveen sekä mahdollisesti myös Pölhön- ja Koskenjokeen ja Kiuruveteen asti. Kuivatusvesien lisäksi vesistökuormitusta aiheuttaa tuotannonaikainen pölyäminen. Sen vaikutus rajoittuu

yleensä tuotantoalueiden läheisille maa-alueille. Pölyn leviämisen vaikutusalue on noin 1 km ja suurimmat pitoisuudet ovat noin 300 metrin etäisyydellä tuotantoalueesta (ks. selostuksen kohta). Luodesuon lähellä noin 500 metrin etäisyydellä idässä sijaitsee Rikkajoki ja kaakossa Näläntöjärvi. Näläntöjärven Luodelahdelle on hankealueen lähimmiltä lohkoilta noin 100 m ja myös Remesjoelle on eteläisimmiltä lohkoilta vain noin 100 metrin matka. Karttatarkasteluiden perusteella (Kuva 19 - Kuva 21) hankealueiden ja vesistöjen väliin jää jonkin verran puustoa ja muuta kasvillisuutta, jotka estävät merkittävien pölyhaittojen muodostumisen, pientä pölyhaittaa vesistöissä saattaa kuitenkin esiintyä.

Turvetuotantosoon valumavesiin ei yleensä lisätä mitään aineita, joten siltä osin niiden koostumus vastaa luonnontilaisen suon valumavesien koostumusta. Vesissä ei myöskään ole haitallisia bakteereita. Vedenlaadun muutos johtuu aineiden huuhtoutumisen lisääntymisestä, eli tuotantosoon vedet sisältävät luonnontilaisen suon vesiä enemmän kiintoainetta, ravinteita (mm. fosforia ja typpeä), rautaa ja humusta. Aineita huuhtoutuu tuotannossa olevalta suolta enemmän kuin luonnontilaiselta, sillä luonnontilaisilla soilla vesi virtaa pääasiassa elävässä pintakerroksessa. Mikäli turvetuotantoluvassa edellytetään vesienpuhdistusmenetelmäksi kemikalointia, on vaarana alapuolisen vesistön happamoituminen ja veden luonnollisen värin muuttuminen entistä kirkkaammaksi, joka vaikuttaa mm. valon läpäisevyyteen ja siten myös mm. vesikasvillisuuteen.

Lisääntyvän huuhtoutumisen vuoksi vastaanottavan vesistön vedenlaadun muutokseen vaikuttavat vesistön koko (tilavuus ja veden viipymä), virtaamanopeus, alapuolisen vesistön veden omat ominaisuudet, tuotantoalueen ja vesistön välinen etäisyys sekä tuotantoalueella käytetyt vesiensuojelumenetelmät ja niiden toimivuus.

Turvetuotantosoon kuivatusvaiheella on samankaltaisia vaikutuksia suon hydrologiaan kuin intensiivisellä metsäojituksella. Alueen ympäröimä maastokin saattaa kuivua hankealueen hydrologisista muutoksista johtuen. Metsäojitetulla suolla veden kulkeutumisreitit ovat jo muuttuneet luonnontilasta, mutta turvesuon kuivatusojitus voimistaa vaikutuksia valuntaan. Turvesuon kunnostusvaiheessa suon alivalumat ja kokonaisvalumat kasvavat, koska suohon varastoituneet vedet pääsevät tehokkaammin purkautumaan ja pintakasvillisuuden poiston myötä haihdunta vähenee. Vaikutusten suuruus riippuu suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Vaikutukset valuntaan ovat suurimmillaan suon peruskuivatusvaiheessa, joka kestää 2–5 vuotta.

Turvesuon kuntoonpanovaiheessa tuleva tyhjentymisvalunta on suurimmillaan ensimmäisen vuoden aikana ojituksen alkamisesta ja tyhjentymisvalunnan suuruus riippuu suon kosteudesta. Sallantauksen (1983) mukaan turvetuotantoalueiden kokonaisvalunta on lähellä Suomen keskimääräistä kokonaisvaluntaa, mutta ojittavana olevilla alueilla valuma kasvaa aiemmasta tasosta ensimmäisenä ojitusvuonna noin vuosivalunnan verran (6–10 l/s km²). Huomattava osa valuman lisäyksestä esiintyy kuitenkin jo muutaman ensimmäisen kuukauden aikana ojituksesta, jonka jälkeen keskivaluma palautuu lähelle normaalitasoa. Sallantauksen (1983) tutkimusaineiston mukaan ojitusalueilla valumat olivat ojituksen jälkeisenä vuonna keskimäärin noin 50 % suurempia kuin tuotantoalueilla vastaavaan aikaan eli keskimäärin noin 1,5-kertaisia.

Kuivatuksen vaikutukset ovat pienempiä, jos suo on valmiiksi metsäojitettu. Luodesuon hankealue ympäristöineen on lähes kokonaan ojittettua aluetta, joten kuivatuksen vaikutukset suon hydrologiaan ovat huomattavasti pienemmät kuin siinä tilanteessa, että suo olisi kokonaan luonnontilainen. Kuntoonpanovaiheessa valunnan vaihtelu suolla voi olla hydrologisista oloista riippuen suurta. Suon kuivuessa edelleen valunta pienenee, koska pohjaveden pinnan lasku lisää veden varastointitilavuutta turpeessa. Suurin osa virtaamasta muodostuu sen jälkeen suohon imeytyneestä vedestä eikä pintavalunnasta. Mitä kuivempi turvekenttä on, sitä suurempi osa sateesta voi imeytyä kenttään. Tehokas ojaverkosto kuitenkin nopeuttaa veden liikkumista, jolloin hetkelliset valuntahuiput kasvavat etenkin kesällä. Myös lumien sulamisen aikaiset valuntahuiput voivat olla suuria. Turvetuotantoalueelta lumet yleensä sulavat aikaisemmin kuin ympäröivältä alueelta, jolloin turvesuon sulamisvedet eivät kasvata vesistöalueen varsinaista kevättulva-
huippua.

Turvetuotantoalueen sarkaojien kaltevuudella ja vesiensuojelurakenteiden mitoituksella on suuri merkitys valuntahuippujen tasaamisessa. Tuotantoalueiden valumavesien käsittelyssä käytettävät vesiensuojeluratkaisut, kuten päistepidättimet, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät toimivat hyvin, kun virtaamat ovat pieniä ja tasaisia. Ongelmia voi kuitenkin syntyä suurten virtaamahuippujen aikana. Laskeutusaltaissa ja

niiden yläpuolisessa ojustossa sijaitsevat virtaamansäätöpadot voivat tasata lyhytaikaisia valumahuippuja jakamalla virtauksen pidemmälle ajalle. Myös vesien pumpppaus vesienkäsittelyyn tasaa valumahuippuja jakamalla virtauksen pidemmälle ajalle; jakson kokonaisvalumaa virtaamansäätö tai pumpppaus ei pienennä. Pumput mitoitetaan valumalle 80–100 l/s km². Pitkän sateettoman kauden jälkeen kuivat pintavalutuskentät voivat pidättää huomattavasti vettä ennen kuin valumavesiä jälleen purkautuu vesistöön. Pintavalutuskentiltä kasvillisuuden kautta tapahtuva haihdunta voi olla etenkin kesällä merkittävää; vettä voi myös pidäytyä käsittelykentillä oleviin painanteisiin. Tämä hieman pienentää pintavalutuskenttien sulan maan aikaisia valumia verrattuna laskeutusaltaallisiin kohteisiin. (Pöyry Environment 2009)

7.4.1 Turvetuotannon vesistökuormitus

Turvetuotannon keskeiset vesistöjen kuormittajat ovat, kuten yleensä ojituksissa, kiintoaines, ravinteet (fosfori ja typpi), rauta ja liennut orgaaninen humus.

Turvetuotantosoiden fosfori- ja typpihuuhtoumat ovat yleensä noin 3–5 kertaa suuremmat kuin luonnontilaiselta suolta lähtevät. Verrattuna luonnontilaisilta soilta lähtevään typpikuormitukseen, on turvetuotantoalueilta lähtevä typpi suurelta osin epäorgaanista ja erityisesti epäorgaanisen ammoniumtyypen huuhtoumat lisääntyvät. Turvetuotantosoilta lähtevät kiintoainehuuhtoumat ovat yleensä myös suuria verrattuna luonnontilaisen suon vastaaviin lukemiin.

Valumavesien keskimääräiset pitoisuudet	Luonnontilainen suo	Turvetuotantoalue
Fosfori (µg/l)	20	47
Typpi (µg/l)	500	1 369
Kiintoaine (mg/l)	2,0	4,4
Kemiallinen hapenkulutus (mg O ₂ /l, humuspitoisuus)	38	41

Turvetuotanto lisää liukoisen orgaanisen aineen (humuksen) huuhtoutumista ja nostaa lähtevän veden COD -arvoja. Myös vesistöihin kohdistuvan rautakuormituksen on havaittu lisääntyneen turvetuotannon seurauksena. Rauta huuhtoutuu alapuoliseen vesistöön kiintoaineeseen sitoutuneena ja kuormituspiikki ajoittuu samaan aikaan kiintoainekuormituksen kanssa.

Turvetuotannolle on ominaista kuormitustasojen vaihtelu vuodenajan ja eri vuosien välillä. Turvetuotannon suhteellinen osuus kokonaiskuormituksesta pysyy tuolloinkin suunnilleen samana muun hajakuormituksen kasvaessa samanaikaisesti.

Turvetuotannon vesistökuormitus ajoittuu pääasiassa kevääseen ja syksyyn, sillä kiintoainekuormitus keskittyy sulanmaan aikaisiin tulva- ja sadejaksoihin. Erityisesti kevättulvan aikaisen kuormituksen osuus koko vuoden kiintoainekuormituksesta on suuri. Kiintoaineen tavoin, myös orgaanisten aineiden, raudan ja ravinteiden kuormitus keskittyy suurimmaksi osaksi ylivalumakausiin ja etenkin kevääseen, jolloin lyhyestä ajanjaksosta huolimatta tulvanaikaisen kuormituksen osuus koko vuoden kuormituksesta on suuri.

7.4.1.1 Ominaiskuormitusluvut

Luodesuon hankealue on tällä hetkellä lähes kokonaan ojittettua suoaluetta ja vain 23 ha on ojittamatonta suota. Hankealueen kuormitusta ennen turvetuotantoa arvioidaan luonnontilaisen (ojittamattoman) ja metsäojitetun suoalueen ominaiskuormituslukujen, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 71), perusteella. Keskivalumana on käytetty Suomen vuoden keskivalumaa eli 10 l/s/km². (Pöyry Environment 2009)

Taulukko 71. Luonnontilaisen ja metsäojitetun suoalueen arvioitut ominaiskuormitukset keskivalumalla (10 l/s km²) (Pöyry Environment 2009:26, taulukko 18).

Hankealue	Brutto (g/ha d)			Netto (g/ha d)		
	Kiintoaine	Typpi	Fosfori	Kiintoaine	Typpi	Fosfori
Luonnontilainen	17	4,3	0,17	-	-	-
Metsäojitettu	30	5,4	0,26	13	1,1	0,09

Hankesuon vesistökuormitusta tarkastellaan sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheessa. Kuormitusarviot on tehty ympäri vuoden käytössä olevalle pintavalutukselle. Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia alapuoliseen vesistöön on otettu huomioon yksi vesienjohtamisreitti. Hankealueen kuivatusvedet johdetaan sekä suon itä- että eteläosista laskuojiin, jotka laskevat Rikkajokeen, Näläntöjärveen sekä Jylängön-/Remesjokeen.

Hankealueen turvetuotannon aiheuttama kuormitus on arvioitu ominaiskuormituslukujen avulla, jotka perustuvat Vapo Oy:n päästötarkkailutuloksiin ja kirjallisuuteen. Kuntoonpanovaiheen ominaiskuormitusluvut perustuvat vuosilta 1999–2009 olevaan päästötarkkailuaineistoon ja tuotantovaiheen vuosien 2003–2008 aineistoon. Luodesuo sijaitsee Pohjois-Savossa, Itä-Suomen alueella, joka kuuluu tarkkailussa Etelä-Suomen alueeseen.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 72) on esitetty kuntoonpano- ja tuotantovaiheen kuormitusarvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut. Netto-ominaiskuormitukset on saatu vähentämällä mitatuista brutto-ominaiskuormituksista arvioidun luonnonhuuhtouman osuus. (Pöyry Environment 2009)

Taulukko 72. Pintavalutuskentällä varustetun turvetuotantoalueen ominaiskuormitus Etelä-Suomen alueella kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa (Pöyry Environment 2009).

Toiminta		Bruttokuormitus (g/ha d)			Nettokuormitus (g/ha d)		
		Kiinto- aine	Typpi	Fosfori	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori
Kuntoonpanovaihe	1. ojitusvuosi	117	48	1,3	66	37	0,83
	seuraava vuosi	78	32	0,89	44	25	0,55
Tuotantovaihe		59	24	0,67	33	18	0,42

Kuntoonpanovaiheessa tehtävä sarkaojitus nostaa alueelta lähtevää vuosivaluntaa. Suurimmat vaikutukset keskittyvät muutamiin ensimmäisiin kuukausiin ojituksen jälkeen. Alueen vesivaraston alkuvaiheen tyhjentymisen jälkeen vaikutukset ovat pysyviä ja samanlaiset kuntoonpanovaiheen loppuajan ja tuotantovaiheen alettua. Kuntoonpanovaiheen ominaiskuormituksen laskennassa on oletettu, että sarkaojitusta seuraavan kuuden kuukauden ajan valumat ovat noin kaksinkertaiset (vuoden aikana valuma 15 l/s/km²) verrattuna tuotantoalueisiin, jonka jälkeen valuma laskee tuotantovaiheen soiden tasolle (oletuksena 10 l/s/km²). Kuntoonpanovaihe kestää usein enintään kaksi vuotta. (Pöyry Environment 2009)

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 73) on esitetty kesäajan keskimääräinen ja suurin brutto-ominaiskuormitus pintavalutuskentällisillä tuotantoalueilla. Ominaiskuormitusluvut perustuvat Länsi-Suomen raportoituihin tarkkailutuloksiin (Pöyry Environment 2009, liite 4.6 ja liite 4.4).

Taulukko 73. Pintavalutuskentällä varustetun tuotantoalueen brutto-ominaiskuormitus tuotantovaiheessa. Ominaiskuormitusluvut perustuvat pintavalutuksen osalta Länsi-Suomen tarkkailutuloksiin. (Pöyry Environment 2009)

Toiminta	Bruttokuormitus (g/ha d)					
	Kesän keskimääräinen tilanne			Kesän ylivalumatilanne		
	Kiintoaine	Typpi	Fosfori	Kiintoaine	Typpi	Fosfori
Pintavalutuskenttä	60	13,9	0,6	199	38,2	1,6

7.4.2 Hankkeen vesistökuormitus

7.4.2.1 Nykyinen kuormitus

Tuotantoalue on auma-alueet mukaan lukien 202,2 ha. Kun otetaan mukaan muut hankkeeseen liittyvät tukialueet, on hankealueen kokonaisala 214 ha. Alueesta noin 191 ha on ojitettua ja 23 ha ojittamatonta suoaluetta. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 74) on esitetty hankealueen kuormitus ennen turvetuotannon aloittamista. Kuormituslaskennassa on käytetty taulukon 71 ominaiskuormituksia.

Taulukko 74. Luodesuon kuormitus ennen turvetuotannon aloittamista.

Hankealue 214 ha	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
Luonnontilainen alue (23 ha)	143	-	36	-	1,4	-
Metsäojitettu alue (191 ha)	2 091	906	376	77	18,1	6,3
Yhteensä	2 234	906	412	77	19,5	6,3

7.4.2.2 Kuntoonpanovaiheen kuormitus

Tuotantopinta-alana on käytetty 202,2 ha. Vesienkäsittelyn osalta käsitellään ainoastaan ympärivuotista (365 vrk) pintavalutusta. Tehostetun vesienkäsittelymenetelmän lisäksi valumavedet johdetaan laskeutusaltaiden ja virtaamansäätöpatojen kautta alapuoliseen vesistöön.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 75) on esitetty hankealueen kuormitus kuntoonpanovaiheessa, kun vedet käsitellään pintavalutuksella (VE1). Pintavalutuksen osalta ominaiskuormituslukuja on eri vuodenaajoilta ja laskennassa on huomioitu koko vuoden keskimääräinen kuormitus.

Taulukko 75. Hankealueen arvioitu kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus 1. ojitusvuonna ja ojituksen jälkeisenä vuonna, kun vesienkäsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus (VE1). Laskentaperusteet on esitetty tekstissä.

Tuotantoalue 202,2 ha (VE1)	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
1. ojitusvuosi	8 635	4 871	3 543	2 731	96	61
Seuraava vuosi	5 757	3 247	2 362	1 845	66	41

Pintavalutusta pidetään turvetuotantoalueiden vesiensuojelumenetelmistä tehokkaimpana ja parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisena.

Pintavalutusenttien tai muiden kosteikkojen ympärivuotista vesienpuhdistuksellista toimivuutta tutkittiin TuKos –hankkeessa ja Kantosen (2011) diplomityössä 21 kosteikon tietojen perusteella. Tuloksista havaittiin, että osalla kosteikoista vesi puhdistuu hyvin myös talvella roudattoman kauden lisäksi, jolloin ympärivuotisesta vesien kosteikkokäsittelystä on vesienpuhdistuksellista hyötyä. Joillakin kosteikoilla tapahtui kuitenkin myös huuhtoutumista esim. orgaanisten aineiden, fosforin, typen tai raudan osalta, ja niissä tilanteissa ympärivuotinen kosteikkokäsittely ei ole ainakaan kaikilta osin vesienpuhdistuksellisesti hyödyllisiä. Tutkimuksessa ei tullut esille mitään yksittäisiä toimivuuteen tai toimimattomuuteen vaikuttavia tekijöitä. Joillakin kosteikoilla oli esiintynyt ongelmia kuten pumppausaltaan jäätymistä tai paannejään muodostumista, mutta nämä eivät tilastollisen tarkastelun perusteella näytä heikentävän vedenpuhdistustuloksia. (Suomen ympäristö 30/2011)

Muidenkin tutkimusten perusteella lähtevän veden pitoisuudet ja kuormitus ovat keskimäärin pienempiä myös talvella niissä kohteissa, joissa on kosteikkokäsittely verrattuna niihin, joissa on vain sarkaojarakenteet ja laskeutusaltaat. Veden virtausta ja jonkinasteista puhdistumista voi nimittäin tapahtua myös jääkannen alla sulassa kosteikon maaperässä ja mahdollisesti myös hieman routaantuneen turpeen alapuolisessa turpeessa. (Suomen ympäristö 30/2011)

7.4.2.3 Tuotantovaiheen kuormitus

Arvio Luodesuon tuotantovaiheen vuotuisista brutto- ja nettokuormituksista alapuoliseen vesistöön pintavalutuksella tarkasteltuna on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 76). Kuormituslaskennassa on käytetty taulukon 72 ominaiskuormituksia.

Taulukko 76. Laskennallinen kuormitusarvio Luodesuon tuotantovaiheen vuotuisesta brutto- ja nettokuormituksesta alapuoliseen vesistöön, kun vesienkäsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus.

Tuotantoalue (202,2 ha)	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
Ympärivuotinen pintavalutus	4 354	2 436	1 771	1 329	49	31

7.4.2.4 Kesäylivaluma-ajan kuormitus

Kesän ylivalumatilanteessa kuormitus voi hetkellisesti olla keskimääräistä suurempaa, sitä vastoin alivalumatilanteessa kuormitus usein jää keskimääräistä pienemmäksi. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 77) on esitetty hankealueen arvioitu keskimääräinen kuormitus sekä ylivaluman aikainen kuormitus kesäaikana. Kuormituslaskennassa on käytetty taulukon 73 ominaiskuormituksia.

Taulukko 77. Hankealueen bruttokuormitus keskimäärin kesällä ja kesän ylivalumatilanteissa.

Tuotantoalue	Bruttokuormitus (kg/d)					
	Kesän keskimääräinen tilanne			Kesän ylivalumatilanne		
	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori
Ympärivuotinen pintavalutus (202,2 ha)	12,1	2,8	0,1	40,2	7,7	0,3

7.4.2.5 Kuormituksen yhteenveto

Taulukossa 79 on esitetty kooste taulukoiden 75 - 78 taulukoiden tuloksista. Tehtyjen laskelmien perusteella nettokiintoainekuormitus kasvaa noin 5,5 -kertaiseksi lähtötilanteeseen (= nykyinen kuormitus) verrattuna 1. ojitusvuoden aikana. Seuraavana ojitusvuonna kiintoainekuormitus on noin 3,5 -kertainen lähtötilanteeseen verrattuna. Tuotantovaiheessa kiintoainekuormitus on keskimäärin 2,5 -kertainen verrattuna tilaan ennen turvetuotannon aloittamista. Kesän ylivalumatilanteessa bruttokiintoainekuormitus saattaa nousta lähtötilanteeseen verrattuna jopa 6,5 -kertaiseksi eli 6,1 kg/vrk -> 40,2 kg/vrk.

Typpekuormituksen osalta suurin muutos tapahtuu ensimmäisen ojitusvuoden aikana, jolloin typpekuormitus kasvaa jopa 38 -kertaiseksi lähtötilanteeseen verrattuna. Tehtyjen laskelmien mukaan kesäaikaisen ylivalumatilanteen kuormituksetkin ovat pienempiä (1,1 kg/vrk -> 7,7 kg/vrk) kuin 1. ojitusvuoden aikaiset. Tuotantovaiheen nettotyppekuormitus on noin 18 -kertainen verrattuna lähtötilanteeseen.

Fosforin osalta nettokuormitus on 1. ojitusvuoden aikana noin 8,5 -kertainen lähtötilanteeseen nähden. Tuotantovaiheen fosforikuormitus on noin 4 -kertainen verrattuna lähtötilanteeseen.

Taulukko 78. Yhteenveto Luodesuon turvetuotantoalueen arvioidusta kuormituksesta eri tilanteissa.

Hankealue	Kiintoaine (kg/d)		Typpi (kg/d)		Fosfori (kg/d)	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
Lähtötilanne	6,1	2,4	1,1	0,2	0,05	0,02
1.ojitusvuosi	23,7	13,3	9,7	7,5	0,26	0,17
Seuraava ojitusvuosi	15,8	8,9	6,5	5,1	0,18	0,11
Tuotantovaihe, ympärivuotinen pintavalutus	11,9	6,7	4,9	3,6	0,14	0,08
Kesä, keskimääräinen tilanne	12,1	-	2,8	-	0,1	-
Kesä, ylivalumatilanne	40,2	-	7,7	-	0,3	-

7.4.3 Vaikutukset alapuolisen vesistön virtaamaan ja veden laatuun

Kuivatusvesien vaikutukset alapuolisessa vesistössä riippuvat vastaanottavan vesistön sietokyvystä (tilavuudesta, vedenlaadusta), vesien virtauksista ja veden vaihtuvuudesta sekä siitä, kuinka suuren osan tuotannosta aiheutuva lisäkuormitus muodostaa vesistön kokonaiskuormituksesta.

Hankealueen laskennalliset vaikutukset alapuolisen vesistön virtaamaan, ainekuormitukseen ja veden laatuun on esitetty seuraavissa taulukoissa. Tarkastelun kohteena on Rikkajoen alaosa, Nälantöjärvi, Remes- ja Jylängönjoki sekä Osmanginjärvi. Kuormitusvaikutuksia Osmanginjärvestä eteenpäin ei ole enää laskennallisesti arvioitu. Lähtötietoina on käytetty aikaisemmin esitettyjä nettokuormituslukuja sekä havaintopaikkojen vedenlaatutietoja. Arvio on tehty keskivirtaamatilanteeseen kuntoonpano- ja tuotantoaikana, toimenpiteiden kohdistuessa koko tuotantokelpoiselle alalle.

Laskennalliset kuormitusarvot on tehty ympärivuotiselle pintavalutukselle. Vesistöjen keskipitoisuuksina on käytetty Hertasta saatuja vedenlaatutietoja: Rikkajoki 2001–2011, Nälantöjärvi 2002–2011, Remes- ja Jylängönjoki 1993–2011 ja vastaavasti Osmanginjärven keskipitoisuuksina on käytetty vuosien 2001–2010 vedenlaatutietoja.

7.4.3.1 Vaikutukset Rikkajokeen

Luodesuon turvetuotantoalueelta ainoastaan lohkon 6 (32 ha) kuivatus-/jätevedet johdetaan Rikkajokeen. Seuraavassa taulukossa on esitetty turvetuotannosta aiheutuvat laskennalliset kuormitukset Rikkajokeen.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat 4,8 – 8,2 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin vain 0,1 µg/l. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisenä ojitusvuonna. Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,4 % enemmän kuin nykyisin.

Taulukko 79. Luodesuon laskennallinen kuormitusvaikutus alapuolisen Rikkajoen veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienkäsittelymenetelmänä on pintavalutus.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1. ojitusvuosi	seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	198,39	198,39	198,39	198,39
Mq	l/s/km ²	10,00	10,01	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	62 564 270	62 626 835	62 564 270	62 564 270
Virtaaman lisäys	%		0,10	0,00	0,00
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	5 130	5 140	5 137	5 135
Typpi	kg/v	56 370	56 803	56 662	56 581
Kiintoaine	kg/v	469 232	470 003	469 746	469 618
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	82	82,1	82,1	82,1
Typpi	µg/l	901	907,0	905,7	904,4
Kiintoaine	µg/l	7 500	7 504,8	7 508,2	7 506,2
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	0,1	0,1	0,1
Typpi	µg/l	-	6,0	4,7	3,4
Kiintoaine	µg/l	-	4,8	8,2	6,2
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	0,1	0,1	0,1
Typpi	%	-	0,7	0,5	0,4
Kiintoaine	%	-	0,1	0,1	0,1

7.4.3.2 Vaikutukset Nälantöjärveen

Luodesuon turvetuotantoalueelta Nälantöjärveen laskevat sekä lohkon 6 (Rikkajoen) että lohkon 5 kuivatus-/jätevedet, yhteensä 64,2 ha alueelta.

Kun huomioidaan Nälantöjärven lähivaluma-alueen (100,59 km²) lisäksi myös koko yläpuolinen valuma-alue (198,07 km²) arvioidaan kiintoainepitoisuuksien nousevan kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta keskimäärin 7 – 11 µg/l. Laskelmien mukaan veden kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin vain 0,1 µg/l. Typpipitoisuuden kasvu on

suurimmillaan ensimmäisenä ojitusvuonna. Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,3 % enemmän kuin nykyisin.

Taulukko 80. Luodesuon laskennallinen kuormitusvaikutus alapuolisen Nälantöjärven veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienkäsittelymenetelmänä on pintavalutus.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	298,66	298,66	298,66	298,66
Mq	l/s/km ²	10,00	10,01	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	94 185 418	94 279 603	94 185 418	94 185 418
Virtaaman lisäys	%		0,1	0,0	0,0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	8 383	8 402	8 395	8 392
Typpi	kg/v	137 982	138 849	138 568	138 403
Kiintoaine	kg/v	857 087	858 634	858 118	857 861
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	89	89,1	89,1	89,1
Typpi	µg/l	1 465	1 472,7	1 471,2	1 469,5
Kiintoaine	µg/l	9 100	9 107,3	9 110,9	9 108,2
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	0,1	0,1	0,1
Typpi	µg/l	-	7,7	6,2	4,5
Kiintoaine	µg/l	-	7,3	10,9	8,2
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	0,1	0,2	0,1
Typpi	%	-	0,5	0,4	0,3
Kiintoaine	%	-	0,1	0,1	0,1

Nälantöjärven luoteisosa on tällä hetkellä voimakkaasti umpeen kasvamassa (liettymässä). Kuormituslaskelman mukaan (Taulukko 80) Luodesuon hankealueelta kulkeutuu kuivatusvesien mukana kiintoainetta Nälantöjärveen noin 774 – 1 547 kg vuodessa. Kun huomioidaan, että nykyinen kiintoainekuormitus on noin 857 100 kiloa vuodessa lisää Luodesuon turvetuotantohanke nykyistä kuormitus 0,1 %:lla. Siten hankkeella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta Nälantöjärven liettymisessä.

7.4.3.3 Vaikutukset Remes- ja Jylängönjokeen

Luodesuon turvetuotantoalueelta suoraan Remes-/Jylängönjokeen johdetaan lohkojen 1, 2, 3 ja 4 kuivatus-/jätevedet. Tämän lisäksi myös lohkojen 5 ja 6 vesien katsotaan virtaavan Rikkajoesta oikovirtauksena Remes-/Jylängönjokeen ja Nälantöjärvestä edelleen Remes-/Jylängönjokeen.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat 14 – 24 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin vain 0,3 µg/l. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisen ojitusvuoden aikana. Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,9 % enemmän kuin nykyisin.

Taulukko 81. Luodesuon laskennallinen kuormitusvaikutus alapuolisen Remes-/Jylängönjoen veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienkäsittelymenetelmänä on pintavalutus.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	430,00	430,00	430,00	430,00
Mq	l/s/km ²	10	10,2	10,0	10,0
MQ	m ³ /v	135 604 800	135 914 168	135 604 800	135 604 800
Virtaaman lisäys	%		0,2	0,0	0,0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	11 933	11 995	11 974	11 964
Typpi	kg/v	150 521	153 252	152 366	151 850
Kiintoaine	kg/v	1 518 774	1 523 645	1 522 021	1 521 209
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	88	88,3	88,3	88,3
Typpi	µg/l	1 110	1 127,6	1 123,6	1 119,8
Kiintoaine	µg/l	11 200	11 210,3	11 223,9	11 218,0
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	0,3	0,3	0,3
Typpi	µg/l	-	17,9	13,6	9,8
Kiintoaine	µg/l	-	13,5	23,9	18,0
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	0,3	0,3	0,3
Typpi	%	-	1,6	1,2	0,9
Kiintoaine	%	-	0,1	0,2	0,2

7.4.3.4 Vaikutukset Osmanginjärveen

Luodesuon turvetuotantoalueelta ei yhdeltäkään lohkolta suoraan johdeta vesiä Osmanginjärveen vaan niiden katsotaan virtaavaan Rikkajoen, Näläntöjärven sekä Remes/Jylängönjoen kautta. Tällöin kuormituksen voidaan katsoa aiheutuvan koko tuotantoalalta (202,2 ha).

Kun huomioidaan Osmanginjärven lähivaluma-alueen (74,45 km²) lisäksi myös koko yläpuolinen valuma-alue (550,77 km²) arvioidaan kiintoainepitoisuuksien nousevan kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta keskimäärin 7 – 17 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin vain 0,1 – 0,2 µg/l. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisen ojitusvuoden aikana. Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,6 % enemmän kuin nykyisin.

Taulukko 82. Luodesuon laskennallinen kuormitusvaikutus alapuolisen Osmanginjärven veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienkäsittelymenetelmänä on pintavalutus.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	625,22	625,22	625,22	625,22
Mq	l/s/km ²	10,00	10,02	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	197 169 379	197 563 718	197 169 379	197 169 379
Virtaaman lisäys	%		0,2	0,0	0,0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	20 900	20 961	20 941	20 931
Typpi	kg/v	239 758	242 489	241 603	241 086
Kiintoaine	kg/v	1 715 374	1 720 245	1 718 621	1 717 809
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	106	106,1	106,2	106,2
Typpi	µg/l	1 216	1 227,4	1 225,4	1 222,7
Kiintoaine	µg/l	8 700	8 707,3	8 716,5	8 712,4
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	0,1	0,2	0,2
Typpi	µg/l	-	11,4	9,4	6,7
Kiintoaine	µg/l	-	7,3	16,5	12,4
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	0,1	0,2	0,1
Typpi	%	-	0,9	0,8	0,6
Kiintoaine	%	-	0,1	0,2	0,1

7.4.3.5 Yhteenveto

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 83) on esitetty yhteenveto Luodesuon turvetuotannon vesistökuormituksesta Rikkajoen, Näläntöjärven, Remesjoki/Jylängönjoen sekä Osmanginjärven osalta. Taulukosta nähdään, että kokonaiskuormitus 1. ojitusvuoden aikana on kiintoaineen osalta 4 871 kg, fosforin osalta noin 61 kg ja typen osalta noin 2 731 kg vuodessa. Laskelmien mukaan kokonaiskuormitus vesistöihin on tuotantoaikana kiintoaineen osalta noin 2 436 kg, fosforin osalta 31 kg ja typen osalta noin 1 329 kg.

Kokonaiskuormituksen osalta tulee huomioida, että Rikkajokeen johdetaan vain Luodesuon lohkon 6 kuivatusvedet ja Näläntöjärven lohkojen 5 ja 6 vedet. Sitä vastoin Remes/Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen johdetaan kaikkien tuotantolohkojen (lohkot 1-6) kuivatusvedet, siten ne edustavat koko vesistökuormitusta (ainevirtaamaa).

Taulukko 83. Yhteenveto Luodesuon turvetuotantoalueen laskennallisesta vesistökuormituksesta alapuolisiin vesistöihin.

Vesistö	Vesistökuormitus (ainevirtaama), kg/a								
	Kuntoonpanovaihe						Tuotantoaika		
	1.ojitusvuosi			Seuraavat vuodet					
	Kiinto- aine	Fosfori (P)	Typpi (N)	Kiinto- aine	Fosfori (P)	Typpi (N)	Kiinto- aine	Fosfori (P)	Typpi (N)
Rikkajoki	771	10	432	514	7	292	385	5	210
Näläntöjärvi	1 547	19	867	1 031	12	586	774	9	421
Remesjoki/ Jylängönjoki	4 871	61	2 731	3 247	41	1 84	2 436	31	1 329
Osmanginjärvi	4 871	61	2 731	3 247	41	1 845	2 435	31	1 328

7.4.3.6 Vaikutukset Pöyhön- ja Koskenjokeen

Hankkeen vaikutukset Pöyhön- ja Koskenjokeen arvioidaan pieniksi. Jokien vedenlaatu on tälläkin hetkellä jo huono. Hankealueelta kuivatusvesien mukana kulkeutuva kiintoaine jää todennäköisesti kokonaisu-

nessaan jo johtamisreitin alkuosaan Rikkajoelle, Näläntöjärveen, Remes-/Jylängönjokeen sekä Osmanginjärveen. Sen sijaan veteen liuenneet humusaineet saattavat suotuisissa olosuhteissa (mm. suuren virtaaman aikana) kulkeutua aina Pöyhönjokeen ja Koskenjokeen saakka.

7.4.3.7 Vaikutukset Kiuruveteen

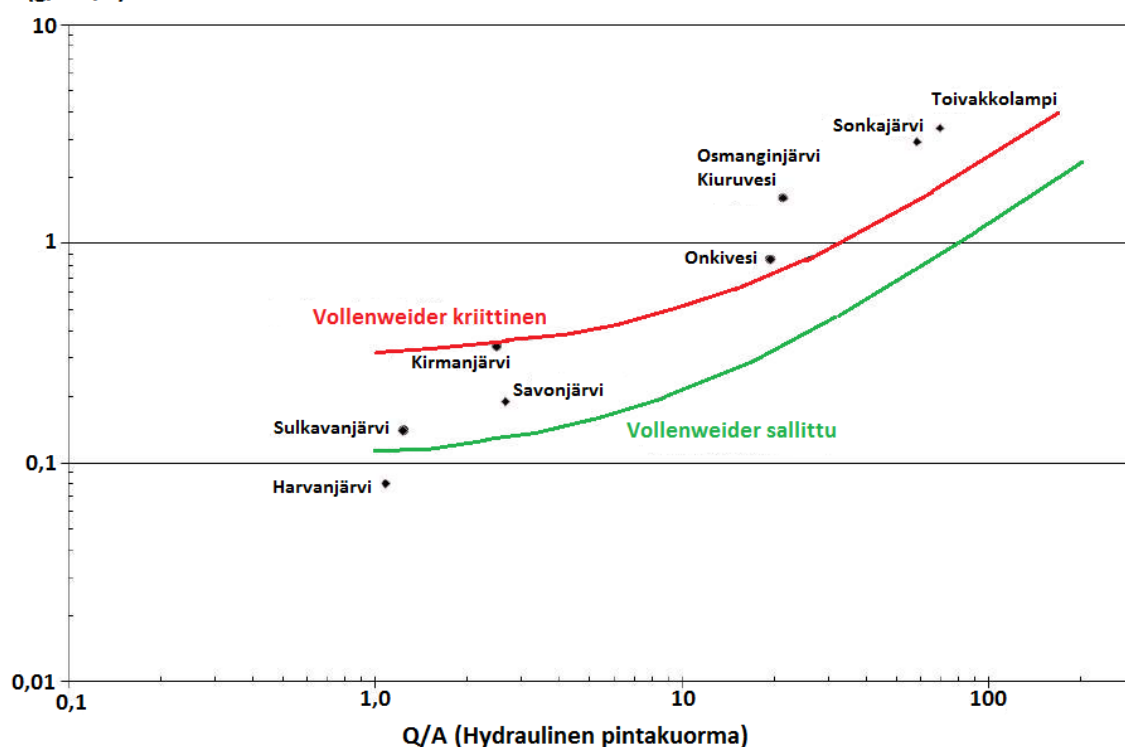
Hankkeen vaikutukset Kiuruveteen arvioidaan pieniksi. Järven vedenlaatu on jo tällä hetkellä huono, järvi on erittäin rehevä ja siinä on happiongelmiä. Kiintoainekuormitusta hankealueelta ei Kiuruveteen arvioida olevan, mutta veteen liuenneet humusaineet saattavat suotuisissa olosuhteissa (mm. suuren virtaaman aikana) kulkeutua aina Kiuruveteen saakka.

7.4.3.8 Järvien sietokyky suhteessa ulkoiseen kuormitukseen

Järveen tulevan kuormituksen sietokyvyn arvioinnissa on yleisesti käytetty Vollenweiderin (1976) kuormitusmallia. Mallissa järveen tulevaa ulkoista kuormitusta verrataan hydrauliseen pintakuormaan, joka on vuotuinen virtaama jaettuna pinta-alalla. Mallissa on määritetty ylempi ja alempi sietoraja. Ylempi sietoraja kuvaa ns. kriittistä tai vaarallista kuormitusta, jonka ylittävä kuormitus johtaa järven rehevöitymiseen. Alempi sietoraja eli sallittu kuormitus kuvaa kuormitustasoa, jonka järvi todennäköisesti kestää rehevöitymättä.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 47) on esitetty, eräiden lisälmen reitin järvien arvioitu ulkoinen kuormitus fosforin osalta. Kuten kuvasta nähdään ulkoinen kuormitus ylittää jo useilla järvillä, mm. Osmanginjärvellä ja Kiuruvedellä, Vollenweiderin kriittisen rajan (eli vesistön sietokyvyn). Näillä järvillä rehevöityminen on voimakasta. Luodesuon hankkeen toteutumisen myötä ylittyy Osmanginjärven kriittinen raja hieman enemmän eli esitetty $1,5 \text{ g/m}^2/\text{a} \rightarrow 1,51 \text{ g/m}^2/\text{a}$ (muutos $0,01 \text{ g/m}^2/\text{a}$).

Fosforikuormitus
($\text{g/m}^2/\text{a}$)



Kuva 47. Eräiden lisälmen reitin järvien arvioitu ulkoinen kuormitus. (Vallinkoski 2011)

7.4.4 Turvetuotannon yhteisvaikutukset

Hankealue sijaitsee Koskenjoen valuma-alueella (04.56) ja siellä tarkemmin suurimmaksi osaksi Näläntöjärven valuma-alueella (04.563). Pienet alat hankealueesta sijaitsevat Rikkajoen valuma-alueella (04.564) ja Osmanginjärven-Jylängönjoen valuma-alueella (04.562) (Kuva 3). Vesienjohtamisreitti kulkee hankealueelta laskuoja pitkin Rikkajoen alaosaan, Näläntöjärveen ja Remes-/Jylängönjokeen sekä edelleen Osmanginjärveen.

Vedenlaatu Kiuruveden kalastusalueella luokituu suuremmissa järvissä välttäväksi tai tyydyttäväksi. Pääsääntöisesti veden laatu on heikoimmillaan alueen pohjoisosassa ja laatu paranee siirryttäessä reittiä alas-päin. Alueen pohjoisosalle ovat tyypillisiä matalat, humuspitoiset järvet. Alue on suoperäistä ja siellä sijaitsee useita turvetuotantoalueita. Lisäksi veden laatuun ovat vaikuttaneet voimakkaat metsäojitukset. (KHS)

7.4.4.1 Yhteisvaikutus Rikkajokeen

Rikkajokeen johdetaan Luodesuon lohkon 6 (32 ha) lisäksi kuivatusvesiä, Konnunsuolta (2 alueelta), Lamminnevalta, Ahmonsuolta sekä Rikkasuolta yhteensä 692 hehtaarin alueelta. Tässä laskelmassa huomioitu myös Konnunsuon laajennusosa (87 ha), joka on lupavaiheessa.

Laskelmien mukaan, mikäli kaikki alueet ovat yhtä aikaa tuotannossa, tuotannon aikainen fosforikuormitus olisi 111 kg, typpikuormitus 4 757 kg ja kiintoainekuormitus 8 720 kg (Taulukko 84).

Taulukko 84. Turvetuotannon laskennallinen kuormitusvaikutus Rikkajokeen turvetuotannon kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	198,07	198,07	198,07	198,07
Mq	l/s/km ²	10,00	10,18	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	62 564 270	63 587 696	62 564 270	62 564 270
Virtaaman lisäys	%		1,64	0,00	0,00
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	5 130	5 350	5 276	5 241
Typpi	kg/v	56 370	66 148	62 977	61 127
Kiintoaine	kg/v	469 232	486 673	480 860	477 952

7.4.4.2 Yhteisvaikutus Näläntöjärveen

Rikkajoen kautta Näläntöjärveen kuivatusvesiä laskee yhteensä 756,2 hehtaarin alueelta.

Laskelmien mukaan, mikäli kaikki alueet ovat yhtä aikaa tuotannossa, tuotannon aikainen fosforikuormitus olisi 116 kg, typpikuormitus 4 968 kg ja kiintoainekuormitus 9 108 kg (Taulukko 85).

Taulukko 85. Turvetuotannon laskennallinen kuormitusvaikutus Näläntöjärveen turvetuotannon kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	298,66	305,58	305,58	305,58
Mq	l/s/km ²	10	10,13	10	10
MQ	m ³ /v	94 185 418	97 620 489	96 367 708	96 367 708
Virtaaman lisäys	%		3,6	2,3	2,3
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	2 823	3 052	2 975	2 939
Typpi	kg/v	46 472	56 684	53 372	51 440
Kiintoaine	kg/v	288 670	306 887	300 815	297 778

7.4.4.3 Yhteisvaikutukset Remesjokeen ja Jylängönjokeen

Remes/Jylängönjokeen kuivatusvesiä johdetaan yhteensä 989,2 hehtaarin alueelta.

Laskelmien mukaan, mikäli kaikki alueet ovat yhtä aikaa tuotannossa, tuotannon aikainen fosforikuormitus olisi 144 kg, typpikuormitus 6 177 kg ja kiintoainekuormitus 11 325 kg (Taulukko 86).

Taulukko 86. Turvetuotannon laskennallinen kuormitusvaikutus Remes/Jylängönjokeen turvetuotannon kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	430,00	439,99	439,99	439,99
Mq	l/s/km ²	10,0	10,11	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	135 604 800	140 281 554	138 755 246	138 755 246
Virtaaman lisäys	%		3,4	2,3	2,3
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	11 933	12 218	12 122	12 077
Typpi	kg/v	150 521	163 219	159 101	156 698
Kiintoaine	kg/v	1 518 774	1 541 423	1 533 873	1 530 099

7.4.4.4 Yhteisvaikutukset Osmanginjärveen

Osmanginjärveen johdetaan turvetuotannon kuivatusvesi yhteensä 1 100,7 hehtaarin alueelta.

Laskelmien mukaan, mikäli kaikki alueet ovat yhtä aikaa tuotannossa, tuotannon aikainen fosforikuormitus olisi 169 kg, typpikuormitus 7 232 kg ja kiintoainekuormitus 13 258 kg (Taulukko 87).

Taulukko 87. Turvetuotannon laskennallinen kuormitusvaikutus Osmanginjärveen turvetuotannon kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanovaihe		Tuotantoaika
			1.ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	625,22	636,72	636,72	636,72
Mq	l/s/km ²	10,00	10,09	10,00	10,00
MQ	m ³ /v	197 169 379	202 459 994	200 796 019	200 796 019
Virtaaman lisäys	%		2,7	1,8	1,8
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	20 900	21 233	21 121	21 069
Typpi	kg/v	239 758	254 623	249 802	246 990
Kiintoaine	kg/v	1 715 374	1 741 889	1 733 051	1 728 632

7.5 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Kalat ovat jossain määrin sopeutuneet ympäristössään luontaisesti tapahtuviin muutoksiin, mutta eroja löytyy niin lajien väliltä kuin saman lajin yksilöiden väliltä. Kaloihin voivat vaikuttaa niiden elinympäristössä tapahtuvien fyysikaalisten muutosten, kuten virtaama, virtausnopeus ja pohjan rakenne, lisäksi veden happipitoisuus, happamuus sekä ravinne- ja kiintoainepitoisuus. Kalat reagoivat muuttuneeseen tilanteeseen ja stressiin mm. erittämällä stressihormoneja. Mikäli ympäristömuutoksista aiheutuva stressi ylittää kalan fysiologisen sietokyvyn, kala kuolee. Lievempi stressi voi mm. heikentää kasvua, vaikuttaa kalan vaelluskäyttäytymiseen, kudun onnistumiseen ja smolttiutumiseen, ja altistaa kalan loisille ja taudeille. Populaatiotasolla vaikutukset voivat ilmetä myös kudun epäonnistumisena ja lisääntyneenä poikaskuolleisuutena (Laine & Heikkinen 1991). Tästä voi seurata kalakannan laskua sekä lajin sisäisen muuntelun (geneettinen monimuotoisuus) vähenemistä, mikä puolestaan vaikuttaa negatiivisesti tulevaisuuden lisääntymismenestykseen.

Virtaavien vesien happipitoisuus laskee harvoin kaloille liian pieneksi ja ongelma onkin enemmän rehevissä tai rehevöityneissä järvisä. Kylmää ja hapekasta vettä (10–16 mg/l) suosivat lohikalat, kuten taimen,

lohi, siika ja muikku, katoavat vähähappisista vesistä. Myös mutu, kivennuoliainen ja kivisimppu hakeutuvat happipitoisuuden laskiessa muualle. Suuren happipitoisuuden (7–10 mg/l) vaativat myös ahven, kuha, harjus, made, turpa ja törö. Sen sijaan kiiski, hauki ja särki menestyvät vielä 5 mg/l happipitoisuudessa, kun taas lahna, karppi, suutari, pasuri ja ruutana kestävä jopa alle 1 mg/l happipitoisuuksia. (Laine & Heikkinen 1991)

Kiintoainepitoisuuden lisääntymisellä (korkea pitoisuus 300–500 mg/l) ei ole yhtä suurta haittaa kuin happipitoisuuden laskulla. Pohjalle sedimentoituvan kiintoaineen on kuitenkin todettu lisäävän mätimunien kuolleisuutta ja vaikuttavan etenkin nuorten kalojen kasvuun ravintotilanteen heikentyessä. Lisäksi hiukaset voivat kulkeutua kalojen kiduksiin ja aiheuttaa tukehtumisen. Veden suurta humuspitoisuutta pidetään haitallisena erityisesti lohikaloille, mikä johtuu humusvesien pienemmästä happipitoisuudesta. (Laine & Heikkinen 1991)

Veden happamuudelle herkimpiä ovat särki- ja lohikalat ja niiden sietämä alhaisin pH-alue on 5,0–6,0. Kestävämpiä ovat mm. ahven, hauki ja ankerias, jotka sietävät 4,0–5,0 pH:ta. Yleisesti ottaen kaloille haitallisina pidetään vesiä, joiden pH on alle 4,5. Kalojen herkkyys happamuudelle vaihtelee myös kalalajin eri kantojen välillä ja esimerkiksi ruskeavetisten humusjärvien kalat sietävät huomattavasti suurempaa happamuutta kuin vähähumuksisissa järvissä elävät kalat. Veden happamoituminen heikentää kalan kykyä nestetasapainon säätelyyn ja vaikutukset voivat ilmetä mm. kasvun heikkenemisenä tai lisääntymishäiriönä. Happamuuden aiheuttamia kalakuolemia esiintyy jokivesissä mm. lumien sulamisen tai rankkasateiden jälkeisten happamuuspiikkien seurauksena. (Laine & Heikkinen 1991)

Rehevöitymisen aikaansaama kasvillisuuden lisääntyminen suosii useita kevätkutuisia kaloja niiden kutu- ja syönnösalueiden laajentuessa. Erityisesti kaloista särki, sorva, pasuri, sulkava ja salakka hyötyvät mutta myös lahna tulee toimeen rehevöityneissä vesissä. Lievää rehevöitymistä kestävä ahven, kuha, kiiski, hauki ja kuore, kun taas eniten rehevöityminen haittaa lohikaloja ja madetta, jotka ovat herkimpiä heikentyneille happiolosuhteille, eivätkä kykene lisääntymään yhtä hyvin kuin aikaisemmin. Rehevöitymiseen liittyy usein myös särkikalavaltaisuuden lisääntyminen. (Laine & Heikkinen 1991)

Kalastovaikutusten suuruuteen vaikuttavat keskeiset tekijät ovat:

- kuormituksen suuruus ja osuus vesistön kokonaiskuormituksesta
- kuormituksen ajoittuminen
- vesistön kalastollinen merkitys ja
- vesistön herkkyys muutoksille (esim. rehevöitymis- ja liettymisherkkyys)

Turvetuotannon **kalastovaikutukset** aiheutuvat suoraan veden laadun muuttuessa epäedullisemmaksi ja välillisesti kuormituksen muutettua ravintovaroja tai lisääntymisolosuhteita. Pohjan liettyminen saattaa vähentää kalojen kutupohjia ja joillekin lajeille, kuten ravuille välttämättömiä suojapaikkoja. Veden voimistunut väri voi nostaa veden lämpötilaa ja heikentää happipitoisuutta. Muutokset ovat epäedullisia kirkkaita, kylmiä ja runsashappisia vesiä suosiville kaloille. Esimerkiksi taimenen poikasten on havaittu kasvavan turvetuotannon kuormittamassa joessa luonnontilaista jokea hitaammin (Olsson & Näslund 1985).

Luodesuon alapuolisissa vesissä on eri selvitysten ja tehtyjen kyselyiden mukaan tavattu eri aikoina 14 eri kalalajia. Kevätkutuisista lajeista on tavattu ahventa, särkeä, haukea, lahnaa, kivisimppua, kirjolohta ja säynettä. Kesällä kutevista lajeista havaintoja on vastaavasti kuhan, salakan, kivennuoliaisen, pasurin ja kiiskan osalta. Näiden lajien lisäksi on tavattu talvikutuista madetta sekä syksyllä kutevaa taimenta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 88) on esitetty hankealueen alapuolisissa vesistöissä tavatut lajit sekä lyhyt kuvaus lajien elinympäristövaatimuksista.

Melkein kaikki Suomen uhanalaiset kalat kuuluvat lohien heimoon. Hankealueen alapuolisissa vesistöissä Rikkajoelta Kosken- ja Pöyhönjokeen tavattujen kalalajien uhanalaisuus on tarkistettu ja viimeisimmän uhanalaisluokituksen (Punainen kirja 2010) mukaan tavatuista kalalajeista uhanalaisia ovat kirjolohi ja taimen. Järvilohikantojen lohet on luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) ja napapiirin eteläpuolisten sisävesikantojen taimenet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN).

Taulukko 88. Hankealueen alapuolisissa vesissä tavattuja kalalajeja elinympäristövaatimuksineen (Koli 1990, Luontoportti 2011, Pohjois-Pohjanmaan ELY 2011, RKTL 2009).

Laji	Elinympäristövaatimuksia
Kevätkutuiset lajit	
Ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	Sisävesien yleinen kala, jolla on väljät ympäristövaatimukset. Hapentarve keskiluokkaa (ei mielellään alle 3,5 mg/l) ja sietää varsin hapanta vettä (häviää pH:n laskiessa alle 4,8). Ahven hyötyy rehevöitymisestä, mutta häviää kilpailussa särjelle.
Särki (<i>Rutilus rutilus</i>)	Tulee ahventa paremmin toimeen rehevissä vesissä ja kuuluu Suomen yleiskaloihin. Särki sietää hapanta vettä huonosti (häviää pH:n laskiessa alle 5,5) ja särjen hapentarve on keskiluokkaa.
Hauki (<i>Esox lucius</i>)	Sisävesien yleisin kala pohjoisessa ja on hyvin vaatimaton ympäristötekijöiden suhteen. Hapentarve vähäinen (toimeentuloraja 1,5-2 mg/l) ja hauki sietää hyvin myös happamuutta (pH alle 4,5, ei lisäännä). Hauki sietää myös rehevöitymistä tiettyyn rajaan asti.
Lahna (<i>Abramis brama</i>)	Lahna on lämpimien vesien kala, jota esiintyy yleensä suurehkoissa järvissä. Tulee lämpimien vesien kalana toimeen myös pienemmissä happipitoisuuksissa (jopa alle 1 mg/l). Lahna hyötyy vesistöjen rehevöitymisestä.
Kivisimppu (<i>Cottus gobio</i>)	Kivisimppu on pohjakala, joka on yleinen lähes koko maassa. Kivisimpun hapentarve on suuri (vaatii korkean happipitoisuuden, optimaalinen noin 8-10 mg/l).
Kirjolohi (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Kirjolohi ja yleensäkin lohikalat vaativat hapekasta vettä (optimaalinen 8-10 mg/l). EU:n kalavesidirektiivin mukainen pH-suositus on 6-9, mutta pH 5-6 ei ole haitallinen aikuisille kaloille. Vesistöjen rehevöitymisestä kärsivät ensimmäisenä lohikalat.
Säyne (<i>Leuciscus idus</i>)	Säyne ei ole kaikenlaisten vesien kala. Se puuttuu pikkujärvistä ja vaatii vedenlaadulta muita särkikaloja enemmän. Särkikaloilla riittävä happipitoisuus 6-8 mg/l ja oireita 1,5-2 mg/l. pH:n ollessa 5 tai alle, alkaa lisääntymisessä ilmetä ongelmia.
Kesäkutuiset lajit	
Kuha (<i>Sander lucioperca</i>)	Kuhalla on suuret ympäristövaatimukset, eikä se tule toimeen pienissä järvissä. Lämpimien vesien kala, jonka hapentarve on melko suuri. Lisäksi kuhat suosivat sameaa vettä.
Salakka (<i>Alburnus alburnus</i>)	Ympäristövaatimukset kohtalaiset väljät, mutta ei silti tule toimeen joka paikassa. Happamuuden sietokyky on sama kuin särkikaloilla (pH-suositus on 6-9, mutta pH 5-6 ei ole haitallinen aikuisille kaloille). Salakka sietää rehevöitymistä ja saattaa jopa hyötyä siitä. Hapentarve sillä on kuitenkin suurempi kuin esim. särjellä.
Kivenuoliainen (<i>Barbatula barbatula</i>)	Kivenuoliainen on suppean elinympäristön laji, joka esiintyy matalissa, runsashappisissa ja kivikkopohjaisissa vesissä. Vaatii hapekasta vettä (8-10 mg/l).
Pasuri (<i>Abramis bjoerkna</i>)	Pasuri suosii matalia, reheviä ja ruohikkoisia järviä. Se sietää hyvin rehevöitymistä ja ilmeisesti hyötyy siitä. Pasuri tulee toimeen myös pienemmissä happipitoisuuksissa (alle 1 mg/l).
Kiiski (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	Sisävesien melko yleinen ja runsas laji, joka sietää hapanta vettä melko hyvin (tavattu kun pH alle 5). Sietää huonosti syvän veden hapenpuutetta, mutta kuten yleisesti ahvenkaloilla 6-8 mg/l on riittävä veden happipitoisuus (oireita 1,5-2 mg/l).
Syyskutuiset lajit	
Taimen (<i>Salmo trutta</i>)	Taimen vedenlaatuvaatimukset ovat suuret, vaikkakin saattaa ajoittain esiintyä myös sameissa vesissä. Lohikalojen optimaalinen liuenneen hapen pitoisuus on 8-10 mg/l (oireet 3 mg/l). Myös pH:n suhteen taimen on tavallista herkempi (EU:n suositus 6-9, selviää pH:n ollessa 5-6)
Talvikutuiset lajit	
Made (<i>Lota lota</i>)	Made on kylmän veden kala, jonka hapentarve on samaa luokkaa kuin ahven- tai särkikaloilla (6-8 mg/l, oireita 1,5-2 mg/l). Hapan vesi rajoittaa lajin leviämistä, sillä lisääntyminen ei onnistu, jos pH on alle 5.

Kevätkutuiset lajit ovat melko kestäviä kuormituksen suhteen, joten hankealueelta tulevan kuormituksen vesistövaikutukset eivät merkittävästi vaikuta kyseisten lajien kantoihin. Sitä vastoin talvi- ja kesäkutuiset lajit ovat herkempiä kuormitukselle. Suo- ja metsäojitukset lisäävät happamien vesien valumaa vesistöihin ja lisäksi keväällä sulamisvedet alentavat veden pH-arvoa keskimäärin 0,5 yksikköä. Iisalmen reitin ja erityisesti sen länsiosan vesistöt ovat reheviä vesistöjä, joissa pH-arvot ovat yleisesti yli 6 (Taulukko 89). Alueella tehdyt suo- ja metsäojitukset eivät ole laskeneet pH-arvoa, eikä pH:n näillä näkymin ole kalojen selviämisen suhteen kriittinen tekijä.

Sen sijaan alueella on esiintynyt hapen puutetta, etenkin matalissa järvissä. Matalissa järvissä hapen puute on yleisempi ongelma kuin suurissa, syvissä järvissä ja joissa (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2011). Herkimpiä lajeja hapen puutteelle ovat lohikalat, joista taimenta on ilmoitettu esiintyvän Rikkajoessa, Näläntöjärvesä sekä Remes- ja Jylängönjoessa ja kirjolohta Remes- ja Jylängönjoessa sekä Pöhlön- ja Koskenjoessa. Myös kivisimppu ja kivenuoliainen vaativat hapekasta vettä ja kyseisiä lajeja esiintyy Remes- ja Jylängönjoessa sekä Pöhlön- ja Koskenjoessa. Happipitoisuudet (liukoinen happi) ovat vaihdelleet 2000 -luvulla 0,4 – 12,6 mg/l. Alhaisimpia pitoisuuksia on tavattu Näläntöjärvestä ja Osmanginjärvestä. Näläntöjärvestä hapettomuus on aiheuttanutkin kalakuolemia.

Eri kalalajit ja kalojen eri kehitysvaiheet poikkeavat kiintoainepitoisuuden siedon suhteen toisistaan, kuten happipitoisuudenkin suhteen. EU:n kalavesidirektiivin mukaan sisävesissä kiintoainepitoisuuden suositusarvo on alle 25 mg/l, jolloin kalastolle tai kalastukselle ei aiheudu haittaa. Hankealueen alapuolisissa vesistöissä kiintoainepitoisuudet ovat pääsääntöisesti reilusti alle 25 mg/l. Kun pitoisuus ylittää 25 mg/l, voi se vaikuttaa kalastoon. Kiintoaineen suorat vaikutukset näkyvät kalojen käyttäytymisessä, kalojen karakoittumisena tai kutuvaelluksen estymisenä (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2011).

Taulukko 89. Luodesuon hankealueen alapuolisten vesistöjen vedenlaatutietoja vuodesta 2000 -> 2011. (Lähde: Hertta, kaikki näytepisteet)

Vesistö	pH			Kiintoaine mg/l			Liukoinen happi mg/l		
	min	max	ka	min	max	ka	min	max	ka
Rikkajoki	5,0	7,1	6,3	1	27	7	-	-	-
Näläntöjärvi	6,0	7,1	6,4	2	28	10	0,4	12,6	6,2
Remes-/Jylängönjoki	5,7	6,7	6,5	2	25	11	6,6	11,8	9,3
Osmanginjärvi	6,1	6,9	6,6	3	14	9	0,2	10,3	5,1

Lisääntynyt ravinnepitoisuus voi johtaa rehevöitymiskehityksen kiihtymiseen, joka mm. muuttaa ravintoolosuhteita, heikentää happitilannetta loppukesällä sekä talvella ja vähentää liettymisen kautta kutualueiden määrää. Hankkeen aiheuttama laskennallinen kuormituslisä hankealueen alapuolisiin vesistöihin on arvioitu olevan ravinteiden (fosfori, typi) osalta 0,1 - 1,6 %, joten hankkeen vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia vedenlaadussa. Nykytilaan verrattuna hanke lisää kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia alapuolisissa vesissä, mutta ei niin merkittävästi, että vesistön rehevyytaso tai luonne muuttuisi merkittävästi.

Turvetuotannolla voi olla myös **vaikutuksia kalastukseen**. Kalastusta vaikeuttavia tekijöitä ovat rehevöitymis- ja kiintoainetason nousu, mitkä voivat lisätä pyydysten limoittumista ja kalojen makuhaittoja. Sen sijaan kalastukselle kiintoaineen lisääntymisellä on todettu olevan haittaa pitoisuuden ollessa yli 25 mg/l. Veden kiintoainepitoisuuden ollessa yli 80 mg/l kalastus vaikeutuu huomattavasti ja pitoisuudessa 400 mg/l se on lähes mahdotonta. (Laine & Heikkinen 1991) Levä- ja Luodesuon YVA -hankkeisiin liittyvissä kalatalousselvityksissä (Taskila 2010) alueen kalastoa selvitettiin mm. verkkokoekalastusten avulla. Osmanginjärvestä suoritettujen koekalastusten aikana verkkoihin tarttui selvästi ruskeaa hienojakoista, helposti irtoavaa humusta/levää. Lika irtosi ravistelemalla verkkoja vedessä.

Hankkeen aiheuttamat kiintoainelisäykset vesistöihin ovat tuotantoaikana 3 – 18 µg/l. Pitoisuuden kasvut ovat pieniä verrattuna nykyisiin pitoisuuksiin 7 500 – 11 200 µg/l. Hankkeen aiheuttama lisäys ei ole merkittävä kiintoaineen suhteen siten, että se aiheuttaisi merkittävää haittaa kalastukselle. Liettymishaittaa ja pyydysten limoittumista voi kuitenkin esiintyä hitaasti virtaavilla osuuksilla tai seisovassa vedessä.

Hankealueen alapuolisten vesistöjen kalataloudellinen merkitys voidaan kokonaisuudessaan arvioida melko suureksi, vaikkakin vaihtelua on vähäisestä erittäin suureen. Kalastus on kaikilla vesialueilla lähinnä virkistys- ja kotitarvekalastusta, mutta sillä on merkitystä paikallisille asukkaille. Osakaskuntien vesistöjen, johon lukeutuu hankealueen alapuoliset vesistöt Rikkajoesta Koskenjokeen, kalastuksellinen merkitys arvioitiin keskinkertaiseksi, kun taas alueen asukkaat toivat asukaskyselyn vastauksissa eroja eri vesistöjen välille. Näläntöjärven kalastollinen merkitys on selvästi muita vesialueita suurempi. Hankealueen alapuolisilla vesistöillä on kalastuksellisen arvon lisäksi myös virkistyskäyttöarvoa, jonka asukkaat eivät soisi heikentyvän.

7.6 Vaikutukset rapuihin ja ravustukseen

Rapu on erittäin vaativa veden laadun suhteen ja se tarvitsee hyvää vettä jatkuvasti. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 90) on esitetty rapuille (sekä täplä- että jokirapuille) sopivat vesiolosuhteet. Taulukosta 91 nähdään, että nykyhetkelläkin hankealueen alapuolisten vesistöjen vedenlaatu ei vastaa rapujen elinolosuhteiden osalta optimitilannetta, mutta kuitenkin rapuja vesistöissä tavataan.

Taulukko 90. Täplä- ja jokirapuille sopivat vedenlaatutekijät (Mannonen & Jussila 2002, 2009). *Vedenlaadun nykytila (2000 – 2011) hankkeen alapuolisissa vesistöissä. **Yksi näyte Näläntöjärvestä vuonna 2002.

Vedenlaatutekijä	Sopiva	Optimi	Hankealueen alapuoliset vesistöt*
pH (happamuus)	6 – 8	7 – 8	5,0 – 7,1
Happi, mg/l	> 2 (talvi) >5 (kesä)	100 % kylläisyys	0,4 – 12,6 2,0 – 10,5 (23 – 110 %)
Kalsium, mg/l	>5	>50	2,3**
Rauta, mg/l	<3	Lähes 0	1,3 – 9,0
Alumiini, µg/l	<20	Lähes 0	225**
Alkaliniteetti, mmol/l	<0,1	>0,5	0,2 – 0,5
Kiintoaine, mg/l	<100	0	1 – 28
Fosfori, µg/l	5 – 50	20 – 30	60 – 170
Typpi, µg/l	500 – 1000	750	810 – 1 900

Rapu kärsii pohjaeläimenä jo vähäisestäkin happivajauksesta, jonka kriittinen raja riippuu mm. veden happamuudesta ja lämpötilasta. Myös happamuudelle rapu on herkkä, eikä lisääntyminen onnistu, mikäli veden pH laskee lähelle 5,5. Lisääntynyt kiintoaineen määrä voi vaikuttaa rapuihin mm. tukkimalla sen hienojakoiset kidukset, vaikka rapu niitä puhdistaa. Yleisesti ottaen likaantuneessa vedessä ravun yleiskunto heikkenee, se on tavallista herkempi taudeille ja kestää huonosti kuorenvaihdon aiheuttaman rasituksen, mihin liittyen rapu onkin herkimmillään kesäkuun lopusta heinäkuun loppuun.

Turvetuotantoalueen aiheuttama vesistökuormitus ajoittuu pääosin kevään tulviin ja syksyn rankkoihin tai pitkiin sadejaksoihin liittyviin ylivalumiin. Myös kesällä voi esiintyä ukkoskuuroja, jotka voivat aiheuttaa kuormituspiikkejä turvetuotantoalueilta, mutta pääpaino kuormituksesta ajoittuu muille vuodenaajoille. Ravun ollessa herkimmillään keskikesällä jolloin turvetuotannosta aiheutuvan kuormituksen arvioidaan olevan lievimmillään, joten kuormituksesta aiheutuvan haitan arvioidaan olevan vähäistä.

Tehdyssä kalastus selvityksessä (Taskila 2010) rapuja tavattiin Pöyhön- ja Koskenjoessa ja arvion mukaan rapuja esiintyy alueella ainakin satunnaisesti. Tarkempaa tietoa jokien rapukannoista ei selvityksessä saatu. Kiuruveden käyttö- ja hoitosuunnitelman mukaan rapuja tavataan myös Rikkajoessa sekä Remes- ja Jylängönjoessa. Vedenlaatatietojen perusteella ravun lisääntymisen ei pitäisi happamuuden takia vaarantua edellä mainituissa vesistöissä, joissa rapua esiintyy, sillä pH-arvot ovat pysyneet kohtalaisen korkeina. Ravun lisääntyminen joissa saattaa kuitenkin vaarantua, mikäli veden pH laskee huomattavasti ja kiintoainekuormituksen aiheuttama liettyminen lisääntyy merkittävästi hankkeen toteuttamisen seurauksena.

7.7 Vaikutukset vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön

Turvetuotannon keskeiset kuormittajat, kiintoaine, ravinteet ja humus, rehevöittävät vesistöjä ja lisäävät veden tummuutta. Korkeaa veden ravinteisuutta sietävät ja suosivat kasvilajit hyötyvät tästä ja yleistä on, että kasvillisuuden määrä vesistöissä lisääntyy kuormittamattomaan vesistöön verrattuna. Toisaalta veden tummuus estää valon pääsyä veteen ja siis rajoittaa kasvillisuuden menestymistä ja toisaalta taas nostaa veden lämpötilaa.

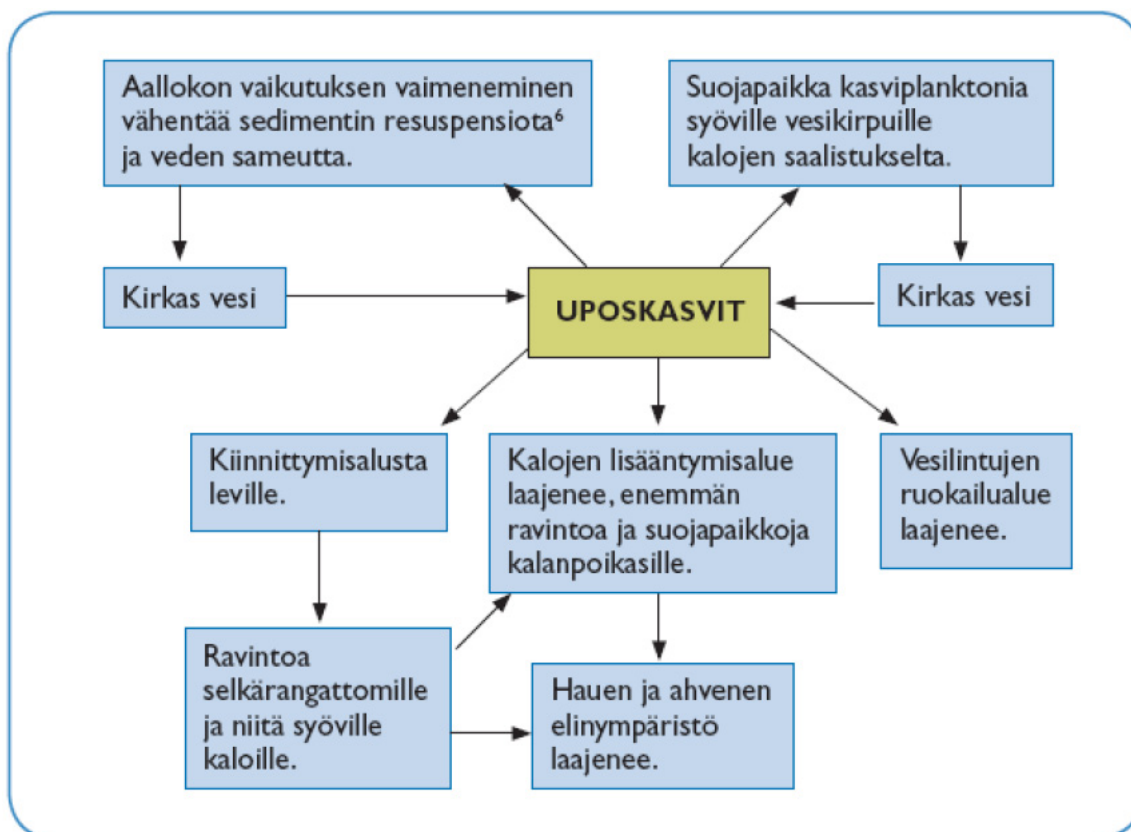
Turvetuotannon kuormitus voi aiheuttaa myös veden happitilanteen heikentymistä, joka riittävän vakavaksi kehittyessään haittaa kaikkia veden eliöryhmiä. Veden ja pohjan laadussa tapahtuvat muutokset heijastuvat eliöyhteisöön laji- ja biomassamuutoksina, jotka ovat muun muassa kalastolle epäedullisia. Koskenjoen valuma-alueella harjoitetaan maataloutta ja alueella on tehty paljon metsäojituksia, joten turvetuotannon vaikutusten erottaminen muun alueen vesistöihin kohdistuvan kuormituksen vaikutuksista on vaikeaa.

Turvetuotannon aikaansaama ravinnepitoisuuden kasvu voi ainakin teoriassa lisätä kasviplanktonituotantoa. Toisaalta perustuotannolle sopivaa vesikerrosta kaventaa humuspitoisuuden nousu, joka tummentaa ainakin kirkkaiden järvivesien vettä. Täten ravinnepitoisuuden nousu ja veden tummuminen humuksen lisääntymisen seurauksena voivat ainakin osittain kumota toistensa vaikutuksia. (Laine & Heikkinen 1991)

Turvetuotantoalueiden alapuolisissa vesissä, tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä on havaittu perifytonin biomassan kasvua. Perifytonilla tarkoitetaan vedessä olevalle enemmän tai vähemmän kiinteälle alustalle kiinnittynyttä eliöstöä, erityisesti leviä. Jälleen tuotannolla voi olla kahdenlaisia vaikutuksia, sillä tarkkailuissa on havaittu rehevöitymistä kuvaavan perifytonmassan kasvua, mutta toisaalta taas veden tummentuminen voi heikentää valosta riippuvan perifytonlevästön kasvua varsinkin kirkkaissa joki- ja purovesissä. (Laine & Heikkinen 1991)

Järven ravinnekuormituksen (fosfori, typi) lisääntyessä rehevöityminen kasvaa. Rehevöitymisen seurauksena järven kasvillisuuden määrä kasvaa, yksittäisten kasvien koko suurenee ja kasvustot tihentyvät. Pohjaversoiset kasvit häviävät näkösyvyyden pienenemisen ja pohjan liettymisen myötä. Monet kookkaat ilmaversoiset kasvit kuten järviruoko leviävät tehokkaasti ja hienommat lajit joutuvat väistymään. Kasvillisuuden määrän lisääntyessä rannan olosuhteet muuttuvat suojaisammiksi ja irtokellujat, kuten pikkulimaska ja kilpukka sekä vesisherneet runsastuvat. Rehevöitymisen edetessä avovesialueet pienenevät ja lopulta järvi kasvaa umpeen (OAMK/HAMK) ellei alueella tehdä hoitotoimenpiteitä.

Veden värin tummuminen vaikuttaa valaistun vesikerroksen paksuuteen, mikä yhdessä lisääntyneestä sedimentaatiosta johtuvan pohjan laadun muutoksen kanssa voi heikentää uposlehtisten kasvien elinolosuhteita (Laine & Heikkinen 1991). Uposlehtisten (uposkasvien) häviämisellä saattaa olla myös välillisiä vaikutuksia mm. kaloihin ja lintuihin (Kuva 48). Hankkeella saattaa siten olla vaikutusta alapuolisissa vesistöissä tavattuihin seuraaviin vesikasvilajeihin: lahnaruohoihin (vaalea ja tumma), vitoihin (ahven-, hento-, heinä- ja tylppälehti), vesisherneisiin (iso-) sekä uposvesitähdelle ja kiehkuraärviälle.



Kuva 48. Esimerkki uposkasvien merkityksestä järven ekosysteemissä. (Laita ym. 2007)

Vesikasvillisuuden osalta muutosta voi tapahtua myös rannalla, sillä järvien rehevöityminen ja sedimentaatio voivat voimistaa rannoilla kasvavien ilmaversoisten kasvien kasvua, ja osaltaan kiihdyttää joidenkin järvien umpeenkasvua (Laine & Heikkinen 1991).

Turvetuotannon vaikutuksista pohjaeläimiin turvetuotannon kuormittamilla Siuruanjoen vesistöalueen koskialueilla on havaittu, että pohjaeläinten, erityisesti vesiperhosten, lajimäärät kasvoivat. Pohjaeläinten kokonaistiheydet kasvoivat jonkin verran ja lehtimateriaalia hajottavien pohjaeläinten (ns. pilkkijat) ja laiduntajista erityisesti kivillä kasvavaa perifytonlevästöä ravinnokseen käyttävien kovakuoriaisten ja Hydroptilidae-vesiperhostoukkien tiheydet kasvoivat. Myös mäkärän toukkien, jotka hankkivat ravintonsa vedestä ja pohjilta suodattamalla (ns. suodattajat), määrät lisääntyivät. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005)

Luodesuon hankealueen alapuolinen vesistö on pääosin virtavettä, jossa happea on riittävästi eliöstön kannalta, mutta alapuoliseen vesistöön kuuluu myös matalia, rehevöityneitä järviä. Tuotantoalueiden alapuolisissa vesissä on jonkin verran havaittu pohjan liettymistä, mutta sillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta vesikasvillisuudelle. Pohjan liettymisen suosii pehmeillä orgaanisilla materiaaleilla toimeentulevia ja siitä hyötyviä eliöryhmiä, esimerkiksi kaksisiipisiä (*Diptera*). Liettymistä voi esiintyä erityisesti kuntoonpanovaiheen aikana, mutta sen odotetaan jäävän alueella kohtalaisen pieneksi.

Taarna (*Cladium mariscus*) tarvitsee kasvupaikakseen lähteisen ja kalkkipitoisen kasvupaikan, joka ei jäädy talvellaan pohjia myöten. Tällaisia ovat esimerkiksi letot ja lähteiset järvenrannat (Raatikainen 1997). Näläntöjärvellä tavatun taarnan tarkka sijainti ei ole tiedossa, joten turvetuotannon aiheuttamien vaikutuksia ei voida tarkalleen arvioida. Yleisesti on kuitenkin todettu, että laji ei siedä ojittamista ja pohjaveden pinnan laskua. Kasvupaikkojen kuivaaminen onkin sille vakava uhka (Raatikainen 1997).

7.8 Vaikutukset luonnonympäristöön

7.8.1 Vaikutukset suoluontoon ja kasvillisuuteen

Hankkeen toteutumisen myötä kasvillisuus alueella muuttuu miltei täysin. Haitan merkittävyys määräytyy alueella esiintyvän lajiston ja luontotyyppien luonnonsuojellisuuden arvon mukaan. Hankkeen negatiivisia vaikutuksia arvioitaessa keskeisiä tekijöitä ovat lajiston ja luontotyyppien monipuolisuus, edustavuus, luonnontilaisuus sekä uhanalaisuus.

Hankealueen kasvillisuutta on selvitetty vuonna 2009 tehdyssä kasvillisuuskartoituksessa (ks. selostuksen kohta 6.9.2.4), jonka tulosten perusteella alueen kasvillisuuden nykytilaa on arvioitu ja johon vaikutusarviointi pohjautuu. Luodesuo on lähes kokonaan ojitettua ja luonnontilaltaan jo voimakkaasti muuttunutta rämettä, jolla puuston kasvu on paikoin voimakasta. Suon lounaisosassa on pienehkö ojittamaton alue, joka on keskiosiltaan lähinnä kuivunutta välipintaista rimpinevamuuttumaa sekä reunoiltaan lyhytkorsi-, isovarpu- ja sararämettä. Reunaojien vuoksi myös ojittamaton suo on kuivunut luonnontilaiseen verrattuna, joten täysin luonnontilaisia alueita ei Luodesuolla ole kartoitusten yhteydessä tavattu. Luodesuo on ojitusten muuttamaa suoaluetta. Hankealueen ympäristö on myös pääsääntöisesti ojitettuja metsä- tai peltoalueita. Lisäksi hankealuetta halkoo Pyhännäntien sekä muut pienemmät tiet. Koska alueella ei juuri ole luonnontilaisia alueita, toiminnan suoluontoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Luodesuon selvitysalueella tavattiin uhanalaisia suotyyppisiä yhdeksän, joita olivat rimpineva, sararäme, isovarpuräme, tupasvillaräme, kangasräme, ruoho- ja heinäkorpi, ruohokangaskorpi, metsäkortekorpi, lyhytkorsiräme sekä suoyhdistymätyypeistä yksi eli välipintainen keskiboreaalin aapasuo. Lisäksi alueelta löydettiin perinnebiotooppeihin kuuluva tuore suurruhoniitty. Luodesuolla tavattaviin uhanalaisiin luontotyyppisiin ovat sekä alueella että ympärillä tehdyt ojitukset vaikuttaneet siten, ettei kasvillisuus ole enää luonnontilaista, eikä luontotyyppien voida sanoa enää olevan laadultaan hyvässä tilassa. Täten hankkeella ei katsota olevan merkittäviä vaikutuksia alueen luontotyyppisiin.

Hankealueella tavattiin selvitysten yhteydessä 19 sammallaji, 4 jäkälälaji ja vastaavasti 109 putkilokasvilaji. Yksikään tavatuista lajeista ei ollut rauhoitettu tai erityisesti suojeltava laji, eikä mikään laji ollut viimeisimmän uhanalaisluokituksen mukaan valtakunnallisesti uhanalainen. Selvitysalueelta löydettiin kuitenkin alueellisesti uhanalaisen (RT) lehto-orvokin esiintymä mm. Keikkuvanpuron rannalta. Alueellisesti uhanalaisen (RT) lehto-orvokin esiintymä rajautuu selvästi hankealueen ulkopuolelle, eikä esiintymää täten tulla hävittämään. Täten hankkeella ei katsota olevan vaikutusta uhanalaisiin kasvilajeihin.

Hankkeen toteuttamisen myötä koko tuotantoalue ojitetaan, kuivataan ja kasvillisuus poistetaan. Kasvillisuusvaikutukset kohdistuvat koko tuotantokelpoiselle alalle eli 202,2 hehtaarin alueelle. Vaikutukset suon

kasvillisuuteen ja elinympäristöön alkavat heti ja ne ovat peruuttamattomat ja täydelliset. Toiminnan aikana turvetuotantoalue ei ole täysin kasviton tai vailla eliöstöä. Kasvittomina pysyvät ne tuotantosarat, joilta turvetta nostetaan jatkuvasta. Muualle kehittyy nopeasti heinäkasvillisuutta ja pientä puustoa (Turveteollisuusliitto).

Tuotantoaluetta ympäröivällä vyöhykkeellä, varsinkin luonnontilaisilla alueilla, kasvillisuus muuttuu suon vesitalouden muuttuessa. Ojitusten vaikutusten oletetaan rajoittuvan tuotantoalueen läheisyyteen. Luodesuon ympäristössä ei juuri ole luonnontilaisia ojitamattomia alueita, joihin kohdistuisi merkittäviä vaikutuksia.

Luodesuon ei arvioida olevan kasvistollisesti merkittävä kohde. Kasvillisuus ei ole erityisen harvinaista tai uhanalaista, joten kasvillisuuden osalta hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta. Lehto-orvokkiesiintymän läheisyydessä on Pyhännäntie ja alue on ojitettua, joten hankealueella tehtävien ojitusten ei oleteta vaikuttavan myöskään lehto-orvokin kasvupaikan olosuhteisiin siten, että lajin esiintyminen vaarantuisi.

7.8.2 Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei esiinny suojelualueita, joille hankkeesta aiheutuisi vaikutuksia. Lähimmät suojelualueet sijaitsevat idässä ja luoteessa reilun 5 km päässä Luodesuosta: Herraskallion (noin 5 km) sekä Sammakkolammen (noin 6,5 km) vanhan metsän kohde.

Lähimmät Natura-alueet sijaitsevat luoteessa noin 10 km päässä Luodesuosta. Sammakkolammen metsä on suojeluohjelmakohteen lisäksi myös Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, kuten myös Kärämäenjärvet. Alueet sijaitsevat tarpeeksi etäällä hankealueesta, ettei vaikutuksia Natura-alueisiin katsota syntyvän.

Suojelualueista ja niiden sijainneista on tarkemmin selostuksen kohdassa 6.9.3.

7.8.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Turvetuotanto vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen pääasiassa kahdella tavalla. Se vähentää luonnontilaisia suoyhdistymiä ja suotyyppejä sekä kaventaa kasvi- ja eläinlajien elinympäristöjä. Vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä harvinaisempia (harvalukuisempia) ja uhanalaisempia luontotyyppejä ja eliölajeja suunnitellulla turvetuotantoalueella esiintyy. (Turveteollisuusliitto)

Luodesuo on lähes kokonaan ojitettua ja luonnontilaltaan jo voimakkaasti muuttunutta rämettä. Hankealueella esiintyvistä suotyypeistä moni on jo muuttuma-asteella, kuten Luodesuon lounaisosassa oleva pienehkö ojitamaton alue (rimpinevamuuttumaa). Luodesuon laaja-alaisimpia suotyyppejä ovat isovarpuräme, vaivaiskoivuräme, tupasvillaräme, lyhytkorsiräme, kangasräme ja rimpinevamuuttuma. Muita suotyyppejä ovat sararäme sekä erityisesti suon keskiosissa esiintyvät ruohokorpi, ruohokangaskorpi sekä metsäkortekorpi.

Luodesuolla esiintyvistä suotyypeistä rimpineva, isovarpuräme, tupasvillaräme ja kangasräme ovat Etelä-Suomessa silmälläpidettäviä. Etelä-Suomessa vaarantuneita suotyyppejä ovat sararäme sekä lyhytkorsiräme, jotka ovat koko maan tasolla luokiteltu silmälläpidettäviksi. Erittäin uhanalaisia ovat ruoho- ja heinäkörvet, ruohokangaskörvet sekä metsäkortekorvet Etelä-Suomessa ja myös koko maassa.

Luodesuolla esiintyvät luontotyypit eivät ole enää luonnontilaisia ja lisäksi suurin osa uhanalaisista luontotyypeistä esiintyy hankealueen ulkopuolella. Pohjanmaa on monen suotyypin painopistealuetta, joten niitä oletettavasti esiintyy lähialueella melko yleisesti, sillä hankealue sijoittuu aluejaossa Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalan rajamaastoon. Hankealueelta ei kasvillisuuskartoitusten yhteydessä löydetty uhanalaisia kasvilajeja.

Kasvillisuuskartoituksen selvitysalue oli laajempi kuin hankealue, joten suurin osa varsinkin uhanalaisista ja erityisen uhanalaisista luontotyypeistä rajautuu hankealueen ulkopuolelle (ks. Luodesuon ja Keikkuvan suon luontotyypit, Kuva 27). Hankealueen pohjois- ja keskiosat ovat lähes kokonaan isovarpurämemuuttumaa tai isovarpurämettä (NT). Alueen keskiosissa hankealueen ulkopuolelle rajautuvat mm. ruohokorpi (EN), ruohokangaskorpi (EN), metsäkortekorpi (EN) ja suurruohoniitty (CR). Hankealueen eteläosissa on isovarpurämeen lisäksi pienialaisesti ruohokorpea, avosuolla rimpinevamuuttumaa (NT), jonka laidoilla lyhytkorsirämettä (VU) ja sararämettä (VU). Hankealueelle sijoittuvat uhanalaiset luontotyypit, ruohokor-

pi (EN) ja lyhytkorsiräme (VU), sijaitsevat tuotantolohkoilla 1 ja 2. Yhteensä ne kattavat karkeasti arvioiden lohkojen 1 ja 2 pinta-alasta noin 15 %, ja koko hankealueesta noin 5 %.

Ympäristöhallinto on koonnut yhteen kuntien arvokkaat luontotyytit. Luodesuon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat luontotyytit eivät kuulu Pohjois-Savon arvokkaisiin luontotyyppisiin. Pohjois-Savon arvokkaita luontotyyppisiä ovat luontaisesti runsasravinteiset järvet, mustikkakorvet sekä tuoreet lehdot. Täten hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia Pohjois-Savon arvokkaisiin luontotyyppisiin.



Suomella on kansainvälinen vastuu eräistä luontotyyteistä. Suomen vastuuluontotyyppisiä on yhteensä 35, joista *erityisen suuren vastuun* luontotyyppisiä on 15 ja *suuren vastuun* luontotyyppisiä 20. Vastuuluontotyytit nimettiin luontotyyppien pääryhmistä. Soiden osalta vastuuluontotyyppisiä ovat aitokorvet, routarämeet, rimpiset koivuletot, rimpiletot, kilpiketaat, rimpiset aapasuot, **välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot** (viereinen kuva, lähde: Kaakinen 2009, kuva Seppo Eurola), pallasuot sekä maankohoamisrannikon soiden kehitys-sarjat. Välipintaiset keskiboreaaliset suot kuuluvat suuren vastuun luontotyyppisiin.

Hankkeella on täten vaikutusta Suomen vastuuluontotyyteistä välipintaisiin keskiboreaalisiin aapasoihin. Vaikutus arvioidaan suojelun osalta suhteellisen pieneksi, koska näitä soita löytyy eniten Pohjanmaalta ja Kainuusta sekä Pohjois-Karjalasta, missä sijaitsevat myös luontotyyppien edustavimmat suot.

Pohjois-Savossa suopinta-alaksi on arvioitu 166 634 ha, josta 17 % on avosuota, 59 % rämettä, 9 % korpia ja loput 15 % on pitkälle muuttunutta suoalaa (mm. turvekankaita, peltoja, turvetuotantoalueita). Hankealueen avosuon osuus (23 ha) Pohjois-Savon avosoista on noin 0,08 % ja ojittamattoman (luonnontilaisen) suon osuus Pohjois-Savon luonnontilaisista soista 0,05 %.

7.8.4 Vaikutukset linnustoon

Luodesuon linnuston nykytilan selvittämiseksi on suoritettu linnustaselvityksiä vuosina 2009 sekä 2010. Edellä selostuksen kohdassa 6.9.4.1 ja 6.9.4.2 on kuvattu hankealueella tehty linnustaselvitykset. Lisäksi linnuston nykytilan selvittämiseksi on hyödynnetty YVA -menettelyn yhteydessä tehtyjen asukas- sekä riistatiedustelujen vastauksissa esille tulleita tietoja.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä havaittiin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja yhteensä 14. Näistä vain kaksi lajia, keltavästäräkki ja sinisuohaukka, ovat uhanalaisia. Lajeista seitsemän on lintudirektiivin liitteen I lajeja, seitsemän Suomen vastuulajeja ja viisi alueellisesti uhanalaisia.

Taulukko 91. Hankealueella tai sen lähiympäristössä havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit.

Laji		Uhanalaisuus 2010	Alueellinen uhanalaisuus	EU:n lintudirektiivin liitteen I laji	Suomen vastuulaji
Isokuovi	Numenius arquata		(RT)		X
Kaulushaikara	Botaurus stellaris		(RT)	X	
Keltävästäräkki	Motacilla flava	vaarantunut (VU)	RT		
Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus				X
Laulurastas	Turdus philomelos				X
Liro	Tringa glareola		RT	X	X
Naurulokki	Larus ridibundus				
Pikkulokki	Hydrocoleus minutus			X	X
Pyy	Tetrastes bonasia			X	
Ruskoauhaukka	Circus aeruginosus			X	
Sinisauhaukka	Circus cyaneus	vaarantunut (VU)		X	
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago		(RT)		
Teeri	Tetrao tetrix			X	X
Valkoviklo	Tringa nebularia				X

Merkittävää on, että linnustoselvitysten yhteydessä ei tehty yhtään havaintoa metsähanhasta (*Anser fabalis*). Metsähanhi on alueellisesti uhanalainen ja Suomen vastuulaji. Arvioiden mukaan jopa 90 % kannasta pesii suoalueilla.

Linnustoselvityksissä on Luodesuon linnustollisesti arvokkaimpien alueiden todettu olevan samat molempina vuosina. Merkittävimmät havainnot linnuston osalta on tehty hankealueen eteläosan avosuolla ja sen reunavyöhykkeellä. Suojelullisesti merkittävien lajien määrän ja linnuston suojelupistearvon perusteella Luodesuon linnustollinen arvo on alueellista keskitasoa. Luodelahden läheisyys lisää lähinnä Huutonimenperän alueen linnustollista merkitystä, joka muutoin on vaatimatonta. Luodesuon hankealueelta ei löydy luonnontilaista suota, mikä osaltaan laskee Luodesuon linnustollista merkitystä. Alueen merkitys muutosaikaisena ruokailu- ja levähdysalueena on vähäinen.

Mikäli hanke toteutuu ja tuotanto alkaa koko tuotantokelpoisella alalla, muuttuvat lintulajien suhteet alueella. Hankkeen toteutuksen myötä tuotantoalue ojitetaan, kuivataan ja kasvillisuus poistetaan, kun taas 0-vaihtoehdossa hankealue jää nykyiseen tilaan ja alueella esiintyvät lajit säilyvät. Kuten kasvillisuuden osalta on todettu, hankkeen toteutuessa vaikutukset suon kasvillisuuteen ja elinympäristöön alkavat heti. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suota elinympäristöinä suosivista lajeista suurin osa häviää alueelta, eikä alueelle enää muodostu suoympäristölle ja suon reuna-alueille tyypillistä pesivän ja alueita ruokailuun käyttävän lajiston rakennetta. Muutolla levähtävät linnut voivat todennäköisesti osin käyttää aluetta edelleen levähtämiseen, vaikka hanke toteutuisi ja alue valmisteltaisiin tuotantokuntoon.

Linnustollisen vaikutusalueen laajuus on lajikohtainen. Suoympäristön muuttumisen vaikutukset rajoittuvat useimpien lintulajien kohdalla 20–100 metrin päähän tuotantoalueesta. Työkoneiden aiheuttama häiriövaikutus ulottuu laajemmalle alueelle. Arkojen lajien, kuten kurjen, kohdalla vaikutusalueeksi arvioidaan noin 100–500 metriä kasvillisuuden ja maastonmuotojen suojaavasta vaikutuksesta riippuen. Todennäköisesti turpeenoton aikana lajisto köyhtyy selvästi, vaikkakin jotkin lajit käyttävät aluetta edelleen mm. ruokailu- tai jopa soidinalueena.

Jälkikäyttövaiheessa suon nykyinen lajisto voi korvautua vesi- ja rantalinnustoon kuuluvilla lajeilla, mikäli alue vesitetään. Mikäli alueesta tehdään pelto, se soveltuu silloin keväällä ja syksyllä ruokailualueeksi, kuten vesitysvaihtoehdossa. Jälkikäyttövaiheessa suon pesimäaikana lajisto on todennäköisesti vesialuevaihtoehtoon verrattuna niukempi koostuen avoimeen peltoympäristöön sopeutuneista lajeista.

Jälkikäyttövaiheessa, mikäli alue metsitetään, linnusto tulee olemaan ainakin alkuvaiheessa melko lajikohtainen (laulajat, varpuslinnut ym.). Soilla ja kosteikkoalueilla viihtyvät lintulajit (kurki, kapustarinta, liro, kuovi ym.) sekä vanhoissa metsissä viihtyvät lajit (mm. metso) eivät alueelle palaa. Mikäli jälkikäyttömuoto on peltoviljely, soveltuu alue muutosajaksi levähdysalueeksi (mm. hanhi, kurki, joutsen). Mikäli alue

on tarkoitus tuotannon jälkeen soistaa uudelleen, on suolle ominaisen lajiston palaaminen alueelle todennäköistä.

7.8.5 Vaikutukset hyönteisiin

Soilla elävät perhoslajit katoavat, kun niille sopiva biotooppi kasvilajeineen häviää tai elinolot muuttuvat ratkaisevasti. Luonnontilaisten soiden vähenemisen seurauksena useat soiden päiväperhoset ovat harvinaistuneet. Pian ojituksen jälkeen katoavia päiväperhoslajeja on arvioitu olevan ainakin suokirjosiipi, muurainhopeatäplä, rahkahopeatäplä, saraikkoniittyperhonen, suonokiperhonen ja rämekylmänperhonen (Marttila 2005, Uusitalo ym 2006). Turvetuotannosta johtuvan kuivatuksen jälkeen alueelta häviävät ensimmäisenä vaateliaat lajit, kuten luumittari (*Aspitates gilvaria*). Isoilla varvuilla, kanervalla, suopursulla ja juolukalla elävät suolajit saattaisivat säilyä alueen reunoilla pidempään.

Hankealueella ei ole tehty erillistä hyönteisselvitystä, joten tarkkaa tietoa alueella esiintyvistä päiväperhosista ei ole. Luodesuo on lähes kokonaan metsäojitettu suo, ja alue on pitkälle metsittynyt ja menettänyt luonnontilaisuutensa. Hankealueen lounaisosassa on ojittamaton rimpineva, joka on sekin jo muuttuma-asteella oleva. Vaikka hankealue on lähes kokonaan ojitettu, eikä enää luonnontilaista, voidaan olettaa, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia Luodesuon suoperhosiin, joita alueella vielä mahdollisesti esiintyy. Ilman tarkempia selvityksiä ei voida saada täyttä varmuutta alueella esiintyvistä uhanalaisista päiväperhosista, mutta voidaan olettaa, että vaateliaat suolajit ovat voineet jo hävitä alueelta.

Hankealueella ei tiettävästi ole sudenkorentojen kaipaamia suolampia niiden elinympäristöiksi. Sudenkorrennot viihtyvät kuitenkin myös järvillä ja hankealueen eteläpuolella noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Näläntöjärven Luodelahti, joka tarjoaa hankealuetta edullisemman elinympäristön sudenkorrennoille. Hankkeella ei siis oleteta olevan suurta vaikutusta Luodesuon sudenkorrentoihin.

Alueilla joilla turvetta ei nostetta jatkuvasti, kehitty nopeasti heinäkasvillisuutta. Tämän kasvillisuuden seassa viihtyvät hyönteiset. Tuotantoalueiden paloaltaissa on todettu monipuolinen vesikovuoriais- ja vesiludelajisto (Turvetuotantoliitto).

Turvetuotannon kasvattaminen ja vesirakentamisen tehostaminen ovat vesihyönteisten kannalta merkittäviä tulevaisuuden uhkatekijöitä. Vedessä elävien hyönteistoukkien kannalta merkittävimpiä ovat lyhytaikaisetkin huonoimmat olosuhteet kuten happamuuspiikit (Suomen ympäristökeskus 2011). Tuotantoalueen kuntoonpanovaiheessa, ojittamisen seurauksena kuivatusvesien pH saattaa laskea 0,5 yksikköä. Mikäli hankealueelta johdetaan kuivatusvettä hyönteistoukkien esiintymisen aikaan, saattaa näillä olla vaikutusta lajin kehittymiselle.

7.8.6 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Hankealueen eläimistöön kuuluu tavallisia riistalajeja, kuten hirvi ja jänis sekä metsäkanalinnut. Tuotantoalue ei tuotantoaikana sovellu näille eläinlajeille elinympäristöksi, vaan ne väistyvät suota ympäröiville alueille tai kauemmas. Toiminnasta aiheutuva melu ja liikenne voivat myös osaltaan karkottaa eläimiä. Käytännössä on kuitenkin todettu, että eläimet eivät katoa turvetuotantoalueilta kokonaan vaan käyttävät niitä mahdollisuuksien mukaan mm. ruokailualueena. Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen mukaan turvetuotannon aloittaminen ei vaaranna alueen riistakantoja.

Suomessa luontaisella levinneisyysalueellaan elävistä riistalajeista 48 % on uhanalaisia tai silmälläpidettäviä. Uhanalaistumisen syyt ovat osin muita, mutta taantuneiden lajien kannat eivät kestä lisäksi hyödynämistä. Muun muassa riistalinnuista uhanalaisia ovat riekko, teeri sekä metso. Muiden lintujen ohella myös riistalinnut häviävät alueelta ainakin jossain määrin.

Alueella esiintyy paikallisten mukaan myös (metsä)jäniksiä (*Lepus timidus*) ja rusakoita (*Lepus europaeus*). Suomen uusimman uhanalaisuusarvioinnin ja punaisen kirjan 2010 mukaan aiemmin säilyväksi luokiteltu metsäjänis (*Lepus timidus*) kuuluu tuoreimman arvion mukaan silmälläpidettävien (NT) luokkaan. Muutoksen on aiheuttanut aito muutos lajin tilassa uhanalaisuuden syiden ollessa kilpailu, risteytyminen sekä ilmaston muutos. Hankkeen toteutuminen ei vaikuta lajin esiintymiseen, sillä alueella on runsaasti lajeille sopivia elinympäristöjä.

Hankealueen läheisyydestä löytyy runsaasti alueita, jotka sopivat mm. hirven elinympäristöiksi. Hanke ei vaikuta alueen hirvitiheyteen tai lajin elinmahdollisuuksiin. Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen alueella esiintyy suurpetoja ja niistä on tehty havaintoja. Hankkeen toteutumisen ei oleteta vaikuttavan suurpetojen, kuten karhun ja suden, elinmahdollisuuksiin alueella, sillä lajien reviirit ovat laajoja, eikä hankealueen ympäristö ole erityisen harvaan asuttua tai erämaista.

Liito-oravasta ei ole havaintoja hankealueen läheisyydestä, eikä Kiuruveden pohjoisosista muutoinkaan kovin paljoa. Liito-oravan ei oleteta esiintyvän Luodesuolla, joten hankkeella ei oleteta olevan vaikutusta liito-oravan esiintymiseen tai niiden elinympäristöihin. Liito-oravan esiintyminen alueella voi tietenkin olla mahdollinen.

Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV –laji. Liitteen IV –lajit ovat yhteisön tärkeinä pitämiä eläin- ja kasvilajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Hankealueella ei ole tehty viitasammakkokartoitusta, joten tarkkaa tietoa siitä, onko hankealueella viitasammakoita, ei ole. Viitasammakoita tapaa kosteilla niityillä, viidoilla, kedoilla, metsissä ja soilla. Laji suosii kosteampaa ympäristöä kuin tavallinen sammakko, joten ei ole mahdollista täysin sulkea pois mahdollisuutta niiden esiintymistä hankealueella. Tehtyjen selvitysten (mm. nettihaku, Hatikka –rekisteri) mukaan Kiuruvedeltä ei ole ilmoitettu yhtään viitasammakkohavaintoa. Lajin esiintyminen on käytännössä mahdollista selvittää vain maastossa sen kutuaikana ääntelyä havainnoimalla, mihin on seuraava mahdollisuus vuoden 2013 loppukeväästä.

7.9 Ilmastovaikutukset

Hiilidioksidia sitoutuu ilmakehästä kasvibiomassaan yhteyttämisen kautta ja hajotustoiminta puolestaan vapauttaa hiilidioksidia takaisin ilmakehään. Märissä olosuhteissa hapen puute hidastaa hajotusta. Luonnontilaisilla soilla kasvimassan hajotus on ollut pitkällä aikavälillä hitaampaa kuin perustuotannosta jatkuvasti syntyneen karikkeen muodostuminen. Osa kasvinjäänöksistä on muodostunut turpeeksi ja soihin on muodostunut hiilivarasto. Luonnontilaisilta soilta vapautuu ilmakehään metaania, jota muodostuu hajotuksen tapahtuessa hapettomissa oloissa. Hiilidioksidin ja metaanin vaihto suon ja ilmakehän välillä muodostaa suurimman osan suon hiilitaseesta. Kaasujen vaihtoon ja suon hiilitaseeseen vaikuttavat säätekijät ja kasvillisuustyypit, minkä seurauksena suo voi vuositasona olla hiilen nettositoja tai -menettäjä. (Sarkkola 2007)

Maa- ja metsätalousministeriön tutkimusohjelman loppuraportissa, Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa (Sarkkola 2007), on tarkasteltu eri elinkaariketjuja energiaturpeen tuotannon ja käytön osalta. Tutkimuksissa tehdyissä kasvihuonevaikutusarvioissa tarkasteltavat elinkaariketjut oli rajattu turve-energian tarkasteluun. Tutkimusohjelmassa verrattiin myös puolalaisen kivihillen kasvihuonevaikutusta turve-energiaketjujen kasvihuonevaikutukseen. Tutkimuksessa huomioitiin elinkaaren eri vaiheiden hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöt ja -nielut.

7.9.1 Metsäojitetun suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

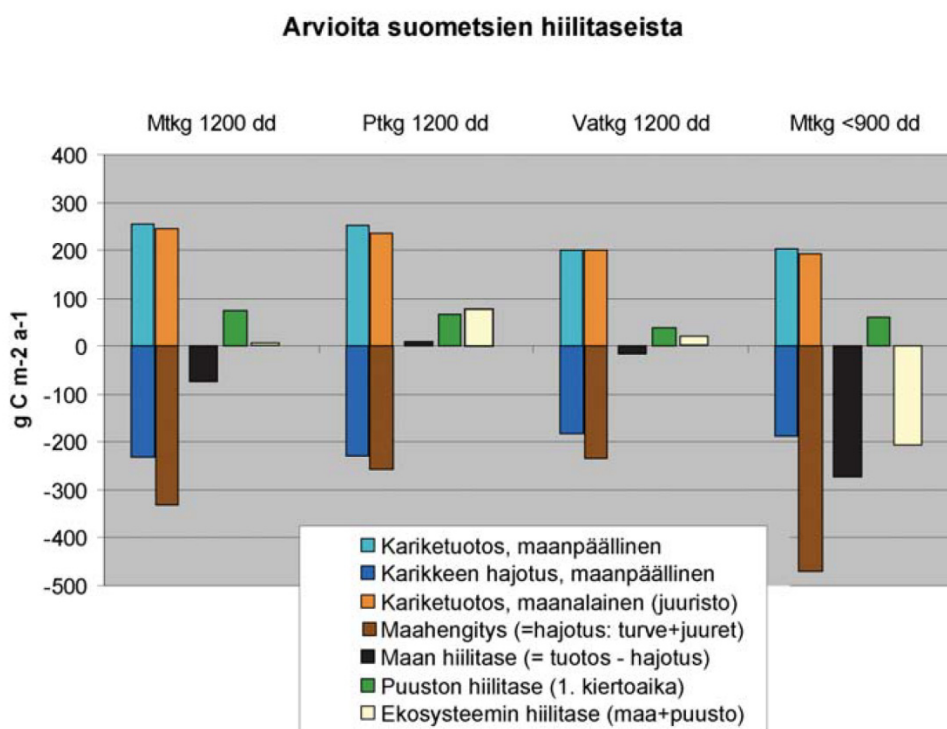
Ojituksella mahdollistetaan puuston kasvatus suolla ja suurin osa Suomen soista onkin ojitettu metsän kasvatuksen tarpeisiin. Hapellisuuden kasvu pintaturvekerroksessa kiihdyttää turpeen hajotustoimintaa, mikä johtaa hiilidioksidipäästöjen (CO₂) kasvuun.

Se, muuttuuko suo ojituksen jälkeen hiilen lähteeksi, vai jatkuuko orgaanisen aineen kertyminen myös ojitetulla suolla, riippuu muutoksista hajotuksen ja tuotoksen suhteessa. Molemmat kehityslinjat ovat mahdollisia, ja niihin vaikuttavat ainakin seuraavat tekijät: lämpötila, maantieteellinen sijainti, turpeen orgaanisen aineen koostumus, mikrobipopulaatiot ja suon ravinnetaso.

Biomassaan, lähinnä puustoon, sitoutunut hiilimäärä kasvaa ojituksen jälkeen hyvin voimakkaasti. Kun puuston pitkällä aikavälillä (1. kiertoaika) sitoma hiili lasketaan mukaan (sisältää arvion myös hakkuissa poistuvasta hiilestä), on koko ekosysteemin hiilitase useimmiten positiivinen (Kuva 49). Maan hiilitase on positiivinen karuilla soilla ja negatiivinen rehevillä. Kun puuston sitoma hiili otetaan huomioon, jää Poh-

jois-Suomessa hiilitase negatiiviseksi rehevämällä alueella (Mtkg). Metsäojitusalueiden maaperän vanhan orgaanisen aineen (turve ja humus) hapellinen hajotus hiilidioksidiksi muodostaa suometsien hiilitaseen suurimman poistuman.

Ojitusalueillakin muodostuu metaania vedenpinnan ollessa korkealla, mutta suurimmillaan vuotuinen metaanipäästö vähäpuustoisilla karuilla tyypeillä jää mittausten mukaan alle 30 kg metaania hehtaaria kohden. Tehokkaasti ojitetut alueet ovat usein heikkoja metaaninieluja, joissa metaanin kulutus ilmakehästä jää alle 7,5 kg hehtaarilla vuodessa. Typpioksiduulia (N_2O) voi vapautua merkittäviä määriä vain runsasravinteisilta tai typpilannoitetuilta turvekankailta. Typpioksiduulia vapautuu vähäisiä määriä (keskimäärin n. 2 kg hehtaarilta vuodessa), mutta suuren kasvihuonevaikutuksensa vuoksi (n. 300 kertaa CO_2) tämä päästölähde voi olla merkittävä lisä ojitetujen soiden kokonaispäästöissä. Käynnissä olevat lisätutkimukset tarkentavat arviota lähitulevaisuudessa.



Kuva 49. Arvioita suometsien hiilitaseista. Esimerkilaskelma ojitetujen soiden hiilivirroista eri suotyypeillä (Vatk-Mtkg) Etelä-Suomessa (1200 dd) ja Pohjois-Suomessa (<900 dd). Negatiiviset luvut tarkoittavat hiilen päästöjä ja positiiviset sidontaa. Mtkg= Mustikkaturvekangas, Ptkg= Puolukkaturvekangas ja Vatk= varputurvekangas. (Sarkola 2007)

7.9.2 Luonnontilaisen suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

Luonnontilainen suo on elinympäristö, jossa kuolleen kasvimassan hajotus on ollut pitkällä aikavälillä hitaampaa kuin kasvien perustuotannosta jatkuvasti syntyvän karikkeen muodostuminen. Tällöin osa kasvijäännöksistä on kerrostunut turpeeksi.

Perustuotannossa ilmakehän hiilidioksidia (CO_2) sitoutuu kasvillisuuteen ja toisenvaraisten eliöiden hengityksen kautta se palaa takaisin ilmakehään. Osa varastoituneesta hiilestä palaa ilmakehään metaanina (CH_4), jota muodostuu hapettomien hajotusketjujen lopputuotteena. Märkinä ja lämpiminä vuosina paikallinen metaanipäästö voi olla jopa kaksinkertainen viileän ja kuivan vuoden päästöön verrattuna.

Perustuotanto ja hajotus seuraavat vuotuista ja vuorokaudenaikaista valo-, lämpö- ja kosteusvaihtelua. Näiden lisäksi luonnontilaisen suon hiilitaseeseen vaikuttavat ainakin: maantieteellinen sijainti, suon ravinnetaso (ombrotrofinen, minerotrofinen), kasvillisuuden määrä- ja laatuero ja pohjavesitaso.

Luonnontilaisen suon kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut on esitetty seuraavan taulukon (Taulukko 92) yläosassa (sarasuo). Taulukossa positiivinen arvo kuvaa aineiden päästöä (ilmakehään) ja negatiivinen sitoutumista (ilmakehästä).

Taulukko 92. Energiaturpeen elinkaaren eri vaiheiden kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut. Positiivinen arvo kuvaa aineiden päästöä (ilmakehään) ja negatiivinen sitoutumista (ilmakehästä). (Sarkkola 2007)

Tuotantovarot	Keskiarvo	Alaraja	Yläaraja	Lähde
Sarasuo				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-73,34	0	-146,68	Saarnio ym. 2007
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	22,66	14,66	30,66	Martikainen ym. 1993
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	
Metsäojitettu suo				
Hiilidioksidi ¹⁾ (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	224	-214	420	Minkkinen ym. 2006
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	Minkkinen ym. 2007b
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	Penttilä ym. 2007
Suopelto				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	1 760	705	2 815	Maljanen ym. 2007
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	-0,147	-0,263	-0,031	Maljanen ym. 2007
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	1,297	0,462	2,132	Maljanen ym. 2007
Turpeen hyödyntäminen				
Turvetuotantoalue				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	6,84	3,42	10,25	Alm ym. 2006
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	0,0039	0,0019	0,0058	Tilastokeskus 2005b
Aumaus				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	1,48	0,74	2,23	Nykänen ym. 1996
Työkoneet				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	1	0,5	1,5	Uppenberg ym. 2001
Poltto				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	105,9	105,3	106,5	Vesterinen 2003
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	0,0085	0,0064	0,0106	Tilastokeskus 2005
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	0,0128	0,0032	0,0224	Tilastokeskus 2005
Turvetuotantoalueen jälkikäyttö				
Metsitys				
Hiilen sitoutuminen kasvavaan biomassaan ²⁾ (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-448	-359	-505	Penttilä ym. (julkaisematon)
Yläpuolisen karikkeen kertyminen ³⁾ (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-147	-122	-155	Penttilä ym. (julkaisematon)
Alapuolisen karikkeen kertyminen (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-15	0	-22	Penttilä ym. (julkaisematon)
Soistaminen				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-121,6	27,9	-271,0	Alm ym. 2007
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	22,66	14,66	30,66	Alm ym. 2007
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	Alm ym. 2007

1) Sisältää vain maaperän hiilen muutoksen, ei muutoksia biomassan hiilessä (puusto, maaperän kasvillisuus).

2) Puusto sitoo hiiltä, kunnes metsän kiertoajan keskimääräinen hiilen varasto on saavutettu (5,5 kg C m⁻²).

3) Metsäkarikke sitoo hiiltä, kunnes hiilen varasto (1,8 kg C m⁻²) on saavutettu.

7.9.3 Turvetuotannon vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin

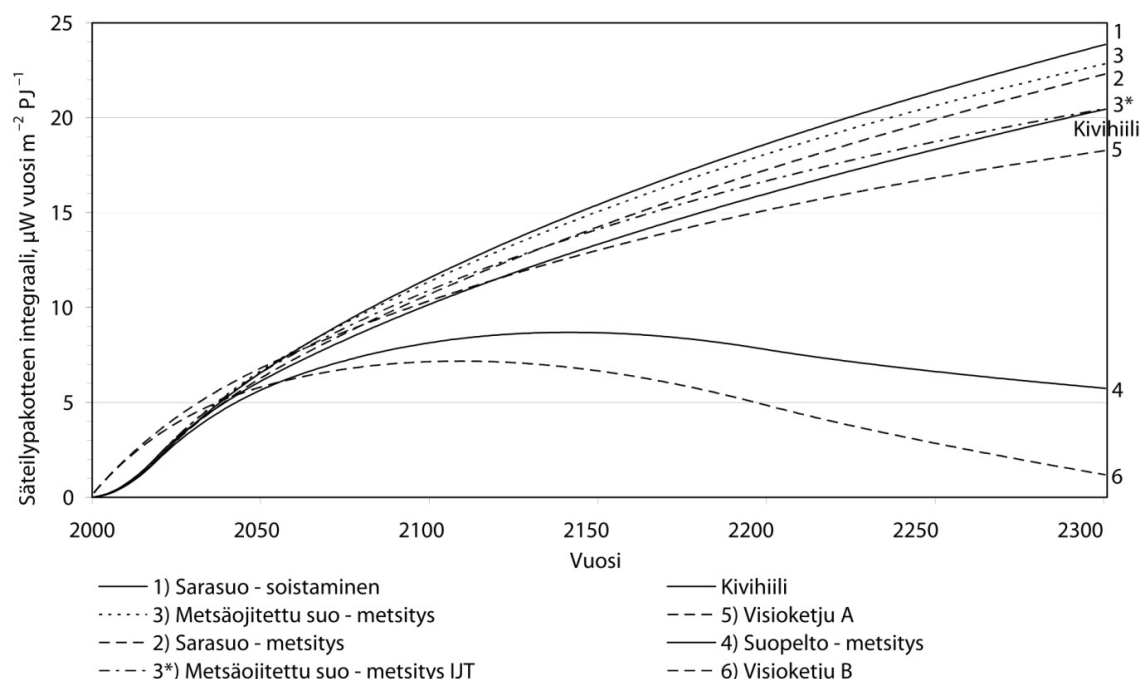
Turve-energian tuotantoketju muodostuu kolmesta eri vaiheesta: alkutila, polttoturpeen tuotanto (turpeen tuottaminen mukaan lukien työkoneiden päästöt, varastoiminen ja kuljetus voimalaitokselle) ja polttaminen sekä turpeentuotantoalueen jälkikäsitteily.

Suon ottaminen energiantuotantoon lopettaa suoekosysteemin luontaisen toiminnan. Elävän kasvillisuuden poisto estää hiilidioksidin sidonnan ja kuivatus muuttaa turvekerrokset hapekkaiksi lisäten hiilidioksidin vapautumista, mutta vähentäen metaanipäästöjä hyvin pieniksi. Tämän jälkeen turve kerätään ja poltetaan, jolloin tuhansien vuosien aikana varastoitunut hiili vapautuu takaisin ilmakehään muutamassa kymmenessä vuodessa.

Maa- ja metsätalousministeriön tutkimuksessa (Sarkkola 2007) käsiteltiin mahdollisina turpeen tuotanto-alueina eli alkutiloina luonnonvaraista suoaluetta (sarasuo), metsäojitettua suota sekä maatalouskäytössä olevaa turvemaata (suopelto). Turvetuotantoalueen jälkikäsittelemuotoina käsiteltiin soistaminen ja metsitys. Edellä esitetystä taulukosta (Taulukko 92) on energiaturpeen elinkaaren eri vaiheiden kasvihuonepäästöt ja -nielut.

Kivihiilen elinkaaren kasvihuonevaikutus lasketaan samoin kuin turpeen, eli huomioimalla kaikki elinkaaren vaiheet tuotannosta polttoon. Muiden elinkaarenvaiheiden päästöt muodostuvat pääasiassa kivihiilikaivosten metaanipäästöistä. Kivihiilikaivosten päästöt on arvioitu puolalaisille kaivoksille. Pieniä päästöjä aiheutuu myös tuotannossa ja kuljetuksessa tarvittavista työkoneista. Myös venäläisen kivihiilen hyödyntämisen kasvihuonevaikutusta arvioitiin.

Tutkimuksessa kasvihuonevaikutusta on kuvattu säteilypakotteella ja tulokset on esitetty 1 PJ tuotettua energiaa kohti (Kuva 50). Pienimmät ilmastovaikutukset ovat tutkimuksen mukaan maatalouskäytössä olevien turvemaiden eli suopeltojen hyödyntämisellä turvetuotantoon, mikä perustuu siihen, että turvetuotanto lakkauttaa suopellon viljelyskäytön aikaiset suuret kasvihuonekaasupäästöt. Metsäojitettujen soiden ja sarasoiden hyödyntäminen turvetuotantoon on suunnilleen kivihiilen tasoa ilmastovaikutuksen osalta. Tutkimuksen mukaan metsitys on ilmastovaikutuksiltaan pienempi jälkikäyttövaihtoehto kuin soistaminen ainakin tutkitulla aikavälillä, joka oli 300 vuotta. Tutkimus osoitti, että jäännösturpeen tarkalla keruulla, polttotekniikoiden parantamisella sekä uusilla turpeen korjuumenetelmillä kasvihuonevaikutukset pienenevät.



Kuva 50. Eri turvetuotantoketjujen ja kivihiilen aiheuttama kumulatiivinen säteilypakote ajan funktiona tuotettua 1 PJ energiamäärää kohti. Säteilypakoteintegraali esitetään Ketju 3* kuvaa tilannetta, jossa jäännösturvetta on kerätty kokonaan pois (IJT = ilman jäännösturvetta). (Sarkkola 2007)

Tutkimuksessa turvemaan hyödyntämistä tarkasteltiin myös kokonaisvaltaisemmin, jolloin huomioitiin sekä tuotettu polttoturvetta että jälkikäytössä (metsitys tai ruokohelpin viljely) syntyneen uusiutuvan bioenergian hyödyntäminen. Näissä ketjuissa tuotanto suunnataan alueille, jotka ovat jo kasvihuonekaasujen päästölähteitä. Jälkikäyttövaihtoehtoina on metsitys tai ruokohelpin viljely. Jälkikäytöstä saatu uusiutuva biomassa (puubiomassa, ruokohelpi) hyödynnetään energiantuotantoon. Myös uuden turvetuotantomenetelmän (UT) vaikutuksia on tutkittu näissä ketjuissa.

Uusiutuvan energiantuotannon avulla saadaan turvemaan energiahyödyntämisen suhteellinen kasvihuonevaikutus pieneneään. Tutkimuksen tulosten perusteella, kun alue turvetuotannon päättymisen jäl-

keen hyödynnetään uusiutuvan bioenergian tuotantoon, on metsäojitetun suon hyödyntämisen kasvihuonevaikutus pienempi kuin kivihiilen. Ruokohelpin viljelyn ja metsityksen kasvihuonevaikutuksissa ei ole suurta eroa.

7.9.4 Turvetuotannon jälkikäytön vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin

Turpeennoston lopettamisen jälkeen alue metsitetään, uudelleen soistetaan, jätetään sinälleen tai sitä käytetään ruokohelpin tuottamiseen. Kasvittuva alue alkaa vähitellen taas sitoa hiilidioksidia. Jatkokäyttömuodosta ja ilmasto-oloista riippuen hiiltä voi myös alkaa kertyä uudelleen alueelle kehittyvään ekosysteemiin.

Ennallistamisen seurauksena voi kuitenkin olla metaanipäästöjen uudelleen käynnistyminen uuden suon kehityksen myötä. Hiilen nettosidonta alkaa ennallistamisaloilla jo muutamassa vuodessa suokasvillisuuden tulon myötä. Suotuisissa oloissa hiilen kertyminen saattaa olla erittäin nopeaa erityisesti, koska fotosynteesi on tehokasta ja hapettoman hajotuksen lopputuotteena syntyvää metaania vapautuu vähän. Merkittävin tekijä ennallistamisen onnistumisessa on riittävä kosteus.

Metaanipäästöt seuraavat viiveellä uuden orgaanisen aineksen sidontaa, sillä turvekentän kuivattaminen ja turpeen nosto muuttavat kentän pinnassa elävien mikrobiyhteisöjen koostumusta siten, että ne eivät menesty uudelleen nopeasti vettyvällä suolla (Mäkiranta 2012). Tämän vuoksi soistumiskehityksen alussa, useiden vuosien ajan, ennallistuvan suonpohjan metaanipäästö voi olla vähäisempää kuin vastaavilla luonnontilaisilla sarasoilla. Erityisen nopeasti uutta kasvibiomassaa kerryttävä ennallistamisalue voi kuitenkin sopivissa oloissa tuottaa poikkeuksellisen suuren, jopa yli 400 kg:n vuotuisen metaanipäästön hehtaarilta. Ajan myötä hiilidioksidin sidonta voi hidastua ja metaanin vapautumiseen johtavat prosessit vaikuttavat niin, että hiilikaasuvuot asettuvat ennallistetuilla alueilla luonnontilaisten soiden tasolle.

Tutkimusten mukaan metsitetyn turvetuotantoalueen maaperän päästöt eivät vähene niin paljon, että puustoon sitoutuva hiilimäärä muuttaisi kokonaistaseen positiiviseksi. Kun maaperän CO₂-päästöistä vähennetään puustoon vuosittain sitoutuva hiilidioksidi, jäänee koko ekosysteemin hiilidioksiditase useimmissa tapauksissa tappiolliseksi. Turvetuotantoalueen jälkikäytön (metsitys ja soistaminen) kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut on esitetty jo edellä olleessa taulukossa (Taulukko 92).

Metsittäminen hidastaa CO₂-päästöjä ainakin muutaman vuosikymmenen ajan puuston ja maanalaisen biomassan vielä kasvaessa. Metsitetyt turvepohjat näyttävät kuitenkin päästävän edelleen typpioksiduulia; vuotuinen N₂O-päästö vaihtelee tutkimusten mukaan välillä 0,2–7,5 kg/ha/a.

7.9.5 Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

7.9.5.1 Liikenteen ilmastovaikutukset

Hankeeseen liittyviä turvekuljetusten ja työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjä on käyty läpi kuljetusten aiheuttamien vaikutusten yhteydessä selostuksen kohdassa 7.12.5.

7.9.5.2 Energiantuotannon ilmastovaikutukset

Suomessa käytössä olevia pääpolttoaineita yli 50 MW:n energiantuotantolaitoksilla ovat kivihiili, turve, maakaasu, biopolttoaineet (lähinnä puupolttoaineet) ja raskas/kevyt polttoöljy. Uusia ovat erilaiset seospolttoaineet, jossa kahta tai useampaa polttoainetta on sekoitettu keskenään tietyssä suhteessa. Myös erilaisten jäte- ja kierrätyspolttoaineiden ja uusien biopolttoaineiden (mm. ruokohelpi) käyttö on lisääntynyt. (Suomen ympäristökeskus 2005)

Ilmakehä ja sen sisältämät kaasut pidättävät maapallolla auringon säteilemää lämpöä, josta osa karkaa takaisin avaruuteen. Ihmistoiminnan seurauksena ilmakehän lämpöä pidättävien niin kutsuttujen kasvihuonekaasujen (esim. hiilidioksidi, metaani, CFC:t) määrä lisääntyy, mikä johtaa maapallon keskilämpötilan nousuun. Tämä aiheuttaa muutoksia maapallon fysikaaliskemiallisissa oloissa, jolla on negatiivisia vaikutuksia maapallon eliöstöön.

Hiilidioksidia CO₂, ilmakehän viidenneksi runsainta ainetta, syntyy luontaisesti mm. hengityksessä ja hiihdyhdisteiden täydellisen palamisen lopputuotteena. Se on myös määrältään ihmistoiminnan seurauksena syntyvä kaasu johtuen fossiilisten polttoaineiden käytöstä energiatuotannossa ja liikenteessä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 93) on esitetty jysinturpeen hiilidioksidin oletuspäästökertoimen ja keskimääräisen oletuslämpöarvon lisäksi myös muiden voimalaitoksissa käytettyjen polttoaineiden oletuspäästökertoimia sekä -lämpöarvoja. Luodesuolla hankealueella tuotettavan vuotuisen turvemäärän on arvioitu olevan 101 100 m³. Kun jysinturpeen irtotiheys on keskimäärin 330 kg/m³, saadaan tuotettavan turpeen määräksi 33 363 t. Kun käytetään hyväksi taulukossa (Taulukko 93) esitetty lukuja saadaan vuosittain tuotettavan turvemäärän lämpöarvoksi 336,9663 TJ. Lämpöarvo ilmaisee täydellisessä palamisessa kehittyvän lämmön energiamäärän polttoaineen massayksikköä kohden (GJ/t).

CO₂-päästö voidaan vastaavasti laskea, kun tiedetään käytetyn polttoaineen määrä (tonnia), tehollinen lämpöarvo (TJ/t) sekä hiilen hapettumisaste. Tämän perusteella hankealueelta tuotetun jysinturpeen polton seurauksena syntyviksi hiilidioksidipäästöiksi on laskennallisesti arvioitu 35 328 t oletushapetuskerroin ollessa turpeella 0,99. Muilla polttoaineilla oletushapetuskerroin on 0,99, lukuun ottamatta raskasta polttoöljyä, jolla se on 0,995.

Taulukko 93. Eri polttoaineiden oletuspäästökertoimet ja keskimääräiset oletuslämpöarvot (Tilastokeskus 2011). Hankealueelta tuotettavaa turvemäärää ja sen lämpöarvoa on verrattu muihin polttoaineisiin ja arvioitu, minkä verran niitä tarvitsisi ja millaiset päästöt niiden poltosta syntyisi.

Polttoaine	Oletuskertoimet		Polttoaineen määrä ja päästöt, mikäli tavoiteltava lämpöarvo on 336,9663 TJ	
	CO ₂ oletuspäästökerroin (t/TJ)	Oletuslämpöarvo (GJ/t)	Polttoaineen määrä (t)	Polttoaineen CO ₂ -päästöt (t)
Jysinturve	105,9	10,1	33 363	35 328
Raskas polttoöljy	78,8	40,5 ¹⁾	8 320	26 420
Kivihiili	94,6	25,0 ²⁾	13 479	31 559
Biopolttoaineet				
Metsäpolttoaine, puu	109,6	9,0–14,0 ³⁾	37 441	36 563
Teollisuuden puutähdde	109,6	7,5–9,5 ⁴⁾	44 929	36 563
Kasviperäiset polttoaineet	100,0–109,6	13,5–15 ⁵⁾	23 080	36 563
Kierrätyspolttoaineet	31,8	20,0 ⁶⁾	16 848	10 608

1) Raskas polttoöljy, rikkipitoisuus ≥ 1 %

2) Kivihiili, bituminen

3) Metsäpolttoaineet sisältävät: halot, rangat ja pilkkeet/ kokopuu- tai rankahake/metsätähdehake tai -murske

4) Teollisuuden puutähteet sisältävät: kuori/sahanpuru, kutterilastut ym. purut/puutähdehake tai -murske/erittelemätön teollisuuden puutähdde/muu teollisuuden puu tähde

5) Kasviperäiset polttoaineet sisältävät: ruokohelpi/viljakasvit ja olki/muut kasviperäiset polttoaineet

6) Sekapolttoaineiden CO₂-kerroin on arvio, joka ottaa huomioon vain fossiilisen hiilen osuuden. Sekapolttoaineisiin sisältyvän orgaanisen aineen keskimääräistä osuutta arvioidaan vuosittain, mikä saattaa jatkossa vaikuttaa oletusarvoihin. Oletettu biopolttoaineiden osuus on nyt 60 %.

Voimalaitoksissa, jotka ovat polttoturpeen pääkäyttäjiä, on yleensä mahdollista käyttää polttoaineina turpeen lisäksi raskasta polttoöljyä, kivihiiltä, biopolttoaineita sekä mahdollisesti myös kierrätyspolttoaineita. Näiden polttoaineiden oletuspäästökertoimet ja -lämpöarvot on esitetty myös taulukossa 94. Taulukkoon on lisäksi laskettu, kuinka paljon Luodesuon hankealueen vuotuista tuotettavaa turvemäärää vastaavan lämpömäärän tuottaminen kuluttaa polttoöljyä, kivihiiltä, bio- tai kierrätyspolttoaineita, ja kuinka paljon muiden polttoaineiden polttaminen tuottaa CO₂-päästöjä verrattuna jysinturpeen polttamiseen. Laskennassa on huomioitu biopolttoaineiden osalta seuraavat oletuslämpöarvot: metsäpolttoaineista metsätähdehakeen tai -murskeen arvo 9,0 GJ/t, teollisuuden puutähteistä kuoren ja erittelemättömän puutähtteen arvo 7,5 GJ/t sekä kasviperäisistä polttoaineista ruokohelpi, jonka oletuslämpöarvo on 14,6 GJ/t.

Verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin, eli öljyyn ja kivihiileen, kasvavat turpeen polton hiilidioksidipäästöt suuremmiksi, koska turpeen oletuspäästökerroin on suurempi. Lisäksi turpeen lämpöarvo on pienempi, jolloin turvetta joudutaan polttamaan myös määrällisesti enemmän, jotta saadaan tuotettua sama määrä

energiaa. Toisaalta seospoltossa puun kanssa turve mahdollistaa energiantuotannon korkealla hyötysuhteella sekä tekniikka rasittamatta ja vähentää näin tehokkaasti fossiilisten polttoaineiden käyttötarvetta.

Päästökaupan myötä turpeen asema on huonontunut, sillä turpeen hiilisisältö ja sen mukainen hiilidioksidipäästökerroin on määritelty pelkästään poltosta vapautuvan päästön mukaan. Näin määriteltynä päästökerroin on suurempi kuin kivihiilen päästökerroin (ks. Taulukko 93). Turpeen koko elinkaaren huomioitava tieteellinen tutkimus on kuitenkin tuottanut uutta tietoa turpeen päästökertoimesta, joka turpeen tuotantopaikasta riippuen saattaa olla huomattavasti pienempi kuin YK:n ilmastositomuksen tieteellisessä paneelissa IPCC:ssä on määritelty. (Valtioneuvosto 2008)

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (Valtioneuvosto 2008) mukaan energiapolitiikan tavoitteena on säilyttää myös tulevaisuudessa monipuolinen, hajautettu ja tasapainoinen energiajärjestelmä, jolloin keskeisen huomion kohteena ovat kotimaisen energian lähteet eli uusiutuva energia ja turve sekä tuotantopolttoaineiden varastot. (Valtioneuvosto 2008)

Soiden ja turvemaiden kansallisessa strategiaehdotuksessa (MMM 2011) turpeen energiakäytöllä ja turvetuotannolla on tavoitteena turvata kotimaisen energian saatavuus ja ylläpitää kansallista huoltovarmuutta. Turpeen energiakäytöllä on asema sähkön- ja lämmöntuotannossa kotimaisena energianlähteenä sekä huoltovarmuuden turvaamisessa. Energiaturpeen käyttö tukee metsäenergian käyttöä uusiutuvan energian velvoitepaketin tavoitteiden saavuttamiseksi. (MMM 2011).

7.9.5.3 Hankealueen maankäytön ilmastovaikutukset

Hankealue muodostuu pääosin ojitetusta suosta, jossa ojittamattoman alueen suuruus on 23 ha. Hankkeen ilmastovaikutuksia tarkasteltaessa on otettu huomioon hankealueen tuotantokelpoinen ala, joka on 202,2 ha. Nykyisten maankäyttömuotojen pinta-alat on arvioitu kasvillisuuskartoituksesta saatujen tietojen perusteella.

Maankäytön muutoksen ilmastovaikutukset on laskettu yksinkertaistetulla mallilla (ks. Picken 2010). Mallissa tarkastellaan vuotuisia kaasutaseita yksittäisellä turvetuotantoalueella eri maankäyttömuotojen aikana eli nykytilassa, turvetuotannon aikana ja seuraavassa maankäyttömuodossa tuotannon jälkeen. Jälkikäyttömuodoksi on laskennassa yksinkertaistettu eri maankäyttömuotojen perusyhdistelmä: 20 % uudelleensoistamista, 40 % metsitystä, 40 % peltoenergian tuotantoa.

Kussakin vaiheessa tarkastelujaksona on yksi vuosi ja tulosten pinta-alayksikkönä on jotakuinkin kaavaillun tuotantoalueen pinta-ala. Tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että tieto on sovellettavissa ainoastaan lyhyen aikavälin (alle 100 vuoden) jaksolle.

Mallissa on huomioitu ainoastaan maankäytön ja tuotantosuolla tapahtuvien operaatioiden kaasutaseet. Mallissa ei oteta kantaa siihen, että päätykö alueelta nostettu turve esimerkiksi maatalous- vai energia- käyttöön. Mahdollisten voimalaitospäästöjen katsotaan kuuluvan tässä asiayhteydessä itse voimalaitoksen ympäristövaikutuksiin. Samoin esimerkiksi kasvuturpeen käytön päästöjä tai sen avulla tuotetun biomasan hiilinieluvaiikutuksia ei ole huomioitu.

Hankealueen turvetuotannon ja jälkikäytön aiheuttamat arvioidut kasvihuonekaasuvaikutukset verrattuna suon nykyisen maankäytön aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 94). Taulukossa esitetty CO₂-ekvivalentti sisältää kaikki kasvihuonekaasupäästöt eli eri päästöjen yhteen laskennassa niiden erilainen GWP (Global Warming Potential) vaikutus on huomioitu kertoimia käyttämällä.

Taulukko 94. Laskennalliset kasvihuonekaasupäästöt eri maankäyttömuodoille koko suunnitellulla tuotantoalueella vaihtoehdossa 1 (tonnia/vuodessa).

Maankäyttömuoto	Päästö/nielu (t/a)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -eq
Metsäojitettu suo	944	1	0	1158
Luonnontilainen suo, neva	-13	4	0	77
Nykyisessä maankäytössä yhteensä	932	4	0	1235
Turvetuotantoalue	1982	7	1	2273
Aumat	506	0	0	506
Konetoiminnot	303	0	0	309
Tuotannon aikana yhteensä	2790	8	1	3087
Uudelleensoistaminen 100 %	-243	34	0	548
Metsitys 100 %	-1310	0	0	-1335
Peltoenergia 100 %	-202	0	0	-113
Jälkikäytön aikana yhteensä	-654	7	0	-470

7.10 Pölyvaikutukset

Usein turvetuotantoalueet sijoittuvat haja-asutusalueelle, missä on muutoin vähän pöly- tai melulähteitä. Tällöin yksittäisen toiminnon aiheuttamat vaikutukset voivat olla helposti havaittavissa ja tunnistettavissa, vaikka pitoisuustasot eivät ylittäisikään niille annettuja ohjearvoja tai tunnettuja terveydelle haitallisia pitoisuuksia. Asutuksen lisäksi haittoja voi aiheutua mm. virkistysalueilla. Avoimessa maastossa, esimerkiksi järvellä tai peltoalueella, pöly voi kulkeutua suhteellisen kauas päästölähteestä varsinkin, jos alueella ei kasva suojaavaa puustoa.

Kaikissa jyrshinturpeen tuotantomenetelmissä satokierto alkaa, kun suon pinnasta jyrsitään ohut jyrös suon pinnalle kuivumaan. Jyrshintävaiheessa pölyäminen on vähäistä turpeen ollessa vielä kosteaa. Auriongon kuivatessa jyröstä sitä käännetään suon pinnassa 3–5 kertaa lähivuorokausien aikana. Pölyäminen on suurinta viimeisten kääntökertojen aikana, kun turve on jo kuivunut. Jyröksen kuivuttua se joko kerätään suon pinnasta imuvaunuilla tai ajetaan sarkojen keskelle karheeksi, josta se kerätään mekaanisilla kokoojavaunuilla tai hihnakuormaimella ja turveperäkärryllä. Tuotantomenetelmistä imuvaunu on vähiten pölyämistä aiheuttava ja hakumenetelmä, jossa käytetään hihnakuormainta ja turveperäkärryä, eniten pölyämistä aiheuttava. Saroilta kerätty turve varastoidaan aumoihin, joista se myöhemmin lastataan kuorma-autoihin ja kuljetetaan käyttäjille.

Turvetuotannon mahdolliset pölyhaitat liittyvät pääasiassa energiakäyttöön tarkoitetun jyrshinturpeen tuotantoon. Jyrshinturvetuotannossa syntyy pölypäästöjä useissa eri työvaiheissa tuotantovaiheesta turpeen kuljettamiseen. Pölyä pääsee ilmaan sekä pistelähteistä että hajapäästöinä. Tuotantosuelta ympäristöön leviävät hiukkaset aiheuttavat lähinnä viihtyvyyshaittaa (Yli-Tuomi ym. 1999), mutta myös jyrshinturvetuotannon pienhiukkaspäästöihin liittyviä terveysvaikutuksia alettiin selvittää vuonna 1998 (Vartiainen ym. 1998).

Turvetuotannon hajapäästölähteitä ovat työkonien ilmaan nostama pöly, traktoreiden ja työkonien renkaat. Lisäksi pölypäästöjä aiheutuu aumauksesta ja turpeen lastauksesta. Imuvaunujen poistoilmahuallin on yksi pölypäästöjä aiheuttavista pistelähteistä. Hiukkaspäästöjä, etenkin pienhiukkasia, aiheuttavat myös työkonien pakokaasut. Lisäksi tuuli voi nostaa ilmaan turvepölyä, vaikka tuotantoalueella ei olisikaan toimintaa. Suon ympäristössä pölypitoisuuksiin vaikuttaa luonnollisesti myös taustapitoisuus eli muualta kuin turvesuolta tulevan pölyn määrä. (Yli-Tuomi ym. 1999)

Päästöjen määrään vaikuttavat turpeen kosteus, maatuneisuus, hiukkaskoko ja tuotantomenetelmä, tuulen voimakkuus sekä puuston määrä ja maaston muodot. Suurimmat pölypäästöt aiheutuvat turpeen keräys- ja kasaamisvaiheissa, jolloin turve on kuivinta. (Yli-Tuomi ym. 1999) Tuotannosta aiheutuvat pölypäästöt ajoittuvat kesä-elokuun sateettomiin päiviin ja turvetuotannon pölypäästöille onkin tunnusomaista vaihtelevat, lyhytkestoiset, mutta korkeat pitoisuushuiput ja pitkät lähes päästöttömät tilanteet. Vaihtelevat kesän keskimääräisten pitoisuuksien ja tasojen, vuorokausikeskiarvojen ja lyhytaikaisten maksimipitoisuuksien välillä ovat suuria. Kaluston ja menetelmien kehittymisen myötä pölyhaitat ovat vähentyneet

aikaisemmasta tilanteesta, mutta edelleenkin turvepölyä väistämättä ajoittain leviää tuotantoalueen läheisyyteen.

Turpeen keräämisvaiheessa turpeen kuivuuden lisäksi pölyämiseen vaikuttaa hakumenetelmän kokoamisvaiheessa usean työkoneneen yhtä aikainen työskentely, joista jokainen nostaa hihnakuormaimen lisäksi ilmaan turvepölyä. Imuvaunu on haku-menetelmään verrattuna tehokkain jyrshinturpeen tuotantomenetelmä, mikäli tuotanto-olosuhteet ovat epävarmat ja sateiset tai tuotantokentät ovat pieniä tai rikkonaisia (Yli-Tuomi ym. 1999). Imuvaunun menetelmällä tuotetaan Suomessa noin 10 % jyrshinturpeesta (Yli-Tuomi ym. 1999).

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu ohjearvot hiilimonoksidin, typpioksidin, rikkidioksidin, kokonaisleijuman, hengitettävien rikkiyhdisteiden pitoisuuksista ulkoilmassa. Alla olevassa taulukossa on esitetty edellä mainitun päätöksen mukaiset, terveysperustein annetut ohjearvot (Taulukko 95) hiukkasten kokonaisleijumasta (TSP) ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista, jotka liittyvät turvetuotannosta aiheutuviin pölypäästöihin. Ohjearvot on otettava huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa tai muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi on ohjeena, että pitoisuudet ja kokonaisleijuma ulkoilmassa alueilla, missä asuu tai oleskelee ihmisiä, ovat enintään ohjearvojen mukaiset (ks. VNp 480/1996).

Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) on lisäksi annettu raja-arvo mm. hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudesta ulkoilmassa. Asetus on tullut voimaan 15.8.2001 ja alla olevassa taulukossa (Taulukko 96) on esitetty siinä säädetyt raja-arvot (vuorokausi- ja vuosiohjearvot). Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille, hiukkasten pitoisuudet ulkoilmassa eivät saa ylittää taulukossa esitettyjä raja-arvoja.

PM2.5 tarkoittaa halkaisijaltaan alle 2,5 µm olevia hiukkasia (pienhiukkaset) ja vastaavasti PM10 tarkoittaa halkaisijaltaan alle 10 µm olevia hiukkasia sekä niiden pitoisuutta ilmassa (PM= Particulate Matter). Sen sijaan TSP (Total Suspended Particulates) tarkoittaa kokonaisleijumaa eli ilman leijuvan hiukkasjakoisen aineen massapitoisuutta.

Taulukko 95. Valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaiset ohjearvot.

Aine	Ohjearvo (20 °C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98 prosenttipiste
	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuoro-kausiarvo

Taulukko 96. Valtioneuvoston asetuksen (711/2001) mukaiset hiukkasten raja-arvot.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo µg/m ³ (293 K, 101,3 kPa)	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50	35
	kalenterivuosi	40	-
Hiukkaset (PM 2.5)	kalenterivuosi	25	-

Turvetuotannon pölypäästöissä on sekä karkeita hiukkasia että pienhiukkasia. Pölypäästön kokojakaamaan vaikuttavat ainakin tuotanto- ja keräysmenetelmä sekä turpeen maatumisaste. Tissari ym. (2006) on tutkimuksissaan selvittänyt, että turvetuotannossa eri työvaiheiden kokonaisleijuman massapäästöstä keskimäärin 47 % on alle 10 µm kokoisia hiukkasia ja 33 % alle 2,5 µm kokoisia. Tuotantoalueelta tuulen nostama pöly on pääsääntöisesti hienojakoista, alle 2,5 µm kokoisia hiukkasia. Toisaalta Kartastenpää ym. (1998) oli tutkimuksessaan analysoinut turvepölyn hiukkaskokojakauman kokovälillä 5–564 µm ja havainnut, että 20–100 µm kokoisten hiukkasten osuus pölyssä oli noin 75 %. Eroja tutkimustuloksiin aiheuttavat mm. erilaiset mittausten menetelmät ja eri tuotantoalueet.

7.10.1 Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat hiukkaspäästöt ja viihtyvyyshaitta

Turvetuotannon aiheuttamia pölypäästöjä ja -pitoisuuksia eri tuotantoalueilla on tutkittu Kuopion yliopiston toimesta vuosina 1998–2000. Tutkimuksen kohteena oli mm. Yli-Tuomi ym. (1999) tutkimuksessa jyr-sinturvetuotannon imukokoojavaunumenetelmä. Sen sijaan kesällä 2005 Symo Oy (Nuutinen ym 2007) on mitannut mekaanisen kokoojavaunun kuormauksen aiheuttamia päästöjä. Aikaisemmin turvetuotannon pölypäästöjä on tutkinut mm. Ilmatieteen laitos (Kartastenpää 1998).

Yli-Tuomen ym. (1999) tutkimuksissa imukokoojavaunumenetelmän PM2.5-päästöjen leviämistä ympäristöön tarkasteltiin leviämismallin avulla. Mallilla laskettiin turvetuotannosta aiheutuva PM2.5-pitoisuuslisä tuulen suuntaisella etäisyysakselilla keskimääräisissä tuotanto-olosuhteissa sekä pölyhaittojen kannalta pahimmissa olosuhteissa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 97) on esitetty tuulen nostaman pölyn aiheuttama pitoisuuslisäys päivällä kilometrin etäisyydellä toiminnasta. Toisessa taulukossa (Taulukko 98) on havainnollistettu tuulen nopeuden ja turpeen kosteusprosentin vaikutusta PM2.5-pitoisuuslisäykseen kilometrin etäisyydellä tutkimuskohteesta, joka on ollut Yli-Tuomen ym. (1999) tutkimuksissa 1400 leveä turvekenttä.

Kilometrin etäisyydellä toiminnan aiheuttama tuotannon aikainen PM2.5-pitoisuuslisä vaihteli keskimääräisissä tuotanto-olosuhteissa uuden imuvaunun aiheuttamasta 1 µg/m³ pitoisuuslisästä rinnekoneen aiheuttamaan pitoisuuteen 25 µg/m³. Vastaavissa toiminnoissa pölyhaittojen kannalta pahimmissa olosuhteissa pitoisuuslisät olivat 28 ja 1980 µg/m³. Hajapäästöjen eli renkaiden nostattaman pölyn osuus uuden imuvaunun aiheuttamasta PM2.5-pitoisuuslisäyksestä on päästön lähellä yli 80 % ja kilometrin etäisyydellä noin 60 %. Muissa työvaiheissa suurin osa hiukkaspäästöistä on hajapäästöjä. (Yli-Tuomi ym. 1999)

Taulukko 97. Tuotannon aikaiset PM2.5-pitoisuuslisät kilometrin etäisyydellä (Yli-Tuomi ym. 1999).

Toiminto	Keskimääräisten sääolosuhteiden aikana PM2.5-lisäys (µg/m ³)	Pölyhaittojen kannalta pahimpien sääolosuhteiden aikana PM2.5-lisäys (µg/m ³)
Jyrsintä	3	105
Kääntö	9	315
Keräys, imuvaunu JIK-40	1	28
Keräys, imuvaunu JIK-35	3	34
Aumaus	4	300
Rinnekone	25	1980

Taulukko 98. Tuulen nostaman pölyn aiheuttama PM2.5-lisäys kilometrin päässä (Yli-Tuomi ym. 1999).

Tuulen nopeus	Turpeen kosteus 40 % PM2.5-lisäys (µg/m ³)	Turpeen kosteus 55 % PM2.5-lisäys (µg/m ³)
Tuulen nopeus 2 m/s	<1	<1
Tuulen nopeus 5 m/s	13	2
Tuulen nopeus 9 m/s	439	16

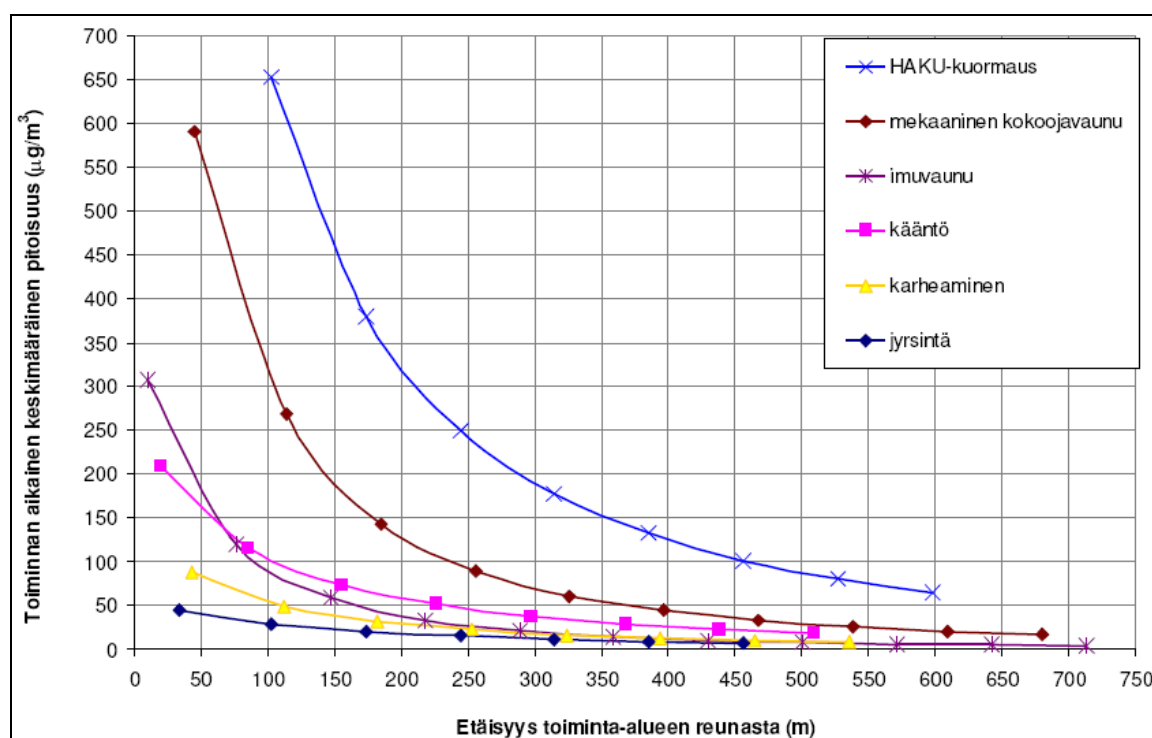
Turvetuotantoalueen hajapäästöjen arvioimiseen soveltuu Yhdysvaltain ympäristöviraston (US EPA) hajapölypäästömalli Fugitive Dust Model (FDM). Symo Oy on tehnyt mallia hyödyntäen leviämislaskelmia, joissa on käytetty toimintokohtaisia päästökertoimia eri tuotantovaiheille. Turvetuotannon eri toiminnoille määritetyt keskimääräiset TSP-, PM10- ja PM2.5-hiukkaspäästökertoimet on esitetyt seuraavassa taulukossa (Taulukko 99). Käännön päästökertoimet ovat toisen ja kolmannen käännön aikana mitattuja, sillä ensimmäisen käännön aikana turve on vielä suhteellisen kostea ja sen aiheuttama päästö on pienempi.

Taulukko 99. Arvioidut turvetyökoneiden päästökertoimet (Nuutinen ym. 2007).

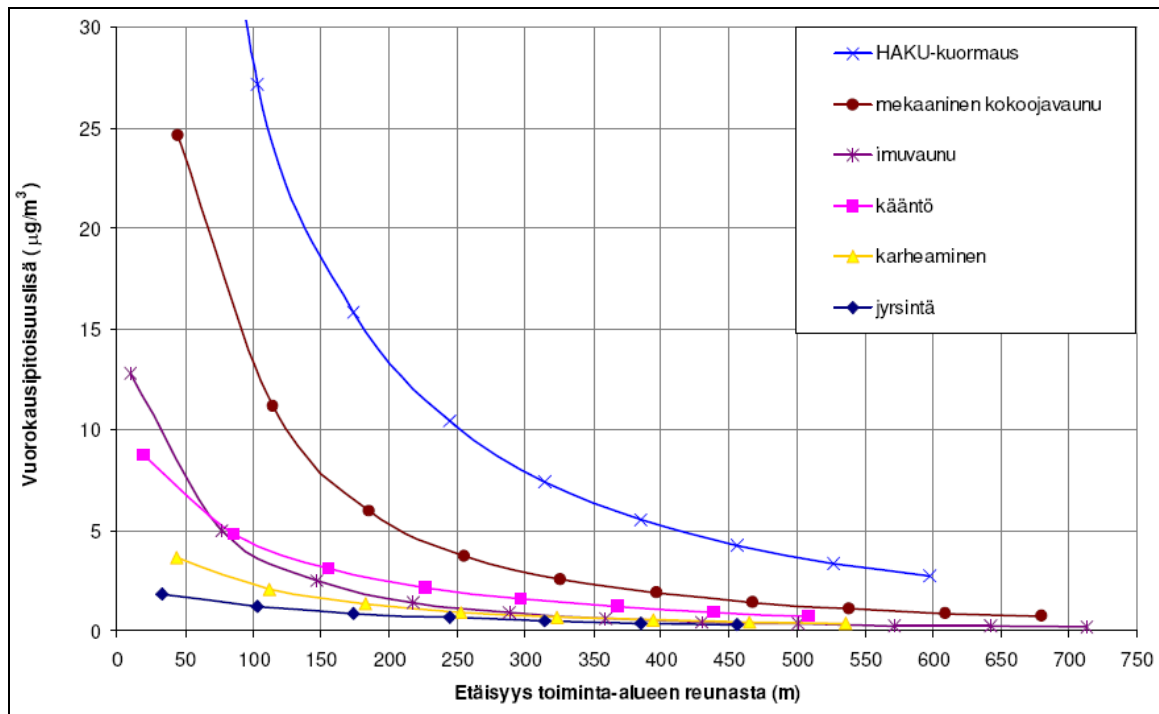
Toiminto	PM2.5 (g/s)	PM10 (g/s)	TSP (g/s)
jyrsintä	1,6	2,3	3,5
kääntö	4,7	6,7	10,2
karheaminen	2,1	3,0	4,6
haku-menetelmä (kuormaus)	8,0	10,9	30,4
imuvaunu (JIK-40)	2,5	3,5	5,4
mekaaninen kokoojavaunu	3,4	4,9	7,5

Laskelmissa on käytetty sääaineistoa, joka on saatu Pyhännän Konnunsuolla vuonna 2000 heinäkuussa tehtyjen säähavaintojen ja tuotannon seurannan perusteella. Mallinnuksen sääolosuhteissa tuulen nopeus on 3 m/s, ilmakehän sääoloja kuvaava stabiilisuusluokka 2, lämpötila 20°C ja sekoituskorkeus 1000 m. Mallinnus on tehty tasaisessa ja avoimessa maastossa. Pölypäästöt tuotantoalueen eri osissa lasketaan toimintojen keston ja niiden määrien perusteella. Leviämismalli olettaa tuulen suunnan pysyvän vakiona tunnin ajan mutta todellisuudessa tuulen suunta ja päästölähteen sijainti vaihtelevat. Laskentatuloksista lasketaan keskiarvot, jotka kuvaavat toiminnan aikaista keskimääräistä pitoisuutta tuulen suunnassa ($\pm 45^\circ$). (Nuutinen ym. 2008)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 51) on esitetty mallilla lasketut toimintokohtaiset työtunnin aiheuttamat PM10-pölypitoisuudet lähialueella tuulen suunnassa. Toimintatuntien aiheuttamat pölypitoisuudet tarkastelupisteissä lasketaan yhteen ja suhteutetaan työaikaan, jolloin saadaan tuotannon aiheuttamat vuorokausipitoisuuslisät. Alla olevassa kuvassa (Kuva 52) on esitetty eri työvaiheiden työtunnin aiheuttamat hiukaspitoisuuslisät vuorokausikeskiarvoon tuulen suunnassa tuotantoalueen lähiympäristössä.

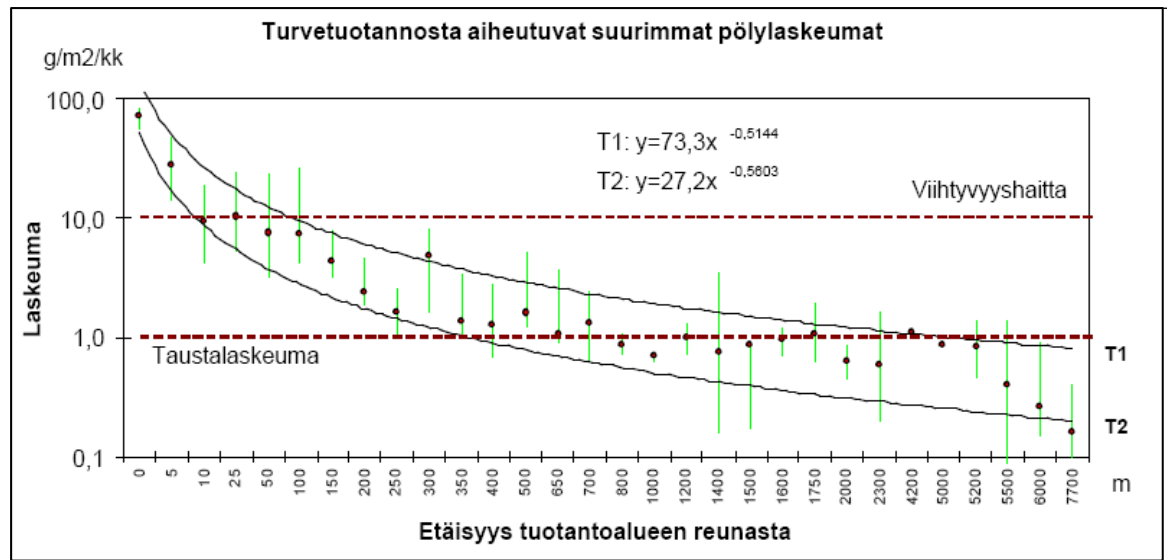


Kuva 51. Turvetuotannon eri työvaiheiden aiheuttamat toimintatuntien aikaiset PM10-pölypitoisuudet avoimessa maastossa eri etäisyyksillä pölypäästöalueen reunasta (Nuutinen ym. 2007)



Kuva 52 Eri työvaiheiden työtunnin aiheuttamat PM10-vuorokausipitoisuussisät avoimessa maastossa tuulen suunnassa eri etäisyyksillä tuotantoalueen reunasta (Nuutinen ym. 2007).

Turvetuotannon pölypäästöissä **viihtyvyyshaittarajana** pidetään 10 g/m^2 kuukaudessa. Vapo Oy:n pölytarkkailun maksimiarvoista arvioituna turvepöly voi yksinään aiheuttaa viihtyvyyshaittarajan ($10 \text{ g/m}^2/\text{kk}$) ylittäviä laskeumia noin 100 metrin etäisyydelle tuotantoalueen reunasta (Kuva 53). Noin 300 metrin etäisyydelle asti turvepöly voi yksinään muodostaa yli puolet haittaa aiheuttavasta pölymäärästä. Mikäli haitta-arvo ylittyy sitä kauempana, luonnollisen taustalaskeuman vaikutus on hallitsevampi. Turvepöly ei enää sanottavasti lisää laskeumaa yli 1000 metrin päässä tuotantoalueesta (Sopo ym. 1997).



Kuva 53. Turvetuotannosta aiheutuneet suurimmat lisälaskeumat eri etäisyyksillä kentän reunasta Vapo Oy:n tuotantoalueiden ympäristössä vuosina 1988–1995. Pystyviivat kuvaavat laskeumahavaintojen vaihteluväliä ja ympyrä havaintojen mediaania. Turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat lisälaskeumat asettuvat todennäköisimmin maksimi- ja minimihavaintojen mukaan sovitetettujen trendiviivojen (T1 ja T2) väliin. (Sopo ym. 2002)

7.10.2 Hankkeen pölyvaikutukset

Luodesuon tuotantoalueella voidaan tuottaa samanaikaisesti jysinturvetta, kuivike- ja kasvuturvetta sekä myös palaturvetta sen jälkeen, kun pintarahkat on tuotettu. Jysinturpeen tuotannossa voidaan käyttää tuotantomenetelminä hakumenetelmän lisäksi mekaanisia kokoojavaunuja mutta myös imuvaunumenetelmää. Kuiviketurve kerätään imuvaunumenetelmällä ja palaturve omalla menetelmällään.

Luodesuon lähiympäristössä on kohtalaisen paljon asutusta. Lähimmät rakennukset sijaitsevat hankealueen itä- ja eteläpuolella noin 200 - 300 metrin etäisyydellä. Alle 500 metrin etäisyydellä pohjoisessa, idässä ja etelässä sijaitsee yhteensä 11 asuin- tai lomarakennusta ja 500–1000 metrin etäisyydelle sijoittuu noin 34 rakennusta. Yhteensä rakennuksia on kilometrin säteellä 45.

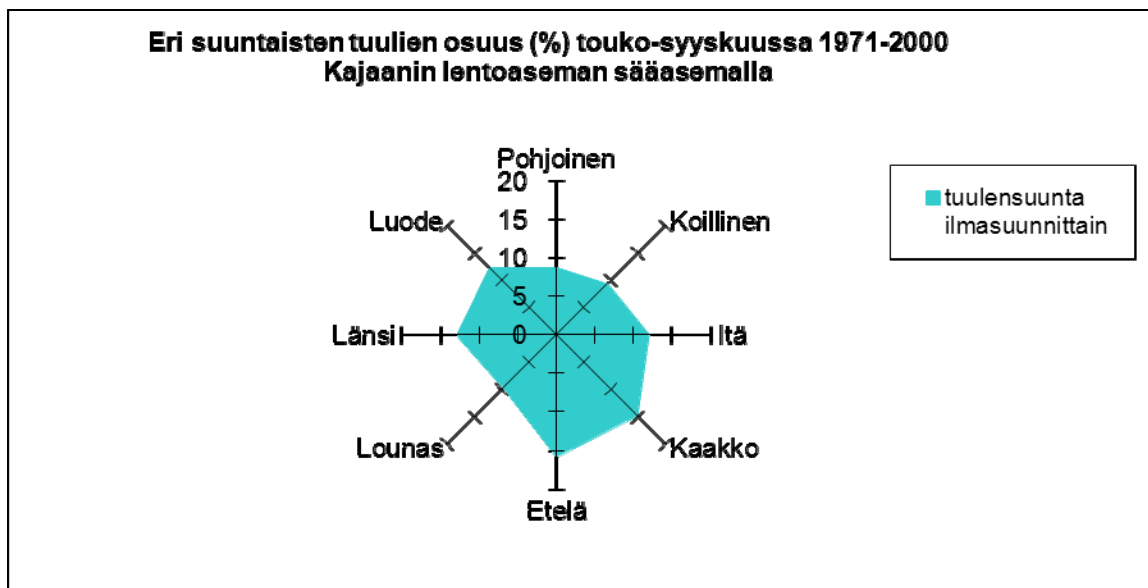
Suurimmat vuorokautiset pitoisuuslisät pölymäärään ympäröivillä alueilla aiheuttaa jysinturpeen keräysvaihe. Luodesuon tuotantoalueella jysinturvetta voidaan kerätä hakumenetelmällä, mekaanisilla kokoojavaunuilla tai imuvaunuilla. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 100) on esitetty jysinturpeen eri keräilymenetelmien toimintatunnin aikaiset pölypitoisuudet (hiukkaspitoisuudet) eri etäisyyksillä tuotantoalueesta. Taulukosta huomataan, että toimintatunnin aikana valtioneuvoston asettamat ilmanlaadun raja-arvot (Valtioneuvoston päätös 480/1996) ylittävät hakumenetelmää ja mekaanista kokoojavaunua käytettäessä useilla eri etäisyyksillä. Huomattavaa kuitenkin on, että taulukossa esitetyt keräysmenetelmien toiminnan aikaiset pitoisuudet ovat täysin avoimessa maastossa esiintyviä. Luodesuon hankealuetta ympäröi kuitenkin lähes yhtenäinen puustovyöhyke, joten oletettavaa on että toimintatunnin aikaiset pitoisuudet jäävät huomattavasti pienemmiksi kuin taulukossa esitetyt. Mittaustulosten perusteella tuotantoalueen reunalla, alle 50 m etäisyydellä tuulen suunnassa toiminnasta oleva puusto sitoo syntyvän pölyn lähes kokonaan (Nuutinen ym. 2007, Nuutinen & Kärtevä 2006). Osa suojapuustovyöhykkeistä on Vapo Oy:n hallinnassa, jolloin suojapuuston säilyminen on varmistettu. Luodesuon hankealueen reunoilla olevien metsäalueiden vaikutus on huomioitu siten, että Luodesuon ympäristön suojapuusto pyritään säilyttämään mahdollisimman lähellä tuotantoaluetta, jotta suojapuuston vaikutus pölyn leviämiseen olisi mahdollisimman tehokas.

Taulukko 100. Jysinturpeen keräysmenetelmien toimintatunnin aikaiset pitoisuuslisäykset eri etäisyyksillä tuotantoalueesta. Punaisella merkitty pitoisuudet, jotka ylittävät Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot.

Jysinturpeen keräysmenetelmä	Toimintatunnin aikainen pitoisuus, µg/m ³						
	200 m	250 m	300 m	350 m	400 m	500 m	600 m
Hakumenetelmä	320	240	180	150	125	100	60
Mekaaninen kokoojavaunu	125	80	65	55	40	30	25
Imuvaunu	40	25	20	20	15	5	5
Raja-arvo PM10	50	50	50	50	50	50	50

Mikäli on mahdollista työskentelystä aiheutuvien vaikutusten kannalta, hankealueella tullaan työskentelemään mahdollisuuksien mukaan vuorokauden ympäri. Kun haihdunta on hyvä, pyritään sato saamaan kahdessa vuorokaudessa, jolloin saadaan keskimäärin noin kaksi satoa viikossa. Kääntämistä tehdään jysinturpeella noin 2 kertaa vuorokaudessa suotuisissa tuotanto-olosuhteissa. Hyvät tuotantokelit pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti hyödyksi ja työkoneita voi tuotantoalueella työskennellä samanaikaisesti useampia.

Pölyhaitan tarkastelualueen rajana pidetään avoimuudesta riippuen 300–1000 metrin etäisyyttä tuotantokentän reunasta. Seuraavassa kartassa (Kuva 54) on esitetty vyöhykkeinä pölylaskeuma, jonka Luodesuon turvetuotanto voi aiheuttaa lähiympäristöön. Kartalla esitettyjen 300 metrin että 1000 metrin etäisyyshyöhykkeiden pohjalta tarkastellaan pölyn aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa. Viihtyvyyshaitan merkittävyyteen vaikuttaa tarkastelualueelle sijoittuvat toiminnot, erityisesti asutuksen määrä, laatu ja etäisyys. Turvepölystä tuotantohenkilökunnalle aiheutuvia vaikutuksia ei arvioida, vaan niiden katsotaan lukeutuvan työterveyslainsäädännön piiriin.



Kuva 55 Tuulten jakautuminen ilmansuunnittain touko-syyskuussa 1971–2000 Kajaanin lentoaseman sääasemalla (Drebs ym. 2002).

Tuulen suunnat alueella jakautuvat siten, että noin 45 % ajasta tuulee idästä, kaakosta ja etelästä, ja noin 20 % ajasta tuulee lännestä ja luoteesta (Kuva 55). Hankealueen lähellä asutusta sijaitsee lähes joka puolella, mutta eniten asutusta on keskittynyt koilliseen, kaakkoon ja etelä-lounaaseen. Tällöin suuren osan ajasta etelä- ja kaakkoistuulet kuljettaa pölyä luoteeseen ja pohjoiseen, missä asutusta on vähemmän. Pölyn leviämiseen voidaan kuitenkin vaikuttaa tarkkailemalla tuulisuustilannetta ja ajoittamalla tuotanto siihen sopivalla tavalla.

7.10.3 Turvepölyn terveysvaikutukset

Jyrsinturvetuotannon pienhiukkaspäästöjä ja niiden terveysvaikutuksia alettiin selvittää vuonna 1998 (Vartiainen ym. 1998). Tutkimuksissa ole havaittu varsinaista kynnysarvoa, jota suuremmilla hiukkaspitoisuuksilla huomattaisiin terveysvaikutuksia. WHO:n arvion mukaan kaupunki-ilman pölyllä $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pitoisuuslisäys PM₁₀-vuorokausikeskiarvoon aiheuttaisi esim. noin 3 % lisäyksen mm. astmaatikkojen oireiluun ja sairaalassa käynteihin. Turvetuotannon pitoisuuslisäykset ovat yleensä alle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tuotantopäivänäkin (ks. Kuva 52, vuorokausipitoisuuslisä), joita on vuodessa vain 20–60 ja silloin pölylle altistuu vain tuulen alapuolella oleskeleva osa väestöstä. Lisäksi väestön turvepölyaltistusta vähentää oleskelu sisätiloissa, työpaikalla tai muualla kauempaa tuotantosuoilta. (Yli-Tuomi ym. 1999)

Vaikka turvepölyn oletettaisiin olevan yhtä haitallista kuin kaupunki-ilman pölyn, turvepölyaltistuksesta aiheutuva terveysriski jää hyvin alhaiseksi. Tämä johtuu lyhytaikaisista ja suhteellisen pienistä pitoisuuksista, vuosittaisen tuotantopäivien vähäisestä lukumäärästä, sääolosuhteiden vaihtelusta sekä väestön ajankäytöstä. Turvepölyn aiheuttama terveysriski jää pienen kaupungin ilmapölyn aiheuttamaa riskiä pienemmäksi. (Yli-Tuomi ym. 1999) Tehtyjen tutkimusten mukaan (Vartiainen ym. 1998) uusilla menetelmillä suoritettujen turpeen noston hiukkaspäästöillä ei ole oleellista terveysvaikutusta.

7.11 Meluvaikutukset

Turvetuotannon aiheuttama melu aiheutuu työkoneiden ja raskaiden ajoneuvojen aiheuttamista äänistä, jotka vastaavat maataloudesta aiheutuvaa konemelua. Tuotannosta aiheutuva melu ei ole jatkuvaa, sillä tuotantopäiviä on vuodessa 30–50. Tuotantoon liittyvä melu keskittyy kesäaikaan, kun taas talviaikana melua aiheuttavat turpeen toimituksiin liittyvät lastaus ja liikennöinti.

Turvetuotannosta aiheutuvat melupäästöt ovat yleensä hyvin paikallisia, sillä turvetuotanto keskittyy tietylle alueelle. Yleensä tuotantoalueiden läheisyydessä ei ole asutusta, mutta mikäli tuotantoalue sijoittuu lähelle asutusta, tulee tuotannosta syntyviin melupäästöihin kiinnittää erityistä huomiota, sillä kesällä tuo-

tanto voi olla käynnissä yhtäjaksoisesti jopa vuorokauden ympäri. Turvekentillä työskentelevien traktoreiden ja työkoneiden synnyttämä melu ei todennäköisesti aiheuta terveyshaittaa, mutta melu saattaa olla häiritsevää ja alentaa alueen viihtyvyyttä. (Niskanen 1998, Rinttilä ym. 1997, Ympäristöministeriö 2003)

Valtioneuvoston päätöstä ympäristömelun ohjearvoista (993/1992) sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamennettelyissä. Ohjearvot otetaan huomioon myös arvioitaessa ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisessa ympäristölupaharkinnassa luvanvaraisten laitosten meluhaittoja.

Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä (Taulukko 101).

Taulukko 101. Ympäristömelun ohjearvot päivä- ja yöajalle (VNp 993/1992).

Alue	Päivä (07–22)	Yö (22–07)
Asuin- ja virkistysalueet ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A)
Uudet asuin yms. alueet	55 dB(A)	45 dB(A)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	-
Loma-asumiseen käytetyt alueet, leirintä-alueet, taajamien ulkopuoliset virkistys-alueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A)

Ohjearvo tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä ja siten lyhytaikaiset melurajan ylitykset eivät aiheuta ohjearvon ylitystä. Tasaista melua voidaan arvioida yksittäisten hetkellisten arvojen perusteella. Sen sijaan pitkäaikaista tai vaihtelevaa melua kuvattaessa käytetään yleensä tietyn jakson A-taajuuspainotettua ekvivalenttitasoa, jolla tarkoitetaan kyseisen jakson jatkuvaa samanarvoista äänitason.

7.11.1 Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat meluvaikutukset

Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Turpeen jyrinnän, palaturpeen haun ja turpeen noston imuvaunulla (I-30) aiheuttamat hetkelliset 55 dB:n melualueet ulottuvat 100–200 metrin etäisyydelle. Käytännössä nämä tuotantomenetelmät eivät Niskasen (1998) mukaan aiheuta pitkäaikaisena keskiäänitasona 55 dB:n ylityksiä tuotantokenttien ulkopuolella.

Laskennallisten arvioiden mukaan (Niskanen 1998) palaturpeen nosto ja turvekentän kunnostustoimet aiheuttivat 55 dB:n melutasoja 300–400 metrin etäisyydelle saakka. Näiden toimien tekeminen yöaikaan (klo 22–07) voi aiheuttaa sen, että ympäristön melutasot nousevat 50 dB:n ohjearvon tasolle noin 500 metrin etäisyydelle saakka.

Turpeen nostaminen imuvaunulla JIK-35 aiheutti Niskasen (1998) tutkimuksen mukaan selvästi muita menetelmiä korkeampia melutasoja. Matalien taajuuksien äänenpainetasot olivat poikkeuksellisen korkeita, minkä vuoksi melun vaimeneminen arvioitiin vähäiseksi. Tämän seurauksena melualue on laajempi ja 50 dB:n ohjearvon ylityksiä voi aiheutua jopa noin kilometrin säteellä tuotantoalueesta. Imuvaunu JIK-35 on vanha imuvaunumalli, joka on korvautumassa uudemmilla malleilla. Ympäristön kannalta herkillä alueilla käytetään uudempaa imuvaunumallia, joka on hiljaisempi ja aiheuttaa vähemmän pölypäästöjä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 102) on esitetty eri työvaiheiden aiheuttamat hetkelliset 55 dB:n meluvyöhykkeet Nuutisen ym. (2007) mukaan.

Taulukko 102. Turvetuotantokoneiden hetkelliset 55 dB(A) melutasovyöhykkeet avoimessa maastossa ja olosuhteissa, jotka ovat melun leviämisen kannalta otolliset. Ilmoitettua etäisyyttä lähempänä 55 dB(A) ylittyy. (Nuutinen ym. 2007)

Työvaihe	Meluraja 55 dB(A) (m)*	Työvaihe	Meluraja 55 dB(A) (m)*
Palaturpeen kuormaus	75	Mekaaninen kokoojavaunu	165
Palaturpeen karheaminen	75	Imuvaunu	165
Palaturpeen nosto	265	Haku (kuormaus)	90
Tasausruuvi	350	Karheaminen	50
Kunnostusjyrsintä	340		

Niskasen (1998) aiemman tutkimuksen perusteella jysinturvetuotannon haku-menetelmän yksi meluisimmista vaiheista on jyskiminen, kun taas kääntäminen ja karheaminen aiheuttavat melua, joka on verrattavissa pellon muokkausta tekevän traktorin aiheuttamaan meluun. Jysinturpeen kokoamisessa melutasot ovat suuremmat, sillä hihnakuormaimen lisäksi turpeen keräysvaiheessa melutasoa nostavat myös perävaunulliset traktorit, jotka kuljettavat turvetta kentältä aumaan. Nuutisen ym. (2007) mukaan mekaanisen kokoojavaunun aiheuttama melu ylittää 55 dB:n rajan 165 metrin etäisyydellä. Useissa työvaiheissa melu on kuitenkin suurimmaksi osaksi traktoreiden aiheuttamaa melua, kuten kääntämisessä ja karheamisessa. Näin ollen niitä voidaanakin verrata maataloustöitä tekevän traktorin meluun.

7.11.2 Hankkeen meluvaikutukset

Meluvaikutusten tarkastelualue on tuotantoalueen lähiympäristö, lähinnä noin 500 metrin päässä tuotantoalueesta (Kuva 56). Asutusta on eniten juuri koillisessa, kaakossa ja lounaassa, kun taas lähimmät talot sijaitsevat suon etelä- ja itäpuolella. Turvetuotannon lähivaikutusalueella noin 300 metrin säteellä sijaitsee 2 asuin- tai lomarakennusta, 500 metrin säteellä 11 ja 1 000 metrin säteellä kaiken kaikkiaan 45 loma- tai asuinrakennusta.

Melun leviämiseen vaikuttavat osittain samat tekijät kuin pölyn leviämiseen. Turvetuotantoalueen ja asutuksen välinen etäisyys sekä puusto ovat turvetuotannon kannalta meluntorjunnan keskeisimpiä keinoja ja molempiin voidaan vaikuttaa jo tuotantoaluetta suunniteltaessa. Mitä suurempi etäisyys ja mitä enemmän puustoa väliin jäävällä alueella on, sitä huonommin melu leviää ja sitä vähemmän siitä on haittaa. Myös säätilalla on merkitystä, sillä myötätuulella pölyn ohella myös melu leviää kauemmas ja voimakkaampana kuin tyynellä säällä tai vastatuulella. (Lahti 1979, Ympäristöministeriö 2003)

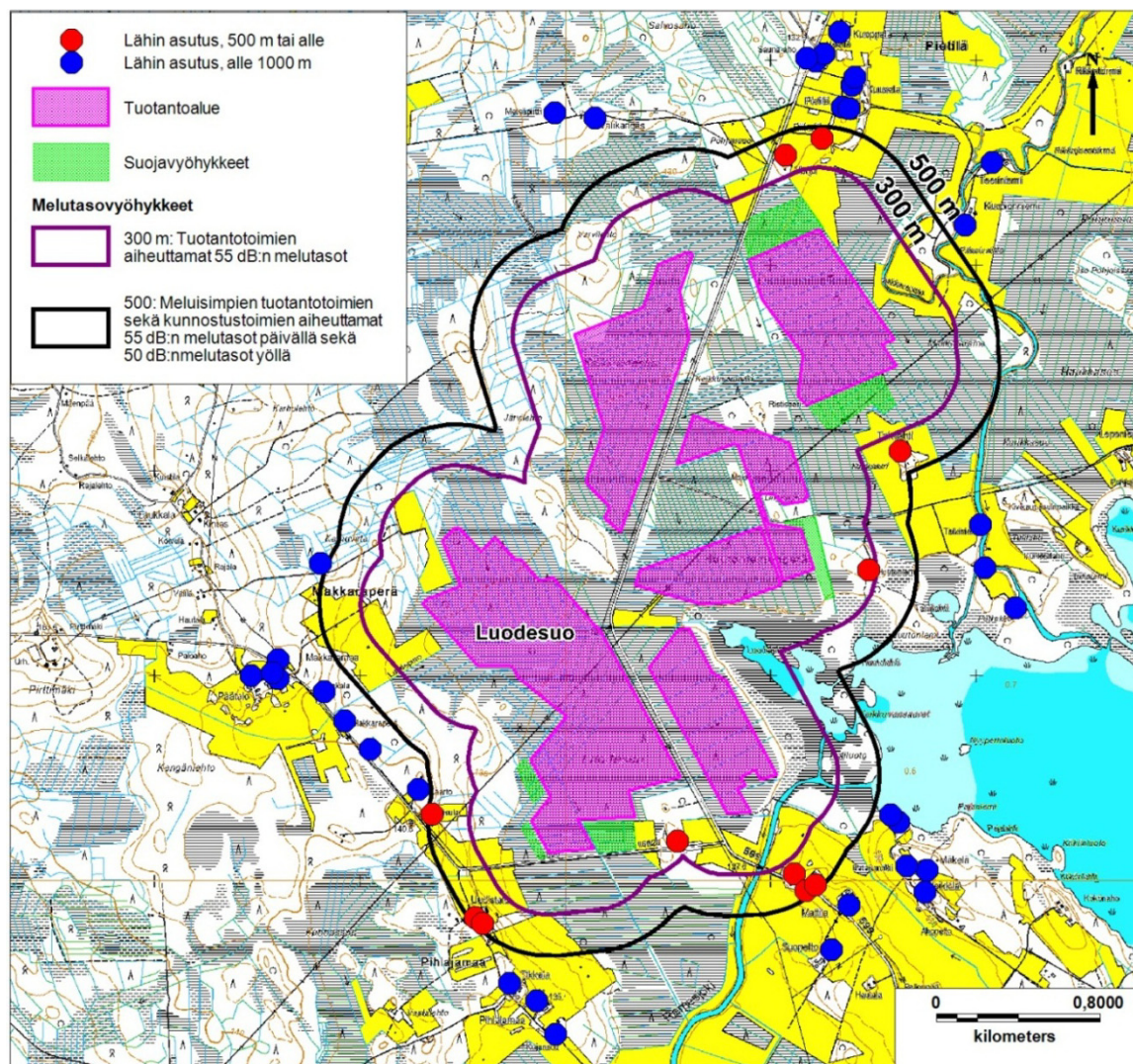
Kasvillisuus rajoittaa melun leviämistä hankealueen ympäristöön sekä suorien että välillisten vaikutusten kautta. Kasvillisuuden suorat vaikutukset melun ominaisuuksiin ja sen vaimentumiseen perustuvat: ensinnäkin kasvillisuus muuttaa maanpinnan akustisia ominaisuuksia ja täten lisää maanpinnan vaimentavaa vaikutusta. Toisekseen itse kasvillisuus aiheuttaa sirontaa ja ääniaaltojen heijastumista, jotka vaimentavat ääntä. Lisäksi kasvillisuuden keskellä, eli metsässä, sääolosuhteet ovat toisenlaiset, mikä edelleen vaikuttaa myös äänen vaimentumiseen. (Pesonen 1995)

Vaikka metsillä ei olisikaan merkittävää akustista roolia meluntorjunnassa, on niillä todettu olevan selvä psykologinen vaikutus. Epäsuorat eli välilliset vaikutukset pohjautuvat kahteen seikkaan: näköyhteyden katkaisuun sekä siihen, että viihtyisyys ja esteettisyys lieventävät melun haitallisuuden kokemista. (Pesonen 1995)

Hankealueen ympäristössä on lähes joka puolella metsää, ainoastaan joiltain osin tuotantoalue rajautuu peltoihin. Tuotantoaluetta lähimpänä sijaitsevan asutuksen ja tuotantoalueen välissä on pellon tai avoimen suoalueen lisäksi puustoa. Lisäksi tuotantoaluetta on rajattu siten, että väliin voidaan jättää tarvittava suojapuusto haittojen vähentämiseksi. Osa suojapuustoalueista on Vapo Oy:n hallinnassa, jolloin niiden säilyminen on varmistettu hankealueen tuotannon ajan.

Hankealueella on tarkoitus nostaa turvetta kolmella eri menetelmällä: jysinturve joko hakumenetelmällä, imuvaunulla tai mekaaninen kokoojavaunulla, kuiviketurve imuvaunumenetelmällä ja palaturve palamenetelmällä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että hankealueelta ympäristöön leviää eri voimakkuuksista/asteista melua tuotantotavasta riippuen. Taulukon 103 ja muiden tutkimusten perustella kuvassa 57 esitetään karkea arvio 55 dB:n melualueista. Kuvasta nähdään, että epäedullisissa olosuhteissa lähimpien

kiinteistöjen ulkoalueilla saattaa 55/50 dB:n meluraja ylittyä. Huomattavaa kuitenkin on, että kuvassa (Kuva 56) esitetystä tilanteesta ei ole huomioitu maaston/kasvillisuuden vaimentavaa vaikutusta, joten tuotannon aikaisista toimenpiteistä ei oleteta aiheutuvan kohtuutonta meluhaittaa alueen asukkaille. Lähin asutus sijaitsee kuitenkin kohtalaisen lähellä ja yöaikaisen melun ohjearvot voivat kyseisten rakennusten kohdalla ylittyä, joten yöaikaiseen toimintaan tullaan kiinnittämään huomiota.



Kuva 56. Tuotanto- sekä kunnostustoimien aiheuttamat melualueet hankealueen ympäristössä Niskasen (1998) tutkimusten mukaan (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

7.12 Liikennevaikutukset

Turvetuotannon liikenne muodostuu turpeen kuljetuksesta suolta käyttäjille. Kuljetus varastoauomoista tapahtuu pääosin talvisin energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvesoilla sijaitsevat aumat tyhjennetään vuoron perään, joten lastaus ja kuljetus keskittyvät yleensä lyhyelle, noin kahden kuukauden ajanjaksolle vuoden aikana. Tuotantoalueelta kuljetetaan vuorokauden aikana yleensä noin 10–20 kuormaa, enimmillään 30 kuormaa.

Hankealueen vuotuinen tuotanto ja toimitus ovat arviolta noin 101 100 m³. Oletettaessa rekan kuljetuskapasiteetiksi 120 m³, vuosittainen liikenteen kokonaismäärä on tällöin noin 843 ajosuoritusta. Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa lämmityskauden (lokakuu-huhtikuu) aikana keskitetysti yhdessä tai kahdessa jaksossa. Mikäli toimitus keskittyy yhteen jaksoon, arvioidaan sen kestoksi keskimäärin kaksi kuukautta. Tämä merkitsisi noin 14 edestakaista ajosuoritusta hankealueelta käyttökohteisiin vuorokaudessa viikonloput mukaan lukien. Muutos nykyiseen liikenteeseen verrattuna on huomattava.

Tuotantotoiminnan aiheuttama työmaaliikenne keskittyy touko-syyskuun väliselle ajalle. Työmaaliikenne on pääasiassa urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä henkilöautoliikennettä. Tuotantotoiminnassa käytettävät vetokoneet (traktorit) tuodaan työmaalle keväällä ja viedään syksyllä pois. Tuotantokoneet ovat työmaalla pääosin ympäri vuoden, joten niitä ei juurikaan kuljeteta edestakaisin, lukuun ottamatta satunnaisia siirtoja.

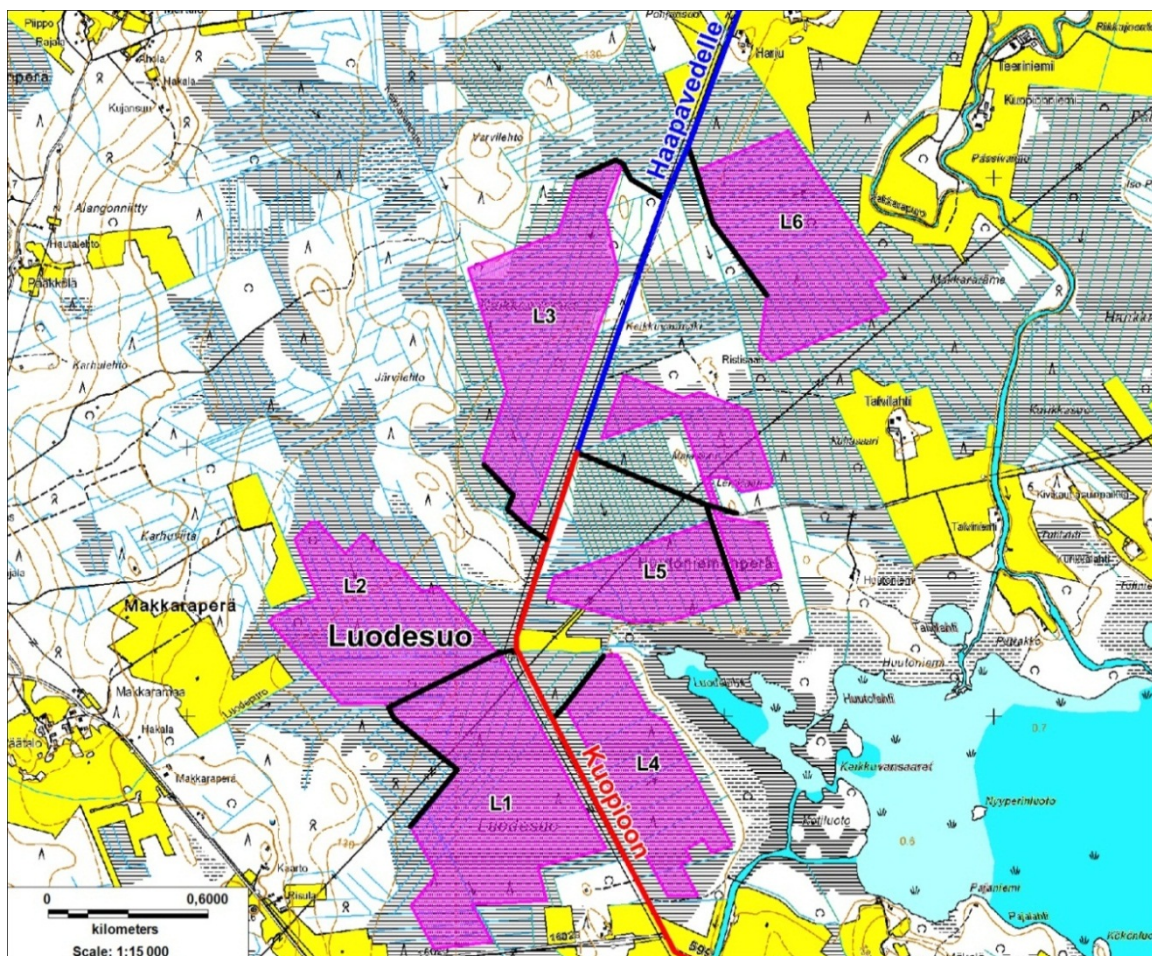
Kunnostus- ja ympäristönsuojelutoiminnassa käytettäviä koneita tuodaan työmaalle keskimäärin 2–3 kertaa tuotantokauden aikana. Suurin osa tästä liikenteestä kulkee samaa reittiä kuin turvetoimitukset.

Hankkeen liikenne vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltua seuraavia asioita:

- Liikenteen määrä
- Jakautuminen eri tieosuuksille
- Melun voimakkuus tieosuksittain
- Pölyämisen määrä tieosuksittain
- Vaikutusalueelle sijoittuvien toimintojen sekä asutuksen määrä ja laatu
- Haittojen merkittävyys

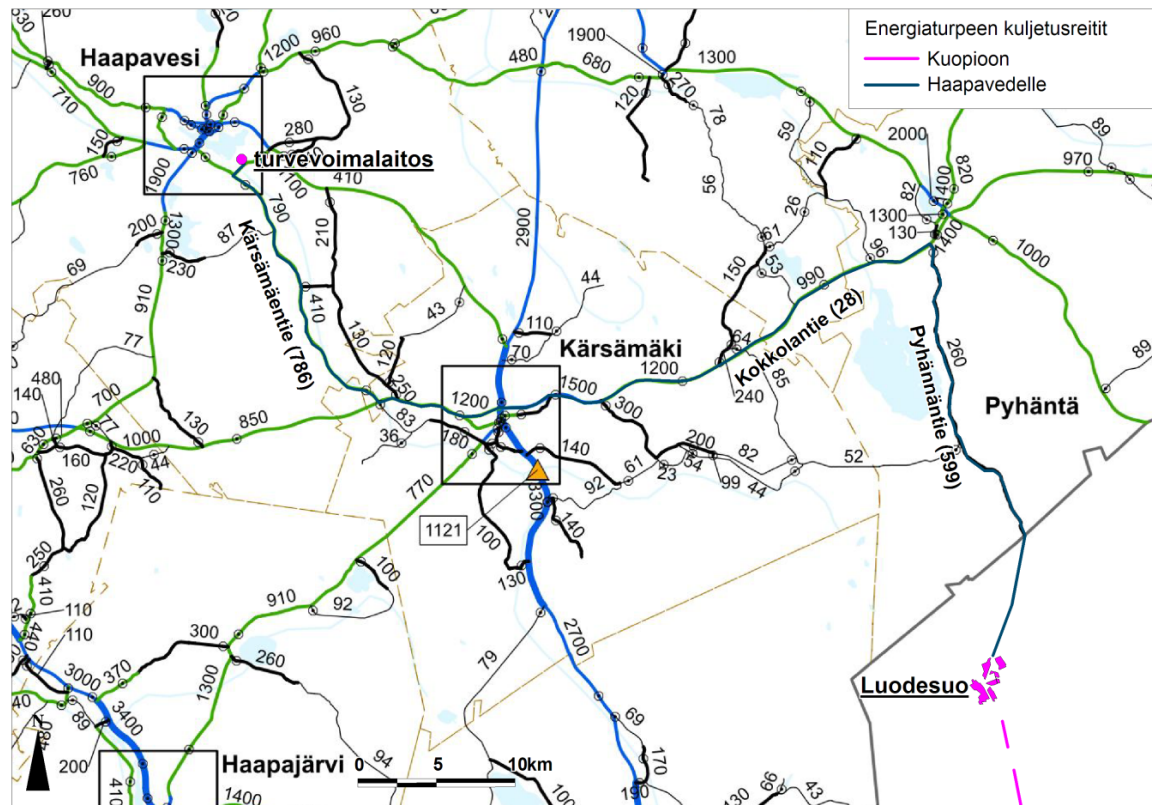
7.12.1 Hankkeen vaikutus liikennemääriin eri tieosuuksilla

Liikenne suuntautuu ja jakautuu käyttäjien sijainnin ja käyttötarpeen mukaisesti. Tämän hetkisestä ja tulevasta kysynnästä arvioiden valtaosa liikenteestä tulee suuntautumaan hankealueelta Haapaveden ja Kuopion voimalaitoksiin. Hankealue sijoittuu Pyhännäntien molemmiin puolin ja on jakautunut useaan eri osaan. Täten hankealueelle on useampi tieyhteys. Alla olevassa kuvassa (Kuva 57) on esitetty eri tuotantolohkoille Pyhännäntieltä vievät tiet.

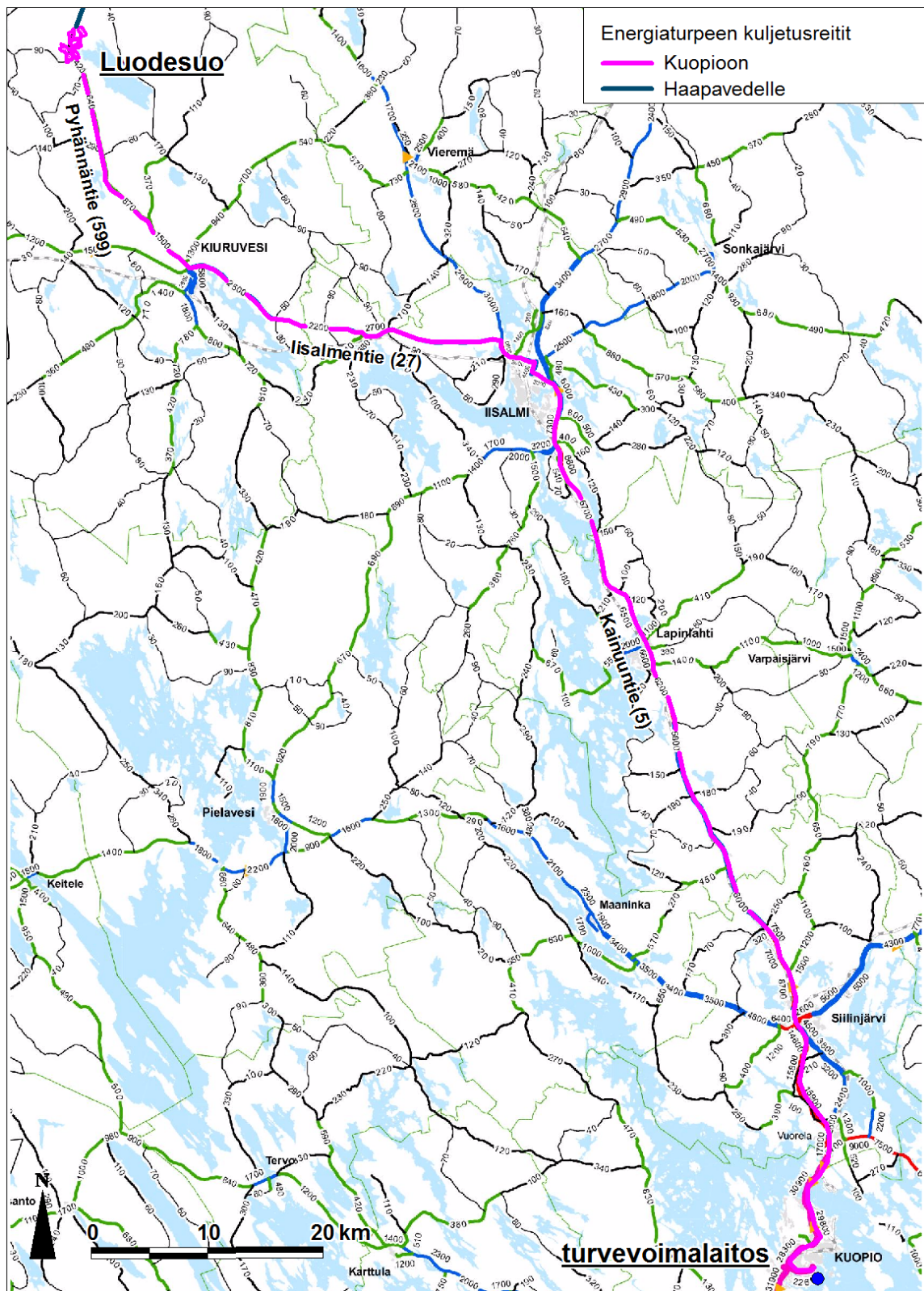


Kuva 57. Kuljetusreitit Pyhännäntieltä Luodesuon eri lohkoille (pohjakartta © Maanmittauslaitos 4/2011).

Jos tuotanto toteutuu koko tuotantokelpoisella tuotantoalalla (vaihtoehto 1), turvekuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää noin 14 edestakaisella ajosuoritteella vuorokaudessa. Nollavaihtoehdossa liikennemäärät säilyvät ennallaan, eikä hanke lisää liikenteen määriä. Energiaturvetta viedään sekä Haapavedelle että Kuopioon, joten kuljetukset kuormittavat koko Pyhännäntietä sekä seutu-, kanta- ja valtateitä sekä etelään että pohjoiseen päin. Seuraavissa kuvissa (Kuva 59 ja Kuva 58) on esitetty kuljetusreitit lisäksi liikennemäärät eri tieosuuksilla.



Kuva 58. Kuljetusreitti hankealueelta Haapaveden voimalaitokselle reittiä Pyhännäntie–Kokkolantie–Kärämäentie.



Kuva 59. Kuljetusreitti hankealueelta Kuopion voimalaitokselle reittiä Pyhäntä–Iisalmi–Kainuu.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 103) on esitetty vuoden 2009 tiedot keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä Pyhäntä-, Kokkola-, Kärämäen-, Iisalmi- ja Kainuuntietä, joille kuljetukset kohdistuvat, sekä Luodesuon turvekuljetusten vaikutus eri tieosuuksien liikennemääriin. Hankealueen turvekuljetusten on arvioitu olevan noin 14 edestakaista kuormaa vuorokaudessa ja vaikutukset liikennemääriin on arvioitu sellaisessa tilanteessa, että energiaturve kuljetetaan kokonaisuudessaan joko Haapavedelle tai Kuopioon.

Taulukko 103. Vuoden 2009 kokonaisliikenteen ja vuoden 2010 raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne eri tieosuuksilla (Liikennevirasto 2009 ja 2010), raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä sekä hankealueen arvioidut turvekuljetukset ja kuljetusten vaikutus liikennemääriin ja raskaan liikenteen osuuteen.

Tieosuus	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ajoneuvoa/vrk			Hankekuljetusten aiheuttama muutos (%)*	
	Kaikki ajoneuvot	Raskas- liikenne	Hankkeen kuljetuk. (lkm/a)	Kokonais- liikenteen lisäys	Raskaan liikenteen lisäys
Kuljetukset Haapavedelle					
Luodesuo - Pyhäntä (seututie 599)	170 - 340	10 - 27	28	7,6 – 14,1	51 – 74
Pyhäntä – Kärsämäki, Alakylä (kantatie 28)	970 - 1 100	150 - 220	28	2,5 – 2,8	11 – 16
Kärsämäki - Haapavesi (seututie 786)	460 - 1 400	53 - 69	28	2,0 – 5,7	29 – 35
Kuljetukset Kuopioon					
Luodesuo - Kiuruvesi (seututie 599)	420 - 1 500	21 - 84	28	1,8 – 6,2	25 – 57
Kiuruvesi-lisalmi (kantatie 27)	2 200 - 6 600	160 - 230	28	0,4 – 1,3	11 – 15
lisalmi - Lapinlahti (valtatie 5)	6 000 - 7 300	570 – 670	28	0,4 – 0,5	4,0 – 4,6
Lapinlahti - Siilinjärvi (valtatie 5)	5 800 – 8 700	580 – 740	28	0,3 – 0,5	3,6 – 4,6
Siilinjärvi – Kuopio (valtatie 5)	14 600 – 30 900	1 700 – 2 800	28	0,1 – 0,2	1,0 – 1,6

*vuorokautta kohden

Hankkeen merkittävimmät liikennevaikutukset tulevat kohdistumaan hankealueen ja Pyhännän sekä hankealueen ja Kiuruveden välisille liikenneosuuksille. Näillä tieosuuksilla raskaan liikenteen määrä tulee lisääntymään turvekuljetusten myötä 25 – 74 %. Pienimmillään liikennevaikutukset ovat tieosuudella Siilinjärvi – Kuopio, kun turvetta toimitetaan Kuopion voimalaitokselle. Tällä tieosuudella raskas liikenne lisääntyy arvioiden mukaan nykyisestä 1,0 – 1,6 %.

Turvekuljetusten kokonaisvaikutukset ovat suurimmat, jos turve toimitetaan kokonaisuudessaan Haapavedelle. Tällöin kokonaisliikennemäärä tieosuuksilla Luodesuo – Haapaveden voimalaitos tulee lisääntymään 2,0 – 14,1 % ja raskaan liikenteen määrä 11 – 74 %.

Tällä hetkellä keskimääräinen liikennöinti Kiuruveden ja Kuopion välillä on sen verran vilkasta, että turvekuljetukset tulevat lisäämään kokonaisliikennemäärää tällä kuljetusreitillä vain noin 0,1–1,3 % ja vastavasti raskaan liikenteen määrää 1,0 – 15 %.

7.12.2 Hankkeen vaikutukset liikenteen aiheuttamaan meluun ja tärinään

Ajoneuvojen aiheuttama melu syntyy pääasiassa moottorin käymisestä, voimansiirrosta, korin värähtelystä, renkaista ja ilmavirroista. Alle 50 km:n nopeuksilla moottorimelu on vallitseva, kun taas suuremmilla nopeuksilla melu syntyy erityisesti renkaista sekä auton ilmanvastuksesta. Hitaasti kulkeva ajoneuvo melua vähemmän kuin samanlainen nopeasti kulkeva ajoneuvo. Lisäksi raskaat ajoneuvot ovat meluisampia kuin kevyet. Nopeudella 50 km/h yksi raskas ajoneuvo vastaa noin kymmentä kevyttä henkilöautoa ja nopeudella 100 km/h viittä kevyttä henkilöautoa.

Tieliikenne aiheuttaa viivamaisen melulähteen. Liikenteen kokonaismelu on suoraan verrannollinen ajoneuvojen lukumäärään siten, että liikenteen kaksinkertaistuminen nostaa äänitasoa 3 dB ja puolittuminen vähentää sitä saman verran. Etäisyyden kaksinkertaistuminen tiestä alentaa melua 3 dB, jos ei ole olemassa mitään melun etenemistä haittaavia tekijöitä. Tämän suuruisen melun muutoksen ihminen havaitsee. Melun tulisi jäädä tieosuuksien läheisyydessä alle 55 desibelin, joka vastaa normaalin keskustelun aiheuttamaa äänenvoimakkuutta.

Taajamien ulkopuolella melun ohjearvo päivällä ulkona on 45 dB ja yöllä 40 dB. Asunnoissa vastaavat ohjearvot ovat yöllä 35 dB ja 30 dB, joista jälkimmäinen vastaa kuiskausta (VnP melutasojen ohjearvoista

993/92, Tielaitos 1993, Sopo ym 2002, YTV 2000). Esimerkiksi Oulun tiepiirissä 55 dB:n päivämeluvyöhykkeen leveys valtateilla oli 1990-luvulla luokkaa 100 m, kantateilla luokkaa 50 m ja tätä pienemmillä teillä luokkaa 15–20 m (Tielaitos 1993).

Hiljaisilla alueilla satunnaiset ja melko vaimeatkin äänet voivat olla häiritseviä. Melu häiritsee ja on epämiellyttävää, mikä voi hermostuttaa ja vaikuttaa ihmisen toimintaan ja käytökseen. Ihmisistä on meluherkkiä noin 25–40 %. Meluherkkyys ja melun häiritseväksi kokeminen on yksilöllistä ja on osoitus alttiudesta stressitekijöille. Meluherkkyys liittyy mm. stressiin, verenväpaineeseen, uni- ja rauhoittavien lääkkeiden sekä särkylääkkeiden käyttöön (Jauhiainen ym 2007). Näin melun vaikutuksia yksilöllisesti ei voida suoraan määrittellä melun suositustasojen mukaan. Pehmeä maa (ruoho, muu kasvillisuus, lumi) vaimentaa melua. Rakennukset, aidat ja kymmeniä metrejä leveä metsä estävät melun etenemistä. Liikenteen haitallisten vaikutusten suuruus riippuu häiriintyvien kohteiden, esim. talojen ja mökkien, läheisyydestä. (Tiehallinto 2009)

Liikenteen aiheuttamaan melutasoon vaikuttaa liikennemäärä, ajonopeus ja raskaan liikenteen osuus. Ulkomelun ohjearvot eivät yleensä ylity, jos liikennettä on alle tuhat ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaiden ajoneuvojen eli kuorma- ja linja-autoliikenteen osuudella liikennevirrasta on merkitystä melutasoon. Raskaiden ajoneuvojen määrän likimääräinen vaikutus keskiäänitasoon on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 104). (Ympäristöministeriö 2001)

Taulukko 104. Raskaiden ajoneuvojen määrän keskimääräinen vaikutus keskiäänitasoon (Ympäristöministeriö 2001)

Raskaiden ajoneuvojen osuuden kasvaminen	Melutason nouseminen (dB)	
	Ajonopeus 50 km/h	Ajonopeus 80 km/h
0 % → 5 %	0,7	1,0
0 % → 10 %	1,4	1,9
0 % → 15 %	2,0	2,6

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 105) on esitetty kokonais- ja raskaan liikenteen määrää sekä raskaan liikenteen osuus nykyisestä liikennemäärästä sekä vastaava tilanne turvekuljetusten aikana.

Taulukko 105. Hankealueen ja voimalaitosten väliset liikennemäärät nykyhetkellä sekä turvetuotannon aikana.

Tieosuus	Nykytilanne			Turvekuljetusten aikainen tilanne		
	Kaikki ajoneuvot	Raskasliikenne	Raskasliikenne (%)	Kaikki ajoneuvot	Raskasliikenne	Raskasliikenne (%)
Kuljetukset Haapavedelle						
Luodesuo - Pyhäntä (seututie 599)	170 - 340	10 - 27	5,9 – 7,9	198 - 368	38 - 55	14,9 – 19,1
Pyhäntä – Kärsämäki (kantatie 28)	970 - 1 100	150 - 220	15,5 – 20,0	998 - 1 128	178 - 248	17,8 – 22,0
Kärsämäki - Haapavesi (seututie 786)	460 - 1 400	53 - 69	4,9 – 11,5	488 - 1 428	81 - 97	6,8 - 16,6
Kuljetukset Kuopioon						
Luodesuo - Kiuruvesi (seututie 599)	420 - 1 500	21 - 84	5,0 – 5,6	448 - 1 528	49 - 112	7,3 - 10,9
Kiuruvesi-lisalmi (kantatie 27)	2 200 - 6 600	160 - 230	3,5 – 7,3	2 228 - 6 628	188 - 258	3,9 - 8,4
lisalmi - Lapinlahti (valtatie 5)	6 000 - 7 300	570 - 670	9,2 – 9,5	6 028 - 7 328	598 - 698	9,5 - 9,9
Lapinlahti - Siilinjärvi (valtatie 5)	5 800 - 8 700	580 - 740	8,5 – 10,0	5 828 - 8 728	608 - 768	8,8 - 10,4
Siilinjärvi – Kuopio (valtatie 5)	14 600 – 30 900	1 700 – 2 800	9,1 – 11,6	14 628 – 30 928	1 728 – 2 828	9,2 - 11,8

Turvekuljetusten aloittaminen nostaisi raskaan liikenteen osuuden nykyisestä 3,5 – 20,0 % -> 3,9 – 22,0 %. Luodesuo – Pyhäntä välisellä tieosuudella raskaan liikenteen osuuden lisäys olisi suurin eli 9,0 - 11,2 %. Raskaan liikenteen lisäys jäisi 1,1 % tai sen alle Kiuruveden ja Kuopion välisillä tieosuuksilla. Muilla tieosuuksilla raskaan liikenteen määrän lisäys olisi 1,9 - 5,3 %.

Verrattaessa hankkeen aiheuttamia raskaan liikenteen osuuden lisäyksiä eri tieosuuksilla edellä olevassa taulukossa (Taulukko 104) esitettyyn raskaan liikenteen osuuden meluvaikutukseen voidaan arvioida, että hankkeen turvekuljetukset aiheuttavat tieosuuksilla suurimmaksi osaksi 1,0 dB:n lisäyksen melutasoon tai alle, kun raskaiden ajoneuvojen osuus lisääntyy 0,1 – 5,3 %. Tieosuudella Luodesuo – Pyhäntä melun keskiäänitason lisäys saattaa olla 1 – 2,5 dB.

Liikenteen määrän ja nopeuksien lisäksi meluhaittaan vaikuttaa etäisyys melulähteestä. Melun vaimeneminen riippuu etäisyydestä melulähteeseen sekä maanpinnan ja heijastavan pinnan laadusta. Alla olevassa taulukossa on esitetty etäisyyden ja maanpinnan likimääräinen vaikutus melutasoon (Taulukko 106). (Ympäristöministeriö 2001) Hankealueelta johtavien teiden varsilla on kohtalaisen paljon kylä- sekä maaseutumaisia asutusta ja paljon rakennuksia on sijoittunut tien välittömään läheisyyteen. Turvekuljetuksilla voi täten tieliikenteen melun kautta olla vaikutuksia teiden välittömään läheisyyteen sijoittuvaan asutukseen.

Taulukko 106. Etäisyyden ja maanpinnan laadun keskimääräinen vaikutus melutasoon. (Ympäristöministeriö 2001)

Etäisyyden muutos	Melutason vaimeneminen (dB)	
	Kova maanpinta	Pehmeä maanpinta
10 m → 20 m	3	4
10 m → 50 m	7	12
10 m → 100 m	10	18
10 m → 200 m	13	23
10 m → 500 m	17	29

Ajoneuvoliikenteestä aiheutuu tärinää, jota käytännössä on usein vaikea erottaa melusta. Myös tärinähäiriön tunteminen on pitkälti henkilökohtainen ominaisuus. Suurimman häiriön tärinä yleensä aiheuttaa nukkumisvaikeuksien kautta. Ihmisen häiriöksi kokema katutärinä, noin 1 mm/s, ylittyy hienorakeisilla mailla noin alle 15 m etäisyydellä tiestä, kun ajonopeus on 50 km/h, tie on päällystetty ja sen epätasaisuus on 20 mm. Hankkeen myötä lisääntyvä liikenne lisää liikenteestä syntyvää tärinää, mikä voidaan havaita erityisesti tien läheisyydessä sijaitsevilla kiinteistöillä.

7.12.3 Hankkeen kuljetusten aiheuttamat pölypäästöt

Kuivan turpeen lastauksen aikana turvepölyä jää kiinni kuljetuskalustoon ja sen renkaihin. Tämä pienempi määrä pölyä kulkeutuu turvekuljetusten mukana hankealueelta tien varsille. Osa pölystä irtoaa hankealueen työmaateiden varsilla mutta osa pölystä kulkeutuu maanteille asti kunnes riittävä nopeus ja ilmavirtaus on saavutettu. Vastaavanlainen pölyongelma esiintyy usein myös käyttökohteiden eli voimalaitosten vastaanottoasemien kuorman purkauksen yhteydessä. Useilla käyttöpaikoilla kuljetuskalusto pestään tai puhdistetaan ilmapaineella kuorman purkauksen jälkeen ennen poistumista voimalaitosalueelta.

Turvetoimitukset voivat mahdollisesti aiheuttaa kuivissa ja stabiileissa sääolosuhteissa pölyvaikutuksia hankealueen läheisyydessä. Teiden varsilla pölyhaitta on merkittäväntä hankealueen läheisyydessä ja etäisyyden kasvaessa pölyhaitan määrä vähenee, sillä kalustoon tarttunut pöly irtoaa ja jää matkan varrelle. Liikenteen pölyvaikutusten arvioidaan olevan suurimmat hankealueen välittömässä läheisyydessä, seutu- tiellä 599 (Pyhännäntie).

Haittavyyhykkeen arvioidaan olevan noin 50 m tien molemmin puolin. Vyyhykkeen leveyteen vaikuttaa mm. tiestön ja maanpinnan laatu sekä teiden varsilla olevan kasvillisuuden määrä. Pölyn mahdolliset viihtyvyyshaitat vähenevät kuljetusnopeuksien ja -etäisyyksien kasvaessa. Suhteellisen moni Pyhännäntien varrella olevista asuinrakennuksista on alle 50 metrin etäisyydellä tiestä, joten pölyn aiheuttama viihtyvyyshaitta kiinteistöillä voi olla mahdollinen. Haitan todennäköisyys on sitä suurempi, mitä lähempänä hankealuetta rakennus sijaitsee.

7.12.4 Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Seututien 599 (Pyhännäntien) varrella on asutusta mm. seuraavissa kylissä pohjoisessa Pietilä, Tihilänkangas, Viitamäki, Maaralanperä sekä Kamula ja etelässä Mäkelä, Remeskylä, Ainosenmäki, Herukkamäki, Lamminperä, Koskenjoki ja Haapala. Alueen koulut, päiväkodit ja perhepäivähoitolat eivät sijaitse kuljetusreitin läheisyydessä. Hankealueen ja turpeen kuljetusreitin lähistöllä sijaitsee kuitenkin asutusta joko suuremmissa tai pienemmissä kylissä, joiden lähistöllä liikenneturvallisuus on erityisesti huomioitava. Osa kylistä saattaa sijoittua tien molemmin puolin, jolloin tien ylittävää liikennettä voi esiintyä jonkin verran, mikä heikentää alueen liikenneturvallisuutta, mikäli tien liikennemäärät kasvavat. Tällöin alueella on syytä kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen.

Kuljetusreitin tieosuudet ovat pääosin hyväkuntoisia, päällystettyjä ja riittävän leveitä teitä. Teistä huonoimmassa kunnossa on seututie 599 (Pyhännäntie). Seutu-, kanta- ja valtateillä nopeusrajoitukset ovat pääosin 80–100 km/h ja taajamien alueella pienempiä.

Liikenneturvallisuuden kannalta kriittisin kohta on tieosuus, jossa turvetta kuljettavat rekat liittyvät muun liikenteen joukkoon. Karttatarkastelun perusteella kriittisen osuuden pituus on noin 2,3 km. Tällä alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota turvallisuuteen. Mahdollisuuksien mukaan tieosuuden molempiin päihin olisi hyvä laittaa varoituskolmio ”*Turvekuljetukset käynnissä*” –tekstillä varustettuna.

Koska turvekuljetukset ajoittuvat talviaikaan, turvallisuuteen vaikuttavat vielä erityisesti pimeys ja talviset ajo-olosuhteet.

7.12.5 Hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Turvetuotannon aikaiset ilmaan kohdistuvat päästöt ovat sekä työkoneiden että rekkaliikenteen aiheuttamia pakokaasupäästöjä. Yleensä ottaen syntyvien pakokaasupäästöjen määrä riippuu mm. ajoneuvojen määrästä ja ajokilometreistä, ajonopeudesta ja raskaan liikenteen osuudesta. Turvetuotannon aiheuttama liikenne on pääosin raskasta liikennettä, joten mahdollista henkilöautoliikennettä ei ole huomioitu vaikutuksissa.

Päästömäärien arviointiin on käytetty VTT:n tieliikenteen (LIISA 2009) sekä työkoneiden (TYKO 2009) pakokaasupäästöjen vuoden 2009 keskimääräisiä päästökertoimia. Seuraavissa taulukossa on esitetty muutamien ajoneuvojen (Taulukko 107) sekä työkoneiden (

Taulukko 108) keskimääräisiä päästökertoimia. Ajoneuvojen voimalähteenä ovat pääasiallisesti bensiini- ja dieselkäyttöiset polttomoottorit. Turvekuljetuksissa käytettävät täysperävaunuyhdistelmät ovat dieselkäyttöisiä raskaita kuljetusajoneuvoja, joiden kokonaismassa on 60 t ja kantavuus vastaavasti 40 t. Täysperävaunullisen rekan turvekuorma painaa keskimäärin 30 t. Tuotantoaikana turvetuotantoalueella käytetään traktoreita pääasiassa kaikissa työvaiheissa sekä lisäksi aumauksessa puskutraktoreita ja kuormauksessa pyöräkuormaajia.

Taulukko 107. Liikenteen päästökertoimia (LIISA 2009).

Päästölähde	Päästöt (g/km), maantieajossa							
	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
henkilöauto, n. 2 henkilöä	1.9	0.13	0.4	0.004	0.0062	0.0027	0.00088	172
henkilöauto, n. 2 henkilöä	0.08	0.024	0.56	0.04	0.00064	0.0042	0.0010	161
Puoliperävaunuyhdistelmä (40 t), kuorma 25 t	0.21	0.09	8.4	0.08	0.009	0.038	0.0050	1100
Täysperävaunuyhdistelmä (60 t), kuorma 40 t	0.26	0.10	10	0.10	0.010	0.035	0.0085	1334
Täysperävaunuyhdistelmä (60 t), tyhjänä	0.19	0.10	7.0	0.10	0.010	0.026	0.0056	879
Maansiirtoauto (32 t), kuorma 19 t	0.24	0.13	7.1	0.08	0.009	0.037	0.0050	945

Taulukko 108. Työkoneiden keskimääräisiä päästöjä polttoainelitraa kohden (TYKO 2009).

Päästölähde	Teho (kW)	Päästöt (g/l)						
		CO	NMHC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂
Puskutraktorit	112	10	4.0	31	1.9	0.14	0.072	0.017
Pyöräkuormaajat	94	8.6	3.2	25	1.5	0.14	0.071	0.017
Maataloustraktorit	71	8.5	2.9	25	1.3	0.15	0.072	0.017
Metsätraktorit	105	5.3	1.2	16	0.47	0.15	0.071	0.017

Hankkeen turvetoimitusten liikenteen päästöjenlaskenta perustuu arvioituihin kuljetusmääriin, kuljetusmatkoihin ja raskaan liikenteen maantieajon päästökertoimiin. Luodesuon arvioidun tuotantomäärän perusteella (101 100 m³) hankealueelta voimalaitokseen tullaan kuljettamaan noin 843 lastia vuodessa. Kuljetusmatkat turpeen oletettuihin käyttöpaikkoihin Haapaveden voimalaitokselle on hankealueelta 85 km ja Kuopion voimalaitokselle 140 km. Laskelmissa paluumatkan on oletettu olevan samanpituisen ja kuorman on oletettu olevan käyttökohteeseen tullessa täysi ja poistuessa tyhjä. Laskenta on suoritettu siten, että tuotetusta energiaturpeesta puolet on kuljetettu Haapavedelle ja puolet Kuopioon. Arvioidut liikenteen aiheuttamat päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 109).

Lisäksi samankaltaisia päästöjä aiheutuu tuotantoalueella työskentelevistä koneista. Työkoneiden päästöjen laskenta perustuu arvioituun polttoaineen kulutukseen sekä työkoneiden päästökertoimiin. Päästöluokina on käytetty käyttötehon ja iän puolesta keskimääräiselle maataloustraktorin tyyppiesimerkille Suomessa määritettyjä lukuja. Hankealueella suunnitellun vuosittain tuotettavan turvemäärän perusteella on arvioitu kuluvan noin 90 990 litraa polttoainetta vuodessa. Arvioidut päästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 109).

Taulukko 109. Turvekuljetusten ja työkoneiden aiheuttamat päästöt ilmaan. *= Hiilivedyt, pois lukien metaani.

Päästölähde	Kokonaispäästöt, kg/a							
	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Kuljetukset Haapavedelle (85 km)	16,1	7,2	609,8	7,2	0,7	2,2	0,5	79 381
Kuljetukset Kuopioon (140 km)	26,6	11,8	1 004,4	11,8	1,2	3,6	0,8	130 745
Päästölähde	CO	NMHC*	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Työkoneet, 88 000 l	748,0	255,2	2 200,0	114,4	13,2	6,3	1,5	234 080
Yhteensä	790,7	274,2	3 814,2	133,4	15,1	12,1	2,8	444 206

Laskelmien mukaan hanke aiheuttaisi noin 445 tonnin hiilidioksidipäästöt (CO₂ –päästöt) vuodessa. Hankkeen aiheuttamista päästöistä valtaosa (yli 70 %) on työkoneiden aiheuttamia. Työkoneiden aiheuttamat ilmastovaikutukset (päästöt) sijoittuvat kokonaisuudessaan Kiuruvedelle ja hankealueelle. Turvekuljetusten ilmastovaikutukset kohdistuvat koko kuljetusreitillä varrelle. Kuljetusreitistä riippuen kuljetusten päästöistä noin 12 - 25 % sijoittuvat Kiuruvedelle.

Verrattaessa työkoneiden ja kuljetusten aiheuttamia päästöjä Kiuruveden, Haapaveden ja Kuopion liikenteen vuoden 2010 kokonaispäästöihin (Taulukko 110) havaitaan, että päästöt vastaavat vain murto-osaa liikenteen kokonaispäästöistä.

Taulukko 110. Hankkeen aiheuttamat päästöt sekä liikenteen kokonaispäästöt Kiuruvedellä, Haapavedellä ja Kuopiossa vuonna 2010.

Päästölähde	Kokonaispäästöt, t/a							
	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
Hanke ei toteudu (VE0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Hanke toteutuu (VE1)	0,79	0,27	3,81	0,13	0,02	0,01	<0,1	444
Kiuruvesi (2010)	261	29,5	67,2	3,8	2,03	0,91	0,12	19 611
Haapavesi (2010)	245	28,1	70,3	3,8	1,94	0,89	0,12	19 448
Kuopio (2010)	2 390	267,5	563	32,5	17,29	7,69	1,011	165 782

Työkoneista ja turvekuljetuksista aiheutuvat rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt (SO₂ – ja PM –päästöt) eivät Kiuruveden kunnassa käytännössä muutu. Muutokset ovat niin vähäisiä, ettei päästöillä ole paikallisen ilmanlaadun kannalta merkitystä. Kuljetusten pakokaasu- ja pölypäästöt voivat sen sijaan heikentää hetkellisesti ilman laatua tien välittömässä läheisyydessä.

7.12.6 Luodesuon, Jokisuon ja Haisurämeen turvetuotantohankkeiden yhteisvaikutus

Turvetta on tarkoitus toimittaa kaikilta kolmelta hankealueelta Luodesuolta, Jokisuolta ja Haisurämeeltä Haapaveden ja Kuopion voimalaitoksille.

Jokisuon kuljetukset Haapavedelle tapahtuvat reittiä Lapinsalontie – Ouluntie – Kokkolantie – Kärämäentie ja Kuopioon reittiä Lapinsalontie – Pyhännäntie – Iisalmentie – Kuopiontie. Haisurämeen kuljetukset Haapavedelle tapahtuvat reittiä Turhalantie – Lapinsalontie – Iisalmentie ja Kuopioon reittiä Turhalantie – Lapinsalontie – Iisalmentie – Kuopiontie. Täten kaikille turvekuljetuksille yhteiset tieosuudet ovat Koskenjoki – Kiuruvesi sekä Kiuruvesi – Kuopio.

Luodesuolta turvetta kuljetetaan keskimäärin 843, Jokisuolta 760 ja Haisurämeeltä 660 ajosuoritetta vuodessa eli yhteensä 2 263. Hankkeiden aiheuttama liikenteen lisäys on siten noin 76 ajosuoritetta päivässä noin kahden kuukauden ajan, olettamuksella että kaikkien alueiden varastot tyhjennetään yhtäaikaaisesti. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 111) on esitetty keskimääräiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen määrät yhteisillä tieosuuksilla sekä hankkeiden turvekuljetusten arvioitu vaikutus eri tieosuuksien liikennemääriin. Arvioinnissa on aina oletettu, että kuljetukset kohdistuvat 100 % joko Haapavedelle tai Kuopioon. Todellisuudessa turvetta viedään noin puolet Haapavedelle ja puolet Kuopioon, joten esitetyt liikennemäärälisäykset jäävät esitettyjä pienemmiksi.

Taulukko 111. Turvetuotantohankkeiden arvioidut liikennevaikutukset eri tieosuuksilla.

Tieosuus	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ajoneuvoa/vrk			Hankealueiden kuljetusten aiheuttama muutos (%)	
	Kaikki ajoneuvot	Raskas liikenne	Hankkeiden kuljetukset	Kokonais- liikenteen lisäys	Raskaan liikenteen lisäys
Kuljetukset Haapavedelle (Jokisuo, Luodesuo)					
Pyhäntä – Kärämäki (Kokkolantie, kantatie 28)	970 – 1 500	150 - 220	54	3,5 – 5,3	20 - 26
Kärämäki – Haapavesi (Kärämäentie, seututie 786)	460 – 1 400	53 - 69	54	3,7 – 10,5	44 - 50
Kuljetukset Kuopioon (Jokisuo, Luodesuo, Haisuräme)					
Turhala – Koskenjoki (Lapinsalontie, yhdystie 5970)	110 - 370	60 - 68	48	2,1 - 30	41 - 44
Koskenjoki - Kiuruvesi (Pyhännäntie, seututie 599)	870 – 1 500	89 - 190	76	4,8 – 8,0	29 - 46
Kiuruvesi – Iisalmi (Iisalmentie, kantatie 27)	2 200 – 6 600	160 - 230	76	1,1 – 3,3	25 - 32
Iisalmi – Kuopio (Kainuuntie, valtatie 5)	5 800 – 30 900	570 – 2 800	76	0,2 – 1,3	2,6 - 12

Hankkeiden merkittävimmät raskaan liikenteen vaikutukset tulevat kohdistumaan tieosuuksille Turhala - Kiuruvesi sekä Kärämäki – Haapavesi. Pienimmillään liikennevaikutukset ovat tieosuudella Iisalmi – Kuopio. Tällä tieosuudella raskaan liikenteen määrä tulee arvioiden mukaan lisääntymään noin 2 – 13 %.

7.13 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaaliset vaikutukset liittyvät ihmisten ja yhteisöjen jokapäiväiseen elämään, toimintaan hankealueella ja asuinympäristön viihtyisyyteen. Luodesuon turvetuotantohankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu lähialueelle suunnatun asukastiedustelun tuloksiin, YVA -menettelyn ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esille tulleisiin mielipiteisiin, seurantaryhmän kokouksissa esitettyihin mielipiteisiin, lehtikirjoituksiin sekä YVA -ohjelmasta annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin.

Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on vertailtu asukaskyselyssä sekä muissa mielipiteissä esille tulleita ennako-odotuksia ja koettuja vaikutuksia tässä selostuksessa esitettyihin asiantuntija-arvioihin vaikutuksista.

Hanke vaikuttaa useaa kautta asukkaiden kokemaan elämänlaatuun etenkin tuotannon melu- ja pölypäästöjen sekä alueen ominaisuuksien muuttumisen kautta. Myös liikenteeseen liittyvät vaikutukset koetaan huomattaviksi. Sosioekonomiset olot sen sijaan eivät juuri muutu.

0-vaihtoehdossa Luodesuon tilaa tai käyttömahdollisuuksia ei muuteta, eikä alueelle rakenneta mitään infrastruktuuria. 0-vaihtoehdon vaikutukset rajoittuvat alueen nykyiseen käyttöön ja identiteettiin liittyvien arvojen pohdinnan kautta syntyneisiin vaikutuksiin. Pysyviä sosiaalisia haittoja vaihtoehdossa ei synny.

Hankkeen lähivaikutusalueelta on suora näkö-, kuulo- tai muu aistiyhteys hankealueelle tai hankealueelle suunnitelluille teille. Lähivaikutusalueeseen kuuluvat alueet, joissa hankkeen voi olettaa aiheuttavan arkielämässä tuntuva tai muulla tavalla merkittävää haittaa. Lähivaikutusalueen laajuuden täsmällinen määrittely ei ole mahdollista, koska haittojen sietokyvyssä ja siinä, millaiset asiat koetaan merkittävinä haittoina, on useista tekijöistä johtuvia eroja yksilöiden välillä. On siis todennäköistä, että esim. kyselyn piiriin ei tullut kaikkia itsensä lähivaikutusalueelle kuuluviksi tuntevia. Lähivaikutusalue rajataan käsittämään Remeskylä sekä hankealueen lähiympäristön tilat vähintään 500 metrin etäisyydellä hankealueesta.

Lähivaikutusalueella kiinnitettiin huomiota hankkeen vaikutuksiin, jotka kohdistuvat asumisolosuhteisiin, loma-asumiseen, ihmisten toimintaan (elinkeinojen harjoittaminen, luonnon virkistyskäyttö, liikkuminen) sekä viihtyisyyteen. Lähivaikutusalueen asukkaiden arviot ja pelot hankkeen vaikutuksista hyvinvointiin perustuvat erilaisiin tuntemuksiin ja kokemuksiin. Asukastiedustelun avulla kartoitettiin asukkaiden kokemuksia, ennako-odotuksia ja -pelkoja sekä mielipideilmastoa.

7.13.1 Asukastiedustelu 2010

Osana Luodesuon turvetuotantoalueen YVA -menettelyä toteutettiin asukaskysely, joka on selostuksen liitteenä (Liite 4). Kyselyn tavoitteena oli tuottaa tietoa paikallisten asukkaiden näkemyksistä koskien turvetuotantoa ja sen ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia. Kysely toteutettiin pääosin syksyllä 2010 ja sitä täydennettiin alkutalvesta 2011. Asukaskysely suunnattiin 49 taloudelle ja vastauksia saatiin yhteensä 32 kappaletta, jolloin vastausprosentti oli 65 %. Vastausprosenttia voidaan pitää erinomaisena. Asukaskyselystä koottu yhteenveto on selostuksen liitteenä (Liite 4).

Kysely lähetettiin jokaisen kiinteistön omistajalle, joiden kiinteistöt sijaitsivat 500 m etäisyydellä suunnitellusta hankealueesta. Kysely lähetettiin lisäksi 500–1 000 metrin etäisyydellä olevien kiinteistöjen, joilla oli asuin- tai lomarakennus, omistajille. Kaikkiin kyselyihin lisättiin mukaan kaivokortti täytettäväksi, jonka avulla pyrittiin keräämään tietoa alueen talousvesikaivoista ja niiden käyttöasteesta.

Suurin osa vastaajista oli miehiä. Vastaajajoukon ikäjakauma painottui keski-ikäisiin, sillä 59 % vastaajista ilmoitti iäkseen 54 vuotta tai vähemmän. Vastaajien keski-ikä oli 53 vuotta, nuorin vastaaja oli 30-vuotias ja vanhimmat 75-vuotiaita.

Yli puolet (57 %) vastaajista ilmoitti olevansa vakituinen asukas alueella. 23 % vastanneista ilmoitti omistavansa loma-asunnon ja 11 % ilmoitti muun omaisuuden omistamisesta. Kolme vastaajaa ilmoitti useamman kuin yhden vaihtoehdon, jolloin tyypillisesti paikallisella asukkaalla oli alueella vakituisen asunnon lisäksi myös loma-asunto tai peltoa/metsää. Vajaa puolet (47 %) vakituisista tai loma-asunnoista sijaitsi 500–1 000 metrin etäisyydellä hankealueesta ja jopa 31 % ilmoitti vakituisen tai loma-asuntonsa sijaitsevan alle 500 metrin etäisyydellä. Vain yksi vastaaja (2 %) ilmoitti asuntonsa sijaitsevan yli 2 km etäisyydellä hankealueesta. Lisäksi suurin osa vastaajista oli asunut tai omistanut loma-asunnon alueella yli 10 vuotta.

Kyselyssä kartoitettiin vastaajien tietoa Luodesuon suunnitellusta turvetuotantohankkeesta. 19 % vastaajista ilmoitti, ettei ollut kuullut hankkeesta ennen lähetettyä kyselyä. Suuri osa vastaajista (31 %) oli saanut tietoa hankkeesta omasta mielestään melko hyvin, kun taas kolmannes vastaajista (28 %) oli kuullut/lukenut hankkeesta, mutta katsoivat saaneensa tietoa liian vähän. Vastaajista kuusi ilmoitti osallistuneensa YVA -ohjelmasta järjestettyyn yleisötilaisuuteen, joka pidettiin Kiuruvedellä 28.9.2009.

Saatujen vastausten mukaan suurin osa vastaajista arvioi asuin-/loma-asuinalueensa viihtyvyyden huononevan hankkeen toteuttamisen myötä. Vastaajista seitsemän (22 %) on sitä mieltä, että heidän asuin-

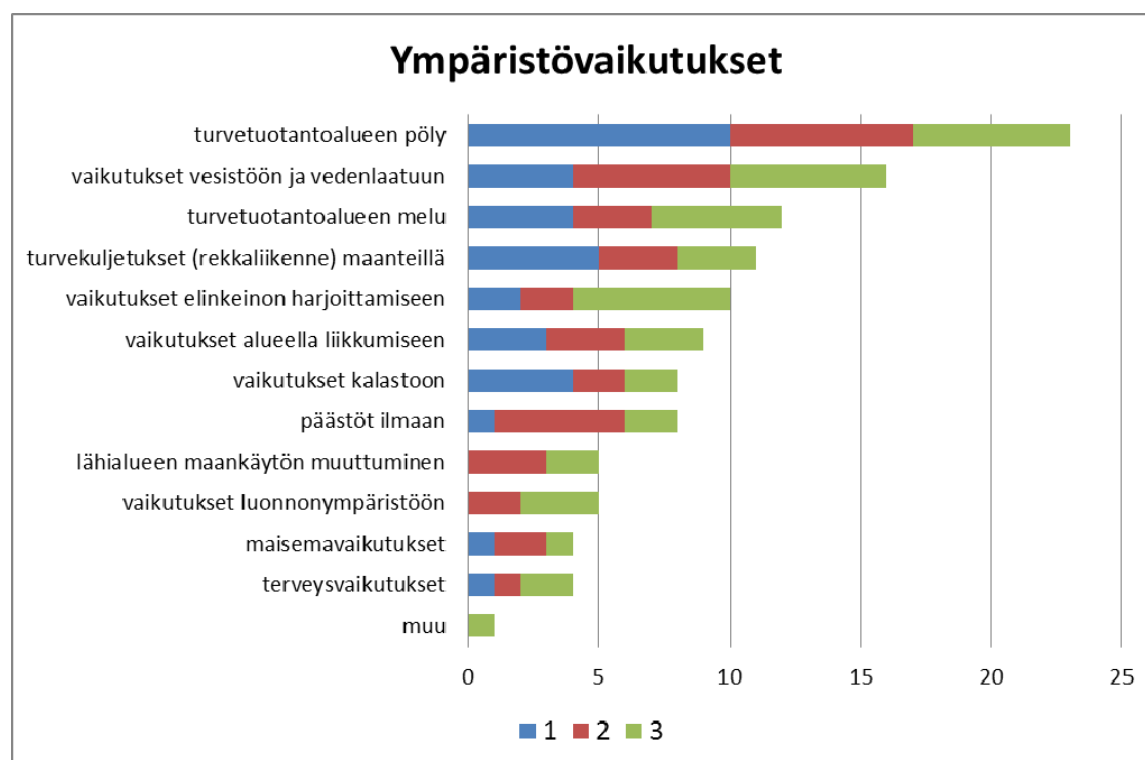
/loma-asuinalueensa on joko erittäin viihtyisä tai viihtyisä turveturvetuotantohankkeen toteutuessakin. Lähes puolet (15/32) vastaajista on kuitenkin sitä mieltä, että heidän asuin-/loma-asuinalueensa on erittäin epäviihtyisä, mikäli turvetuotanto alueella toteutuu. Edelliseen liittyen vastaajia pyydettiin esittämään/listaamaan ne hankkeen mahdollisesti aiheuttamat muutokset, joilla heidän mielestään olisi oleellimmat vaikutukset viihtyisyyden muuttumisen kannalta.

Ylivoimaisesti merkittävimpinä viihtyisyyttä muuttavina tekijöinä pidettiin pöly- ja meluhaittoja, jotka mainittiin 22 vastauksessa. Muita viihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä olivat, lisääntyvä raskas liikenne, vesistön samentuminen ja pilaantuminen, yleinen epäsiisteys, luonnon viihtyisyyden muutos, maisemahaitat, turpeeseen varastoituneiden raskasmetallien mahdollinen leviäminen ympäristöön, vaikutukset metsästyksen sekä vaikutukset metsänkasvuun, keruutuotteisiin ja eläimiin.

Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan oman asuin-/loma-asuinalueen terveellisyyttä ja puhtautta tällä hetkellä sekä hankkeen toteutumisen jälkeen. Valtaosa vastaajista (50 %, 16/32) oli sitä mieltä, että heidän asuin-/loma-asuinalueensa terveellisyys/puhtaus on joko erittäin suotuisa tai suotuisa tällä hetkellä. 72 % (23/32) vastaajista oli sitä mieltä, että heidän asuin-/loma-asuinalueensa terveellisyys/puhtaus olisi hankkeen toteutumisen jälkeen, joko ei kovinkaan suotuisa tai erittäin epäsuotuisa.

Merkittävimpinä terveyteen ja puhtauteen vaikuttavina tekijöinä vastaajat ilmoittivat mm. melu- ja pölyhaitat, lisääntyvän liikenteen, vesistövaikutukset (mm. pilaantuminen, raskasmetallipäästöt), luonnon puhtauden katoamisen, hiljaisuuden menetyksen ja turvepölyn vaikutukset marjoihin ja sieniin.

Kaikkein merkittävimmäksi ympäristövaikutukseksi arvioitiin turvetuotantoalueelta leviävä pöly. Muita merkittäviä ympäristövaikutuksia vastaajien mielestä olivat vaikutukset vesistöön ja vedenlaatuun, turvetuotantoalueen melu sekä turvekuljetusten myötä lisääntyvä raskas liikenne. Vähemmän merkitykselliseksi ympäristövaikutuksiksi arvioitiin lähialueen maankäytön muuttuminen, vaikutukset luonnonympäristöön, maisemavaikutukset sekä terveysvaikutukset (Kuva 60). Muista vaikutuksista mainittiin vaikutukset metsästyksen.



Kuva 60. Vastaajien esittämä arvio merkittävimmistä ympäristövaikutuksista (Kysymys 24). Numerot 1–3 edustavat tärkeysastetta, missä 1 on tärkein, 2 toiseksi tärkein ja 3 kolmanneksi tärkein ympäristövaikutus vastaajan mielestä.

Kyselyssä asukkaita pyydettiin vastaamaan seuraavaan kysymykseen *”Jos pidätte hanketta erittäin haitallisenä/haitallisena kannaltanne tai muun syyn tähden, millä ehdoilla mielestänne hanke voitaisiin kuitenkin toteuttaa?”*. Kysymykseen oli vastannut 19 henkilöä, näistä 3 oli sitä mieltä että hanketta ei ole mahdollista toteuttaa millään ehdoilla. Useimpien mielestä hanke voitaisiin toteuttaa, jos asutukselle aiheutuvat pöly-, melu-, vesistö- ja ympäristöhaitat minimoidaan ja toiminnasta mahdollisesti aiheutuneet haitat korvattaisiin.

Asukkailta tiedusteltiin myös *”Mitä seikkoja toivoisitte otettavan huomioon uuden turvetuotantoalueen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa?”* Hankkeen suunnittelun, toteutuksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta tärkeinä pidettiin mm.

- pöly- ja meluhaittojen minimointia sekä turvekuljetusten hyvää suunnittelua
- etäisyys asutukseen ja vesistöihin pyritään maksimoimaan
- suunnittelun turvetuotantoalueen luonnontilan selvittämistä, tutkittaisiin mm. kaatuneissa lahonneissa puissa olevat pieneliöt
- huomioidaan se, että turve sisältää mm. sioille vaarallista mykobakteereita (aiheuttavat keuhkotulehduksia), jotka kantautuvat turvetuotantoalueelta läheisille viljelyksille ja sieltä sikojen ravintoon
- minimoimaan vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen, mm. pölyn vaikutukset viljanviljelyyn
- vesistövaikutusten huomioiminen ja minimoiminen, mm. vaikutukset lähialueiden vesitaseseen
- minimoidaan vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja ravustukseen, mm. Remesjoessa on voinut ravustaa
- huomioidaan ilmaston ääriolosuhteiden muutokset, mm. suuret sademäärät lyhyellä ajalla ja nopeat tulvat tulisi huomioida saostusaltaiden mitoittamisessa
- huomioidaan tosiasia, että turvetuotanto tulee romahduttamaan läheisten alueiden kiinteistöjen arvoa ja vaikeuttamaan samalla elinkeinojen harjoittamista alueella
- korvataan aiheutuneet haitat.

7.13.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset arvioidaan olevan työllisyyteen ja viihtyvyyteen. Merkittävimmät vaikutukset rajautuvat alueellisesti lähelle tuotantoaluetta ja lähikyliin, missä kohteena ovat kaikki asukkaat tavalla tai toisella. Hankkeen toteutuessa nämä vaikutukset toteutuvat suurella todennäköisyydellä ja vaikutusaika on pitkä noin 20 - 30 vuotta. Sitä vastoin väestöön, elinkeinorakenteeseen, palveluihin ja asuinalueiden terveellisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyys on esitetty tiivistetysti seuraavassa taulukossa (Taulukko 112). Taulukosta on jätetty pois taloudellisten vaikutusten arviointi, mutta se on epäsuorasti mukana työllisyyteen ja toimeentuloon liittyneenä. Taloudellisten vaikutusten suuruutta (euromääriä) ei arvioon sisälly.

Taulukko 112. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi.

Sosiaaliset vaikutukset	Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointiperusteet			
	Vaikutusalueen laajuus	Kohteena oleva väestö	Vaikutusten todennäköisyys	Vaikutuksen kesto
Työllisyys, toimeentulo	Lähikylät, Kiuruveden kunta	Työikäinen väestö, urakoitsijat/useat taloudet	Varma	Kuntoonpano 3–5 vuotta, tuotanto noin 20-25 vuotta.
Liikenne, liikkuminen ja turvallisuus	Kuljetusreitit ja niiden varret	Paikalliset asukkaat, erityisesti lapset ja vanhukset	Erittäin todennäköinen	Pysyvä/turve-tuotantotoiminnan aikainen
Viihtyvyys, virkistys (vesistöt)	Rikkajoki, Näläntöjärvi, Remes- ja Jylängönjoki	Rantatilalliset, mökkiläiset, vesistön käyttäjät	Erittäin todennäköinen	Pysyvä/turve-tuotantotoiminnan aikainen
Viihtyvyys, virkistys (muut alueet)	Tuotantoalue ja lähiympäristö	Asukkaat, marjastajat ja sienestäjät sekä metsästäjät	Varma	Pysyvä/turve-tuotantotoiminnan aikainen
Terveys	Tuotantoalue ja lähiympäristö	Paikalliset asukkaat, erityisesti astma- ja allergiapotilaat	Mahdollinen	Ajoittainen/turve-tuotantotoiminnan aikainen

Luodesuon suunnitellun turvetuotantohankkeen odotetaan koskettavan eniten suon lähiympäristön asukkaita tuotannon aikaisen pölyn ja melun sekä liikenteestä syntyvien vaikutusten kautta. Asukaskyselyn vastausten perusteella asukkaat pelkäävät turvetuotantoalueelta aiheutuvan pöly- ja meluhaitan heikentävän asuin- tai mökkialueensa viihtyisyyttä sekä turvekuljetusten aiheuttavan lisääntyvän liikenteen, heikentyvän liikenneturvallisuuden lisäksi pölyhaittaa myös kuljetusreitien varrella.

7.13.2.1 Pöly- ja meluvaikutusten merkittävyyden arviointi

Asukaskyselyn vastauksissa pöly- ja meluhaitat mainittiin moneen otteeseen ja asukkaat ovat niistä huolissaan. Suunnittelussa otettiin esille erityisesti pölyhaittojen torjuminen tuotantoalueen läheisyydessä sekä asutuksen mutta myös alueella harjoitettava viljelyn takia.

Tällä hetkellä on suunnitelmissa tuotannon aloittaminen koko tuotantoalueella. Hankealuetta on rajattu nimenomaan pöly- ja meluhaittojen torjumiseksi siten, että etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin on pääsääntöisesti noin 400–500 metriä ja väliin jää suhteellisen leveä suojapuustovyöhyke. Ainoastaan kaksi asuntoa jää noin 300 metrin etäisyydelle. Aikaisempien mallinnustulosten ja tutkimusten perusteella pölyvaikutukset rajautuvat noin 300–500 metrin vyöhykkeelle tuotantoalueen ympärillä ja tätä etäämmällä tuotantoalueesta haitat ovat satunnaisia. Lähimmät asuin- tai lomarakennukset sijaitsevat alle 500 metrin päässä tuotantoalueesta, jolloin jonkinasteista pölyhaittaa saattaa esiintyä.

Myös meluvaikutukset saattavat ulottuvat noin 500 metrin päähän tuotantoalueesta, erityisesti yöaikaan. Luodesuon hankealueen lähimpien asuintalojen kohdalla turvetuotantotoiminnasta aiheutuvan melutason ei arvioida ylittävän asuinalueille asetettua ohjearvoa. Hankealueen ympärillä on jonkin verran metsäalueita, jotka vaimentavat melua. Tuotantoalueen ja asutuksen väliin jätetään metsäisiä suojavyöhykkeitä, joista osa on Vapo Oy:n hallinnassa. Turvetuotannon meluisinta työvaihetta kunnostusjyrsintää tehdään yhden vuoden (kesän) aikana eli suhteellisen lyhyen ajan ja sekin voidaan tarvittaessa ajoittaa päiväaikaan. Aktiivisen tuotannon äänet kantautuvat laajimmillaan jotakuinkin samalle alueelle kuin kunnostusvaiheessa, mutta vaimempina. Työkoneet ja -laitteet ovat kehittyneet vuosien saatossa ja osa työvaiheista aiheuttaa suunnilleen samantasoista melua kuin maataloustöissä oleva traktori. Huomattavaa on, että turvetuotantoalueen melu- ja pölyhaittojen syntyminen ajoittuu aktiivisiin tuotantotaksoihin kevästä syksyyn painottuen kesään. Turvekuljetuksia lukuun ottamatta pöly- ja meluhaittoja ei synny muulloin, sillä talvella tuotantoalueella ei juuri ole pölyä tai melua aiheuttavaa toimintaa.

7.13.2.2 Liikenne

Tuotantoalueelta turve tullaan kuljettamaan hankealueelta joko pohjoiseen Haapavedelle tai etelään Kuopioon. Haapaveden kuljetusreitti kulkee Pyhännän ja Kärsämäen kautta. Kuopion reitti kulkee Kiuruveden

ja lisälmen kautta. Turvetuotannosta johtuvan liikenteen suhteellinen vaikutus on suurimmillaan vähäliikenteisillä teillä. Vaikutukset pohjoiseen suuntautuvalla kuljetusreitillä ovat täten suuremmat. Turvekuljetukset lisäävät raskasta liikennettä merkittävästi sekä Pyhännäntiellä (seututie 599) että Kärsämäentiellä (seututie 786). Liikennemääristä ja erityisesti raskaan liikenteen määrästä riippuen hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys on Pyhännän- ja Kärsämäentiellä noin 28 - 74 %. Raskaan liikenteen lisäys on merkittävä myös etelään päin mentäessä tieosuudella Luodesuo – Kiuruvesi. Tällä tieosuudella raskaan liikenteen lisäys on noin 25 – 58 %. Muilla tieosuuksilla lisäykset ovat alle 15 %.

Mikäli hankealueen aumat tyhjenetään talvella kahden kuukauden aikana, on arvioitu kuljetusten määrä noin 14 lastia vuorokaudessa, mikä tarkoittaa 28 ohiajoa vuorokaudessa tuona aikana, jos kuljetukset menevät vain toiseen voimalaitokseen. Ohiajojen määrä jää 14 kuormaan, mikäli kuljetukset jakautuvat puoliksi Haapaveden ja Kuopion välille.

Reittien varrella olevien talouksien lukumäärässä on suuria eroja. Haapavedelle on lyhyempi matka ja kuljetusreitin varrella on vähemmän asutusta, sillä alue on muutoinkin harvempaan asuttua. Pyhännäntien varrella on useita kyliä, jotka sijoittuvat tien varteen, osittain jopa tien molemmin puolin.

Kuopion yliopistossa tehdyn tutkimuksen (Viskari 1999) mukaan liikenteen päästöt leviävät ja laskeumaa havaitaan avoimella paikalla noin 60 metrin etäisyydellä tiestä. Vallitsevat sääolot ja tien varren kasvillisuus vaikuttavat merkittävästi päästöjen leviämiseen. Metsäteillä päästöjen leviäminen ei ole merkittävää, mutta koska peltoaukeiden ja avointen kylien kohdalla, on päästöjen leviäminen huomattavasti todennäköisempää.

Pyhännäntiellä kylien kohdalla osa matkasta on todennäköisesti taajama-aluetta. Hiljaisista nopeuksista huolimatta isojen rekkojen liikkuminen myös seututiellä on aina turvallisuusriski. Kuljetusreittivaihtoehtojen varrella ei ole varsinaisesti ns. herkkiä kohteita.

Päällystämättömillä teillä kuljetusten aiheuttama pölyhaitta on suurempi kuin päällystetyillä teillä. Hankealueen eri osiin johtavat lyhyet tiet tullaan rakentamaan ainoastaan turvetuotantoalueelle turvekuljetuksia varten, eikä niitä todennäköisesti päällystetä. Kyseiset tiet kulkevat pääosin metsäalueiden halki, eikä niiden varrella ole asutusta, joten päällystämättömien teiden mahdollinen pölyäminen ei aiheuta haitta asutukselle. Hankealueella sijaitsevat tiet yhtyvät suoraan Pyhännäntiehen (seututie 599). Seututiet ovat yleensä päällystettyjä teitä, joten niillä liikkuminen ei aiheuta erityistä pölyhaittaa. Yleensä ottaen haittoja lähikylien liikenteelle ja asutukselle voi estää tai vähentää tien kunnostamisella, päällystämällä tie tai pitämällä se kosteana pölyämisen estämiseksi. Kuormien huolellinen peittäminen vaikuttaa myös teiden varsien pölyhaittaan. Käytännössä teiden kunnosta ja huoltamisesta vastaa Suomessa liikennevirasto (tiehallinto) ei yksinäinen toimija (esim. Vapo Oy tai Kuopion Energia Oy).

7.13.2.3 Vesistövaikutusten merkittävyyden arviointi

Kuormituksen pelätään heikentävän alapuolisen vesistön tilaa sekä lisääntyvän valuman seurauksena tulvien pelätään lisääntyvän alueella. Kuivatusvedet on suunniteltu johdettavan kolmea eri reittiä pitkin Rikkajokeen, Näläntöjärveen sekä Remesjokeen. Tulvien pelätään lisääntyvän, koska suuri, vaikkakin ojitettu suo ei ole enää tuotannon aloittamisen jälkeen tasaamassa virtaamia.

Luodesuon hankkeessa vesienpuhdistusmenetelmänä tulee olemaan ympärivuotinen pintavalutus. Suunniteltu pintavalutus edustaa ympäristön kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Käytetty menetelmä vähentää tehokkaasti alapuolisiin vesistöihin aiheutuvaa kuormitusta, puhdistustehot vaihtelevat 46 – 92 % (kiintoaine 55 – 92 %, Kok-P 46 % ja Kok-N 49 %). Pintavalutuskenttä puhdistaa tehokkaasti kuivatusvesistä mm. kiintoainetta. Pintavalutuskenttä tulee olemaan käytössä vuoden ympäri. Pintavalutuskenttien toimivuutta talviaikana on tutkittu Oulun yliopiston ja Ympäristökeskuksen yhteisessä TUKOS -hankkeessa. Hankkeessa saatujen tulosten perusteella on todettu, että verrattuna keskimääräisiin roudattoman kauden reduktioihin osa kosteikoista toimi suurin piirtein keskimääräisesti tai jopa paremmin ja osalla kohteista esiintyi vastaavasti ongelmia. Pääasiassa vesi kuitenkin puhdistuu ainakin jonkin verran kosteikoilla myös talvella, joten ympärivuotisesta vesienkäsittelystä on vesienpuhdistuksellista hyötyä. (Postila ym. 2011)

Luodesuon kuivatusvedet on suunniteltu johdettavan Rikkajokeen, Näläntöjärveen sekä Remesjokeen, josta valumavedet kulkeutuvat edelleen Kiuruveden. Tuotantoalueen valumavedet kuormittavat kokonai-

suudessaan vasta Remesjokea ja sen alapuolista vesistöä, sillä tuotantoalueen valumavedet kulkeutuvat vesistöihin neljän pintavalutuskentän kautta.

Kuormituslaskelmien mukaan turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat Rikkajoessa 5 – 8 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin 0,1 %. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisenä ojitusvuonna, jolloin se on 6,0 µg/l enemmän kuin nykyisin (= 7506 µg/l). Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,4 % enemmän kuin nykyisin.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat Näläntöjärvestä 7 – 11 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin 0,1 – 0,2 %. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisenä ojitusvuonna, jolloin se on noin 8 µg/l enemmän kuin nykyisin (= 1 473 µg/l). Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,3 % enemmän kuin nykyisin.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat Remes-/Jylängönjoessa 13 – 24 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin 0,3 %. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisen ojitusvuoden aikana, jolloin se on noin 18 µg/l enemmän kuin nykyisin (=1 128 µg/l). Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,9 % enemmän kuin nykyisin.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanon ja tuotannon vaikutuksesta kiintoainepitoisuudet nousevat Osmanginjärvestä 7 – 17 µg/l. Laskelmien mukaan kiintoainepitoisuus olisi suurimmillaan 1. ojitusvuoden jälkeen. Ravinteiden osalta fosforin pitoisuus nousee keskimäärin 0,1 – 0,2 %. Typpipitoisuuden kasvu on suurimmillaan ensimmäisen ojitusvuoden aikana, jolloin se on noin 11 µg/l enemmän kuin nykyisin (=1 227 µg/l). Tuotannon aikaisen typpipitoisuuden arvioidaan olevan 0,6 % enemmän kuin nykyisin.

Luodesuon hankealueen alapuolisten vesistöjen kalastollinen arvo vaihtelee vesistöittäin pienestä suureksi. Järvet, Näläntöjärvi ja Osmanginjärvi, keräävät paljon kalastajia, joten niillä on kalastuksellista merkitystä. Virtavesissä on tavattu myös rapua, joka on herkkä laji vesistön likaantumisen ja kuormituksen vaikutuksesta. Virtavesissä on tavattu myös rapua, joka on herkkä laji vesistön likaantumisen ja kuormituksen vaikutuksesta. Raivon esiintymisen myötä myös Remes- ja Jylängönjoen sekä Pöyhön- ja Koskenjoen kalastuksellinen merkitys kasvaa. Kaikissa vesistöissä kalastus on pääsääntöisesti kotitarve- ja virkistyskalastusta, jolla on paikalliselle suhteellisen suuri merkitys. Luodesuon turvetuotantohankkeen vesistökuormitus on suhteellisen pientä, joten sen ei katsota aiheuttavan merkittävää haittaa kalastolle tai kalastukselle.

Edellä mainitut vesistöt sijaitsevat osittain hankealueen välittömässä läheisyydessä, joten pölyamisestä aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua näihin vesistöihin. Hankkeesta saattaa aiheutua jonkin asteista pölyhaittaa vesistöjen virkistyskäytölle, mikäli olosuhteet pölyn leviämisen vesistöjen suuntaan ovat otolliset, eikä tuotantotoimia rajoiteta kyseisenä ajankohtana pölyn leviämisen estämiseksi.

7.14 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön sekä viljan viljelyyn

Turve on hankealueen merkittävä luonnonvara, jonka lisäksi muita luonnonvaroja ovat metsät, luonnon keruutuotteet sekä riista.

Hankkeeseen liittyvien ojitusten myötä maaperän aleneva kosteus kiihdyttää puiden kasvua tuotantoalueen ulkopuolisilla alueilla, joten puun tuotanto hankealueen reunoilla lisääntyy. Turvepölyn vaikutukset keskittyvät hankealueen välittömään läheisyyteen ja sitä kauemmaksi leviävän turvepölyn määrä on kaiken kaikkiaan niin vähäinen, ettei sillä arvioida olevan minkäänlaisia vaikutuksia metsän maaperän happamuuteen tai kalkitsemisen lisääntyvään tarpeeseen. Sen sijaan maan pinnalle laskeutunut pöly lisää humuspitoisuutta ja sillä voi olla jopa lievä lannoitusvaikutus.

Alueella harrastetaan jonkin verran marjastusta ja sienestystä. Hankkeen toteuttamisen myötä tuotantoon otettu suo menetetään suomarjojen poiminta-alueena. Ympäröivillä alueilla, joita ei kunnosteta tuotantoon, voi edelleen poimia marjoja ja sieniä. Aivan tuotantoalueen lähellä marjoille ajoittain kertyvä pöly on epämiellyttävää mutta vaikutus on väliaikainen ja lähinnä esteettinen.

Taulukossa 114 on esitetty Kiuruveden turpeiden (Luukkanen & Porkka 1988) sekä metsämarjojen ja metsäsienten yleisiä keskimääräisiä raskasmetallipitoisuuksia (mustikka ja puolukka, metsäsienet: Moilanen &

Issakainen 2003, lakka: Iivanainen & Nikkarinen 2002). Hankkeen vaikutukset marjojen ja sienien raskasmetallipitoisuuksiin arvioidaan erittäin pieniksi, koska turvepölyssä olevat raskasmetallit eivät imeydy marjoihin. Sateet ja kovat tuulet poistavat kevyttä turvepölyä tehokkaasti ja näkyvä pöly on marjoista helposti huuhtottavissa. Huomattavaa on myös, että marjat ja sienet itsessään sisältävät raskasmetalleja, tosin niistä käytetään tällöin nimitystä hivenaineet. Esimerkiksi sinkki- (Zn) ja rautapitoisuudet (Fe) ovat marjoissa ja sienissä luontaisesti korkeampia kuin mitä Kiuruveden alueella tavatuissa turpeissa.

Taulukko 113. Kiuruveden turpeiden raskasmetallipitoisuuksia. Taulukossa on esitetty myös metsämarjojen ja -sienien yleisiä raskasmetallipitoisuuksia.

Kohde	Raskasmetallipitoisuus, ppm (mg/kg)								
	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	Fe	Cd	As
Turve									
Pintaturve	1,7	9,6	100,7	3,0	15,3	18,9	0,8 ¹⁾	0,3	3,8
Keskiosa	2,3	9,8	129,4	4,2	3,8	7,2	1,3 ¹⁾	0,4	6,9
Pohjaturve	2,6	20,4	186,2	6,9	2,6	5,2	1,0 ¹⁾	0,3	4,6
Keskiarvo	2,2	12,4	136,4	4,5	5,4	7,8	0,8¹⁾	0,3	3,8
Marjat									
Mustikka, puolukka	-	0,6-0,9	30 - 60	0,04-0,1	0,001 - 0,07	9-12	10 - 20	0,002	-
Lakka ²⁾	0,1	4,89	54,26	1,47	0,04	25,41	26,5	0,22	<0,05
Sienet									
Metsäsienet	-	10 -100	10 - 70	0,5-2	<1	50 -200	30 -100	0,5-2	-

¹⁾turpeen rautapitoisuus on esitetty %:na, ²⁾ Lappi, Kainuu

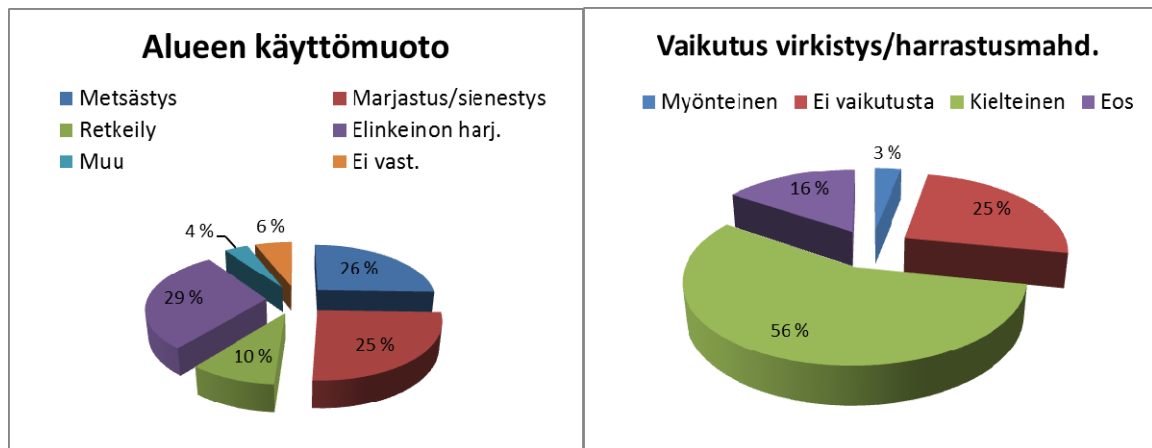
Hankealue ei ole suosittu retkeilykohde, sillä suo on ojitusten myötä menettänyt luonnontilaisuutensa ja on metsittyynyt lähes kauttaaltaan. Luonnontilaisena suo olisi varmasti helpon saavutettavuuden vuoksi suosittu retkeilykohde.

Luodesuo ei ole linnustollisesti merkittävä alue. Luodesuon lähellä sijaitsevalla Luodelahdella on enemmän linnustollista arvoa, mutta tietyvästi sillä ei ole suurta merkitystä lintuharrastajien keskuudessa.

Hankealue kuuluu Pohjois-Savon riistanhoitopiirin alueeseen ja Kiuruveden riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset metsästykseseen ovat riistaeläinten elinympäristöjen sekä metsästyseuran metsästysalueen pienentyminen. Luodesuolle ei sijoitu metsästyksen kannalta tärkeitä alueita. Riistaeläinten alueelliseen esiintymiseen tai tiheyteen hankkeella ei ole vaikutusta, vaan vaikutus on lähinnä paikallinen ja kohdistuu hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Luodesuon lähellä Näläntöjärven luoteisrannalla sijaitsee sorsastusalue (kts. Kuva 41). Sorsan pyynti alkaa kuitenkin vasta elokuun lopussa, jolloin toiminta tuotantoalueella on jo vähenemään päin, joten vaikutuksia sorsan metsästykseseen ei oleteta olevan.

Luodesuon hankealueen lähiasukkaille suunnatulla kyselyllä (7.13.1 ja liite 4) selvitettiin myös vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Alueen luonnontilaisuutta kuvaa hyvin se, että elinkeinon harjoittamisen (pääosin maanviljelyn) ohella merkittävimpiä käyttömuotoja ovat tällä hetkellä marjastus ja sienestys (25 %) sekä metsästys (26 %) ja retkeily (10 %). Muina käyttömuotoina mainittiin kalastus ja mansikanviljely. Merkittävimpiä keräilytuotteita ovat alueella tavattavat kaikki marjalajit (mustikka, puolukka, lakka ja karpalo) ja sienet. Riistaeläimistä mainittiin hirvi, jänis, rusakko, kauris, metsäkanalinnut (metso, teeri ja pyy), sorsalinnut ja kalat (hauki, ahven ja kuha).

Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan, miten hanke toteutuessaan vaikuttaisi heidän virkistys-/harrastusmahdollisuuksiin tai muuhun vapaa-aikaan. Suurin osa vastaajista, 56 %, oli sitä mieltä, että hankkeella olisi kielteinen vaikutus. Neljännes vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeella ei olisi vaikutusta. Vain yksi vastaaja oli sitä mieltä, että hankkeella olisi myönteinen vaikutus virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin. 16 % vastaajista ei osannut arvioida hankkeen vaikutuksia heidän virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiinsa (Kuva 61).



Kuva 61. Luodesuon hankealueen nykykäyttö sekä hankkeen arvioidut vaikutukset virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin.

Näläntöjärven rannoilla ja lähiympäristössä on vakituisen asutuksen lisäksi myös loma-asutusta. Hankealueelta Luodelahdelle on noin 500 m ja varsinainen järven selkä avautuu vasta noin 1 km etäisyydellä. Mökkiläiset kaipaavat yleensä rauhaa ja hiljaisuutta, mikä on huomioitu mm. Valtioneuvoston päätöksessä melutasojen ohjeistoista. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolisilla virkistysalueilla sekä luonnonsuojelualueilla on voimassa 10 dB pienemmät päivä- ja yöohjeistot kuin normaaleilla asuinalueilla. Luodesuon tuotantoalueen rajaamisessa on huomioitu mm. nämä melun ohjeistot eikä hankealueelta pitäisi siten kuulua häiritsevää melua Näläntöjärven loma-asukkaille.

Asukaskyselyn yhteydessä ilmeni, että paikalliset ovat huolissaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevien peltujen viljojen käytettävyydestä. Lähinnä asukkaita huoletti turvepölyn mukana mahdollisesti leviävät raskasmetallit. Seuraavaan taulukkoon on koottuna turpeessa olevat raskasmetallipitoisuudet sekä erilaisten eläinten ravinnoksi käytettävien tuotteiden raskasmetallipitoisuudet. Tosin ravinnon yhteydessä puhutaan kivennäisaineista, ei raskasmetalleista. Rehujen sisältämät kivennäisainepitoisuudet ovat MTT:n määrittämiä.

Sateet ja kovat tuulet poistavat kevyttä turvepölyä tehokkaasti myös viljasta. Korjuun yhteydessä turvepölyä myös lähtee viljasta. Viljatuotteet sisältävät luontaisestikin suurempia pitoisuuksia mm. rautaa (Fe) ja sinkkiä (Zn), osittain myös kuparia (Cu) ja mangaania (Mn).

Taulukko 114. Erilaisten eläinrehujen raskasmetallipitoisuuksia (kivennäisainepitoisuuksia). (MTT Rehutilastot)

Kohde	Raskasmetallipitoisuus, ppm (mg/kg)								
	Co	Cu	Mn	Zn	Fe	Ni	Pb	Cd	As
Turve									
Pintaturve	1,7	9,6	100,7	18,9	8 000 ¹⁾	3,0	15,3	0,3	3,8
Keskiosa	2,3	9,8	129,4	7,2	13 000 ¹⁾	4,2	3,8	0,4	6,9
Pohjaturve	2,6	20,4	186,2	5,2	10 000 ¹⁾	6,9	2,6	0,3	4,6
Keskiarvo	2,2	12,4	136,4	7,8	8 000¹⁾	4,5	5,4	0,3	3,8
Tuore nurmi, vihantakasvustot ja laidun									
Laidun	0,3	7	61	31 - 35	180	-	-	-	-
Nurmiheinät	0,3	7	61 - 66	28 - 31	165 - 180	-	-	-	-
Italianraiheinä	0,7	14	50	35	140	-	-	-	-
Luonnonheinä	0,3	7	61	31	180	-	-	-	-
Puna-apila	0,1	15	35	35 - 40	150 - 200	-	-	-	-
Sinimailanen	0,2	7	30	30	190	-	-	-	-
Herne- ja virnakasvustot	0,1	8-10	18	45 - 66	164 - 200	-	-	-	-
Härkäpapukasvustot	0,1-0,2	10	35	35	170	-	-	-	-
Vihantakaura	-	7	33	25	100	-	-	-	-
Kaurakkovilja	-	7	33	25	110	-	-	-	-
Ohrakkovilja	0,08	4	25	25	120	-	-	-	-
Nurmisäilörehut									
Nurmisäilörehu	0,2-0,3	7	61 - 80	28 - 31	165 - 200	-	-	-	-
Italianraiheinasäilörehu	0,7	11	50	50	230	-	-	-	-
Puna-apilasäilörehu	0,1 - 0,2	8 - 11	30 - 53	30 - 31	150 - 200	-	-	-	-
Sinimailassäilörehu	0,1	7	38	63	190	-	-	-	-
Muut säilörehut									
Kokoviljasäilörehu	<0,1	5	21 - 81	28 - 71	60 - 70	-	-	-	-
Vihantaohrasäilörehu	-	7	41	7	-	-	-	-	-
Vihantakaurasäilörehu	-	5	81	5	-	-	-	-	-
Kaura-herne-virnasäilör.	-	5	51	75	-	-	-	-	-
Sokerijuurikkaan naattis.	-	18	300	250	840	-	-	-	-
Heinät, oljet									
Heinä	0,1	5	60	30	150	-	-	-	-
Kauran ja ohran olki	0,1	4	60	20	70	-	-	-	-
Vehnän ja rukiin olki	0,1	4	70	25	70	-	-	-	-

Metsäntutkimuslaitos on Suomessa määrittänyt mm. sammalten raskasmetallipitoisuuksia vuodesta 1985 lähtien. Seuraavassa taulukossa on esitetty turpeen ja sammalten keskimääräisiä raskasmetallipitoisuuksia. Taulukosta (Taulukko 115) nähdään, että luonnossa raskasmetallipitoisuudet ovat systemaattisesti vähentyneet, mutta esimerkiksi rauta, lyijy ja sinkkipitoisuudet saattavat luontaisesti olla korkeampia kuin mitä turpepölyssä niitä on.

Taulukko 115. Turpeen ja sammalten sisältämät keskimääräiset raskasmetallipitoisuudet. ¹⁾ Rautapitoisuus on muutettu prosenteista -> mg/kg.

Kohde	Raskasmetallipitoisuus, ppm (mg/kg)								
	Cu	Co	Mn	Zn	Fe	Ni	Pb	Cd	As
Turve	12,4	2,2	136,4	7,8	8 000¹⁾	4,5	5,4	0,3	3,8
Sammal, 1985	5,99	-	-	38,10	379	2,24	15,50	0,37	-
Sammal, 1990	5,98	-	-	36,5	405	1,97	10,20	0,28	-
Sammal, 1995	5,28	-	-	38,4	331	1,94	6,22	0,18	0,26
Sammal, 2000	3,96	-	-	28,8	259	1,83	3,37	0,12	0,19
Sammal, 2005/2006	4,11	-	-	32,92	236	1,87	2,96	0,15	0,12

Kun huomioidaan vielä, että Suomessa peltoja sijaitsee huomattava määrä teiden varsilla, joista pelloille pääsee leviämään pölyä ja Luodesuon tapauksessa turvetuotantoalueen ja pellon väliin jäävät suojapuu-vyöhykkeet, arvioidaan turvepölyn vaikutukset viljalle ja sen käyttökelpoisuuteen vähäisiksi.

7.15 Maisemavaikutukset

Ihminen kokee maiseman aina hyvin omakohtaisesti, jolloin maiseman havainnointiin ja tulkintaan vaikuttavat katsojan aikaisemmat kokemukset, asenteet, toiveet ja tavoitteet. Myös suomalaismaan liittyy monia näkökulmia ja monia vaiheita (Tanskanen 2009). Pohjimmiltaan suo on ollut aina suomalaisille metsien ohella tärkeä luonnonelementti. Ennen suo saattoi olla elinehto, mutta nykyään suo liittyy lähinnä virkistykseen ja vapaa-ajan viettoon. Maisemallinen merkitys on saattanut kasvaa, kun suo ei ole enää tärkeä elannon tarjoaja.

Turpeen noston tuotantovaihe kestää 15–30 vuotta. Tuona aikana turvetuotantoalueen maisema muistuttaa maatalouden peltomaisemaa, kuitenkin sillä erotuksella, että turvesuo on koko kesäajan ruskeapintainen ja kasviton. Talvella tuotantokenttä ei sen sijaan poikkea juurikaan maataloustuotannossa olevasta peltomaisemasta. Vain aumat kohoavat ympäristöä korkeammaksi ja erottuvat muuten tasaisella kentällä.

Maisemallisia vaikutuksia aiheuttavat rakennettava tiestö, suoympäristön muuttuminen, ojitukset, altaat ja muut vesiensuojelurakenteet, varastoamat sekä työkoneet ja mahdolliset varasto- ja hallintorakennukset. Merkittävin muutos kohdistuu tuotantoalueeseen, mikä muuttuu kasvillisuuden peittämästä suomalaisesta peltoa muistuttavaksi, puuttomaksi ja kasvittomaksi kentäksi. Muutos maisemaan on luonnontilaisilla alueilla merkittävämpi, sillä tuotanto tulee muuttamaan maisemakuvan kokonaan.

Hankkeen maisemavaikutukset ovat havaittavissa itse suoalueelle mentäessä sekä hankealuetta halkovalla Pyhännantiellä (seututie 599) liikuttaessa. Nykyinen maisema on tasainen suomalaisema, joka on ojitusten seurauksena metsittynyt lähes kokonaan ja puuston kasvu on paikoin voimakasta. Turvetuotannon myötä maisema muuttuu kasvittomaksi tuotantokentäksi, joka muistuttaa keväisin kasvittomana olevaa viljelys-aluetta.

Luodesuon hankealuetta ympäröi kuitenkin metsä monessa suunnassa ja lisäksi tuotantoalueen pirstaleisen luonteen vuoksi myös lohkojen väliin jää paljon puustoa. Puusto estää näkyvyyttä hankealueelle ympäröivältä alueelta ja vähentää siten maisemamuutoksen vaikutuksia. Lisäksi alueella harjoitetaan jonkin verran maataloutta, minkä vuoksi hankealueen lähiympäristössä on paljon pelloja, joihin tuotantoalueet (lohkot) voidaan rinnastaa.

Hankealue ei kuulu valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin, eikä hankealueen läheisyydessä myöskään sijaitse sellaisia. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet sijaitsevat yli 50 km etäisyydellä hankealueesta.

7.16 Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita, joihin hankkeen toteuttamisella voisi olla vaikutusta.

Hankealueella ei myöskään sijaitse Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähimpään kohteeseen on hankealueelta noin 700 m, johon hankkeella ei tule olemaan vaikutuksia.

Maakuntakaavan merkinnät valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista ympäristöistä perustuvat Museoviraston ja Ympäristöministeriön tekemään luetteloon, johon hankealue ei sisälly. Lähimmät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli 15 km päässä hankealueesta.

7.17 Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja, joihin hankkeella olisi vaikutusta. Kiuruveden rantaosayleiskaavat eivät myöskään koske hankealueen läheisiä vesialueita, joten

hankkeella ei ole vaikutusta rantaosayleiskaavoihin. Alueella ei ole tiettävästi myöskään vireillä kaavahankkeita, joihin voisi olla vaikutusta.

Luodesuo on suurimmaksi osaksi merkitty maakuntakaavassa turvetuotantoon soveltuvaksi alueeksi, ainoastaan hankealueen eteläisimmät osat eivät kuulu tähän luokitukseen. Maakuntakaavaa tehdessä on turvetuotanto kohdistettu jo muuttuneille, valmiiksi ojitetuille alueille, jolloin ennen kaikkea vaikutukset luontoon saadaan minimoitua. Luodesuo on lähes kokonaisuudessaan ojitettu suoalue, joka on menettänyt luonnontilaisuutensa. Luodesuon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kulttuuriympäristön kannalta merkittäviä kohteita, johon hankkeella olisi haitallisia vaikutuksia. Luodesuon luonnon- tai kulttuuriarvojen ei oleteta olevan valtakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä.

Luodesuon pohjois-, itä- ja länsipuolella sijaitsee maatalousalueita. Näillä alueilla on mahdollista jatkaa maanviljelyä hankkeen toteuttamisen jälkeenkin.

Mikäli hanke toteutuu, ei Luodesuota voida käyttää enää virkistyskäyttötarkoitukseen, kuten marjastukseen tai retkeilyyn. Luodesuon ei kuitenkaan oleteta olevan virkistyskäytön kannalta merkittävimpiä alueita Kiuruvedellä, sillä alue ei ole enää luonnontilainen suo alue, vaan ojitettu ja hyvin pitkälle metsittynyt. Paikallisesta näkökulmasta alueella voi kuitenkin olla merkitystä myös nykyisenlaisena. Turvetuotannon loputtua alueen käyttömahdollisuudet ovat riippuvaisia alueella toteutettavista jälkikäyttömudoista.

7.18 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, elinkeinoihin ja talouteen

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Remes kylä ja muutoin hankealueen ympäristössä on maatalousmaista haja-asutusta. Alueella on myös loma-asuntoja. Alueella ei sijaitse uudisrakentamisen kohteita, eikä kunnassa ole kaavoituksellisia suunnitelmia alueen varalle. Koska tuotantoalue sijoittuu vajaan parin kilometrin päähän Remes kylästä, voi hanke jollain tasolla aiheuttaa häiriötä paikallisissa asukkaissa. Hankkeen ei kuitenkaan oleteta olevan hajauttavaa vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittymiseen.

Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta hankealueen ohi kulkevaan Pyhännäntiehen (seututie 599). Tuotantoalue on rajattu siten, että alueen ojitus ei pääse vaikuttamaan tien kantavuuteen.

Elinkeinoin kohdistuvat, merkittävimmät positiiviset vaikutukset syntyvät hankealueella työskentelevien urakoitsijoiden ja turpeen kuljettajien työpanoksesta; turvetuotanto ja siihen liittyvä kuljetus työllistävät urakoitsijoita välittömästi. Välillisiä työpaikkoja syntyy voimalaitoksissa, laitevalmistuksessa ja -huollossa, tutkimuksessa, konsulttipalveluissa ja julkishallinnossa. Paikallisiin toimijoihin kohdistuvat työllisyysvaikutukset liittyvät kuitenkin nimenomaan urakoitsijoiden ja kuljettajien työllistymiseen. (Leiviskä ym. 2000, Electrowatt-Ekono 2004, Heinänen ym. 1986)

Useimmiten turvetuotanto kohdistuu juuri harvaan asutuille alueille maaseutukuntiin, jolloin toimiala tuo kaivattua elinvoimaa ja työmahdollisuuksia maaseudulle. Samalla paikallisena polttoaineena energiasta maksettava kokonaishinta jää merkittävältä osin kiertämään alue- ja kansantalouteen, kun ulkomaisen ostoenergian ollessa kyseessä tulot lähtevät huomattavasti suuremmissa määrin suoraan pois alueelta.

Turvetuotanto on merkittävä työllistäjä Suomessa. Turpeen tuotannon ja käytön kokonaistyöllisyysvaikutukset ovat 12 350 henkilötyövuotta (tuotantomäärä 25 milj.m³). Tästä energiaturpeen osuus on 82 % (10 150 htv) ja ympäristö-/kasvuturpeen osuus 18 % (2 200 htv). Suorien työllisyysvaikutusten osuus 34 % (4 155 htv) kokonaistyöllisyysvaikutuksista ja välillisten 42 % (5 185 htv). Energiaturpeen kokonaistyöllisyysvaikutuksista tuotannon osuus on 44 % (4 470 htv), kuljetuksen 10 % (1 030 htv) ja käytön 46 % (4 650 htv). Näiden lisäksi eri virastoissa, konsulttiyrityksissä ja tutkimuslaitoksissa työskentelevien henkilöiden panos vastaa noin sataa henkilötyövuotta. (Leinonen 2010)

Edellisestä laskien hankealueen vuotuinen suora työllisyysvaikutus on noin 17 henkilötyövuotta ja välillinen noin 21 henkilötyövuotta. Yhteensä työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan aikaisemman työllisyystutkimuksen perusteella 50 henkilötyövuotta.

Suorilla työllisyysvaikutuksilla tarkoitetaan välittömästi turpeen hankinnassa ja käytössä syntyneitä vaikutuksia. Välillisillä vaikutuksilla tarkoitetaan sen sijaan niitä vaikutuksia, joita hankinta saa aikaan muilla toimialoilla. Välillisiin vaikutuksiin sisällytetään myös johdetut vaikutukset, jotka syntyvät siitä, että tuo-

tannon ja työllisyyden muutokset aiheuttavat muutoksia tulonmuodostuksessa ja kotitalouksien kautta myös kulutuksessa.

Hanke voi aiheuttaa elinkeinoihin kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia maanviljelyn kautta. Hankealueen ympäristössä pohjoisessa, idässä ja lännessä harjoitetaan jonkin verran maataloutta. Hankealueen ja peltoalueiden väliin jää kuitenkin lähes joka puolella metsäiset suojavyöhykkeet, jotka estävät pölyä leviämistä viljelyalueille. Suon kuivattaminen voi edistää mm. metsän kasvua hankealueen läheisyydessä.

Työllisyysvaikutus näkyy kuntataloudessa sekä verokertymänä että kotitalouksien kulutuksen kautta. Kiu-ruveden kunta hyötyy, hankevastaavien ja alihankkijoiden ohella, hankkeesta taloudellisesti, sillä se saa verotuloja sekä hankevastaavilta, turvetyömaalla työskenteleviltä alihankkijayhtiöiltä ja työntekijöiltä. Tuotannossa käytetään suurelta osin maakunnan omia urakoitsijoita ja liikennöitsijöitä. Uusimmilla tuotantoalueilla saattaa tuotanto perustua kokonaan urakointiin. Turveteollisuusliiton (Sopo ym. 2002) mukaan turvetuotannon kotimaisuusaste onkin 100 %, eli taloudelliset hyödyt jäävät kotimaahan ja pääasias-
sa asian omaiseen maakuntaan.

Luodesuon hankealueen lähiasukkaille suunnatulla asukaskyselyllä (selostuksen kohta 7.13.1) on selvitetty myös talouteen ja elinkeinoihin liittyviä vaikutuksia. Runsas kolmasosa vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeella on suuri tai melko suuri työllistävä vaikutus. Suurin osa vastaajista (60 %) oli kuitenkin sitä mieltä, että hankkeella on pieni työllistävä vaikutus tai sillä ei ole vaikutusta lainkaan. 25 % vastaajista oli sitä mieltä, että turvetuotantotoiminta voi vaikuttaa heidän tai heidän läheistensä työllistymiseen, mutta valtaosa (72 %) oli sitä mieltä, että turvetuotantotoiminnalla ei tule olemaan vaikutusta heidän tai heidän läheistensä työllistymiseen.

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien näkemystä Luodesuon turvetuotantohankkeen tarpeellisuudesta. 34 % vastaajista oli sitä mieltä, että hanke on tarpeellinen. Heidän mielestään hanke on tarpeellinen koska se mm. työllistää ja turve on kotimainen polttoaine, jota tarvitaan. Sen sijaan suurin osa vastaajista, yli puolet (53 %), kokevat että hanke on tarpeeton. Heidän mielestään hanke ei ole tarpeellinen, koska hankkeen aiheuttamat haitat (mm. melu ja pölyhaitat) ovat suuremmat kuin hankkeesta saatava hyöty. Lisäksi hanke sijoittuisi liian lähelle vakituista asutusta ja vesistöjä (lähinnä Näläntöjärveä). 13 % vastaajista ei osannut arvioida hankkeen tarpeellisuutta tai jätti vastaamatta kysymykseen.

Asukaskyselyssä yhdeksi huolenaiheena esitettiin turvetuotantoalueen vaikutuspiirissä sijaitsevien kiinteistöjen arvon laskeminen. Kiinteistöjen ja asuntojen arvoon vaikuttavat useat eri tekijät (Taulukko 116). Turvetuotannon vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon ei ole olemassa tutkittua tietoa, joten ei ole mahdollista sanoa miten suuri vaikutus todellisuudessa on. Yleisesti vaikutus arvioidaan kuitenkin suhteellisen pieneksi.

Taulukko 116. Kiinteistöjen ja tonttien arvoon vaikuttavia tekijöitä.

Yleiset arvotekijät	Sijaintitekijät	Kiinteistökohtaiset tekijät	Asuntokohtaiset tekijät
*markkinatilanne	*kaupunki, kylä, maaseutu	*tontin koko	*asunnon koko
	*alueen maine		
*työllisyys	*naapurit	*maasto-olosuhteet	*huoneluku ja järjestys
*korkotaso	*puistot	*maaperän rakennettavuus	*varusteet
*taloudelliset suhdanteet	*luonto	*tekniset liittymät	*materiaalit
*lainsäädäntö	*ympäristön laatukriteerit		*kunto
	*rannan läheisyys		*näköymät
	*liikenneyhteydet		
	*palvelut		
	*virkistysmahdollisuudet		

7.19 Onnettomuus- ja ympäristöriskit sekä toimenpiteet niiden varalta

7.19.1 Tulipalot

Turvetuotantotyön ajankohta, kuiva kesäkausi ja työn luonne aiheuttavat ympäristölle paloturvallisuusris-
kin. Sen minimoimiseksi ja perustietojen jakamiseksi sidosryhmille työmaalle laaditaan vuosittain palotur-
vallisuussuunnitelma. Suunnitelman tavoitteet ja sisältö on kuvattu Vapo Oy Energian ISO 9001 standardin

mukaisessa laatujärjestelmässä. Suunnitelmasta ja ohjeista annetaan koulutusta ja ne jaetaan työmaalla toimivalle henkilöstölle sekä yrittäjille.

Työmaalle nimetään palo- ja pelastusorganisaatio, joka vastaa mahdollisen tulipalon alkusammutuksesta. Työmaiden henkilöstön valmiuksia toimia hätätilanteissa ylläpidetään jatkuvasti paloturvallisuus- ja ensiapukoulutusten sekä toimintaharjoitusten avulla. Työmaalla on tarvittava alkusammutuskalusto ja ensiapuvälineistö sekä toiminta- ja ensiapuohjeet onnettomuustilanteiden varalle.

Turvealueiden tulipalot ovat vaikeasti sammutettavia sillä, vaikka palon etenemisnopeus turpeessa on pieni, tuulella palo leviää kipinäpalona erittäin nopeasti. Turvepalolle ominaista on runsas savukaasujen muodostuminen. Turvesavu on yleensä läpinäkymätöntä, runsaasti höyryjä ja kiinteitä hienojakoisia aineista sisältävää, kitkerän hajuista ja silmiä ärsyttävää. Todennäköisimmät turvepalon syttymisen syyt ovat ulkoinen lämmönlähde ja itsesyttyminen. (Virtuaalisuo 2011)

Turveaumojen palot ovat yleisempiä kuin turvekenttäpalot, minkä vuoksi aumojen sijoittamiseen, perustamiseen ja tekemiseen turvetuotantoalueella kiinnitetään erityistä huomiota. Turveaumat pyritään sijoittamaan lähelle sammutuskalustolle soveltuvaa käyttökelpoista tietä. Lisäksi sammutusvesialtaat sijoitetaan lähelle turveaumoja.

Pelastuslain 26 §:n mukaan turvetuotannossa tulee kiinnittää erityistä huomiota tulipalon ehkäisemiseen. Turvetuotanto on keskeytettävä, jos tulipalon vaara on ilmeinen tuulen (tuulen nopeuden kohotessa 4 – 7 m/s) tai muun synn johdosta.

Sisäasiainministeriö on antanut vuonna 2006 ohjeen turvetuotannon paloturvallisuudesta (Sisäasiainministeriö 2006). Ohjeessa esitetään turvetuotantoalueiden paloturvallisuusluokitus ja annetaan ohjeita mm. sammutuskalustosta, palotarkastuksista, turvallisuussuunnitelman laadinnasta ja alueen vartiointista. Turvetuotantoalueet luokitellaan yhtenäiseksi katsottavan tuotantoalan (TA) mukaan viiteen luokkaan (Taulukko 117). Luodesuon turvetuotantoalue kuuluu paloturvallisuusluokkaan II. Paloturvallisuusluokka määrää mm. sen millaista palokalustoa ja –aineistoa tuotantoalueella tulee olla mahdollisen tulipalon varalta. Paloturvallisuusluokka määrittää myös tarvittavien sammutusvesialtaiden määrän (Taulukko 117). Alustavien suunnitelmien mukaan Luodesuon turvetuotantoalueelle tullaan rakentamaan 44 sammutusvesialtasta.

Taulukko 117. Turvetuotantoalueiden paloturvallisuusluokat sekä tarvittavien sammutusvesialtaiden määrä eri luokissa. (Sisäasiainministeriö 2006)

Paloturvallisuus-luokka	Tuotantoala (TA)	Sammutusvesialtaiden vähimmäismäärä	Vähimmäismäärän lisäksi
Luokka I	TA ≥ 250 hehtaaria	16 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 40 hehtaaria kohden yksi allas.
Luokka II	150 ≤ TA ≤ 250 hehtaaria	11 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 20 hehtaaria kohden yksi allas.
Luokka III	70 ≤ TA < 150 hehtaaria	7 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 20 hehtaaria kohden yksi allas.
Luokka IV	10 ≤ TA < 70 hehtaaria	1 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 10 hehtaaria kohden yksi allas.
Luokka V	TA < 10 hehtaaria	1 kpl vähintään 2,5 m ³ :n liikuteltava vesisäiliö	Voidaan korvata kahdella sammutusvesialtaalla.

Turvetuotantoalueesta laaditaan pelastussuunnitelma, joka toimitetaan viranomaiselle. Suunnitelma tulee tarkistaa vuosittain ennen tuotantokauden alkua ja aina, kun alueen järjestelyissä tapahtuu merkittäviä muutoksia. Kaikilla turvetuotantoalueilla toimitetaan palotarkastus ennen tuotantotoiminnan aloittamista. Palotarkastus toimitetaan vähintään kerran vuodessa tuotantokauden aikana, jolloin työmaan palosuojausluvalmiudet arvioidaan ja hyväksytään. Viranomaiset osallistuvat myös tuotantoyksiköiden palosuojauskoulutukseen ja harjoitusten pitämiseen.

7.19.2 Muut onnettomuusriskit

Muita riskitilanteita turvetuotantoalueella voi syntyä patojen murtumisten ja poikkeuksellisten rankkasateiden tai tulvien seurauksena. Riskitilanteiden varalta mutta myös normaalin toiminnan kannalta tärkeää on vesiensuojelurakenteiden kunnossa pitäminen ja tarkkailu sekä toimien huolellinen suunnittelu ja toteutus. Ympäristöviranomaiset tarkastavat oman harkintansa mukaan työmaan ympäristönhoidon tason ja vesiensuojelurakenteet sekä antavat tarkastuksiin liittyen ohjeita ja velvoitteita. Ympäristöluvan saamisen ehtona tulee toiminnanharjoittajan esittää, miten se on varautunut hoitamaan erilaiset riski- ja hätätilanteet.

Onnettomuuksia voi sattua myös vedenkäsittely- ja muiden kemikaalien sekä polttoaineen toimitusten tai varastoinnin yhteydessä, jätehuollossa tai konerikkojen yhteydessä. Nämä onnettomuudet ovat turvetuotantoalueella harvinaisia, mutta vakavista seurauksista johtuen niihin varaudutaan etukäteen. Nimetty palo- ja pelastusorganisaatio vastaa tulipalojen lisäksi myös muiden riski- ja hätätilanteiden hoitamisesta.

Konerikkojen tai säiliövuorioiden myötä polttoainetta tai öljyä saattaa vuotaa maahan. Hankealueen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, jotka voisivat pilaantua kyseisten polttoaine- tai öljyvuotojen seurauksena. Pienemmät öljyvuodot imeytyvät turpeeseen ja ovat täten helposti kerättävistä pois ja siirrettävissä ongelmajätteisiin. Suuremmat polttoainevuodot ehkäistään ohjeistuksen mukaisilla säiliöillä ja varatoinneilla sekä kalustojen säännöllisillä huolloilla.

Laki velvoittaa toiminnanharjoittajaa ottamaan hankealueen turvetuotannolle vakuutuksen ympäristövahinkojen varalle.

7.19.2.1 Ympäristöriskit

Turvetuotannon vesiensuojelulliset ympäristöriskit liittyvät valumavesien tulva- ja ylivirtaamatilanteisiin sekä happamien sulfaattimaiden hallintaan. Keskeistä ympäristöriskien hallinnassa on riskien tunnistaminen ja hallintamenetelmien kehittäminen. Ympäristöriskien toteutumista estetään vesiensuojelurakenteilla, työohjeilla, työmenetelmillä sekä henkilöstölle ja urakoitsijoille suunnatulla koulutuksella. (Vapo Oy 2012)

7.19.2.2 Tulvatilanteet

Turvetuotannon valumavedet johdetaan hallitusti alapuolisiin vesistöihin myös ylivirtaamatilanteissa eli lumen sulamisaikaan keväällä ja rankkasateiden aikana, jolloin virtaama turvetuotantoalueilta lisääntyy. Tämä vaikuttaa kuormittavien aineiden pitoisuuksiin. Tiettyjen kuormittajien määrä lisääntyy ja toisten vähenee. (Vapo Oy 2012)

Turvetuotannon vesiensuojelurakenteet, kuten esim. laskeutusaltaat, mitoitetaan siten, että kiintoaine voi laskeutua ja pidäytyä niihin myös ylivirtaamatilanteissa. Puhdistusteho riippuu viipymästä ja voi heiketä suurien virtaamien aikana. (Vapo Oy 2012)

Virtaamahuippuja voidaan leikata varastoimalla vettä tuotantoalueen ojaan tai tätä varten rakennettuihin kasvillisuusaltaihin. Tämä edistää jo olemassa olevien vesiensuojeluratkaisujen toimintaa vähentäen merkittävästi kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden kuormitusta. (Vapo Oy 2012)

Virtaamahuippujen vähentämismahdollisuuksia ja puhdistuksen tehostamista tutkitaan yhteistyössä Oulun yliopiston kanssa SulKa -hankkeessa. Hankkeessa selvitetään miten veden varastointia voidaan lisätä esim. hyödyntämällä tuotannosta poistuvia alueita veden pidätykseen. Lisäksi tutkitaan vuodenaikaisen kuormituksen muodostumista keskittyen erityisesti ylivirtaamatilanteisiin kuten lumen sulamisen aikaan. (Vapo Oy 2012)

SulKa -projektissa pyritään löytämään uudenlaisia menetelmiä turvetuotannon valumavesien käsittelyyn sekä parantamaan ja syventämään ymmärrystä nykyisin käytössä olevista menetelmistä niiden toiminnan tehostamiseksi.

Projektin osahankkeet keskittyvät pienkemikalointiin ja passiivisten materiaalien hyödyntämiseen vesienkäsittelyssä, kosteikkojen toiminnan perusmekanismien selvittämiseen sekä suurten virtaamien hallitsemiseen. Projektissa selvitetään myös turvetuotannon vesistökuormitukseen vaikuttavia tekijöitä, vesiensuojelurakenteiden toimintaa tulvakausien aikaan ja humuksen huuhtoutumista.

Projektin toteuttajia ovat Suomen ympäristökeskus ja Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio.

7.20 Hankealueen jälkihoito ja -käyttö

Tuotanto loppuu suon eri osissa eri aikaan, jolloin tuotannosta vapautuneilla lohkoilla on mahdollisuus aloittaa jälkikäyttö. Hankkeen tässä vaiheessa (YVA –vaiheessa) ei ole mahdollista sanoa, missä järjestyksessä alueita tulee vapautumaan muuhun käyttöön ja mihin tarkoitukseen kukin alue tulee sopimaan. Tuotantoalueen laajuutensa vuoksi jälkikäyttö sisältäne useampia toimia esim. metsittämistä, uudelleen soistamista, viljelyä tai vesittämistä. On mahdollista, että pitkän tuotantovaiheen aikana kehitetään myös uusia käyttömuotoja.

Jälkikäyttömuodot Luodesuolla tulevat todennäköisesti olemaan metsitys ja peltoviljely mukaan lukien energiakasvit. Energiakasvi on kasvi, jota viljellään biopolttoaineen tai biokaasun raaka-aineeksi tai puupolttoaineeksi. Siten mahdollisia energiakasveja olisivat mm. paju, rypsi, ruokohelpi tai vielä tutkimuksen alla oleva ahdekaunokki.

Metsätalouskäytöstä on eniten tietoa ja Metsäntutkimuslaitoksen tutkimusten mukaan suopohjan metsänkasvu vastaa onnistuessaan hyväkuntoisen kangasmetsän metsänkasvua. Alueella kasvatettavan puulajin valintaan vaikuttavan metsitettävän alueen ominaisuudet sekä se, onko tavoitteena tuottaa energia- vai ainespuuta. Metsäntutkimuslaitoksen mukaan ensimmäisenä puusukupolvena voidaan kasvattaa mäntyä tai hies- ja rauduskoivua. (Issakainen & Huotari 2007)

Suopohjien metsittämiseen liittyy Issakaisen ja Huotarin (2007) mukaan paljon erilaisia ympäristönäkökoh- tia. Luonnonympäristön ja maiseman kannalta metsittämisellä on paljon positiivisia vaikutuksia alueella:

- Suopohjan muutosprosessilla on myönteinen vaikutus eliöstön elinympäristöihin
- Riistaeläimistä ainakin hirvi, jänis, teeri ja lehtokurppa viihtyvät monipuolisissa suopohjamet- sissä. Valtaosissa ja palokaivoissa oleilee vesilintuja ja jopa kalojakin. Saaliseläinten lisäänty- misen myötä suopohjille hakeutuu myös petoja.
- Nopea kasvattaminen on tärkeää eroosion ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentämiseksi.
- Kasvittumisen seurauksena paljas suopohja muuttuu hiilen lähteestä hiilen sitojaksi.
- Puulajien vaihtelu, sekapuustot, koivu-, mänty- ja kuusikujat esimerkiksi teiden ja valtaojien varsilla ja joutokuvioilla lisäävät maiseman monimuotoisuutta ja edistävät luontaista uudis- tumista. Maiseman vaihtelua lisäävät myös pienialaiset yksittäiset metsittämättä jätetyt alu- eet.

Suopohjan ottamista **maatalouskäyttöön** helpottaa entisen tuotantoalueen tasaisuus, yhtenäisyys ja kas- vukuntoisuus. Suurin etu viljelyn aloittamisessa on suopohjien lähes täydellinen rikkaruohottomuus, joka kuitenkin menetetään muutamassa vuodessa. Suopohjat ovat muutenkin puhtaita lannoite- ja torjunta- aineista sekä saasteista. Käytännössä kuitenkin vain osa suopohjista soveltuu viljelykäyttöön ja tärkeimpiä viljelyä rajoittavia tekijöitä ovat maaperän karkeus, kivisyys sekä liian tiivis pohjamaa.

Jälkikäyttömuotojen vesistövaikutukset liittyvät kiinteästi mm. jälkikäyttömuodon tarvitsemiin maan- muokkaustoimenpiteisiin ja alueen nopeaan kasvittamiseen. Metsätalouden rajut maanmuokkaustoimen- piteet lisäävät ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista ja vedenlaatu huononee tuotannon aikaises- ta. Kevyen maanmuokkauksen jälkeen laatu on lähellä tuotannon aikaista, mutta ilman toimenpiteitä ve- denlaatu on parempi kuin tuotannon aikainen kiintoaineen ja typen osalta. Maatalouden myötä maa pyri- tään ottamaan hyötykäyttöön mahdollisimman pian ja saattamaan se kasvipeitteiseksi. Maatalous on muutenkin merkittävä vesistön kuormittaja ja lannoitukset lisäävät kuormituksen määrään. Suopohjan viljelyksillä käytettävien lannoitteiden tulisi olla niukkaliukoisia ravinteiden huuhtoutumisen estämiseksi ja käytettävä lannoitemäärä on muutenkin laskettava tarkkaan, sillä varastoon lannoittaminen ei sovellu turvemaille. (Perälä ym. 2005)

8 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Tässä YVA –selostuksessa on käsitelty vain kahta vaihtoehtoa

- 0 –vaihtoehtoa ja
- 1 –vaihtoehtoa.

0-vaihtoehtodossa turvetuotantoa ei aloiteta ja alue säilyy nykyisenkaltaisena, lähes luonnontilaisena alueena. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta alueella ympäristövaikutuksia ja alueen kuormitus säilyy ennallaan.

1 –vaihtoehtodossa hanke toteutuu koko suunnittelulla tuotantoalalla (202,2 ha) vesienkäsittelymenetelmän ollessa ympärivuotinen pintavalutus.

Tuotantoaika on noin 25–30 vuotta riippuen turvekerroksen paksuudesta, tuotantokelpoisen pinta-alan laajuudesta sekä pinta-alan kulloisestakin käyttöasteesta. Koko alalla tuotantoa olisi vain osan aikaa, koska alueita otetaan tuotantoon ja niitä myös poistuu tuotannosta vähitellen. Suon laidalla olevat matalat alueet poistuvat yleensä ensimmäisenä tuotannosta.

Turvetuotannon vaiheet eivät välttämättä seuraa toisiaan, vaan yksittäisellä turvetuotantoalueella eri vaiheet lomittuvat keskenään siten, että alueella voi olla tuotannon lisäksi sekä kunnostettavaa että turpeen loppumisen vuoksi jo tuotannosta poistunutta pinta-alaa.

Turvetuotanto hävittää toiminta-alueen suoluonnon, joten tuotantoalueen käyttöönnotosta ja tuotannon intensiivisyydestä johtuen toiminnasta aiheutuu ympäristövaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna.

Tuotannon päättymisen jälkeen siirrytään jälkihoitovaiheen kautta jälkikäyttövaiheeseen. Jälkikäyttömuoto ja alueen maanomistajan tahto määrittävät sen miten jälkikäyttömuotoon siirrytään, joko vaiheittain tai vasta kun tuotanto on loppunut alueella kokonaisuudessaan. Hankealueen ja siten myös jälkikäyttöön siirtyvän alueen laajuus luo tarvetta jossain vaiheessa tuotannosta vapautuvien alueiden sekä koko hankealueen jälkikäytön suunnitteluun. Luodesuon koko hankealue on Vapo Oy:n ja Kuopion Energia Oy:n omistuksessa ja tämän alueen jälkikäytöstä vastaavat hankealueen omistajat.

Seuraavaksi on tarkoitus tehdä lyhyt yhteenveto YVA -menettelyssä esille tulleista vaikutuksista. Yhteenvedossa ja vertailussa painottuvat vesiensuojelu, vesistön käyttö, pohjavesi, luontovaikutukset sekä asuminen, viihtyvyys ja alueen käyttö. Vertailu on erittelevä ja siinä pyritään tuomaan esiin oleellimmat seikat, joita käyty läpi tässä YVA -selostuksessa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 118) yhteenveto vaikutuksista ja vertaillaan vaihtoehtoja. Taulukossa esiin tulevat asiat eivät ole yhteismitallisia. Esimerkiksi luonto- ja työllisyysvaikutusten merkitystä ei voida suoraan rinnastaa ja lisäksi painotukset ovat sidoksissa kunkin arvioitsijan omaan arvomaailmaan.

Taulukko 118. Vaihtoehtojen vertailu: hanketta ei toteuteta (0-vaihtoehto) ja hanke toteutetaan kokonaisuudessaan (1-vaihtoehto).

Vaikutuskohde	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Maa- ja kallioperä	Maa- ja kallioperä säilyvät muuttumattomina.	Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 230 ha, välittömät maaperä- ja kasvillisuusvaikutukset kohdistuvat noin 214 ha alueelle. Tältä alueelta poistetaan kasvillisuus ja pintamaat kokonaan ja turvetta tullaan nostamaan 1 -2 m pinnasta. Alustavien suunnitelmien mukaan turvetta nostetaan noin 101 000 m ³ vuodessa eli noin 2,0 – 2,5 milj. m ³ koko tuotantoaikana. Hankkeella ei ole vaikutusta kallioperään.

Vaikutuskohde	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Pohjavesi (kaivot, lähteet)	Hankealue ei sijoitu eikä sen välittömässä läheisyydessä sijaitse pohjavesialueita. Hankealueen läheisyydessä noin 0,5 – 1 km etäisyydellä sijaitsee 8 kaivoa. Näistä kolme on tällä hetkellä käytössä. Tuotantolohkojen 1 ja 2 lounaispuolella noin 700 – 800 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi lähde. Lähteen luonnontilasta ei ole tietoa. Hankkeen kaukovaikutusalueella Remeskyän Syrjälän tilalla sijaitsee toinen lähde. Pohjaveden pinnan tasossa sekä virtaus-suunnissa hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä ei tule tapahtumaan muutoksia.	TuKos –hankkeen yhteydessä tehtyjen pohjaveden pinnan mittauksen mukaan pohjaveden pinnan taso laskee keskimäärin 1 – 2 m tuotantoaikana. Pohjaveden pinta laskee suolla ja vähäisessä määrin sen reuna-alueilla. Vaikutukset yli 500 metrin etäisyydellä sijaitseviin talousvesikaivoihin ovat epätodennäköisiä ja torjuttavissa suunnittelulla. Hankealueen lähimmät kaivot sijaitsevat alle 500 metrin etäisyydellä ja niissä voidaan mahdollisesti todeta lievää pohjaveden pinnan tason laskua. Kaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun hankkeen toteuttamisella ei katsota olevan vaikutusta. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta lähteisiin, koska ne sijaitsevat suhteellisen kaukana hankealueesta, reilusti yli puolen kilometrin etäisyydellä.
Pintavedet (Rikkajoki, Näläntöjärvi, Remesjoki, Jylängönjoki, Osmanginjärvi)	Luodesuon hankealueesta 191 ha on ojitettua ja 23 ha ojittamatonta aluetta. Mikäli hanke ei toteudu suo toimii edelleen vesivarastona kuten nykyisin. Nykyinen vesistökuormitus on noin 910 kg kiintoainetta, 7 kg fosforia ja 80 kg typpeä vuodessa. Pintavesien kemiallinen tila on tällä hetkellä välttävä/huono ja ekologinen tila välttävä/tyydyttävä.	Uuden tuotantoalueen kuormitus tulee kohdistumaan Rikkajokeen, Näläntöjärveen, Remesjokeen, Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen. Tuotantoaikaisen vesistökuormituksen arvioidaan olevan kiintoaineen osalta noin 2 435 kg, fosforin osalta n. 30 kg ja typen osalta noin 1 330 kg vuodessa. Luodesuon turvetuotantoalueen fosfori- ja typpi-kuormituksen osuus vesistöjen kokonaiskuormituksesta vaihtelee fosforin osalta 0,1 – 1,0 % ja typen osalta 0,5 – 1,2 %. Laskelmien mukaan kuormitus tulee olemaan suurinta Remesjokeen, Jylängönjokeen ja Osmanginjärveen. Pienintä kuormitus tulee olemaan Rikkajokeen.
Kalasto ja kalastus sekä ravut ja ravustus	Hankealueen alapuolisten vesistöjen vedenlaatu ei kalojen ja rapujen elinolosuhteiden osalta vastaa tälläkään hetkellä optimitalannetta. Kalojen ja rapujen elinolosuhteet pysyvät muuttumattomina, huomioiden kuitenkin muista tekijöistä johtuva vesistöjen yleinen rehevöityminen ja sen vaikutukset vesistöissä ja kalojen sekä rapujen elinolosuhteissa. Alapuolisissa vesistöissä esiintyy mm. ahventa, särkeä, haukea, taimenta, madetta, lahnaa, kuhaa ja säynettä. Rapua esiintyy Rikkajoessa, Remesjoessa sekä Jylängönjoessa.	Hankealueelta aiheutuvan kuormituksen (kiintoaine, fosfori, typpi) ei arvioida muuttavan vedenlaatua niin, että sillä olisi merkittäviä vaikutuksia kalastolle. Lietymishaittaa ja pyydysten limoittumista voi esiintyä hitaasti virtaavilla osuuksilla tai seisovassa vedessä. Kun huomioidaan turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta, lietymishaitta ei todennäköisesti havaita lasku- ja purkukohtaa kauempana. Vedenlaatutietojen perusteella ravun lisääntymisen ei pitäisi hankealueen ojituksen myötä (happamuus lisääntyy) takia vaarantua, sillä pH tasot ovat pysyneet kohtalaisen korkeina.

Vaikutuskohde	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Vesikasvillisuus	Rikkajoen vesikasvillisuudesta ei ole tietoa. Näläntöjärveltä on tavattu 40 eri vesikasvilajia. Valtaosa (35/40) kasveista luokitellaan elinvoimaisiksi. Kolmen lajin uhanalaisluokituksesta ei ole tietoa. Alueella tavatuista kasveista taarna on erittäin uhanalainen ja hetesara alueellisesti uhanalainen. Jylängönjoen kasvillisuudesta 25 – 75 % on vesisammalia. Osmanginjärveltä on tehty havaintoja 32 eri kasvilajista. Näistä valtaosa (30/32) on elinvoimaisia. Yhden lajin osalta tarkkaa lajimääritelmää ei ole tehty mistä johtuen uhanalaisuudesta ei ole varmuutta. Alueelta tavattu hetesara on alueellisesti uhanalainen. Vesistöjen luontainen rehevöityminen (muusta kuormituksesta johtuen) tulee muuttamaan kasvillisuutta hitaasti.	Yleisesti, vesistökuormituksen lisääntyessä rehevöityminen kasvaa. Rehevöitymisen seurauksena vesistöjen kasvillisuuden määrää saattaa kasvaa, kasvien koko suureta ja kasvustot tihentyä. Liettymisen myötä pohjavervoiset kasvit saattavat hävitä. Hankkeen vaikutuksesta vesikasvillisuuden muutosta voi tapahtua vesistöjen rannoilla kuivatusvesien purkukohtien läheisyydessä. Muualla vaikutukset arvioidaan epätodennäköisiksi, koska turvetuotannon kuormitusosuus koko vesistönkuormituksesta on vähäinen. Näläntöjärvellä tavatun taarnan tarkka esiintymispaikka ei ole tiedossa, joten turvetuotannon aiheuttamia vaikutuksia lajiin ei voida tarkalleen arvioida.
Pohjaeläimet	Rikkajoen, Näläntöjärven ja Osmanginjärven pohjaeläimistä ei ole tietoa. α-klorofyllipitoisuuden (13 – yli 260 $\mu\text{g/l}$) mukaan Näläntöjärvi luokitellaan lievästi rehevästä yli rehevään. α –klorofyllipitoisuus viittaa planktonlevien runsauteen. Osmanginjärven α-klorofyllipitoisuus on vaihdellut 14 – 54 $\mu\text{g/l}$, rehevästä erittäin rehevään. Jylängönjoesta on tavattu 33 eri pohjaeläinlajia tai lajiryhmää.	Turvetuotannon kuormittamalla vesistöjen koskialueilla on havaittu, että pohjaeläinten, erityisesti vesiperhosten lajimäärät ovat kasvaneet. Pohjan liettymisen saattaa suosia pehmeillä orgaanisilla materiaaleilla toimeentulevia ja siitä hyötyviä eliöryhmiä, esim. kaksisiipisiä. Liettymistä esiintyy lähinnä kuntoonpanovaiheessa, sen jälkeen liettymisen arvioidaan olevan vähäistä.
Suoluonto ja kasvillisuus	Luodesuo on lähes kokonaan ojitettua ja luonnontilaltaan jo voimakkaasti muuttunut rämettä, jolla puuston kasvu on paikoin voimakasta. Hankealueelta on tavattu 23 sammal- ja jäkälälajia sekä 109 putkilokasvilajia. Alueella tavatuista kasveista yksikään ei ole uhanalainen. Luodesuon ei ole arvioitu olevan kasvistollisesti merkittävä. Hoitamattomana alue kasvaa vähitellen umpeen (puuston määrä lisääntyy).	Hankkeen toteutumisen myötä kasvillisuus poistetaan kokonaan koko tuotantoalueelta. Kasvillisuus palautuu turvetuotannon jälkeen. Jälkikäyttömuoto ratkaisee mitä lajista alueelle kasvaa. Alueelle saattaa palautua myös suolajisitoa, riippuen alueen silloisesta vesitaloudesta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee alueellisesti uhanalaisen lehto- orvokin esiintymä. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta tähän lajiin.
Suojelualueet	Lähimmät Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät suojeluohjelma-alueet (Herraskallio ja Sammakkolammen vanha metsä) sijaitsevat 5 -7 km etäisyydellä hankealueesta.	Hankkeella ei ole vaikutusta suojelualueisiin tai –kohteisiin pitkien etäisyyksien vuoksi. Luodesuo ei ole luonnonsuojellisesti arvokas kohde.

Vaikutuskohde	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Luonnon monimuotoisuus	Luodesuo on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta. Hankealueen suotyypeistä moni on jo muuttuma-asteella. Hankealueella tavatuista luontotyypeistä kaksi on uhanalaista: vaarantuneiksi luokiteltu lyhytkorsiräme ja erittäin uhanalaiseksi luokiteltu ruohokorpi. Kokonaisuudessaan Luodesuo kuuluu ns. välipintaisiin keskiboreaalisiin aapasoihin. Alueen luonnontilaisuus/monimuotoisuus tulee muuttumaan ja vähenemään luontaisesti ilman turvetuotantoakin.	Turvetuotanto vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen pääasiassa kahdella tavalla: se vähentää luonnontilaisia suoyhdistymiä ja suotyypppejä sekä kaventaa kasvi- ja eläinlajien elinympäristöjä. Hankealueelle sijoittuvat uhanalaiset luontotyypit ruohokorpi ja lyhytkorsiräme sijaitsevat tuotantolohkoilla 1 ja 2. Yhteensä ne kattavat karkeasti arvioiden lohkojen 1 ja 2 pinta-alasta noin 15 % ja koko hankealueesta noin 5 %. Suomella on kansainvälinen vastuu eräistä luontotyypeistä. Välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot on yksi niistä, täten hankkeella on vaikutusta Suomen vastuuluontotyypppeihin. Arvioiden mukaan välipintaisten keskiboreaalisten aapasoiden kokonaispinta-ala on noin 3 milj. ha, Luodesuo osuus kokonaisalasta on vain 0,007 %.
Linnusto	Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on havaittu 14 suojellisesti arvokasta lintulajia. Näistä vain kaksi on luokiteltu uhanalaiseksi: keltavästäräkki (vaarantunut) ja sinisuohaukka (vaarantunut). Vaikka Luodesuolta on tavattu suojellisesti arvokkaita lajeja, ei sitä pidetä linnustollisesti merkittävänä alueena.	Hankkeen toteutumisen myötä muuttuvat lintulajien suhteet alueella. Suota elinympäristönään suosivista lajeista suurin osa häviää alueelta, eikä alueelle enää muodostu suoympäristölle ja suon reuna-alueille tyyppillistä pesivän ja alueita ruokailuun käyttävän lajiston rakennetta. Suoympäristön muuttumisen vaikutukset rajoittuvat useimpien lintulajien suhteen noin 20 – 100 metrin etäisyydelle tuotanto-alueesta. Arkojen lajien suhteen työkoneista aiheutuva melu saattaa vaikutus voi olla 100 – 500 m. Suon jälkikäyttövaiheessa mikäli alue vesitetään lajisto voi korvautua vesi- ja rantalinnustoon kuuluvilla lajeilla. Mikäli alue metsitetään, linnusto tulee ainakin alkuvaiheessa olemaan melko lajiköyhää. Mikäli alue tulee peltoviljelyyn, soveltuu se muuтонаikaiseksi levähdysalueeksi.
Hyönteiset	Hankealueella ei ole tehty hyönteisselvitystä, joten tarkkaa tietoa alueen hyönteististä ei ole. Luodesuo lähes kokonaan ojitettu, joten sen ei uskota olevan otollisin elinympäristö vaatelialle suolajeille. Alueen luontaisen muuttumisen myötä myös hyönteisten esiintymisessä todennäköisesti tapahtuu muutoksia.	Soilla elävät perhoslajit katoavat kun niille sopiva biotooppi kasvilaajeneen häviää. Turvetuotannosta johtuvan kuivatuksen seurauksena alueelta häviävät ensimmäisen vaatelialat lajit. Vedessä elävien hyönteistoukkien esiintyminen ja kehitys saattavat häiriintyä, mikäli vesistöjen pH laskee kuivatusvesien johdosta merkittävästi. Kun huomioidaan turvetuotannon kuormitusosuus, se ei liene kovin todennäköistä. Turvetuotantoalueiden paloaltaissa sitä vastoin on todettu monipuolinen vesikuoriais- ja vesiludelajisto.

Vaikutuskohde	0 -vaihtoehto	1 -vaihtoehto
Muu eläimistö	Hankealueen eläimistö on tavanomaista: hirviä, jäniksiä, metsäkanalintuja. Alueelta on tehty myös suurpetohavaintoja. Mikäli hanketta ei toteuteta, säilyvät olosuhteet eläimistölle samankaltaisina.	Turvetuotantoalue ei sovellu useimmille eläinlajeille elinympäristöksi, mutta useat lajit saattavat käyttää aluetta ruokailualueena. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta suurpedoille, koska näiden reviirit ovat luontaisesti hyvin laajoja eikä luontoselvitysten yhteydessä tehty havaintoja esim. näiden eläinten pesistä.
Ilmasto	Luodesuo toimii hiilivarastona, josta nykyisessä maankäytössä vapautuu hiilidioksidia (CO₂) vuodessa noin 930 tonnia ja metaania (CH₄) noin 4 tonnia. Ilmaan vapautuva hiilidioksidi on peräisin metsäojitetulta alueelta. Luonnontilainen alue sitoo hiiltä itseensä.	Tuotannon aikana alueelta vapautuu ilmaan hiilidioksidia noin 2 790 tonnia ja metaania noin 8 tonnia vuodessa. Jälkikäytön aikana alueelle sitoutuu hiilidioksidia jälkikäyttömudosta riippuen 202 – 1 310 tonnia vuodessa. Alueen jälkikäyttömudosta metsitys sitoo eniten ja peltokäyttö vähiten.
Liikenne	Nykyinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on 340 – 420 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 2,4 – 8,2 %.	Hankealueelta turve tullaan kuljettamaan joko Kuopion tai Haapaveden voimalaitokselle. Karkeasti arvioiden puolet turpeesta kuljetaan Kuopioon ja puolet Haapavedelle. Arvioiden mukaan turvekuljetuksia olisi noin 14 edestakaista kuljetusta vuorokaudessa. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset tulevat kohdistumaan hankealueen ja Pyhännän sekä hankealueen ja Kiuruveden välisille tieosuuksille. Näillä tieosuuksilla raskaan liikenteen määrä tulee lisääntymään turvekuljetusten myötä 25 – 74 %.
Asuminen, elinolot, viihtyvyys ja terveys	Hankealueelta ei aiheudu lähiasutukselle melu- tai pölyhaittaa. Aluetta hyödynnetään virkistyskäytössä (retkeily, marjastus, sienestys). Raskaan liikenteen määrät hankealueen läheisyydessä eivät ole suuria.	Turvetuotannon voidaan olettaa aiheuttavan jonkin asteista pölyhaittaa ympäröivälle asutukselle, koska osa asutuksesta sijaitsee suhteellisen lähellä noin 200 – 300 metrin etäisyydellä. Turvepölyaltistuksesta aiheutuva terveysriski arvioidaan alhaiseksi. Tämä johtuu lyhytaikaisista ja suhteellisen pienistä pitoisuuksista, vuosittaisten tuotantopäivien vähäisestä lukumäärästä, sääolosuhteiden vaihtelusta sekä väestön ajankäytöstä (altistumisajasta).

Vaikutuskohde	0 -vaihtoehto	1 -vaihtoehto
Asuminen, elinolot, viihtyvyys ja terveys		Arvioiden mukaan epäedullisissa olosuhteissa lähimpien asuin-kiinteistöjen ulkoalueilla 55/50 dB:n meluraja saattaa ylittyä. Kun huomioidaan kasvillisuuden ja maaston muotojen vaikutus ei tuotannon aikaisista toimista oleteta aiheutuvan kohtuutonta haittaa alueen asukkaille. Haitallisia melu- ja pölyvaikutuksia pyritään ehkäisemään erilaisilla toimenpiteillä mm. suojavyöhykkeillä tuotantoalueen ja asutuksen välillä. Nykyinen virkistyskäyttö (retkeily, marjastus, sienestys) alueella loppuu tuotannon ajaksi. Jälkikäyttömuodosta riippuen virkistyskäyttö on mahdollista tuotannon loppumisen jälkeen. Tehtyjen asukaskyselyiden vastauksen perusteella asukkaat epäilevät että pöly- ja meluhaittojen lisäksi turvetuotannosta aiheutuu haittaa vesistöille ja raskas liikenne tulee lisääntymään. Toteutuessaan hankkeella saattaa olla paikallisia ja alueellisia työllistäviä vaikutuksia urakoitsijoiden ja liikennöitsijöiden kautta.

9 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Hanketta voidaan pitää toteutuskelpoisena vaikkakin siitä aiheutuu vaikutuksia luontoon ja vesistöihin. Hankkeella on vaikutuksia uhanalaisiin luontotyypeihin, mutta hankealueelta ei ole tavattu uhanalaisia kasvi- tai eläinlajeja. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisellä olisi vaikutusta uhanalaisiin luontotyypeihin sillä alue on suurimmaksi osaksi ojitettua aluetta jonka luonnontilaisuus on muuttunut ja alueen luontotyypit ovatkin jo muuttumisasteella.

Hanke ei aiheuta sellaista vesistökuormitusta, joka heikentäisi merkittävästi entisestään hankealueen alapuolisten vesistöjen tilaa. Esimerkiksi Näläntöjärven osalta fosfori- ja typpikuormituksesta luonnonhuuhtouman osuus on 42 – 53 % ja maatalouden 34 – 38 %. Verrattaessa vuoden 2008 Näläntöjärven fosfori- ja typpikuormitukseen Luodesuon turvetuotantohankkeen laskennallinen kuormituslisäys olisi fosforin osalta noin 0,5 – 1,0 % ja typen osalta noin 0,6 – 1,2 % (Taulukko 119). Osmanginjärven kohdalla kaukovaluma-alueen osuus fosfori- ja typpikuormituksesta 85 – 90 %, maatalouden osuus fosfori- ja typpikuormituksesta on keskimäärin 6 – 7 % ja luonnonhuuhtouman osuus n. 2 – 4 %. Jos arvioidaan, että kaikki Luodesuon kuivatusvedet (pahin tilanne) johtuvat Osmanginjärveen, kuormituslisä fosforin osalta on 0,2 – 0,3 % ja typen osalta 0,5 – 1,1 % (Taulukko 119).

Taulukko 119. Näläntöjärven fosfori- ja typpikuormitus vuonna 2008 (Hilli & Vepsä 2008) ja Osmanginjärven laskennallinen fosfori- ja typpikuormitus (Manninen ym. 2003) sekä Luodesuon turvetuotantohankkeen arvioitu kuormitusvaikutus (kuormituslisä) molempiin järviin.

Kuormittaja	Fosforikuormitus		Typpikuormitus	
	kg/v	%	kg/v	%
NÄLÄNTÖJÄRVI (Hilli & Vepsä 2008)				
Maatalous	1 151	38	24 862	34
Metsätalous	252	8	1 696	2
Laskeuma	122	4	4 749	7
Turvetuotanto, netto	113	4	2 242	3
Haja-asutus (sis. loma-asutus)	132	4	863	1
Luonnonhuuhtouma	1 273	42	38 229	53
YHTEENSÄ	2 043	100	72 641	100
Luodesuo, netto	10 - 21	0,5 – 1,0	422 - 868	0,6 – 1,2
OSMANGINJÄRVI (Manninen ym. 2003)				
Kaukovaluma-alue	17 484	90,1	217 921	85,7
Pelto (maatalous)	1 272	6,6	16 953	6,7
Turvemaat	49	0,3	1 460	0,6
Kangasmaat	222	1,1	6 566	2,6
Laskeuma	18	0,1	921	0,4
Turvetuotanto, netto	5	0,03	163	0,1
Haja-asutus	57	0,3	228	0,1
Luonnonhuuhtouma	302	1,6	10 064	4,0
YHTEENSÄ	19 409	100,1	254 276	100,2
Luodesuo, netto	31 - 61	0,2 – 0,3	1 329 – 2 731	0,5 – 1,1

Kun huomioidaan vielä, että turvetuotannon kuormitus on nykyisin merkittävästi pienempää kuin aiemmin arvioidaan hanke toteuttamiskelpoiseksi. 1990 –luvun loppuun saakka turvetuotanto oli nykyistä merkittävästi laajempaa ja kuivatusvesien puhdistuksen taso on ollut ns. perustasoa. Tällä hetkellä käytössä

olevat tuotantoalat tulevat pienentymään voimakkaasti kuluvalle vuosikymmenellä ja tuotantoon jäävillä aloilla kuormitus tulee pienemään tehostetun kuivatusvesien puhdistuksen (pintavalutus) myötä.

Hanke ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hankealue sijoittuu suurimmaksi osaksi maakuntakaavaan merkitylle turvetuotantoalueelle. Hankkeen toteuttamisen mahdollistavat YVA – menettely ja luvitus käyvät läpi kuulemis- ja arviointimenettelyn. Näin menetellen voidaan varmistaa, että ne, joihin hankkeella saattaa olla vaikutusta, pystyvät vaikuttamaan hankkeen toteutukseen ja laajuuteen.

Hankealue ja toiminnot hankealueella sekä suojavaähykkeet tullaan sijoittamaan siten, ettei niistä aiheudu kohtuutonta melu- tai pölyhaittaa läheiselle asutukselle.

Hankkeen toteuttamisella pyritään varmistamaan alueen energiantuotanto, ja sillä pyritään korvaamaan käytöstä poistuvia turvetuotantoaloja.

10 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT JA BAT

YVA -menettelyn keskeisenä tavoitteena on ehkäistä haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen on hankkeen elinkaaren eri vaiheisiin liittyvää toimintaa, jolla estetään, vähennetään tai korjataan hankkeesta aiheutuvia (erityisesti merkittäviä) haitallisia ympäristövaikutuksia.

Turvetuotannon ympäristölle aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan oleellisesti vähentää erilaisin suojelutoimenpitein. Keskeiset haittojen ehkäisymahdollisuudet liittyvät:

- tuotantoalueiden sijoitukseen ja määrään sekä kokoon,
- suojavyöhykkeiden sijaintiin, määrään ja kokoon,
- vesiensuojelutoimenpiteisiin,
- kuivatusvesien johtamispaikkoihin,
- rakennettavan tiestön sijoittamiseen ja
- häiriöitä aiheuttavien toimintojen ajoittamiseen.

Edellä mainituista haittojen ehkäisyvaihtoehdoista YVA -menettelyn yhteydessä on tarkasteltu etenkin eri vesiensuojelutoimenpiteitä vesienjohtamisreiteistä menetelmiin. Myös muihin suojelutoimenpiteisiin on kiinnitetty huomiota suunnitteluvaiheessa sekä YVA -menettelyn yhteydessä esille nousseiden asioiden myötä. Yleisesti ottaen suojelutoimenpiteiden tarpeellisuuteen ja laajuuteen vaikuttavat keskeisesti mahdollisesti esiin nousevien tuotannon ja ympäristön välisten ristiriitojen määrä ja laatu.

Turvetuotantoalueella on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) ja ympäristön kannalta parasta käytäntöä (BEP), jotta turvetuotannon ympäristövaikutuksia saadaan vähennettyä (Värynen ym. 2008). Ympäristönsuojelulaissa (YSL 3 § k 4) parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä. Parhaalla käytännöllä sen sijaan tarkoitetaan menetelmää, jolla tehokkaimmin saavutetaan ympäristön suojelun yleisesti korkea taso. (Värynen ym. 2008)

Vesistövaikutusten minimoimiseksi tulee turvetuotantoalueen vesienkäsitelyssä noudattaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Vesienkäsitely pintavalutuksella on aina parasta käyttökelpoista tekniikkaa turvetuotannossa, joten Luodesuon turvetuotantoalueelle suunnitellut vesiensuojelurakenteet ovat BAT -periaatteen mukaiset. Lisäksi vesistövaikutusten minimoinnissa on oleellista vesiensuojelurakenteiden kunnossa pitäminen sekä toimien huolellinen suunnittelu ja toteutus. Uusia tuotantoalueita otettaessa käyttöön vesiensuojelu tulee huomioida kunnostusvaiheesta alkaen. Kuormitusta voitaneen ajan myötä vähentää ottamalla käyttöön kulloinkin saatavissa olevaa parasta mahdollista tekniikkaa. Alueen jälkikäytön suunnittelun onnistuessa hyvin siitä saatava hyöty ja samalla haittojen minimointi tuntuu ajallisesti pitkään tulevaisuudessa.

Turvetuotannossa syntyvän pölyn määrään voidaan vaikuttaa valitsemalla vähän pölyäviä tuotantotapoja. Mikäli tuotantoalueen läheisyydessä on asutusta, voidaan kovalla, asutukseen suuntautuvalla, tuulella, toiminta keskeyttää pölyhaittojen minimoimiseksi. Pelastuslain mukaan toimet alueella tuleekin keskeyttää tuulen nopeuden kohotessa 4 -7 m/s jo pelkästään tulipalonvaaran vuoksi. Lähimmän asutuksen ja tuotantoalueen väliin voidaan jättää metsää, mikä hillitsee hieman pölyn leviämistä. Luodesuon hankealueella on rajattu siten, että etäisyyttä lähimpään asutukseen on kasvatettu ja asutuksen ja tuotantoalueen väliin on jätetty suojavyöhykkeitä. Lisäksi turveaumojen sijoittamisella mahdollisimman kauas asutuksesta voidaan vaikuttaa aumauksesta aiheutuvaan pölyhaittaan. Luodesuolla aumat sijaitsevat pääosin lohkojen keskiosissa, eikä niitä ole sijoitettu tuotantoalueen reunaosiin lähellä asutusta.

Turvetuotannosta aiheutuvan meluhaitan syntymiseen voidaan myös vaikuttaa lähes kaikilla edellä mainituilla toimenpiteillä (rajoitukset, suovyöhyke ja -puusto sekä suunnittelu). Tehokas keino haittojen vähentämiseksi on myös melun osalta tuotantoalueen ja asutuksen väliin jäävä puustoinen suojavyöhyke. Meluhaittaa voidaan pienentää myös tuotantomenetelmien valinnalla, ajoittamalla meluisimmat työvaiheet päiväsaikaan sekä käyttämällä mahdollisimman vähän meluavia koneita. Lisäksi asutuksen läheisillä lohkoilla työskentelyyn kiinnitetään erityistä huomiota siten, että vaikutukset (melu ja pöly) asutukseen pyritään minimoimaan.

Turvetuotantoalueelle ja siltä pois suuntautuva liikenne, erityisesti raskas liikenne, kannattaa keskittää päiväaikaan, jolloin lepoajan melu- ja mahdollinen värinähäiriö minimoituu. Jo suunnitteluvaiheessa kuljetusten aiheuttamia pöly- ja meluhaittoja voidaan vähentää sijoittamalla mm. lastausalueet mahdollisimman kauaksi asutuksesta. Myös kuormien huolellinen peittäminen vähentää pölyämistä kuljetusten aikana. Jos rekkaliikenne lisääntyy sulan maan aikana, päällystämättömien teiden kastelua kannattaa harkita tiepölyn haittojen vähentämiseksi kuljetusreittien varsilla. Luodesuon tapauksessa tämä tarkoittaa käytännössä tuotantoalueen teiden kastelua, itse kuljetusreitti voimalaitoksille on päällystettyä tietä. Teiden mahdolliset onnettomuuksille riskialttiit kohdat sekä liikenteen kannalta ns. herkät alueet kannattaa varustaa varoitustauluin (*"Turvekuljetukset käynnissä –kyltti"*) ja huomioida erityisesti muun muassa alentamalla ajonopeuksia.

Tieliikenteessä syntyvää melua voidaan vähentää pienentämällä liikenteen määrää tai alentamalla nopeuksia. Nopeuden alentaminen 100:sta 80:een tai 80:stä 60:een km/h alentaa melua 2-3 dB:llä. Vastaavasti liikennemäärän puolittuminen vähentää melua 3 dB:llä. Luodesuolta tapahtuvien turvekuljetusten yhteydessä tullaan nopeuksia mahdollisuuksien mukaan pienentämään sekä kuljetuksia harventamaan siten että meluhaitta jäisi mahdollisimman pieneksi.

Polttoaineiden ja jätteiden säilytyksestä, käytöstä ja käsittelystä on huolehdittava alueella niin, ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle. Koneiden polttoaineena käytetään joko diesel- tai polttoöljyä. Polttonesteiden tai öljyjen säilyttämiseen tulee käyttää käyttötarkoitukseen soveltuvia säiliöitä, joiden avulla ehkäistään mahdolliset vuodot ympäristöön. Haitallisten vaikutusten vähentämiseksi polttoaineiden varastoinnissa noudatetaan annettuja ohjeistuksia, muun muassa varastointipaikat sijoitetaan riittävän etäälle vesistöistä, ettei öljyä vahingon sattuessa pääse leviämään veden mukana. Turvetuotantoalueella järjestetään ja otetaan käyttöön asianmukainen jätteiden lajittelu jätesuunnitelman mukaisesti sekä liitytään mahdollisuuksien mukaan alueella järjestettyyn jätteenkuljetukseen.

Maankäyttöön ja maisemaan liittyen jätetään tuotantoalueen ympärille ja keskelle mahdollisuuksien mukaan suojavyöhykkeitä pöly- ja maisemahaittojen minimoimiseksi. Luodesuolla hankealuetta ympäröivät lähes joka puolella puustoiset alueet, joten suojavyöhykkeet ovat jo olemassa. Tuotantoalueen ympärillä oleva puusto pyritään säilyttämään ja suojavyöhykkeistä käyvät myös tuotantoalueen sisäpuolelle jäävät hakkaamattomat metsäsaarekkeet ja -kaistaleet, joita Luodesuolla on tuotantoalueen rikkonaisuuden vuoksi.

Sosiaalisten haittavaikutusten vähennyskeinojen etsinnässä ja haittojen ehkäisyssä vuoropuhelu, tiedon välittäminen, sen päivittäminen ja saatavuuden helppous ovat avainseikkoja. Hankkeen suunnitteluvaiheessa (YVA –vaiheessa) paikallisille asukkaille ja mahdollisille asianosaisille järjestetään kaksi tiedotustilaisuutta, joista toinen pidettiin YVA –ohjelmavaiheessa 28.9.2009. YVA –selostusvaiheessa tullaan järjestämään vastaa tilaisuus.

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Näitä voivat olla käytettyyn tietoon, menetelmiin tai tutkimustulosten tulkintaan liittyvät epävarmuustekijät. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi pohjautuu maastoselvityksiin, karttatarkasteluihin ja kyselyihin sekä kirjallisuudesta saatavaan tietoon turvetuotannon ympäristövaikutuksista. Arvioinnissa on pyritty käyttämään viimeisintä tietoa sekä mahdollisimman luotettavia lähteitä, joiden pohjalta hankkeen keskeiset vaikutukset on pyritty arvioimaan riittävällä tarkkuudella.

Hankkeen aiheuttaman **vesistökuormituksen** arvioinnissa on käytetty hyväksi ominaiskuormituslukuja, jotka pohjautuvat Vapo Oy:n päästötarkkailutuloksiin ja kirjallisuuteen. Ominaiskuormitusluvut perustuvat kuormitustarkkailuaineistoon koko Suomessa ja niissä on huomioitu myös alueiden maantieteellinen sijainti ja esimerkiksi Itä- ja Länsi-Suomen tarkkailuaineistot on yhdistetty Etelä-Suomeksi, koska niiden välillä ei ole merkittäviä alueellisia eroja. Näiden avulla voidaan melko luotettavasti arvioida hankkeen aiheuttama vesistökuormitus. Vesistövaikutuksia arvioitaessa on arvioitu sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheen aikainen kuormitus erikseen. Todellinen vesistökuormitus voidaan arvioida vasta hankkeen aloittamisen jälkeen, kun hankealueelta tulevista kuivatusvesistä voidaan ottaa vesinäytteitä. Alueen muun turvetuotannon ja hankkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu vuoden 2010 tuotantopinta-alojen perusteella. Myös yhteisvaikutusten vesistökuormituksen arvioinnissa on käytetty päästötarkkailuun perustuvia ominaiskuormituslukuja käytettyjen vesiensuojelumenetelmien mukaisesti. Vesistövaikutuksia arvioitaessa on arvioitu sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheen aikainen kuormitus. Kaikkien vesiensuojelumenetelmien osalta ei ollut kuntoonpanovaiheen aikaisia ominaiskuormituslukuja, joten kuormitus on laskettu käyttämällä tuotantovaiheen ominaiskuormituslukuja olettamalla, että 1. ojitusvuoden valunta on 1,5-kertainen tuotantovaiheeseen verrattuna. Tämän oletetaan vastaavan riittävällä tarkkuudella kuntoonpanovaiheen aikaista kuormitusta tuotantovaiheeseen verrattuna.

Pintavalutus on tehokas vesienkäsittelymenetelmä. Luodesuolla on tarkoitus käyttää ympärivuotista pintavalutusta, jonka käyttämisestä on sekä hyviä että huonompia kokemuksia. Tarkkaa arviota siitä, miten ympärivuotinen pintavalutus toimii Luodesuon tapauksessa, ei ole mahdollista sanoa vielä hankkeen tässä vaiheessa.

Pintavalutuskenttien tai muiden kosteikkojen ympärivuotista vesienpuhdistuksellista toimivuutta tutkittiin mm. TuKos –hankkeessa. Tuloksista havaittiin, että osalla kosteikoista vesi puhdistuu hyvin myös talvella roudattoman kauden lisäksi, jolloin ympärivuotisesta vesien kosteikkokäsittelystä on vesienpuhdistuksellista hyötyä. Joillakin kosteikoilla tapahtui kuitenkin myös huuhtoutumista esim. orgaanisten aineiden, fosforin, typen tai raudan osalta, ja niissä tilanteissa ympärivuotinen kosteikkokäsittely ei ole ainakaan kaikilta osin vesienpuhdistuksellisesti hyödyllisiä. Tutkimuksessa ei tullut esille mitään yksittäisiä toimivuuden tai toimimattomuuteen vaikuttavia tekijöitä. Joillakin kosteikoilla oli esiintynyt ongelmia kuten pumppausaltaan jäätymistä tai paannejään muodostumista, mutta nämä eivät tilastollisen tarkastelun perusteella näytä heikentävän vedenpuhdistustuloksia. Selvityksessä todettiin edelleen, että muidenkin tutkimusten perusteella lähtevän veden pitoisuudet ja kuormitus ovat keskimäärin pienempiä myös talvella niissä kohteissa, joissa on kosteikkokäsittely verrattuna niihin, joissa on vain sarka-ojarakenteet ja laskeutusaltaat. Veden virtausta ja jonkinasteista puhdistumista voi nimittäin tapahtua myös jääkannen alla sulassa kosteikon maaperässä ja mahdollisesti myös hieman routaantuneen turpeen alapuolisessa turpeessa. (Suomen ympäristö 30)

Alueen muun turvetuotannon ja hankkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu vuoden 2011 tuotantopinta-alojen perusteella ja vesistövaikutuksia arvioitaessa on arvioitu vain tuotantovaiheen aikainen kuormitus, sillä muut tuotantoalueet ovat jo tuotannossa, eikä tilanne, jolloin kaikki alueet otettaisiin yhtä aikaa tuotantoon, ole mahdollinen. Myös yhteisvaikutusten vesistökuormituksen arvioinnissa, kuten hankkeen vesistövaikutusten arvioinnissa, on käytetty päästötarkkailuun perustuvia ominaiskuormituslukuja käytettyjen vesiensuojelumenetelmien mukaisesti.

Pöly- ja melupäästöjen arviointi perustuu aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin eri tahojen toimesta eri turvetuotantoalueilla. Näiden tutkimusten tulosten perusteella on arvioitu etäisyyksiä, mihin asti pöly- ja me-

luvaikutukset mahdollisesti yltävät ja miten voimakkaana. Tutkimuksissa mallinnetut etäisyydet on yleensä haittojen kannalta pahimpien mahdollisten olosuhteiden mukaan, joten voidaan olettaa, että tiedot antavat oikean kuvan hankealueen mahdollisista pöly- ja melupäästöistä ympäristöön.

Hankkeen **luontovaikutusten** arviointi perustuu tehtyihin kasvillisuus- ja linnustoselvityksiin sekä kirjallisuuden pohjalta tehtyihin selvityksiin. Kasvillisuuskartoitus on tehty hankealuetta laajemmalla alueella, eikä hankealueelta tavattu tuolloin uhanalaisia tai muita huomioitavia lajeja. Inventoitu alue on laaja, mikä tekee kartoituksista aina haasteellisia. Hankealue on laajuuden lisäksi ja kasvillisuuskartoitukseen käytetty aika on ollut rajallinen, joten selvityksen tulokset eivät voi olla täysin kattavat. Vaikka selvitysalue on tutkittu lähes joka puolelta, ei esimerkiksi kaikkia alueella esiintyviä kasvilajeja tai huomioitavien lajien esiintymiä ole mahdollisesti havaittu.

Linnustoselvityksiä alueella on tehty kahtena vuotena. Pesimälinnustoa tarkasteltiin vuosina 2009 ja 2010, ja molempina vuosina havainnot olivat samansuuntaisia. Lisäksi arviot Luodesuon linnustollisesti merkittävimmistä alueista olivat samat molempina vuosina.

Hyönteisten osalta vaikutusarviointi perustuu yksinomaan kirjallisuuden perusteella tehtyyn arviointiin. Hankealueella ei ole tehty erillistä hyönteiskartoitusta.

Luodesuon muuta elämistää ei ole erikseen selvitetty, vaan sen suhteen on turvauduttu tehtyjen riista- ja asukaskyselyiden antamaan informaatioon alueen lajistosta sekä tehtyihin selvityksiin kirjallisuuden pohjalta. Hankealueen muun elämistön osalta tietoja on kohtalaisen vähän, joten tietojen ei voida olettaa olevan kattavia.

Sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu asukaskyselyjen, erinäisten tiedustelujen ja yleisöpalautteiden perusteella. Asukaskyselyn kautta on pyritty saamaan paikallisten asukkaiden mielipide hankkeesta sekä alueen paikallisesta merkityksestä. Asukaskysely lähetettiin ainoastaan kilometrin säteellä oleville kiinteistöille, joten asukaskyselyn vastaukset eivät kata lähimmän kylän, Remeskylän, asukkaiden mielipiteitä. Alueen luonto- ja virkistyskäyttöarvoista on tiedusteltu mielipidettä paikallisilta harrastajilta ja asiantuntijoilta, joilta ei juurikaan saatu tietoa alueen käytöstä ja merkityksestä. Kyselyt ja haastattelut ovat ympäristövaikutusten arvioinnissa yleisesti käytettyjä ja toimivia menetelmiä, joilla voidaan olettaa kuvaavan alueen ihmisten mielipiteitä. On kuitenkin huomattava, että kyselyihin vastaavat helpommin ne ihmiset, jotka suhtautuvat hankkeeseen kielteisesti.

Alueen jälkikäyttö tulee ajankohtaiseksi noin 25–30 vuoden kuluttua tuotannon aloittamisesta. Alueen jälkikäyttömuodosta päättää maanomistaja, eikä hankealueen jälkikäyttömuodosta ei ole vielä päätetty, joten jälkikäytön vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Tässä vaiheessa jälkikäyttöön liittyvät vaikutusten arvoinnit ovat kohtalaisen yleispiirteisiä. Jälkikäyttömuodon valintaan vaikuttaa päätöshetkellä mm. energia- ja maatalouspolitiikka. Jälkikäyttömuodon valinta vaikuttaa arvioinnissa mm. alueen kasvihuonekaasupäästöihin, jotka eroavat eri maankäyttömuotojen välillä. Arvioinnissa on otettu huomioon keskimääräinen jälkikäyttöyhdistelmä, johon kuuluu metsittäminen, viljely sekä uudelleen soistaminen.

12 VAIKUTUSTEN SEURANTA

12.1 Yleistä

Turvetuotantoalueen jatkuva seuranta on merkittävä osa ympäristövaikutusten hallintaa ja ehkäisemistä. Turvetuotannon tarkkailuryhmä on laatinut oppaan turvetuotannon vaikutusten seurantaan ("Turvetuotannon tarkkailuopas"). Luodesuon tarkkailua tullaan toteuttamaan tehdyn oppaan sekä ympäristölupaviranomaisten kanssa sovittujen käytäntöjen mukaisesti.

Turvetuotantoalueen tarkkailu suunnitellaan yleensä kokonaisuudeksi, joka sisältää käyttö- ja päästötarkkailun (kuormitustarkkailun) lisäksi vaikutustarkkailun. Turvetuotannosta aiheutuvat merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat vesistöihin, joihin myös suurin osa tarkkailuista kohdistuu. Tarkkailuista saadut tiedot ovat tärkeitä ja niitä tarvitaan, kun arvioidaan ympäristönsuojelutoimenpiteiden riittävyyttä. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

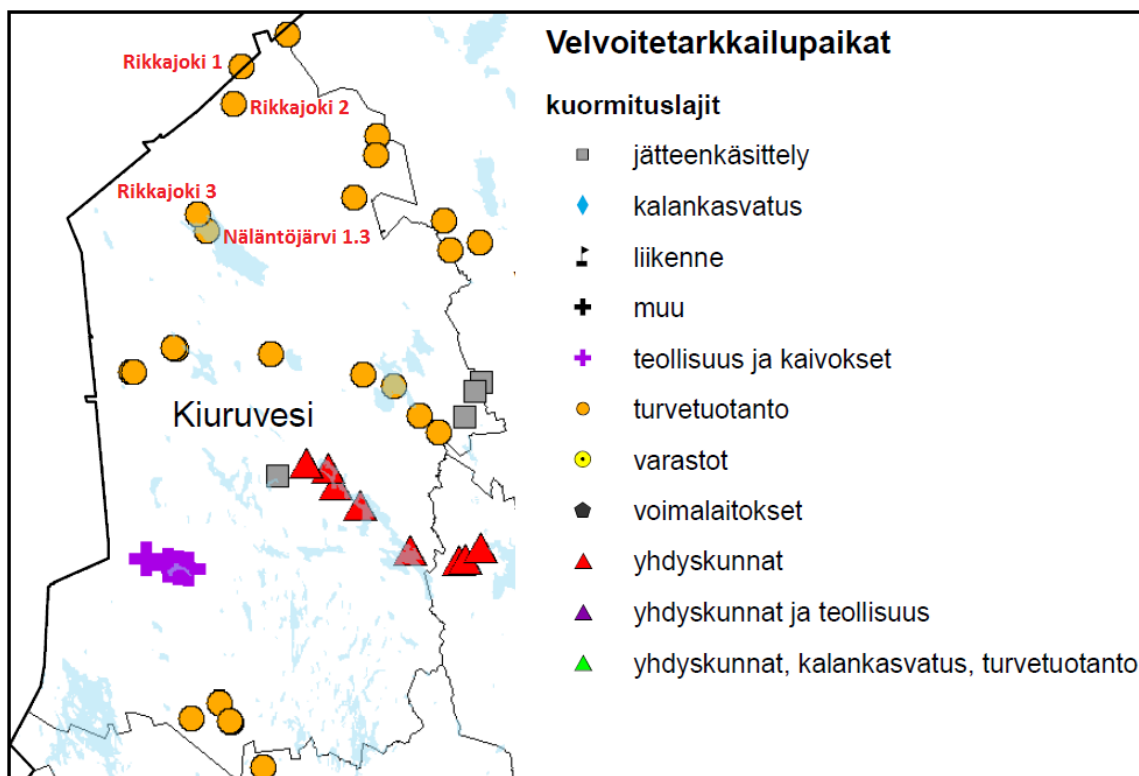
Perusteet turvetuotannon tarkkailuille löytyvät ympäristösuojelulaissa (YSL) annetuista määräyksistä. Toiminnanharjoittajan on tarkkailtava erityisesti päästöjä, jotka ovat ympäristövaikutusten syntymisen kannalta keskeisessä asemassa. Ympäristölupahakemuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot toiminnan käyttötarkkailusta sekä päästöjen ja niiden vaikutusten tarkkailusta (YSL 9 §). Ympäristönsuojelulain 46 §:ssä edelleen todetaan, että luvassa on annettava määräykset toiminnan käyttö- ja päästötarkkailusta sekä raportoinnista.

Luodesuon turvetuotantoalueen käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailua tullaan toteuttamaan Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkkailuohjelmassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Vuonna 2003 Vapo Oy:n ja Kuopion Energian Pohjois-Savon turvetuotannon kuormitus- ja vesistötarkkailut yhdistettiin yhdeksi yhteiseksi ohjelmaksi. Vapo Oy:n ja Kuopion Energian lisäksi mukana oli Ylä-Savon Turve Oy. Vuonna 2004 ohjelmaan liittyi Turveruukki Oy, vuonna 2005 Jyrkän Energiaturve Oy ja vuonna 2006 Konnun Turve Ay sekä Hannu ja Jorma Piippo Oy.

Yhteistarkkailuohjelmien yhdistämisen tavoitteena oli yhtenäistää sisältöjä. Tavoitteena oli keskittää tutkimusresursseja siten, että Pohjois-Savon turvetuotannon vesistövaikutuksista saadaan entistä luotettavampi käsitys. Tarkkailuohjelma koostuu kolmesta osasta: kuormitustarkkailu, virtavesitarkkailu ja järvitarkkailu. Ohjelma painottuu eri vuosina eri vesistöalueille kolmen vuoden jaksoina. Vuosittaisen tarkkailuohjelman sisältö päätetään mukana olevien tuottajien, Pohjois-Savon ELY –keskuksen ja tarkkailua suorittavan konsultin yhteisessä palaverissa kevättalvella.

Pohjois-Savon turvetuotantosoiden yhteistarkkailuohjelman mukaista vesistötarkkailua toteutetaan virtavesipisteissä kolmen vuoden välein. Tarkkailuvuosina jokaisesta tarkkailupisteestä otetaan neljä näytettä, joista ensimmäinen otetaan kevättulvan aikaan huhti-toukokuussa ja muut kesä-lokakuun välisenä aikana. Näytteiden ajankohdat pyritään valitsemaan edustavasti siten, että näyte saataisiin eri virtaamatilanteissa. Otetuista näytteistä analysoidaan lämpötila, happi, kiintoaine/sameus, pH, väriluku, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistyyppi (kok-N), nitraatti- ja nitriittityppi (NO_3-N , NO_2-N), ammoniumtyppi (NH_4-N), kokonaisfosfori (kok-P) ja fosfaattifosfori (PO_4-P). Järvipisteiltä kesällä myös α –klorofyllipitoisuus. Vesistön virtaama määritetään aina silloin kun se on mahdollista. Jos kiintoainepitoisuus ylittää 20 mg/l analysoidaan myös hehkutushäviö.

Tällä hetkellä Luodesuon alapuolisten vesistöjen vesistötarkkailua suoritetaan neljässä pisteessä (kts. Kuva 62). Näistä pisteistä otetaan näytteet ennen Luodesuon kuntoonpanon aloittamista sekä tuotannon aikana.



Kuva 62. Nykyiset Kiuruveden ympäristölupien velvoitetarkkailupaikat.

12.2 Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailua tehdään kaikilla turvetuotantoalueilla ja se alkaa heti kuntoonpanotöiden alkaessa ja päättyy vasta, kun alueen jälkihoitotyöt on tehty. Käyttötarkkailuun sisältyy aina vesiensuojelurakenteiden toimivuuden ja tehon tarkkailu. Toiminnan aikana Luodesuolla pidetään käyttöpäiväkirjaa, johon kirjataan tiedot mm. vesiensuojelurakenteiden kunnossapidosta ja tarkkailusta, säätilasta sekä muista turvetuotantoalueelta lähtevään vesistökuormitukseen vaikuttavista tekijöistä.

Taulukko 120. Turvetuotannon käyttötarkkailuun liittyviä tekijöitä. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

Käyttötarkkailuun, käyttöpäiväkirjaan merkittäviä asioita
*tiedot tuotantotoiminnan aloittamisesta, lopettamisesta, tuotantoaloista ja tuotantomenetelmistä
*tiedot ojitus-, kuntoonpano- ja tuotantotoiminnan etenemisestä
*kunnostustyöt
*massansiirrot
*ojitusten yhteydessä tarkat kaivuajat ja -paikat
*vesiensuojelurakenteiden valmistuminen, kunnon seuranta tarvittaessa mukaan pintavalutuskenttien penkereet, havainnot toimivuudesta sekä kaikki poikkeamat vesiensuojelusuunnitelmista
*laskeutusaltaiden, sarkaojen lietesyvyyksien ja muiden mahdollisten lietesyvyyksien tyhjentäminen sekä ojas-tojen puhdistukset
*pumppaamon asennus, käyttöaika ja mahdolliset häiriöt
*mittapadon ja mittauslaitteen asennukset ja korjaukset sekä mittapadon vedenkorkeuslukemat
*vesinäytteiden ottoajat
*sadanta, lämpötila ja tuulitiedot, tuulitauot, rankkasateet niiden kesto ja seuraukset
*huomautukset, mahdolliset valitukset
*jätehuoltoon liittyvät toimet
*pöly- ja meluhavainnot
*havainnot alapuoliseen vesistöön kohdistuvista vaikutuksista sekä muusta kuormituksesta, esim. metsäojitukset
*muut mahdolliset tapahtumat, joilla voi olla vaikutusta ympäristöön
*tiedot jälkihoitotoimien toteutumisesta, kasvittumisen etenemisestä tuotannosta poistuneilta alueilta
*alueiden ottaminen jälkikäyttöön ja alueiden luovutus maanomistajille

12.3 Päästötarkkailu

Koska toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa aiheuttamista päästöistä, suoritetaan turvetuotantoalueilla **päästötarkkailua**. Tarkkailu kohdistuu lähinnä vesistöihin, mutta myös pöly- ja melupäästöjä voidaan tarkkailla. Vesistöihin kohdistuvassa päästötarkkailussa seurataan nimenomaan tuotantoalueelta lähtevän veden laatua ja määrää. Yleensä turvetuotantoalueen päästötarkkailu liitetään osaksi laajempaa alueellista tarkkailusuunnitelmaa, johon kuuluvat kaikki alueen turvetuotantoalueet. Peruslähtökohta päästötarkkailussa on, että jokaiselta turvetuotantoalueelta **saadaan mitattua tietoa** vesistöpäästöistä vähintään kahtena vuotena lupajakson aikana. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

Päästötarkkailua toteutetaan ympärivuotisesti. Tarkkailuasemat (tarkkailupisteet) valintaan yhteistyössä hankevastaavien ja viranomaisten kesken. Vedenlaadun tarkkailupisteissä virtaamaa mitataan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Päästötarkkailussa Luodesuon pintavalutuskentille tulevasta ja lähtevästä vedestä otetaan näytteitä tuotantovaiheessa taulukon 122 mukaisesti. Kuivatusveden laadun ja määrän mittausten perusteella voidaan laskea Luodesuolta tuotantoalueelta lähtevän vesistökuormituksen suuruus.

Taulukko 121. Turvetuotannonaikainen vesinäytteenotto.

Ajakohta	Näytteenottotiheys	Näytteistä analysoidaan
Marras-maaliskuu	1 kpl/kuukausi	Kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaisfosfori (kok-P) ja kokonaistyppi (kok-N).
Kevättulva-aika	1 kpl/viikko	
Touko-lokakuu	2 kpl/kuukausi	Lisäksi, jos kiintoainepitoisuus ylittää 20 mg/l analysoidaan myös hehikutushäviö.
Rankkasateet	8 kpl/vuosi	Kerran kuussa ja vähintään kahdesta rankkasateen aikaisesta näytteestä määritetään edellisten lisäksi pH, nitraatti- ja nitriittityppi ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumtyppi ($\text{NH}_4\text{-N}$), fosfaattifosfori (P- PO_4) ja rauta (Fe).

Kuntoonpanovaiheessa olevalta suolta lähtevästä vedestä näytteitä otetaan mittapadolta tai laskuojasta, mikäli mittapatoa ei ole vielä ehditty asentaa. Näytteistä tehty määritykset ovat samat kuin tuotantovaiheen päästötarkkailussa. Näytteenotto suoritetaan taulukon 123 mukaisesti. Talviaikainen näytteenottotiheys voidaan sopia tapauskohtaisesti. Esimerkiksi vaikka kuntoonpanotyöt olisivat käynnissä, mutta niitä ei tehdä kuin satunnaisesti, voidaan näytteenoton mahdollisesti harventaa marras-toukokuussa yhteen näytteeseen kuukaudessa. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

Taulukko 122. Kuntoonpanovaiheenaikainen vesinäytteenotto.

Työvaihe tai ajanjakso	Näytteenottotiheys
Kuntoonpanotyöt käynnissä	1 näyte / 2 viikkoa
Kevättulva	1 näyte / viikko
Kesä-lokakuussa	1 näyte / 2 viikkoa
Muutoin marras-toukokuussa	1 näyte / kuukausi

Jälkikäyttövaiheessa näytteitä otetaan kerran kuukaudessa touko-elokuussa. Näytteet otetaan samoista pisteistä kuin tuotantoaikana. Näytteistä määritetään kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaisfosfori (kok-P), kokonaistyppi (kok-N), pH, rauta (Fe), ammoniumtyppi ($\text{NH}_4\text{-N}$), nitraatti- ja nitriittityppi ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$) sekä fosfaattifosfori ($\text{PO}_4\text{-P}$). Muutokset maaperässä tai muut ominaisuudet saattavat aiheuttaa muutoksia analyysivalikoimaan. Tarkkailua jatketaan kaksi vuotta tuotannon päättymisen jälkeen tai siihen saakka, kun alueella on siirrytty muuhun maankäyttöön. Tuotantotoiminnan lopettamista ja jälkihoitoa koskevassa ympäristölupapäätöksessä ympäristölupavirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tarkkailusta ja sen kestosta. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

12.4 Vaikutustarkkailu

Vaikutustarkkailun avulla seurataan toiminnan aiheuttamia muutoksia alapuolisissa vesistöissä, kun taas päästötarkkailussa keskitytään mm. tuotantoalueelta lähtevän veden laatuun. Vaikutustarkkailut sisältävät mm. vedenlaadun, pohjaeläinten, kasviplanktonin, vesikasvillisuuden, perifytonin ja piilevän sekä kalatalouden tarkkailua. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

Turvetuotannon vesistötarkkailuun voi sisältyä sekä veden fysikaalis-kemiallisia että biologista tarkkailua ja muita vesistöjen tilaan liittyviä selvityksiä. Biologiset tarkkailut tehdään yleensä 3 – 5 vuoden välein. Biologisella tarkkailulla saadaan tietoa siitä, miten turvetuotannon kuormitus vaikuttaa vesistön tilaan ja miten mahdolliset muutokset näkyvät eliöstön koostumuksessa ja runsaussuhteissa. (Turvetuotannon tarkkailuryhmä 2006)

Vesistötarkkailussa vedenlaadun tarkkailun analyysivalikoima on pääsääntöisesti päästötarkkailua laajempi. Luodesuon vesistötarkkailua tullaan todennäköisesti toteuttamaan Pohjois-Savon turvetuotantosoiden yhteistarkkailuohjelman mukaisesti, josta oli jo tarkempi kuvaus aiemmin selostuksen kohdassa 12.1.

Pohjaeläimet muodostavat tärkeän osan joen tai järven ravintoverkkoa. Ne ovat mm. kalojen tärkeä ravintokokohde. Pohjaeläimistössä esiintyvien lajien ja pohjaeläinten määrän perusteella voidaan arvioida joen tai järven tilaa. Pohjaeläimet ovat siis tärkeitä ympäristön tilan ilmentäjiä eli indikaattoreita.

Turvetuotannon pohjaeläintarkkailua tehdään yleensä 3 – 5 vuoden välein syksyllä. Elinympäristöjä eli habitaatteja, joita tarkkailussa tulisi tarkastella, ovat käytännössä järvissä sekä syvien pohjien (*profundaa-lin*) että rantavyöhykkeen (*litoraalin*) pohjaeläimistö ja joissa koskipaikat. Luodesuon pohjaeläintarkkailusta ja näytteenottopaikoista sovitaan tarkemmin viranomaisten kanssa ympäristölupavaiheessa.

Ympäristölupavaiheessa sovitaan erikseen myös mahdollisesta kasviplanktonitarkkailusta, vesikasvillisuustarkkailusta sekä perifyton- ja piilevätarkkailusta. Kasviplanktonmäärittystä käytetään osoittamaan levämäärää ja –lajiston koostumusta vesissä. Vesikasvit soveltuvat turvetuotannon vaikutusten tarkkailuun erityisesti matalissa järvissä, joissa rantavyöhykkeen osuus on suuri. Vesikasvit reagoivat pohjan laadun muutoksiin heijastaen siten turvetuotantoalueilta tai metsäojituksesta tulevaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Vesikasvilajisto muuttuu suoalueilta huuhtoutuvan humuksen heikentäessä valaistusoloja. Perifytonilla tarkoitetaan päällyskasvustoa, joka muodostuu eliöiden ja niiden jäänteiden kiinnittyessä tai kasaantuessa vesikasvien, kivien ja muiden vedenalaisten kappaleiden pintaan. Perifytonin avulla voidaan arvioida kuormituksen suhteellista vaikutusta kuormituksen yläpuolella olevaan paikkaan verrattuna.

Kalataloustarkkailun tarkoitus on ensisijaisesti tuottaa tietoa kuormituksen vaikutuksista alueen kala- ja rapukantoihin sekä niiden pyyntiin ja hyödyntämiseen. Kalataloustarkkailun painotukset ja käytettävät menetelmät riippuvat kuormituksen määrästä ja laadusta sekä tarkkailualueen ominaisuuksista. Tarkkailun tarkempi sisältö sovitaan myöhemmin viranomaisten kanssa hankkeen ympäristölupavaiheessa. Kalataloustarkkailuissa käytetään yleisesti seuraavia menetelmiä: kalastustiedustelut, kirjanpitokalastukset, sähkökoekalastukset, verkkokalastukset sekä koeravustukset.

Edellisten lisäksi turvetuottajien on yleensä mitattava melutaso kertaluonteisesti lähimpien asuintalojen pihoilla turvetuotannon normaalin toiminnan aikana. Lisäksi tuuleen nopeutta ja suuntaa on seurattava tuulipussilla ja kannettavalla mittalaitteella. Toiminnanharjoittajan on tarkkailtava myös toiminnasta aiheutuvaa pölyä vähintään silmämääräisesti.

12.5 Muita mahdollisia tarkkailuita

Turvetuotannon vaikutusten arviointiin voidaan tapauskohtaisesti lisätä myös pohjavesitarkkailua, liettymisentarkkailua, raskasmetallimäärittäviä vesisammaleista sekä haittojen arviointia vesihyönteisistä.

Luodesuon hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle, mutta sen läheisyydessä on muutama käytössä oleva kaivo, joten todennäköistä on että toiminnan aikana tullaan tekemään jonkin asteista tarkkailua, ainakin pohjaveden pinnan mittauksia mahdollisesti myös vedenlaatuksia.

Liettymisellä tarkoitetaan järven tai joen pohjan rakenteen muuttumista kiintoainekuormituksen seurauksena. Maastossa havaitut liettymät merkitään kartalle ja liettymien laajuus ja syvyys liettymän eri kohdista mitataan. Lietteen laatu kuvataan silmämääräisesti. Tarkempaa lietteen laadun selvittämistä varten poh-

jasedimentistä voidaan ottaa näytteitä. Alueen tarkka valokuvaus auttaa liettymisen muutosten arvioimisessa. Myös ilmakuvaus voidaan käyttää liettymäarvioinneissa. Liettymien tarkkailu toistetaan määrävuosina 5 – 10 vuoden välein. Ensimmäinen tarkastelu tehdään luonnollisesti ns. 0 –tilanteessa ennen kunnostustöiden aloittamista.

Mahdollisista muista tarkkailuista sovitaan ympäristölupavaiheessa viranomaisten kanssa aina erikseen.

13 LÄHTEET

- Aapala, K. (2001).** Soiden uhanalainen lajisto. Teoksessa: Aapala, K. (2001). Soidensuojelualueverkon arviointi. Suomen ympäristö 490. 285 s. Edita Oyj, Helsinki.
- Airaksinen, O. & K. Karttunen (2001).** Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 46. 194 s. Oy Edita Ab, Helsinki.
- Asanti, T., E. Gustafsson, H. Hongell, P. Hottola, M. Mikkola-Roos, M. Osara, J. Ylimaunu & R. Yrjölä (2003).** Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Suomen ympäristökeskus. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Autio, O. (2010).** Rämeiden ja nevojen hyönteiset. Etelä-Suomen soiden ekologiaa 2010.
- Drebs A., A. Nordlund, P. Karlsson, J. Helminen & P. Rissanen (2002):** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971–2000. Ilmastotilastoja Suomesta No. 2002:1. Ilmatieteen laitos.
- Energiateollisuus (2012).** Energia ja ympäristö. Energialähteet. Turve. Luettu 14.2.2012.
- ElektroWatt-Ekono Oy (2004).** Vapo Oy Energiaturpeen tuotannon ja käytön kansantaloudellinen merkitys Suomessa.
- Eurola, S., K. Bendiksen, & A. Rönkä (1990).** Suokasviopas. Oulanka reports 9. Oulanka biological station. University of Oulu.
- Eurola, S., A. Huttunen & K. Kukko-oja (1995).** Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.
- Finér, I., E. Ahti, S. Joensuu, H. Koivusalo, A. Laurén, T. Makkonen, T. Mattson, M. Nieminen, M. & S. Tattari (2008).** Metsätalouden vesistökuormituslaskelmat kasallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Teoksessa. Uusivuori, J., Kallio, M. & Salminen, O. (toim.) 2008. Vaihtoehtolaskelmat kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Metlan työraportteja 75.
- Hallingbäck, T. & I. Holmåsén (1995).** Mossor. En fälthandbok. Interpublishing AB. Tukholma.
- Hanski, I. K. (2005).** Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. 35 s. Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Hartikainen, J. (2008).** Kiuruveden kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy.
- Hatikka (2011).** Havaintopäiväkirja. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto.
- Heikkinen, M-L., Pekkala, M., Kilpeläinen, E., Parviainen, J., Sauvola, T., Taskila, E., Saine, E. & Reinikainen, K. (2010).** Leväsuon turvetuotantohanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, toukokuu 2010. Pöyry Finland Oy. Vapo Oy.
- Hertta (2011).** Ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietokanta.
- Hilli, T. & Vepsä, H. (2008).** Näläntöjärven kuormitus- ja vesistöselvitys. Pöyry Environment Oy, 9M606129, 14.10.2008.
- Huttunen, E. (2010).** Vesistönkäyttöselvitys, Remekselän osakaskunta.
- Hydrologinen vuosikirja (2003).** Hydrologinen vuosikirja 1996 – 2000 (SY599). Hyvärinen Veli ja Korhonen Johanna (toim.). Suomen ympäristökeskus. 219 s.

Hydrologinen vuosikirja (2007). Hydrologinen vuosikirja 2001 – 2005 (SY44/2007). Korhonen Johanna (toim.). Suomen ympäristökeskus. 216 s.

Hydrologinen vuosikirja (2012). Hydrologinen vuosikirja 2006 – 2010 (SY8/2012). Korhonen Johanna ja Eliisa Haavanlammi (toim.). Suomen ympäristökeskus. 234 s.

Hämeen ELY –keskus (2011). a –klorofyllin määrä vedenlaatua kuvaavana muuttujana. a –klorofyllipitoisuus kuvastaa planktonlevien runsautta.

Hämet-Ahti, L., J. Suominen, T. Ulvinen, & P. Uotila (toim.) (1998) Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Iisalmen reitti (2011). Iisalmen reitin valuma-alueen kunnostushanke.
<http://www.lapinlahti.fi/vesistotkuntoon/vanha2/hanke.php>

Iivanainen, O. & Nikkarinen, M. (2002). Geokemialliset provinssit ja lakan koostumus. Esitutkimus ja kirjallisuuskatsaus. Kuopio 2002. 22 s.

Ilaskari, Heli (1999). Pohjois-Savon perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut, AY141. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Toimittajat Merja Hyttinen ja Jorma Tuomainen. 182 s.

Ilmatieteenlaitos (2002). Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Drebs, A., Nordlund, A., Karlsson, P., Helminen, J. ja Rissanen, P. Ilmastotilastoja Suomesta 2002:1. 95 s.

Issakainen, J. & N. Huotari (2007). Suopohjien metsittäminen. Metsäntutkimuslaitos ja Vapo Oy.

Jauhiainen, T., H. S. Vuorinen & M. Heinonen-Gutzejev (2007). Ympäristömelun vaikutukset. Suomen ympäristö 3/2007. 79 s. Edita Prima Oy, Helsinki.

Juntunen, R. (2010). Riistaselvitys, Kiuruveden riistanhoitoyhdistys.

Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus (2009). Haisurämeen (Kiuruveden Saarisuon ja Heinäsuon) turvetuotantoalueen ympäristövaikutusten arviointiselostus. 103 s. + 9 liitettä.

Kaakinen, Eero (2009). Suoluonnon monimuotoisuuden suojelun haasteet. Eero Kaakinen, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Suo- ja turvemaiden strategian aloitusseminaari 21.1.2009.

Kalliola, R. (1973) Suomen kasvimaantiede. WSOY. Porvoo.

Karjalainen, S. (2002). Suomen sudenkorennot. 222 s. Tammi. Helsinki.

Kartastenpää, R., R. Varjoranta, E. Rantakrans, H. Saari, J. Marjo-aho & P. Selin (1998). Turvetuotannon pölypäästöt ja ympäristö. Pölypäästöt ja niiden leviäminen imukokoojavaunutuotannossa. Loppuraportti. 77 s. Ilmatieteen laitos.

Kirkinen, J. & I. Savolainen (2007). Polttoturpeen eri hyödyntämisketjujen ilmastovaikutus Suomessa elinkaarinäkökulmasta. Julkaisussa: Maa- ja metsätalousministeriö (2007) Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa Tutkimusohjelman loppuraportti. s.52-62

Koli, Lauri (1990). Suomen kalat.

Korento.net (2009). www.korento.net

Koskimies, P. & R.A. Väisänen (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

Kosunen, K. (2011). Kalastotietoja turvetuotannon YVA-selvityksiin. Sähköpostiviesti 5.10.2011.

Lahti, T. (1979). Äänen eteneminen maanpinnalla. Helsingin teknillisen korkeakoulun akustiikan laboratorion julkaisu 16. 70 s. TTK Offset, Espoo.

- Laine, A. & K. Heikkinen (1991).** Turvetuotannon kalastovaikutukset. Kirjallisuusselvitys. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A.
- Laita, M., Tarvainen, A., Mäkelä, A., Sammalkorpi, I., Kemppainen, E. & Laitinen, L. (2007).** Uposkasvien runsastumisesta 2000 –luvun alussa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2007. 57 s.
- Lax, H.-G., M. Julkunen, J. Koivusaari, E. Koskenniemi, J. Latvala, L. M. Rautio & A. Teppo (1998).** Kyrönjoen tila ja vesistötöiden tarkkailu vuosina 1986–1995. Suomen ympäristö 252.
- Leinonen, A. (toim.) (2010).** Turpeen tuotanto ja käyttö. Yhteenveto selvityksistä. VTT Tiedotteita 2550. 111 s.
- Liikennevirasto (2010).** Raskaan liikenteen liikennemääräkartta, koko maa.
- Liikennevirasto (2010).** Raskaan liikenteen liikennemääräkartta, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu.
- Liikennevirasto (2009).** Liikennemääräkartta, Pohjois-Pohjanmaa ja Pohjois-Savo.
- LIISA (2009).** Tieliikenteen pakokaasupäästöt. LIPASTO – Liikenteen päästöt. VTT.
- Luonnontila (2008).** <<http://www.luonnontila.fi/fi/indikaattorit/suot/su8-soiden-paivaperhoset>>
- Luontoportti (2011).** Kalat.
- Luukkanen, A. (2003).** Kiuruvedellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 5. Turvetutkimusraportti 346. 69 s. + liitteet. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Luukkanen, A. (2002).** Kiuruvedellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 4. Turvetutkimusraportti 341. 68 s. + liitteet. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Luukkanen, A. (2001).** Kiuruvedellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 3. Turvetutkimusraportti 333. 51 s. + liitteet. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Luukkanen, A. & H. Porkka (1993).** Kiuruvedellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 2. Turveraportti 222. 168 s. + liitteet. Geologian tutkimuskeskus, Kuopio.
- Luukkanen, A. & H. Porkka (1988).** Kiuruvedellä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Turveraportti 222. 168 s. + liitteet. Geologian tutkimuskeskus, Kuopio.
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM 2011).** Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa valmistelleen työryhmän ehdotus 16.2.2011. Työryhmän muistio, MMM 2011:1.
- Manninen, P., Hammar, T., Kanninen, A., Kotanen, J., Mononen, P., Niinioja, R. ja Sojakka, P. (2003).** Veden laatu ja kuormitus Life Vuoksi –projektin kohdejärvillä. Etelä-Savon ympäristökeskuksen moniste 48. 63 s.
- Mannonen, A. & Jussila, J. (2002, 2009).** Ravunviljelyn ABC. Ravunviljelyn opetuspaketti. Kuopion yliopiston biotieteiden laitoksen ja Raputietokeskuksen yhteistyönä valmistettu. 20 s.
- Marttila, E. (1981).** Kiuruveden kartta-alueen kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Kallioperä-karttojen selitykset, Lehti 3323. Geologinen tutkimuslaitos, Espoo.
- Marttila, O. (2005).** Suomen päiväperhoset elinympäristössään. Käsikirja. Joutseno.
- Marttila, O., K. Saarinen, H. Aarnio, T. Haahtela & P. Ojalainen (2000).** Päiväperhosopas. 231 s. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- Marttila, O., K. Saarinen, H. Aarnio, T. Haahtela & P. Ojalainen (1990).** Suomen päiväperhoset. 362 s. Kirjayhtymä. Helsinki.

Metsäntutkimuslaitos (2008). Sammalten raskasmetallipitoisuuksista Suomessa vuosina 1985-2006.

Moilanen, M. & Issakainen, J. (2003). Puu- ja turvetuhkien vaikutus maaperään, metsäkasvillisuuden alkuainepitoisuuksiin ja puuston kasvuun. Metsätehon raportti 162. 22.12.2003. 91 s.

Mossberg, B. & L. Stenberg (2003). Suuri Pohjolan kasvio. Tammi.

Motiva Oy (2011). Biokaasun tuotanto.

MTT (2012). Rehutaulukot. Rehujen kivennäisaineet.

Mäkiranta, P., Laiho, R., Penttilä, T. & Minkkinen, K. (2012). The impact of logging residue on soil GHG fluxes in a drained peatland forest. Soil Biology & Biochemistry 48: 1-9.

Niskanen, I. (1998). Turvetuotanto ympäristömelun aiheuttajana. Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylän Yliopisto. Raportti 118/1998, 24 s. + liitteet.

Nuutinen, M. (2011). Kaavoituskatsaus 2011. Kiuruveden kaupunki, tekninen palvelukeskus. 10 s.

Nuutinen, J. & J. Kärtevä (2006). Kirvessuon turvetuotantoalueen kunnostamisen ja turvetuotannon aiheuttaman pölyn ja melun leviämismallilaskelma. SYMO Oy. Kuopio.

Nuutinen, J., P. Yli-Pirilä, K. Hytönen & J. Kärtevä (2007). Turvetuotannon pöly- ja melupäästöt sekä vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun. SYMO OY. Kuopio.

Nyroos, H., M. Partanen-Hertell, K. Silvo & P. Kleemola (toim.) (2006). Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista. Suomen ympäristö 55. 68 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

OAMK/HAMK/Novia. Vesirakentaminen. Peruskäsitteet.

Parviainen, J. (2010). YVA -kohteiden täydentävät luontoselvitykset; Luodesuon linnustoselvitys 2010, Kiuruvesi. Vapo Oy. 11 s. Pöyry Environment Oy.

Perälä, M., K. Kalliokoski & T. Väisänen (2005). Esiselvitys turvetuotannon jälkikäyttömuodoista ja niiden vesistökuormituksista. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste 27. 52 s.

Pesonen, K. (1995). Istutukset ja kasvillisuus meluhaittojen vähentäjänä asuinympäristössä. Ympäristösuojelutekniikan julkaisuja 3/1995. 35 s. Teknillinen korkeakoulu, Espoo.

Picken, P. (2010). Tietoja maankäytön muutoksen ilmastovaikutusten laskennasta. Vapo Oy:n malli.

Piippo Oy, Harri ja Jorma (2011). Ruuskansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Kiuruvesi. ISAVI/73/04.08/2010. Annettu julkipanon jälkeen 19.1.2011. Itä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupavastuualue.

Pohjois-Pohjanmaan ELY –keskus (2011). Virtavesien pohjaeläimet.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (2009). Luontoselvitykset turvetuotannon ympäristölupahakemuksessa. Työryhmän muistio 5.2.2009. Oulu

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (2008). Luontoselvitykset turvetuotannon ympäristölupahakemuksessa. Lausuntoversio_290208.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (2005). Pohjaeläimet.

Pohjois-Savon liitto (2010). Pohjois-Savon maakuntakaava 2030. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksynyt 8.11.2010.

Pohjois-Savon liitto (2010). Pohjois-Savon maakuntakaava 2030. Maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset. Maakuntavaltuusto hyväksynyt 8.11.2010.

Pohjois-Savon liitto (2010). Pohjois-Savon maakuntakaava 2030. Maakuntakaavaselostus. Maakuntavaltuusto hyväksynyt 8.11.2010.

Pohjois-Savon liitto (2010). Pohjois-Savon maakuntaohjelma 2011–2014. 55 s. Kuopio.

Pohjois-Savon liitto (2010). Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030, maakuntastrategia. 36 s. Kuopion kaupunki, painatuskeskus, Kuopio.

Pohjois-Savon TE -keskus (2010). Ote kalataloushallinnon istutusrekisteristä 3.11.2010. Istutusvedet: Rikajoki, Näläntöjärvi ja Osmanginjärvi.

Pohjois-Savon ympäristökeskus (2008). Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma pintavesille. Luonnos 30.10.2008.

Pohjois-Savon ympäristökeskus (2008). Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet. Koskenjoki, Kiuruvesi.

Pohjois-Savon ympäristökeskus (2009). Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010–2015. Pohjois-Savon ympäristökeskus 15.12.2009. 197 s. + liitteet

Pohjois-Savon ympäristökeskus (2011). Kiuruveden säännöstely.

Postila, H., K. Heikkinen, J. Saukkoriipi, S. M. Karjalainen, M. Kuoppala, M. Visuri, J. Härkönen, R. Ihme & B. Klöve (2011). Turvetuotannon valumavesien ympärivuotinen käsittely (TuKos). Luonnosversio 26.8.2011. 181 s. Oulun yliopiston, Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio ja Suomen ympäristökeskus, SYKE.

Pöyry Environment (2009). Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA -hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa. Yhteenvedo tutkimusten ja kuormitustarkkailujen tuloksista. Vapo Oy. 39 s. + liitteet.

Raatikainen, M. (toim. Rytteri, T. & Kettunen, T.) (1997). Uhanalaiset kasvimme. Suomen ympäristökeskus. 123 s.

Rassi, P., E. Hyvärinen, A. Juslén & I. Mannerkoski (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

Rassi, P., A. Alanen, T. Kanerva & I. Mannerkoski (toim.) (2001). Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Ympäristökeskus, Helsinki.

Raunio, A., A. Schulman & T. Kontula (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Remes, M. (2010). Niemisjärven osakaskunnan vesialueet. Puhelu 15.11.2010.

Rinttilä, R., E. Suutari, P. Selin, J. Marja-aho & T. Väyrynen. (1997). Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohje turvetuotannon luontovaikutusten sekä pöly- ja meluhaitan arvioinnista. Turveteollisuusliitto ry.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL, 2009). Hyödynnetyt kalalajit.

Rytkönen, P. (2011). Vesistönkäyttöselvitys, Kämärän osakaskunta.

Saarinen, K., R. Lammi, K. Silvo & M. Hietamäki (2004). Päästötietojen tuottamismenetelmät. Metsäteollisuus. Suomen ympäristö, Ympäristönsuojelu. 79 s.

Salo, H. (2009). Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen arvio Haisurämeen (Kiuruvesi) turvetuotantoalueen vaikutuksista Luupuveden lintujärvet Natura 2000 -alueen luontoarvoihin. Tutkimusraportti 143. 30 s. + liitteet. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus.

Salo, H. & V. Savolainen (toim.) (2008). Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö. Opas alan toimijoille. 71 s. Turveteollisuusliitto ry.

Sarkkola, S. (toim.) (2007). Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. Tutkimusohjelman loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö 2007/11. 72 s. Vammalan Kirjapaino.

Sisäasiainministeriö (2006). Ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta. SM-2006-03459/Tu-312. Annettu 4.12.2006. Sisäasiainministeriön säädöskokoelma.

Sopo R., S. Tuomanen, P. Selin, T. Väyrynen, R. Rinttilä, J. Marja-aho, P. Mäkilorttila, P. Peronius & E. Suutari (2002). Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi – Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Turveteollisuusliitto ry.

Sorvari, V-M., J. Parviainen & M. Welling (2009). Luodesuon linnustoselvitys, Kiuruvesi. Vapo Oy. 10 s. Pöyry Environment Oy.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1999). Ympäristövaikutusten arviointi Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki.

Suomen sudenkorentoseura (2011). <www.sudenkorento.fi>

Suomen sudenkorentoseura (2010). Vastaa suon kutsuun. 20 s. Painorauma Oy.

Suomen ympäristö 30 (2011). Turvetuotannon valumavesien ympärivuotinen käsittely. TuKos –hankkeen loppuraportti. Postila, H., Heikkinen, K., Saukkoriipi, J., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M., Härkönen, J., Visuri, M., Ihme, R. ja Kløve, B. Suomen ympäristökeskus, 2011.

Suomen ympäristökeskus (2005). Päästötietojen tuottamismenetelmät. Energiatuotanto. 103 s. Suomen ympäristö, Ympäristönsuojelu.

Suomen ympäristökeskus (2010). Pintavesien luokittelu ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella.

Suomen ympäristökeskus (2011). Suomeen on kotiutunut uusia hyönteisiä. Vesistöjen nuhraantuminen on edelleen merkittävä uhka.

Suoninen, T., Mömmö, M. & Koski-Vähälä, J. (2002). Suojavyöhykesuunnitelma. Kiuruveden kunnan alue. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen moniste 45. 28 + liitteet.

Suurpedot (2009). Suomen suurpedot.

Söderman, T. (2003). Luontovaikutukset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. 196 s. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala.

Taskila, E. (2010). Leväsuon ja Luodesuon YVA -selostuksiin liittyvät kalatalousselvitykset v. 2010. Vapo Oy. 7 s. + liitteet. Pöyry Finland Oy.

Tiehallinto (2009). Tien melusteiden suunnittelu. Luonnos 9.12.2009. 89 s. Tiehallinto, Helsinki.

Tielaitos (1993). Yleisten teiden tilaselvitys, meluntorjunta tiepiireissä. Tielaitoksen selvityksiä 72/1993.

Tilastokeskus (2011). Polttoaineluokitus 2011. Polttoaineluokitus ja päästökertoimet.

Tilastokeskus (2011). Polttoaineluokitus 2011. Polttoainemerkkien ja muiden energialähteiden määritelmät 2011.

Tissari, J., T. Yli-Tuomi, T. Raunemaa, P. Tiitta, J. Nuutinen, P. Willman, K. Lehtinen & J. Jokiniemi (2006). Fine particle emissions from milled peat production. Boreal Environment Research.

Tuhkanen, S. (2002). Jätehuollon merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Kaatopaikkojen metaanipäästöt ja niiden talteenotto. VTT Tiedotteita 2142. 47 s.

Turveteollisuusliitto (2009). Turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmät.

Turveteollisuusliitto (2002). Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapurussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Jyväskylä.

Turvetuotannon tarkkailuryhmä (2006). Turvetuotannon tarkkailuopas. Turvetuotannon tarkkailutyöryhmä 18.5.2006. 53 s.

Tuomainen, J. (1987). Kuopion läänin soiden suojelutilanteesta ja linnustonsuojelullisesta arvosta. Siivekäs 8: 2–16.

Tuomainen, J. (1984). Pohjois-Savon suolinnusto. Siivekäs 5: 98–103.

TYKO (2009). TYKO 2009 – Laskentatulokset. LIPASTO – Liikenteen päästöt. VTT.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2008). Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 2008.

Vallinkoski, Veli-Matti (2011). Pohjois-Savon järvien kunnostustarveselvitys. Iisalmen reitin vesienhoidon alatyöryhmän kokous 17.11.2011. Pohjois-Savon ELY –keskus. Dia –esitys, 13 slideia.

Valtioneuvosto (2008). Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 2008. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008.

Vapo Oy (2011). Yrittäjät vastaavat turpeen tuotannosta.

Vapo Oy (2011). Johtava turpeen toimittaja.

Vapo Oy (2006). Heinäsuon ja Kokkosuon turvetuotantoalueiden ympäristölupa, Kiuruvesi. Ympäristölupapäätös ISY-2005-Y-26. Annettu julkipanon jälkeen 23.1.2006. Itä-Suomen ympäristölupavirasto.

Vapo Oy (2010). Liittosuon turvetuotantoa koskeva ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Pyhäjärvi ja Kiuruvesi. Lupapäätös Nro 16/10/1. Annettu julkipanon jälkeen 22.3.2010. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, ympäristöluvat.

Vartiainen, M., M. Jantunen, P. Willman, T. Yli-Tuomi, T. Raunemaa, J. Marja-aho & P. Selin (1998). Turvetuotannon pölypäästöjen ympäristöterveysriski. Loppuraportti. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11/1998, 35 s. Kuopio.

Vikkilä, T. (2008). Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö – Kuinka tieto tavoittaa tarvitsevan? Opinnäytetyö. Bioenergiakeskuksen julkaisusarja nro 37. 91 s.

Virtanen, K., P. Hänninen, R-L. Kallinen, S. Vartiainen, T. Herranen & R. Jokisaari (2003). Suomen turvevarat 2000. Tutkimusraportti 156. 101 s. Geologian tutkimuskeskus.

Virtuaalisuo (2011). Turvetyömaiden palontorjunta.

Vuori, K-M, Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.) (2009). Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 121 s.

Virtanen, K., P. Hänninen, R-L. Kallinen, S. Vartiainen, T. Herranen & R. Jokisaari (2003). Suomen turvevarat 2000. Tutkimusraportti 156. 101 s. Geologian tutkimuskeskus.

WSP Environmental Oy (2009). Jokisuon turvetuotantoalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 51 s.

Väisänen, R. A., E. Lammi & P. Koskimies (1998). Muuttuva pesimälinnusto (Distribution, numbers and population changes of Finnish breeding birds). Otava, Helsinki.

Väyrynen, T., R. Aaltonen, H. Haavikko, M. Juntunen, K. Kalliokoski, A-L. Niskala & O. Tukiainen (2008). Turvetuotannon ympäristönsuojeluopas. Ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Yli-Tuomi, T., P. Tiitta, P. Willman, J. Nuutinen, T. Raunemaa, J. Marja-aho & P. Selin (1999). Pienhiukasten aiheuttama pölyhaitta jyrshinturvetuotannossa. Imukokoojavaunujen PM2.5- ja kokonaispölypäästöt sekä imukokoojavaunumenetelmän työvaiheiden PM2.5-hajapäästöt. Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitosten monistesarja 35/1999. 54s.

Ylä-Savon vesistöt kuntoon (2011). Ylä-Savon vesistöt kuntoon -hanke.

Ympäristö (2012). Luonnon monimuotoisuus.

Ympäristöhallinto (2005). Sinisen Helmen rantahaka.

Ympäristöministeriö 2011. Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen. Suomen yhdyskuntarakenteen erityispiirteet.

Ympäristöministeriö (2010). Lajien suojelu EU:n lintu- ja luontodirektiiveissä.

Ympäristöministeriö (2009). Tulevaisuuden käytöstä päätetään nyt. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Ympäristöministeriö (2006). Pintavesien tyypittely. Dnro YM3/401/2006. Helmikuu 2006. Viite Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004).

Ympäristöministeriö (2003). Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 19.9.2003. Ympäristöministeriön moniste 117. 116 s. Edita Prima Oy, Helsinki.

Ympäristöministeriö (2001). Liikennemelun huomioonottaminen kaavoituksessa. Helsinki. Suomen ympäristö 493.

YTV (2000). Liikenteen jäljet. Tietoa liikenteen ilmanlaatu- ja meluvaikutuksista asuinympäristössä. 22 s.

Lait, päätökset ja asetukset:

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja -asetus (169/2000)

Laki ympäristönsuojelulainsäädännön voimaannpanosta (113/2000)

Laki (468/1994) ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997)

Vesilaki (264/1961) ja -asetus (282/1962)

Laki (1299/2004) ja asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)

Jätelaki (1072/1993) ja -asetus (1390/1993)

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)

Ympäristövahinkovakuutuslaki (81/1998)

Muinaismuistolaki (295/1963)

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996)

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä (313/1985)

Laki (390/2005) ja asetus vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (59/1999)

Pelastuslaki (468/2003)

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008)

Kaivannaisjätedirektiivi (2006/21/EY)

Euroopan parlamentin ja neuvon direktiivi (2009/28/EY) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/20/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta (ns. RES-direktiivi)

Vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY)

Luonto- (92/43/ETY) ja lintudirektiivi (79/409/ETY)

Valtioneuvoston päätös (22.12.2009) valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen 1993 inventoinnin korvaamisesta sen vuonna 2009 valmistuneella tarkistuksella valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamana inventointina.