

**PATASUO
PYHÄNTÄ, KÄRSÄMÄKI JA SIIKALATVA
TURVETUOTANTOALUEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTISELOSTUS**



Kannen kuva: Suvi Nenonen

Patasuo

Pyhäntä, Kärsämäki ja Siikalatva

Turvetuotantoalueen ympäristö- vaikutusten arviointiselostus

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	9
2	AIKAISEMMAT PÄÄTÖKSET JA MÄÄRÄYKSET	12
3	HANKKEESTA VASTAAVA JA YHTEYSVIRANOMAINEN	13
4	HANKKEEN KUVAUS	14
4.1	Patasuon sijainti ja maankäyttö	14
4.2	Alueen kaavoitustilanne	17
4.3	Patasuon turvetuotantohankkeen tarkoitus ja hyödyt	19
4.4	Liittyminen muihin hankkeisiin	20
5	HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT	23
5.1	Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto)	24
5.2	Hankkeen toteuttaminen erilaisilla vesienkäsittelymenetelmillä	25
5.2.1	Hankkeen toteutusvaihtoehto 1: Pintavalutus	26
5.2.2	Hankkeen toteutusvaihtoehto 2: Kemiallinen vesienkäsittely eli kemikalointi	26
6	TUOTANTO- JA VESIENSUOJELUSUUNNITELMA	28
6.1	Yleistä	28
6.2	Alueen kuntoonpano	28
6.3	Tuotannossa käytettävät menetelmät	29
6.4	Kuivatusvesien käsittelymenetelmät ja vesien johtaminen	30
6.4.1	Yleistä turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmistä	30
6.4.2	Patasuon vesienpuhdistus ja vesien johtaminen	33
6.5	Tuotantoalueen liikennejärjestelyt	37
6.6	Tuotannossa käytettävät aineet	38
6.7	Jätehuolto	39
6.8	Palontorjunta	39
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN HALLINTA	41
7.1	Yleistä	41
7.2	Vaikutukset luonnonympäristöön	41
7.2.1	Vaikutukset kasvillisuuteen	41
7.2.2	Vaikutukset linnustoon	48
7.2.3	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	53
7.3	Pohjavesialueet, lähistön kaivot ja arvokkaat pienvedet	56
7.4	Vaikutukset vesistöön, vedenlaatuun ja kalastoon	56
7.4.1	Alapuolinen vesistö	57
7.4.2	Vesistöjen veden laatu	60
7.4.3	Turvetuotannon vesistökuormitus	64

7.4.4	Turvetuotannon vesistövaikutukset	71
7.4.5	Kalasto ja kalastus	75
7.4.6	Vaikutukset kalastoon	77
7.5	Vaikutukset maisemaan, yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön	78
7.5.1	Vaikutukset maisemaan	78
7.5.2	Vaikutukset kulttuuriperintöön	81
7.6	Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen sekä hankkeen vaikutukset niihin	82
7.6.1	Vaikutukset virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 0-vaihtoehto	85
7.6.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 1- ja 2-vaihtoehto	85
7.7	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	86
7.7.1	Pöly	86
7.7.2	Meluvaikutukset	98
7.7.3	Liikenne	102
7.8	Yhteiskunnalliset vaikutukset	106
7.9	Riskit ja toimenpiteet riskien varalta	108
7.10	Vaikutusten yhteenveto ja eri tekijöiden keskinäiset suhteet	108
7.11	Alustava vaikutusalueen rajausta ja epävarmuustekijät	113
7.12	Vaikutusten seuranta	113
8	TUOTANTOALUEEN JÄLKIHOITO JA -KÄYTTÖ	115
9	VALITTU TOTEUTUSTAPA	117
10	OSALLISTUMISEN JA VUOROVAIKUTUKSEN JÄRJESTÄMINEN	118
11	YHTEENVETO HANKKEESTA	119
11.1	Johdanto	119
11.2	Tiedot hankkeesta	119
11.3	Hankkeen toteuttamisvaihtoehdot	120
11.4	Ympäristövaikutukset	121
11.5	Arvioinnin keskeiset epävarmuustekijät	128
11.6	Vaikutusten tarkkailu ja seuranta	129
11.7	Tuotantoalueen jälkihoito ja uusi maankäyttö	129
11.8	Valittu toteutustapa	130
11.9	Ympäristövaikutusten arviointi ja selvilläolovelvollisuus hankkeen ympäristövaikutuksista	130

LIITTEET**134**

Liite 1. Patasuon tuotantosuunnitelma

Liite 2. Maanomistajille ja ranta-asukkaille suunnatun kyselyn tulokset

Liite 3. Patasuon kuvauspisteet

Liite 4. Patasuon turvetuotannon aiheuttaman pölyn ja melun leviämismalli-
laskelma

1 JOHDANTO

Vapo Oy suunnittelee aloittavansa turvetuotannon Patasuolla. Patasuo sijaitsee pääosin Pyhännän kunnassa, mutta alueen eteläosa sijoittuu Kärämäen kunnan puolelle sekä suon keskiosa Siikalatvan (entiset Pulkkilan, Kestilän, Piippolan ja Rantsilan kunnat) kunnan alueelle. Vapo Oy:llä on hallussa Patasuolla 337 hehtaarin suuruinen alue, josta suunnitellun tuotantoalueen pinta-ala on noin 266 hehtaaria. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994 annetun lain (486/1994) ja ympäristöministeriön 5.3.1999 antaman asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999) mukaan turvetuotantoon, jonka yhtenäiseksi katsottava tuotanto-pinta-ala on yli 150 hehtaaria, on sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun. Menettelyssä ei siis tehdä päätöksiä, vaan tuotetaan tietoa suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

YVA-menettely alkoi, kun Vapo Oy toimitti Patasuon turvetuotantoalueen arviointiohjelman yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ilmoitti arviointiohjelman vireilläolosta seuraavissa sanomalehdissä: Kaleva, Pyhäjokiseutu ja Siikajokilaakso. Yhteysviranomainen kuulutti arviointiohjelman Pyhännän, Piippolan sekä Kärämäen kuntien ilmoitustauluilla sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen ilmoitustaululla 26.9. – 11.11.2005 välisenä aikana. Arviointiohjelma oli kuulutuksen ajan nähtävillä Pyhännän, Piippolan ja Kärämäen kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa.

Arviointiohjelmasta järjestettiin esittelytilaisuus yleisölle Sydänmaankylällä kyläkeskus Sykkeessä 17.10.2005. Lisäksi Pyhännän kunta järjesti asiasta tiedotustilaisuuden Pyhännän kunnanvirastolla 2.11.2005.

Yhteysviranomainen sai arviointiohjelmasta eri tahoilta 9 lausuntoa ja alueen asukkailta 8 mielipidettä, joista yhdessä oli yli 300 allekirjoittajaa. Osaksi niiden pohjalta ympäristökeskus antoi oman lausuntonsa 12.12.2005. Lausunto lähetettiin tiedoksi lausunnonantajille ja mielipiteen esittäjille. Yhteysviranomaisen lausunto on nähtävillä internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi > Pohjois-Pohjanmaa > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Hankkeesta vastaava laatii arviointiselostuksen arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. Arviointiohjelma toimii sisällön määrittäjänä laadittavalle arviointiselostukselle. Arviointiselostuksesta pyydetään lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteen esittämiseen. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto tulee liittää mahdollisiin lupahakemusasiakirjoihin. Ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä. Hankkeen mahdollinen toteuttaminen ja toteuttamisen ehdot käsitellään hankkeen ympäristöluvan hakemisen yhteydessä, kun hankkeelle haetaan ympäristölupaa.

Oheisessa arviointiselostuksessa selvitetään Patasuon turvetuotannon vaikutusten arvioinnissa tehdyt tutkimukset ja selvitykset, tulokset sekä ehdotukset haitallisten vaikutusten ehkäisystä ja seurantaohjelmasta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut Vapo Oy:n toimeksiannosta Destia Oy Infrasuunnittelu, jossa vastuuhenkilöinä toimivat FM Suvi Nenonen, MMM Päivi Jylänki, insinööri Tomi Kärnä ja FM Pasi Myyryläinen. Vapo Oy:stä arviointiin ovat osallistuneet biologi Lauri Ijäs ja limnologgi Jari Marja-aho.

Patasuon YVA-menettelyn kulku ja tavoitteet on esitetty alla olevassa kaaviossa.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

SOVELTAMISALA	<i>Laki (267/99) Asetus (268/99) Asetuksen 5 §</i>
ARVIOINTIOHJELMA	<i>Suunnitelma ympäristövaikutusten selvittämiseksi. Vapo Oy/Planora Oy</i>
ARVIOINTIOHJELMASTA KUULEMINEN	<i>Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus</i>
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO OHJELMASTA	<i>Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus</i>
SELVITYSTEN LAATIMINEN	<i>Vapo Oy/Planora Oy</i>
ARVIOINTISELOSTUS	<i>Yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Vapo Oy/Destia Oy Infrasuunnittelu</i>
SELOSTUKSESTA KUULEMINEN	<i>Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus</i>
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTISELOSTUKSESTA	<i>Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus</i>

2 AIKAISEMMAT PÄÄTÖKSET JA MÄÄRÄYKSET

Patasuon kuntoonpanotyöt on aloitettu 1981, jolloin aluetta on ojitettu. Patasuolle 31.10.1989 laaditussa kuntoonpanosuunnitelmassa esitettiin Patasuon vesiensuojelurakenteiden parantamissuunnitelma sisältäen eristysojituksen täydentämisen ja laskeutusaltaiden rakentamisen. Oulun vesi- ja ympäristöpiiri on antanut 8.2.1990 asetuksen 283/62 (muutettu viimeksi 816/89) perusteella lausunnon Patasuon 31.10.1989 päätystä kuntoonpanosuunnitelmasta. Lausunnossa todetaan, että hanke on suunniteltu ja ojasto mitoitettu lausunnon ajankohtana käytössä olevan tuotantoalueelle soveltuvan vesiensuojeluteknologian mukaisesti. Hankkeella ei todettu olevan odotettavissa vesilain 1 luvun 15, 18 ja 19 §:ien mukaisia haittoja, mikäli menetellään lausunnossa annettujen määräysten mukaisesti. Määräyksissä käsiteltiin tuotantoalueelta purkautuvien vesien mittausta, laskeutusaltaiden ja ojaston rakentamista ja kunnossapitoa, sarkaojarakenteita (lietteenpidättimet) sekä tarkkailun järjestämistä (laadittava kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelmat).

Patasuon kuntoonpanosuunnitelmasta on myös Oulun lääninhallituksen ympäristönsuojelutoimisto antanut 16.11.1989 lausunnon (A 709 H/2529 361 89 127). Lausunnossa todetaan, ettei Kärsämäen, Piippolan ja Pyhännän kunnissa sijaitsevalla Patasuolla ole nykytilassa luonnonsuojelullista merkitystä. Lausunnossa todetaan, että suunniteltu kunnostus tähtää myös Patasuon vesiensuojelutilanteen parantamiseen, joten hanke on ympäristönsuojelun kannalta myönteinen.

3 HANKKEESTA VASTAAVA JA YHTEYSVIRANOMAINEN

Patasuon turvetuotantohankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa Vapo Oy Paikalliset polttoaineet/Resurssit, jonka yhteystiedot ovat

Vapo Oy
Paikalliset polttoaineet/Resurssit
Irma Tommila
PL 22
40101 JYVÄSKYLÄ

Patasuon arviointiselostuksen on laatinut Destia Oy Konsulttipalvelut, jonka yhteystiedot ovat

Destia Oy
Infrasuunnittelu Itä-Suomi
Tomi Kärnä
PL 1881
70421 KUOPIO

Patasuon turvetuotantohankkeen yhteysviranomaisena toimii asianomainen alueellinen ympäristökeskus (asetus 268/1999). Patasuo sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen yhteystiedot ovat

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Kirsi Kalliokoski
PL 86
90101 OULU

4 HANKKEEN KUVAUS

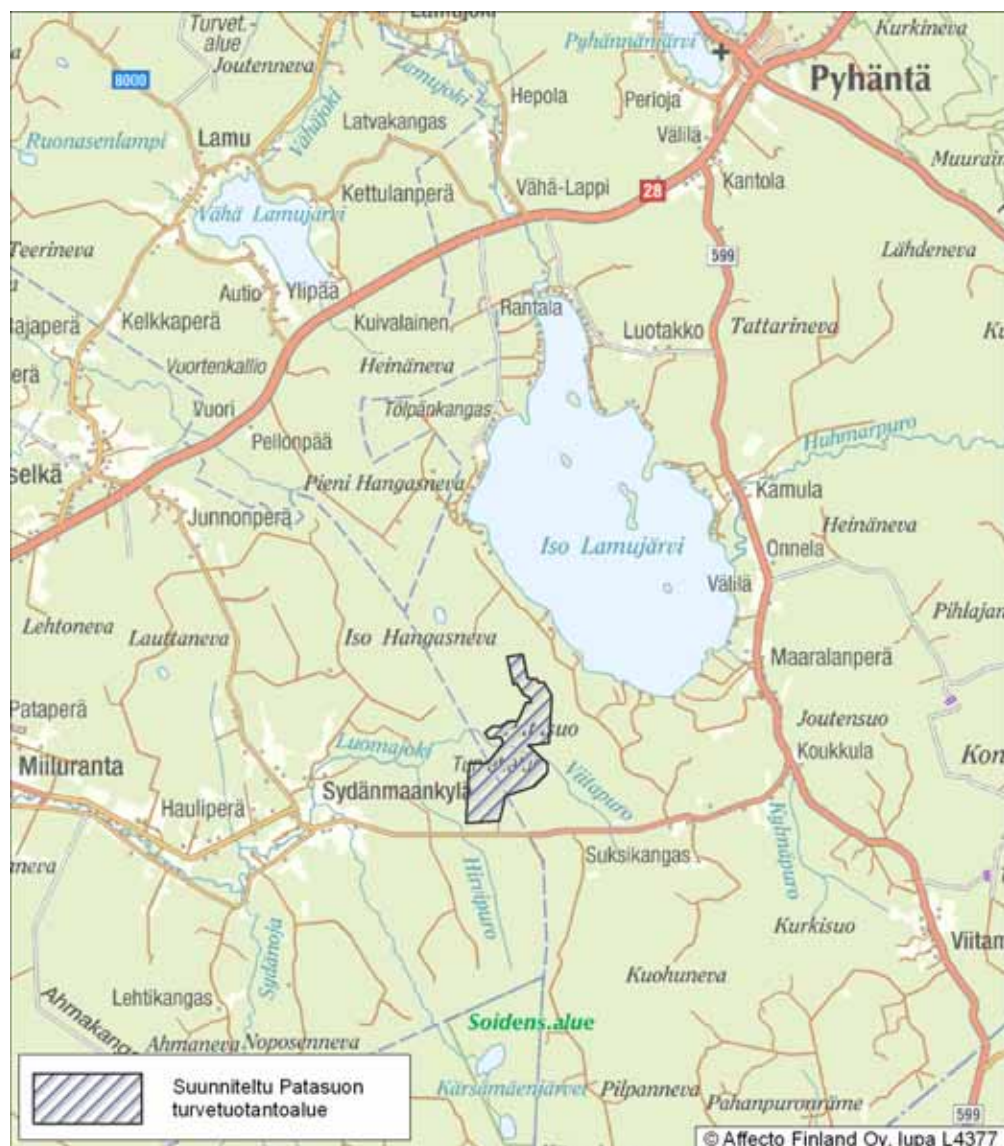
4.1 Patasuon sijainti ja maankäyttö

Patasuo sijaitsee pääosin Pyhännän kunnassa, noin 14 km kuntataajamasta lounaaseen Iso Lamujärven lounaispuolella. Patasuon eteläosa sijoittuu Kärsämäen kunnan alueelle ja suon keskiosa osittain Siikalatvan kunnan alueelle.



Kuva 1. Patasuon alue ilmakuvana.

Patasuo sijaitsee karttalehdellä 3324 03. Suo sijaitsee Iso Lamujärven ja Koukkula-Sydänmaankylä -yhdystien (18447) välisellä alueella (kuva 2). Em. yhdystieltä lähtee yksityistie, joka kulkee Patasuon ja Iso Lamujärven välistä pohjoiseen Iso Lamujärven rantaa seuraten. Yhdystieltä lähtee myös metsä-autotie Patasuon lounaispuoliselle Sikokankaan alueelle. Patasuota ympäröivät alueet ovat pääasiassa metsätalouskäytössä.



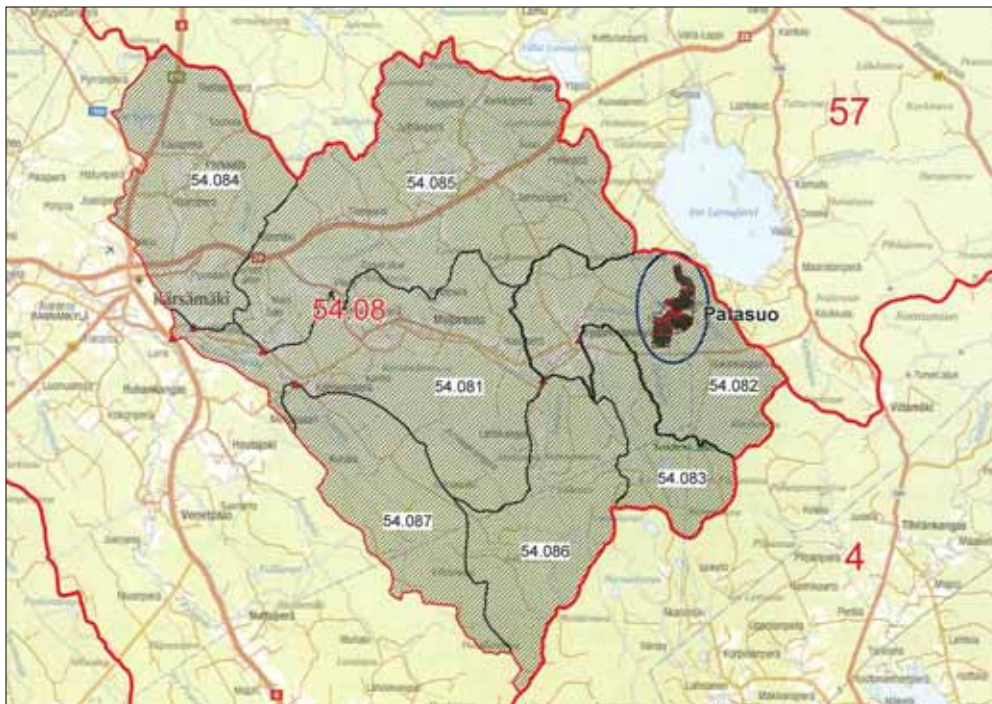
Kuva 2. Patasuon hankealueen sijainti.

Lähin vakituinen asutus sijaitsee Patasuon länsipuolella Sydänmaankylässä noin 2,3-3 kilometrin etäisyydellä Patasuosta. Sydänmaankylässä harjoitetaan myös peltoviljelyä Luomajokivarressa.

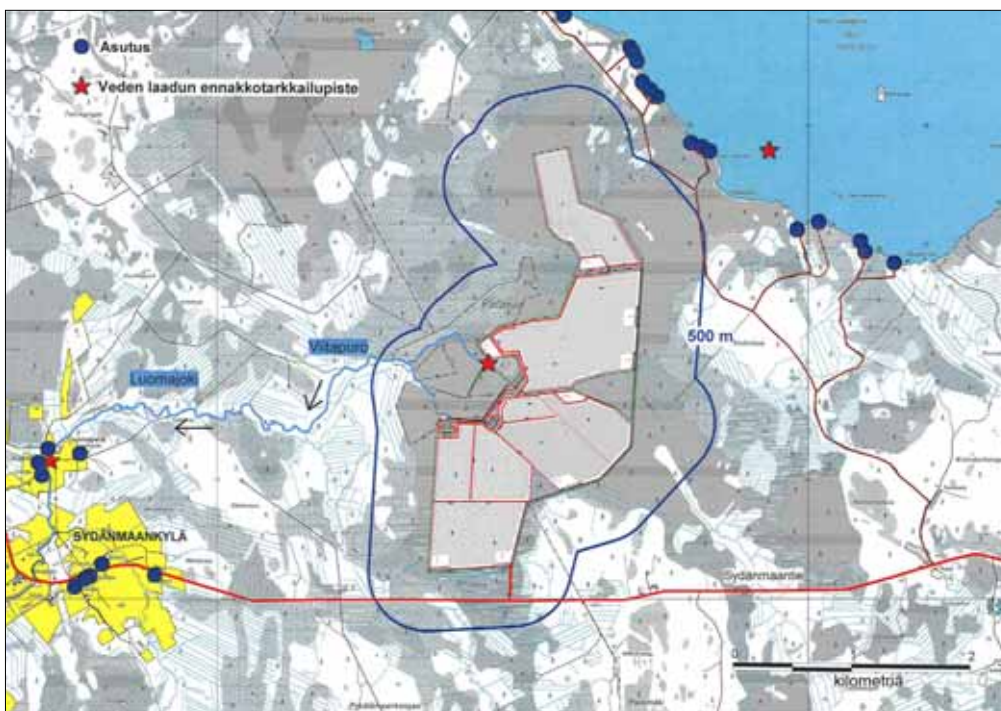
Patasuon koillispuolella sijaitseva Iso Lamujärvi ympäristöineen on merkittävä vapaa-ajanvietto- ja virkistysalue. Järven rannalla on lähes 300 vapaa-ajan asuntoa sekä ympärivuotista asutusta.

Patasuon ja sen eteläpuolisen Hirvirämeen suoalueen pinta-ala on 1270 ha (Geologian tutkimuskeskuksen turvevarojen kartoitusrajaus). Vapo Oy:llä on alueesta hallussa noin 337 ha. Tästä alueesta on sarkaojitettu turvetuotantoa varten 266 ha. Sarkaojitus on tehty vuonna 1981 (kuva 4).

Patasuo sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueeseen (58) kuuluvalla Kärsämäenjoen vesistöalueen (54.08) Luomajoen alueella (54.082). Vedet Patasuolta laskevat reittiä Viitapuro, Luomajoki, Kärsämäenjoki ja Pyhäjoki.



Kuva 3. Patasuon sijoittuminen Kärämäenjoen valuma-alueelle.



Kuva 4. Patasuon hankealue, asutus, tiestö, vesien johtamissuunta ja vesinäytteiden havaintopaikat.

4.2 Alueen kaavoitustilanne

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Patasuon alue on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi. Alueella ei ole yleiskaavaa tai asemakaavaa.

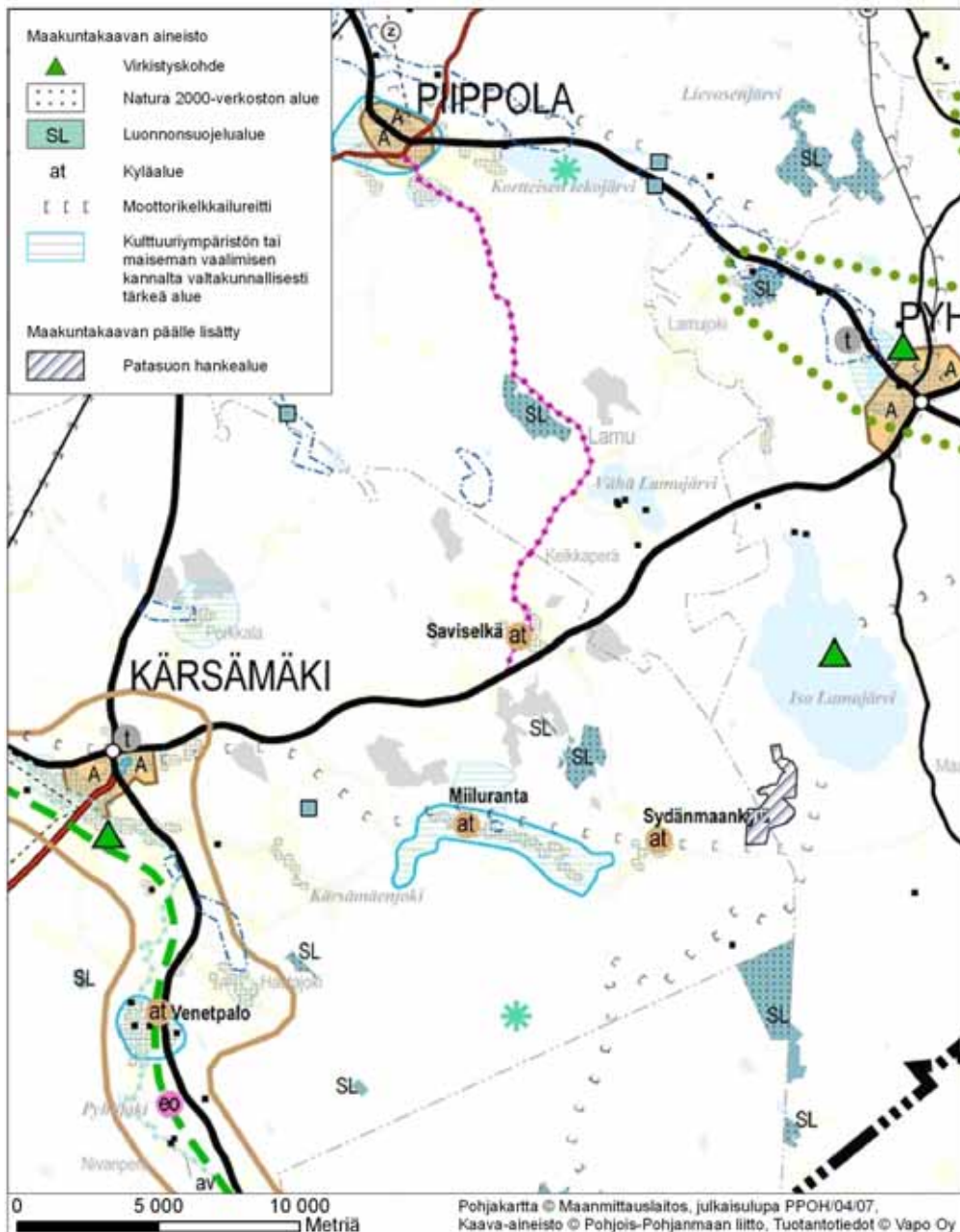
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan vahvistuspäätöksestä (YM 17.2.2005) tehtyjen valitusten perusteella Korkein hallinto-oikeus poisti kaavasta turvetuotannon aluevarausmerkinnät eo-t ja eo-t1 (KHOn päätös 25.8.2006). Aluevarausmerkintä poistui myös Patasuon turvetuotantoalueelta. Ympäristöministeriön vahvistamassa maakuntakaavassa Patasuo oli osoitettu energiahuollon kannalta tärkeäksi turvetuotantoon soveltuvaksi suoalueeksi merkinnällä eo-t.

Vaikka turvetuotantoalueiden aluevarausmerkinnät poistettiin maakuntakaavasta, siihen jäivät voimaan kaikkia turvetuotantosoiita koskevat yleismääräykset, jotka koskevat luontoarvojen huomioon ottamista, vesistökuormitusta ja soiden jälkikäyttöä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2006).

Lähin vakituinen asutus sijaitsee Patasuon länsipuolella Sydänmaankylässä (at) noin 2,3 - 3 kilometrin etäisyydellä Patasuosta (kuva 4). Patasuon koillispuolella sijaitseva Iso Lamujärvi ympäristöineen on merkittävä vapaa-ajan vietto- ja virkistysalue koko Pohjois-Pohjanmaan alueella. Iso Lamujärvi on maakuntakaavassa merkitty seudullisesti merkittäväksi virkistys- ja matkailukohteeksi. Järven rannalla on lähes 300 vapaa-ajan asuntoa sekä ympärivuotista asutusta. Iso Lamujärvellä on kolme yleistä uimarantaa. Vapaa-ajan asutuksen ja Patasuon tuotantoalueen pohjoisreunan välinen etäisyys on lyhimmillään 800–900 metriä.

Patasuon itä- ja eteläpuolitse on maakuntakaavaan merkitty varaus moottorikelkkareiteille.

Suunnitellun turvetuotantoalueen eteläpuolella, reilun kolmen kilometrin päässä Pyhäjärven kunnan puolella sijaitsee Käsämäenjärvien Natura 2000 -alue (FI1002002). Alue on lähinnä aapasuota, jossa on erilaisia puustoisia rämeitä ja avoimia nevoja pieninä kuvioina. Metsien ja soiden mosaiikki sekä pienvedet tekevät alueesta maisemallisesti monipuolisen. Käsämäenjärvien vedenpinnat on laskettu ja ne ovat pitkälle umpeenkasvaneet. Alue kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan, ja se on perustettu soidensuojelualueeksi. Suojelualueen (SL) ja Patasuon välissä kulkee Koukkula- Sydänmaankylä -yhdystie (18447).



Kuva 5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Patasuon turvetuotanto-alue sijoittuu Sydänmaankylän (at) ja Iso Lamujärven väliselle alueelle. Patasuon itä- ja eteläpuolitse on merkitty moottorikelkkareitti. Patasuon eteläpuolella on Kärämäenjävien Natura 2000-alue (SL)

Iso Lamujärven alueelle on hyväksytty ranta-asemakaava 28.12.1989 ja rantayleiskaava (1.3.2005). Ranta-asemakaava rajautuu Patahiekkanlahdelta suunnitellun tuotantoalueen koilliskulmaan. Patahiekkanlahden rantavyöhyke on merkitty retkeily- ja ulkoilualueeksi ja rannalle on varaus venevalkamalle. Patahiekkanlahden rantaan johtavan tien varteen on tehty varaus yleiselle pysäköintialueelle. Muu tuotantoalueeseen rajoittuva osa on ranta-asemakaavassa merkitty maa- ja metsätalousalueeksi, jossa ympäristö säilytetään. Kaavamääräyksissä todetaan, että alueen luonnonympäristön käsittelyä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota maisemanhoitoon ja ympäristönsuojeluun ja siihen, että alueen hillasoita ei muuteta.

4.3 Patasuon turvetuotantohankkeen tarkoitus ja hyödyt

Patasuolla on tarkoitus tuottaa pääasiassa energiantuotantoon tarkoitettua polttoturvetta. Alueelta tuotetun energiaturpeen pääkäyttökohteet sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa, kuten Haapavedellä. Tarvittaessa alueelta tuotettua turvetta voidaan toimittaa myös Kainuun ja Oulun energiaturveasiakkaille. Alueelta voidaan polttoturpeen lisäksi tuottaa suon maatumatomasta ja heikommin maatuneesta pintakerroksesta vähäisiä määriä ympäristökäyttöön tarkoitettua ympäristöturvetta.

Ympäristökäytössä turvetta on käytetty viime vuosina lisääntyvästi mm. lietteen imeytyksessä, kompostoinnissa ja maanparannuksessa. Ympäristöturpeen käyttökohteet sijaitsevat hankealueen lähikunnissa. Jo tuotannossa olevilta turvealueilta ympäristöturpeen tuotantomahdollisuudet ovat heikot tuotannon jo edettyä pintakerrosta syvemmälle.

Nykyisten tuotantoalueiden turvekerrosten loppumisen vuoksi poistuu tuotannosta lähivuosina huomattava määrä tuotantoalueita. Alueellisen energiahuollon varmistaminen edellyttää loppuun tuotettujen alueiden korvaamiseksi uusien turvesoiden kunnostusta ja ottamista tuotantoon. Tuotantoon otetulla turvesuolla tuotannon arvioidaan kestävän 20–30 vuotta.

Vapo Oy:n hallinnassa oleva Patasuo on aikoinaan valittu toteutettavaksi turvetuotantokohteeksi ensisijaisesti liiketaloudellisin perustein. Suunniteltu tuotantoala on 266 hehtaaria, joka on sarkaojitettu vuonna 1981. Lisäksi alueen etelä- ja keskiosat on ruuvattu ja muotoiltu turvetuotantoa varten vuonna 1988. Muita tuotantoon tähtääviä toimia alueella ei ole tehty.

Alue ei ole ollut turvetuotannossa eikä alueelle ole rakennettu turvetuotannon nykyisin edellyttämiä vesiensuojelurakenteita. Hankkeen turvetuotanto edellyttää tuotantosuunnitelman, joka sisältää nykyaikaisen vesiensuojelutekniikan. Hankealue on laajuudeltaan sellainen, että tuotantoa voidaan toteuttaa taloudellisesti kannattavasti ottaen huomioon myös tarvittavat investoinnit ympäristönsuojeluun. Jo tehtyjen valmistelutöiden vuoksi Patasuon alue on menettänyt luonnontilansa. Tehdyn ojituksen ansiosta tuotantokentät ovat peruskuivaneet, mikä nopeuttaa tuotannon aloitusta. Myös peruskuivatukseen liittyvä suon tyhjennysvaluma on Patasuolla jo tapahtunut, mikä pienentää turvetuotannon aloituksen kuormitusvaikutusta.

Patasuon hyödynnettävä turvemäärä on noin 2,0 milj. m³, joka vastaa energiamäärältään noin 1,85 milj. MWh. Suon heikommin maatuneesta pintakerroksesta voidaan tuottaa vähäisiä määriä ympäristöturvetta. Koko tuotantokelpoisen alueen keskimääräinen tuotantomäärä on noin 135 000 m³ vuodessa.

Valtioneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistuksen kohteena oli valtioneuvoston vuonna 2000 tekemä päätös. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistettujen tavoitteiden 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 erityises-

ti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset. Alueella jo tehtyjen valmistelutöiden vuoksi Patasuon hankealue täyttää kyseiset ehdot.

4.4 Liittyminen muihin hankkeisiin

Patasuo sijaitsee Pyhäjoen (54) vesistöalueeseen kuuluvalla Käsämäenjoen (54.08) vesistöalueella ja tarkemmin Luomajoen alueella (54.082) (Ekholm 1993). Vedet Patasuolta laskevat reittiä Viitapuro, Luomajoki, Käsämäenjoki ja Pyhäjoki.

Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailuraportin 2008 mukaan Käsämäenjoen valuma-alueella oli vuonna 2008 tuotannossa 503 hehtaaria ja poistunut tuotannosta 333 hehtaaria (josta 117 uudessa maankäytössä). Lisäksi kaksi tuotantoaluetta (Käsämäenneva ja Porkanneva) on saanut ympäristöluvan keväällä 2008 tuotannon aloittamiseen. Näiden tuotantoalueiden yhteispinta-ala on 182,2 hehtaaria. Porkanneva (40 ha) oli v. 2008 kuntoonpanovaiheessa. Tuotantopinta-alasta 61 % oli tehostetun vesienkäsittelyn piirissä (pintavalutuskenttä) (Taulukko 1).

Patasuolta etelään noin neljä kilometriä sijaitsee Kuohunneva (265 ha), jolla on käynnissä turvetuotantohankkeen YVA-menettely. Suunnitelman mukaan alueen vedet johdettaisiin Hirvipuroa pitkin Luomajokeen. Lisäksi Patasuolta luoteeseen noin viisi kilometriä sijaitsee Pieni Hangasneva, Vuohentosuo ja Kiiikkuneva (yht. n. 430 ha), joiden osalta on valmistunut turvetuotantohankkeen YVA-ohjelma. Olemassa olevat ja suunnitellut turvetuotantoalueet (YVA-hankkeet) on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Käsämäenjoen valuma-alueella sijaitsevat turvetuotantoalueet.

Taulukko 1. Kärsämäenjoen valuma-alueen (54.08) turvetuotantoalueiden pinta-
alatiedot ja vesienkäsittelymenetelmät v. 2008.
Pvk=pintavalutuskenttä.

Suo/Haltija	Valmistelu- lussa (ha)	Tuotannos- sa (ha)	Tuotannosta poistunut* (ha)	Vesienkäsittely
Vapo				
Lehtoneva		21	106	Pvk kesä (8 ha) Perustaso (13 ha)
Luomaneva		86	20	Pvk kesä
Onkineva		57	46	Perustaso
Pihlajaneva		96	99	Pvk kesä (77ha) Perustaso (19 ha)
Porkanneva	40			Pvk kesä
Siloneva		138	47	Pvk ympärivuoti- nen
Turveruukki				
Lehtoneva		105	15	Perustaso
YHTEENSÄ	40	503	294	

*sis. myös uudessa maankäytössä olevan pinta-alan.

Vapo Oy:n nykyinen ja suunniteltu turvetuotantopinta-ala sekä arvio tuotannosta poistuvasta pinta-alasta v. 2007–2015 Pyhäjoen vesistöalueella on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Pyhäjoen nykyinen ja suunniteltu turvetuotantoala.

Vapo Oy:n turvetuotantopinta-ala Pyhäjoella vuosina 2007 ja 2015.				
	Pinta-ala 2007	Uutta alaa 2007-2015	Poistuma 2007-2015	Pinta-ala 2015
Pyhäjoen yläosa	683	1572	468	1787
Pyhäjoen keskiosa	2071	790	1275	1586
Pyhäjoen alaosa	0	0	0	0
Pyhäjoki yhteensä	2754	2362	1743	3373

Turvetuotantopinta-ala kasvaa selvästi Pyhäjoen vesistöalueen yläosalla, missä tuotantoalaa on vuonna 2015 noin 1 100 ha enemmän kuin vuonna 2007. Pyhäjoen yläosan alueella on tällöin enemmän aluetta turvetuotannossa kuin joen keskiosalla, jolla tuotantoala pienenee noin 500 ha vuodesta 2007 vuoteen 2015. Koko Pyhäjoen vesistöalueella turvetuotannon kokonaispinta-alan lisäys v. 2007–2015 on noin 600 ha. Vuoteen 2007 mennessä

Vapo Oy:n tuotannossa olleesta pinta-alasta Pyhäjoen vesistöalueella oli poistunut tuotannosta yhteensä 1 223 ha, josta 792 ha oli jälkikäytössä.

Pohjois-pohjanmaan maakuntakaava; Ympäristöministeriö vahvisti Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 17.2.2005. Maakuntakaavan vahvistuspäätöksestä tehtiin KHO:lle neljä valitusta, jotka koskivat mm. turvetuotantoalueita. KHO kumosi Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuuston ja ympäristöministeriön päätökset siltä osin kuin kaavassa oli osoitettu turvetuotantoalueita merkinnöillä eo-t ja eo-t1. Muilta osin vahvistuspäätös pysyi voimassa ja maakuntakaava on lainvoimainen. Maakuntakaava korvasi Pohjois-Pohjanmaan seutukaavan vuodelta 1990.

Maakuntakaavassa luonnonvarojen osalta erityistavoitteena todetaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet huomioon ottaen seuraavaa: "Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon turvetuotantoon soveltuvat suot ja sovitettava yhteen tuotanto- ja suojelutarpeet. Turpeenottoalueiksi varataan ensisijaisesti jo ojitettuja soita. Turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset." (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kaavaselostus)

Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2015 "Hyvinvointia energiasta"; Pohjois-Pohjanmaasta on muodostunut maan merkittävin energiaturpeen tuotanto- ja käyttömaakunta Toppilan turvevoimalan ja Haapaveden turvelauhdevoimalan valmistumisen seurauksena. Turpeen tuotanto on ollut normaalivuosina noin 7,0–7,5 milj. m³ eli 7 000 GWh. Koko maan turvetuotanto on 20 000 - 25 000 GWh/v, joten Pohjois-Pohjanmaan osuus siitä on kolmannes. Tuotantomäärä edellyttää nykyisillä menetelmillä 15 000 - 20 000 hehtaarin vuotuista tuotantoalaa. Vuosittain tuotannosta poistuu 500 - 1 000 hehtaaria aluetta, mikä on korvattava uusilla soilla.

Energiastategiassa tavoitteeksi on asetettu tasainen turpeen käyttö. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava käsittelyssä tarkasteltiin turvetuotannon määrällistä kehittämistä pitkällä aikavälillä ottaen huomioon tarpeet sekä ympäristövaikutukset. Kaavallisessa ratkaisussa Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon pitkän aikavälin tuotantotasoksi valittiin nykyinen tuotantotaso, noin 7 milj. m³ vuodessa.

Turvetaloudesta on kehittynyt Pohjois-Pohjanmaan maakunnalle merkittävä elinkeino. Vuotuinen työllistävä vaikutus on 950 henkilötyövuotta, josta runsaat 500 henkilötyövuotta on suoria työpaikkoja.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristöstrategia 2005–2015; Pohjois-Pohjanmaan ympäristöstrategiassa ympäristön tilan parantamisen osalta kehittämistarpeista todetaan: "Keskeisiä kehittämistarpeita ovat maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen vesistökuormituksen vähentäminen, voimakkaasti muutettujen vesistöjen sekä turvetuotannon ja kalankasvatuksen aiheuttamien vesistöhaittojen vähentäminen, jätteiden määrän vähentäminen, niiden hyötykäytön lisääminen ja jätehuollon toimivuuden parantaminen, pilaantuneiden maa-alueiden aiheuttamien ympäristö- ja terveysriskien poistaminen sekä teollisuuden ja energiantuotannon aiheuttamien ilma- ja vesipäästöjen vähentäminen." (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005)

Vesipolitiikan puitedirektiivi (direktiivi 2000/60/EY); Vesipolitiikan puitedirektiivin (direktiivi 2000/60/EY) tarkoituksena on luoda puitteet sekä sisämaan että rannikon pintavesien ja pohjavesien suojelulle. Direktiivin tavoitteena on estää vesistöjen tilan heikkeneminen ja parantaa niiden tilaa. Sen toimeenpanon valmistautuminen Suomessa on meneillään ja käytännön työt ovat alkaneet vaiheittain vuodesta 2004 lähtien. Vesipolitiikan puitedirektiivin vaatimukset pannaan täytäntöön kansallisin säädöksin, joista tärkeimpiä ovat laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). Vesienhoitolaissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokittelusta, vesienhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta suunnitteluun. Vesienhoidon suunnittelun osalta on valmistunut yhteenveto Oulujoen - lijoen vesienhoitoalueelta vesienhoitoa koskevista keskeisistä kysymyksistä (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Kainuun ympäristökeskus 2007) ja Oulujoen – lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 on vahvistettu valtioneuvoston päätöksellä 10.12.2009.

Suomen jokien, järvien ja rannikkovesien ekologisen tilan luokittelu julkaistiin kesäkuussa 2008. Ekologisen tilan luokittelussa tarkastellaan ensisijaisesti biologisia laatutekijöitä (www.ymparisto.fi).

Pyhäjoen vesistöalueen peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma; Kärämäki, Haapavesi ja Oulainen; Pyhäjoen vesistöalueelle on tehty vesistöaluetta koskeva peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen toimesta vuonna 2002. Suojavyöhykkeiden tarkoituksena on vähentää pelloilta valumavesien mukana vesistöön kulkeutuvan maa-aineksen ja ravinteiden määrää. Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmien ensisijaisena tarkoituksena on edistää suojavyöhykkeiden perustamista vesiensuojelullisesti tarkoituksenmukaisiin kohteisiin.

Suunnitelman osa-alueeseen kuuluvat Kärämäenjokivarren pellot Sydänmaankylässä Luomajokihaaran ja Pyhäjoen välillä. Ehdotettuja suojavyöhykekohteita löytyy tasaisesti jokivarren alueelta, eniten kuitenkin Sydänmaankylältä, missä jokiuoma on matalampi kuin muualla osa-alueella.

5 HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

Patasuon tuotantokelpoinen alue (266 ha) on kokonaisuudessaan sarkaojitettu turvetuotantoa varten. Etelä- ja keskiosan sarkaojitetut alueet on lisäksi ruuvattu ja muotoiltu.

YVA -arviointia varten Patasuon turvetuotantoalueen toteuttamisvaihtoehtoina käsitellään hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto) ja tuotannon toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alueella vesienkäsittelymenetelmänä pintavalutus (1-vaihtoehto) sekä kemiallinen vesienkäsittely eli kemikalointi (2-vaihtoehto).

Ohjelmavaiheessa yhteysviranomaisen vaati hankkeesta vastaavaa tarkastelemaan myös uutta tuotantomenetelmää. Uusi tuotantomenetelmä perustuu siihen, että turvetta ei kuivata tuotantokentällä, vaan sitä varten rakennetulla asfalttikentällä (=biomassakuivuri). Märkä turve nostetaan kauhakuormaajalla suosta, josta se siirretään pumppaamalla tai perävaunulla asfalttikentälle kuivumaan. Turve levitetään kentälle levitinvaunulla. Turvepalaset

kuivuvat parhaimmillaan 12 vuorokaudessa. Uudessa tuotantomenetelmässä vain pieni osa turvetuotantoaluetta on kerralla käytössä. Pölyämistä ei käytännössä tapahdu ollenkaan, ja meluhaittakin vähenee tavanomaisesta ajokertojen vähenemisen myötä. Myös tulipalon vaara vähenee.

Koska edellä kuvattu menetelmä ei kuitenkaan ole vielä teknistaloudellisesti valmis vaan vasta kehittelyvaiheessa, se ei ole tässä hankkeessa todellinen vaihtoehto. Menetelmä on nykytiedon mukaan käyttökelpoinen pienillä kohteilla (10–15 ha), eikä sen vuoksi sovellu käytettäväksi Patasuon hankealueella. Edellä mainituista syistä johtuen menetelmää ei ole syytä käsitellä tässä arviointiselostuksessa enempää.

5.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto)

Mikäli Patasuon turvetuotantoaluetta ei toteuteta, jää alue nykyiseen tilaansa sarkaojitetuksi alueeksi. Alueelle ei ole suunniteltu korvaavaa käyttöä. Vaikka alue on kokonaisuudessaan valmisteltu tuotantoon 1990-luvulla, alueella ei ole aloitettu tuotantoa. Tästä johtuen tuotantosarat ovat osin kasvittuneet uudelleen.

Patasuon tuotantokelpoinen alue on sarkaojitettu ja osa sarkaojitetusta alueesta on ruuvattu ja muotoiltu. Ojituksen ansiosta tuotantokentät ovat peruskuivaneet ja peruskuivatukseen liittyvä tyhjennysvaluma on jo tapahtunut. Tuotantosarat ovat jo osin kasvittuneet uudelleen. Mikäli aluetta ei oteta tuotantokäyttöön, kasvillisuus ja ajan myötä myös metsittyminen tulee valtaamaan tuotantoon valmistellut alueet.

0-vaihtoehto merkitsisi Vapo Oy:lle taloudellisia menetyksiä alueen tutkimuksiin ja maanhankintaan sijoitettujen, hyödyntämättä jäävien investointien sekä menetetyn turvetuotantokapasiteetin muodossa. Hankealueella jo tehdyt kunnostus- ja kuivatustoimet jäisivät myös hyödyntämättä. Patasuo on aikoinaan valittu toteutettavaksi turvetuotantokohteeksi ensisijaisesti liiketaloudellisin perustein. Hankealue sijaitsee kohtuullisella kuljetusetäisyydellä turpeen käyttäjistä. Alueelta tuotettavan turpeen pääkäyttökohteet ovat pääasiassa Pohjois-Pohjanmaan eteläosassa, mutta alueelta voidaan toimittaa turvetta myös Kainuun ja Oulun energiaturveasiakkaille. Hankkeen toteuttamatta jättäminen merkitsisi erityisesti energiaturpeen saatavuuden, kotimaisuusasteen ja toimitusvarmuuden heikkenemistä alueella. Myös ympäristöturpeen tuotanto jäisi hyödyntämättä, mikäli hanketta ei toteuteta.

0-vaihtoehto merkitsisi myös muiden tuotantoon soveltuvien suoalueiden etsimistä ja kartoittamista. Uuden vastaavan suopinta-alan hankinta alueella on vaikeaa ja tulisi kestämään joka tapauksessa useita vuosia. Tuotannon aloittaminen alueella, jolla ei ole tehty alkuvalmisteluja, tutkimuksia, alustavaa kuivatussuunnitelmaa tai esimerkiksi maanostojä, heikentäisi Vapo Oy:n turvetuotteiden tarjontamahdollisuuksia lähivuosina.

Patasuon hankealueelle ei ole suunniteltu suoluonnon ennallistamiseen tärkeitä hoito- ja suojelutoimia. Alue on valmisteltu turvetuotantoa varten. Tuotantokelpoinen alue hankealueesta on kokonaisuudessaan ojitettu. Jo tehtyjen valmistelutöiden vuoksi Patasuon alue on menettänyt luonnontilansa. Alkuperäinen suokasvillisuus on suurelta osin hävinnyt ja korvautunut

niukkaravinteisella, kuivalla turvepinnalla selviytyvällä lajistolla. Osalla aluetta kasvaa nykyisin puustoa. Patasuon hankealueen ympäristö on pääosin metsäojitettu.

Jos hanketta ei toteuteta, paikallisia vaikutuksia maisemaan ja alueen käyttömahdollisuuksiin ei synny. Myös viihtyvyyteen vaikuttavia pöly- ja meluhaittoja ei syntyisi. Alueen virkistyskäyttömahdollisuudet ja luonnontuotteiden hyödyntäminen, marjastus ja metsästys, eivät huononisi hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä.

0-vaihtoehdossa myös työllisyys- ja aluetaloudelliset vaikutukset jäävät toteutumatta niin yksityisellä, kunnan ja hankevastaavan tasolla.

Hankkeen toteutumatta jättäminen tarkoittaisi todennäköisesti myös sitä, että osalla aluetta tehtäisiin kunnostusojituksia. Metsätalouden kannalta huonotuottoisempia alueita ei todennäköisesti ojitettaisi vaan ne jäisivät nykytilaan. Alueen vesistökuormitus pysyisi nykyisellä tasolla. Mahdollisilla metsähoito-toimilla olisi vesistövaikutuksia. Kunnostusojitukset lisäisivät mm. kiintoaine-kuormitusta.



Kuva 7. Metsittynyttä ojitusaluetta tuotantolohkon 2 kaakkoiskulmassa. Kuva S. Nenonen.

5.2 Hankkeen toteuttaminen erilaisilla vesienkäsittelymenetelmillä

Tuotantohankkeen lähtökohta on tuotannon aloittaminen koko tuotantokelpoisella 266 hehtaarin alueella. Patasuon tuotantoalue on jo valmisteltu turvetuotantoon ja alue on menettänyt luonnontilansa. Alueella ei tarvitse tehdä merkittäviä valmistelutöitä. Ennen turvetuotannon aloittamista tuotantosarat joudutaan ruuvaamaan uudelleen. Tarvittaessa myös ojat aukaistaan ja puhdistetaan.

5.2.1 Hankkeen toteutusvaihtoehto 1: Pintavalutus

Vaihtoehdossa 1 turvetuotanto aloitettaisiin koko tuotantokelpoisella alueella (noin 266 hehtaaria), joka on kokonaan sarkaojitettu turvetuotantoa varten vuonna 1981. Sarkaojitetulla alueella kunnostustoimet on pääosin tehty. Auma-alueita kunnostetaan 13,8 hehtaaria. Tuotantopinta-alan jakautuminen lohkoittain on esitetty taulukossa 3. Tuotantokelpoisen alueen tuotantosuunnitelma on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 3. Tuotantokelpoisen alueen jakautuminen hankealueella toteutusvaihtoehdossa 1.

Lohko	Tuotantoalue ha	Auma-alue ha	Yhteensä ha
1	79,7	3,1	83,0
2	62,0	3,8	65,8
3	73,7	4,8	78,5
4	37,1	2,1	38,3 *
Yht.	252,7 ha	13,8 ha	265,6 ha

* toteutusvaiheessa tehtävä massansiirto 0,9 ha

1a: Sulanmaan aikainen pintavalutus

Vesienpuhdistusmenetelmäksi koko alueelle on suunniteltu ravinteita pidättävä pintavalutus. Sulan maan aikana alueella on käytössä yksi pintavalutuskenttä. Talvella kuivatusvedet johdetaan virtaamansäätöpatojen ja 5 laskeutusaltaan kautta alapuoliseen vesistöön.

1b: Ympärivuotinen pintavalutus

Ympärivuotisen pintavalutuksen vaihtoehdossa Patasuon kuivatusvedet johdetaan ympäri vuoden 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle ja edelleen paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu jako-ojan avulla. Patasuon vesien puhdistus kuvataan tarkemmin kohdassa 6.4.2 Patasuon vesienpuhdistus ja vesien johtaminen.

5.2.2 Hankkeen toteutusvaihtoehto 2: Kemiallinen vesienkäsittely eli kemikalointi

Kemiallisessa vesienkäsittelyvaihtoehdossa (kemikalointi) kuivatusvedet pumpataan purkuputkeen tai sekoitusajaan, jossa vesiin lisätään juomaveden puhdistuksessa käytettäviä kemikaaleja. Kemikaalien vaikutuksesta kiintoaines ja liuenneet aineet saostuvat ja laskeutuvat selkeytysaltaan pohjaan. Kemiallinen vesienkäsittelymenetelmä on kehitetty erityiskohteisiin kesäaikaiseen (toukokuu-lokakuu) puhdistukseen. Kemikaalien viskositeetin muutoksista ja jäätymisestä johtuen menetelmää voidaan käyttää vain lämpötilan ollessa 0 °C:n yläpuolella. Muuna aikana käytössä olisivat laskeutusaltaat ja virtaamansäätöpadot.

Pintavalutuskentän sijasta kemikalointi -vaihtoehdossa kuivatusvedet johdetaan selkeytysaltaan kautta alapuolisen laskuojaan ja siitä edelleen Viitapuron kautta alapuoliseen vesistöön. Kemikaloinnilla on saatu hyviä puhdistustuloksia. Menetelmä vaatii erityisosaamista ja jatkuvaa valvontaa.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa (vaihtoehdot 1 ja 2) tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan kahden laskuojan kautta Viitapuroon ja siitä edelleen alapuoliseen vesistöön, Luomajokeen, Kärämäenjokeen ja edelleen Pyhäjokeen.

6 TUOTANTO- JA VESIENSUOJELUSUUNNITELMA

6.1 Yleistä

Turvetuotantoalueelle laaditaan tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelma, joka sisältää suon turvetuotantoon tähtäävät kunnostustyöt, tuotannon suunnittelun sekä vesienkäsittelymenetelmät ja niille varatut alueet.

Vesiensuojelusuunnitelmassa esitetään toimet, joilla vähennetään tuotanto-alueelta tulevaa vesistökuormitusta. Näitä voivat olla esim. lietteenpidättimet, laskeutusaltaat, virtaamansäätö, pintavalutuskentät tai kemiallinen puhdistus. Patasuon vesien käsittelyssä lähtökohtana on käyttää alueelle soveltuvaa teknis-taloudellisesti parasta mahdollista menetelmää.

6.2 Alueen kuntoonpano

Tuotannon aloittaminen suolla edellyttää suon kuivaamista eli suon vesivaraston pienentämistä. Suon ojituksella suon pohjavesipinta lasketaan siten, että kapillaarinen veden nousu kentän pintaan estyy. Suon tuotantokenttien kuivatus tapahtuu ojittamalla tuotantoalue noin 20 m välein sarkaojilla. Sarkaojien alareunassa on kokoojaojat, joihin sarkaojaston vedet johdetaan. Kokoojaojilla kuivatusvedet johdetaan pois tuotantoalueelta. Tuotantoalue ympäröidään eristysojilla, joilla katkaistaan tuotantoaluetta ympäröivien suoja metsäalueiden vesien virtaaminen tuotantoalueelle. Suon pinnan kuivettua riittävästi kentät valmistellaan tuotantokuntoon. Suon kuivumisaika vaihtelee 2-4 vuoden välillä riippuen kunnostettavan alueen lähtötilanteesta. Alueella mahdollisesti oleva puusto, risukko, kannot ja pintakasvillisuus poistetaan ja sarat muotoillaan ja tasataan.

Tuotantoalueen kuivatuksen ja sarkojen muotoilun lisäksi tuotantoalueen kunnostuksessa rakennetaan tiet tuotantoalueelle ja työmaaliikennettä varten, auma-, varasto- ja huoltoalueet sekä vesiensuojelurakenteet, kuten altaat ja pumppaamo. Myös palontorjuntarakenteet ja varusteet rakennetaan kunnostuksen yhteydessä.

Patasuon hankealueen koko tuotantokelpoinen alue, noin 266 hehtaaria, on sarkaojitettu turvetuotantoa varten vuonna 1981. Tuotantokelpoisesta sarkaojitetusta alueesta etelä- ja keskiosan sarat on valmisteltu tuotantokuntoon ruuvaamalla ja muotoilemalla sarkojen pinta. Tehdyn ojituksen seurauksena tuotantokentät ovat peruskuivaneet. Myös peruskuivatukseen liittyvä suon tyhjennysvaluma on Patasuolla jo tapahtunut.

Alueella ei tarvitse tehdä merkittäviä valmistelutöitä. Patasuolle kaivetaan eristysojat, joilla turvetuotantoalueen ulkopuoliset valumavedet johdetaan vesiensuojelurakenteiden ohi. Alueelle suunniteltu pintavalutuskenttä ja pumppaamo sekä reuna- ja kokoojaosasto rakennetaan valmistelutöiden alkuvaiheessa. Ennen tuotannon aloittamista olemassa oleva kasvillisuus poistetaan ja pinta muotoillaan. Lisäksi aukaistaan ja puhdistetaan kasvittuneet ojat.

6.3 Tuotannossa käytettävät menetelmät

Turpeen tuottaminen tapahtuu kesäaikana ja tuotanto käsittää turpeen kuivattamisen, kokoamisen ja varastoon eli aumoihin ajon. Auma-alueet sijoittuvat suon eri puolille tieyhteyksien varsille. Patasuon hankealueelle on suunniteltu kaikkiaan kahdeksan erillistä auma-aluetta.

Turpeen nosto tuotantoalueella tapahtuu pääasiassa touko-syyskuun aikana. Tuotantovuorokausia on keskimääräisessä tuotantokaudessa noin 40 vuorokautta. Vuodessa turvetta nostetaan suon pinnasta keskimäärin 10–20 cm. Tuotanto suoalueella kestää 15–30 vuotta. Tuotantovaiheen kestoon vaikuttavat turvekerroksen vahvuus, tuotantotehokkuus ja turpeen markkina-tilanne sekä tuotantoajan sääolot.

Tuotantoalueen poistuma tuotannosta tapahtuu vaihteittain, jolloin tuotannosta poistuvat ensimmäiseksi matalimman turvekerroksen alueet. Tuotannosta poistuneet alueet siirtyvät jälkihoitovaiheen jälkeen uuteen maankäyttöön, yleensä maa- ja/tai metsätalouskäyttöön.

Hankealueen jyrshinturve tullaan tuottamaan pääsääntöisesti haku-menetelmällä. Haku-menetelmän päävaiheet ovat jyrshintä, kääntäminen, karheaminen, kokoaminen ja aumaus. Ympäristöturvekäyttöön tarkoitetun heikosti maatuneen pintaturpeen tuotantomenetelmänä voidaan käyttää myös imuvaunu- tai mekaanista kokoojavaunun menetelmää. Myös tuotannon loppuvaiheessa imu- tai mekaanisten kokoojavaunujen käyttö lisääntyy.

Turvekentästä irrotetaan jyrsimällä tasapaksu jyršös turvetta kentän pinnalle kuivumaan. Jyršöksen kuivumista tehostetaan kääntämisellä satokierron aikana. Kuivan, tavoitekosteudessa olevan turpeen kokoaminen kentältä suoritetaan siirtämällä (karheamalla) turve tuotantosaran keskelle pitkittäiseksi karheeksi. Karheelta turve kuormataan ja kuljetetaan aumaan. Aumoissa turve varastoidaan odottamaan kuljetusta.

Palaturvetuotannossa käytetään palaturpeen nostomenetelmää ja palaturpeen kokoamisessa haku-menetelmää. Palaturvetuotannon työvaiheet ovat nosto, kääntäminen, karheaminen, kokoaminen ja aumaus.

Palaturvetuotannossa turve irrotetaan suosta koneellisesti. Ns. palaturvekoneella turve muokataan ja puristetaan suuttimien kautta tiiviiksi paloiksi tuotantokentälle kuivumaan. Kuivumista tehostetaan kääntämällä paloja. Turpeen kokoaminen ja kuljetus aumoihin tapahtuu vastaavasti kuin jyrshinturvetuotannossa karheamalla palaturve tuotantosaran keskelle pitkittäiseksi karheeksi ja tämän jälkeen kuormaamalla ja kuljettamalla turve aumaan.

6.4 Kuivatusvesien käsittelymenetelmät ja vesien johtaminen

6.4.1 Yleistä turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmistä

Nykyisin käytössä olevia turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmiä ovat:

- laskeutusaltaat ja sarkaojapidättimet
- pintavalutuskentät
- virtaamansäätö
- kemiallinen vesienpuhdistus /kemikalointi
- haihdutus-imeytysaltaat
- maaperäimeytys
- kasvillisuuskentät
- salaojitus.

Kokoojaojien kautta johdetut kuivatusvedet puhdistetaan ennen vesistöön laskua kullekin tuotantoalueelle teknistaloudellisessa tarkastelussa sopivimmaksi todetulla menetelmällä. Kunkin menetelmän soveltuvuudelle on omat reunaehdonsa, jotka on otettava huomioon menetelmää valittaessa (Vapo Oy 2008).

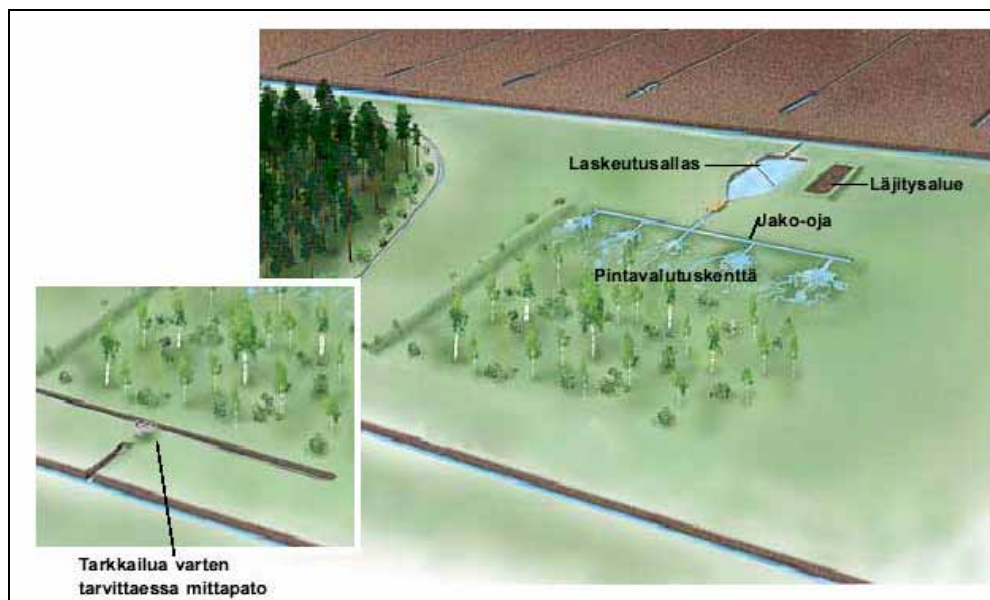
Turvetuotantoalueen vesienkäsittelymenetelmän valintaan vaikuttavat:

- vesienjohtamistapa; pumppaus, avo-ojakuivatus
- vesien laskusuunta
- vesienkäsittelyyn käytettävissä olevan alueen ominaisuudet; maalaji, turvepaksuus, jo toteutettu metsäojitus, kaltevuus
- tuotantoalueen ja vesienkäsittelyyn soveltuvan alueen omistussuhteet
- kuivatuksen ja vesienkäsittelymenetelmien energialähde
- tuotantoalueen koko ja toiminta-aika
- asutuksen läheisyys ja kulkuyhteydet
- vastaanottavan vesistön arvo ja veden laatu
- vesienkäsittelymenetelmien huoltotarve ja toimintavarmuus.

Turvetuotannon vesienkäsittelyssä ns. perusmenetelmiä ovat sarkaojien lietesyvennykset/-taskut ja laskeutusaltaat, joilla pidennetään veden viipymää niin, että kiintoaine ehtii laskeutua altaisiin. Lietetaskujen lisäksi muita sarkaojarakenteita ovat päisteputket, jotka asennetaan tuotantokentän sarkaojien päihin työkoneiden saralta toiselle liikkumista varten sekä lietteenpidättimet. Lietteenpidättimien vaikutuksesta vesi patoutuu sarkaojiin ja lietesyvennyksiin, jolloin kiintoaineen laskeutuminen tehostuu. Pidättimien ja päisteputkien kautta valumavedet johdetaan kokoojaojaan ja edelleen laskeutusaltaaseen. Sarkaojarakenteilla voidaan turvetuotantoalueiden valumavesistä poistaa kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita.

Suuri osa huuhtoutuvasta kiintoaineesta saadaan poistettua valumavesistä perustason menetelmillä. Nykyisin näitä perusmenetelmiä täydennetään ns. tehostetuilla menetelmillä. Eniten käytetty tehostettu menetelmä on **pintavalutus** (kuva 8). Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojilla rajatulle suoalueelle ennen kuin ne lasketaan alapuoliseen vesistöön. Pintavalutuksella voidaan turvetuotannon valumavedestä poistaa kiintoaineen lisäksi myös liukoisia orgaanisia aineita ja ravinteita, kuten

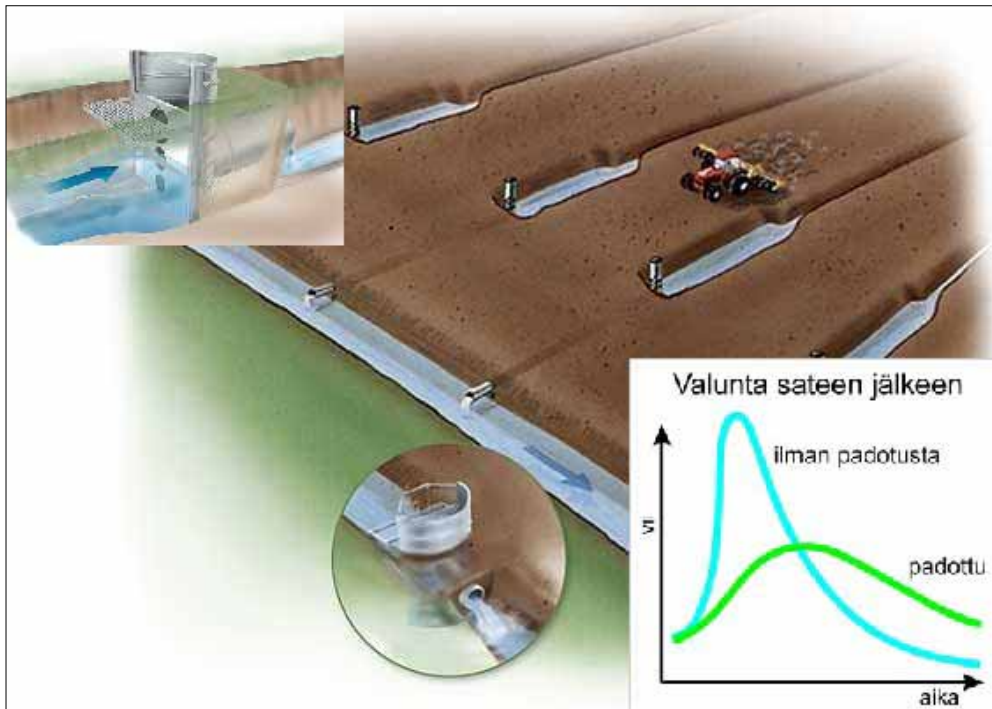
tyypeä ja fosforia sekä rautaa. Pintavalutuskenttä toimii parhaiten kesäaika-
na, jolloin biologinen toiminta on tehokkaimmillaan.



Kuva 8. Pintavalutuksen periaatekuva (Turveteollisuusliitto ry).

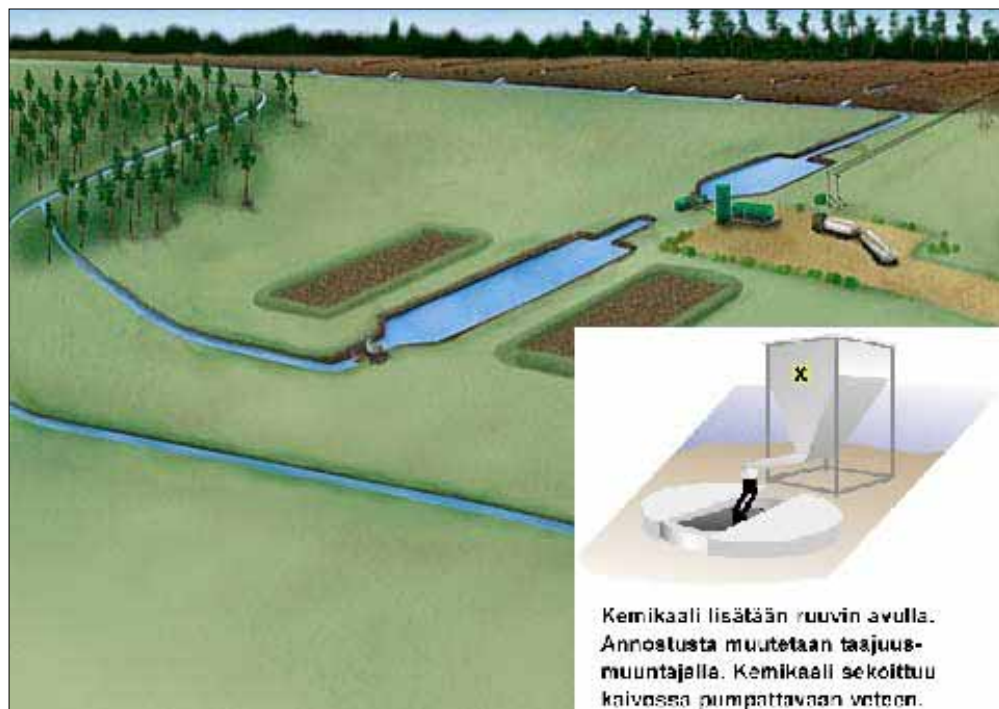
Virtaaman säädön tavoitteena on pienentää virtaamahuippuja ja virtausnopeutta. Kun virtausnopeus ojissa on pienempi kuin ns. kriittinen virtausnopeus, kiintoainetta ei huuhtoudu uoman pohjalta. Virtaamansäätö pienentää huuhtoutuvaa kiintoainekuormaa, koska viipymä ojissa moninkertaistuu.

Virtaamansäätö toteutetaan kuristamalla luontaista virtaamaa ojissa esimerkiksi putkipadolla. Useimmiten putkipatoja joudutaan rakentamaan useita kappaleita työmaata kohden, koska yhden padon tehollinen alue vaihtelee 5-50 hehtaarin välillä. Virtaamansäädössä hyödynnetään koko tuotantoalueen ojastot lietteen laskeutukseen. Tästä johtuen mitoituksessa huomioidaan laskeutukseen käytettävissä olevan ojaston tilavuus (Vapo Oy 2008).



Kuva 9. Virtaamansäätöpadon periaatekuva (Turveteollisuusliitto ry).

Kemiallisessa vedenpuhdistuksessa, **kemikaloinnissa**, turvetuotantoalueelta tulevat valumavedet pumpataan purkuputkeen tai sekoitusjojaan, jossa veteen lisätään saostus- ja tarvittaessa neutralointikemikaalia. Turvetuotannossa sakkauttavana kemikaalina on käytetty lähinnä ferrisulfaattia tai ferrikloridisulfaattia, joita lisätään kuivatusvesiin. Saostusreaktion seurauksena kiintoaines sekä niukkaliukoiset yhdisteet saostuvat ja laskeutuvat saostusaltaan pohjalle. Kemikaloinnilla on saatu hyviä puhdistustuloksia, mutta menetelmän investointi- ja käyttökustannukset ovat kalliit. Lisäksi menetelmä vaatii erityisosaamista ja jatkuvaa valvontaa (Vapo Oy 2008, Turveteollisuusliitto ry).



Kuva 10. Kemikaloinnin periaatekuva (Turveteollisuusliitto ry).

Maaperäimeytyksessä turvetuotantoalueen valumavesi levitetään reityspotkella tai sadetetaan kangasmaalle, jossa vesi imeytyy maaperään, haihtuu tai valuu pintavaluntana ympäristöön. Kiintoainetta ja ravinteita sitoutuu maaperään ja kasvillisuuteen. Kuivatusvesien maaperäimeytys vaatii toimia alueen läheisyydestä tarkoitukseen soveltuvia kivennäis- maa-alueita, joille kuivatusvedet voidaan johtaa.

6.4.2 Patasuon vesienpuhdistus ja vesien johtaminen

Patasuon vesienkäsittelymenetelmäksi on suunniteltu pintavalutus koko tuotantoalueella. Tuotanto- ja vesiensuojelussuunnitelma on esitetty liitteessä 1. Toteutusvaihtoehdoissa 1a ja 1b, joissa tuotanto aloitettaisiin koko tuotantokelpoisella alueella (n. 266 ha), käytössä on yksi pintavalutuskenttä, viisi laskeutusallasta ja yksi erillinen pumppausallas.

Patasuon tuotantokelpoinen alue on kokonaisuudessaan sarkaojitettu, joten kunnostustoimet ovat pääasiassa kasvillisuuden poistoa ja ojastojen aukaisua ja puhdistusta. Sarkaojat varustetaan kokoojajoihin johtavilla päisteputkilla ja lietteenpidättimillä. Jokaisen sarkaojan päähän kaivetaan lietesyvennys. Poikkeuksena ovat alueet, joiden pohjamaalaji on hienojakoista. Sarkaojat ja niissä olevat lietesyvennykset tyhjennetään tarvittaessa tai vähintään kerran vuodessa tuotantokauden päättyessä. Tuotantoalueen kokoojajastoon asennetaan tarvittaessa virtaamansäätöpadot, joilla ylivirtaamatilanteissa (esim. rankkasade) pidätetään tuotantoalueen ojastoon vettä ja samalla laskeutetaan kiintoainetta ojastoon.

Tuotantoalueen sarkaojista ja reunaajista vedet johdetaan kokoojajoihin ja edelleen viiden laskeutusaltaan (LA1-LA5) kautta pumppaamolle ja pumppausaltaasta edelleen pintavalutuskentälle. Pumppaamoallas ja laskeutusaltaat toimivat normaalivirtaamillakin kiintoaineen laskeuttajina. Pumppaus- ja

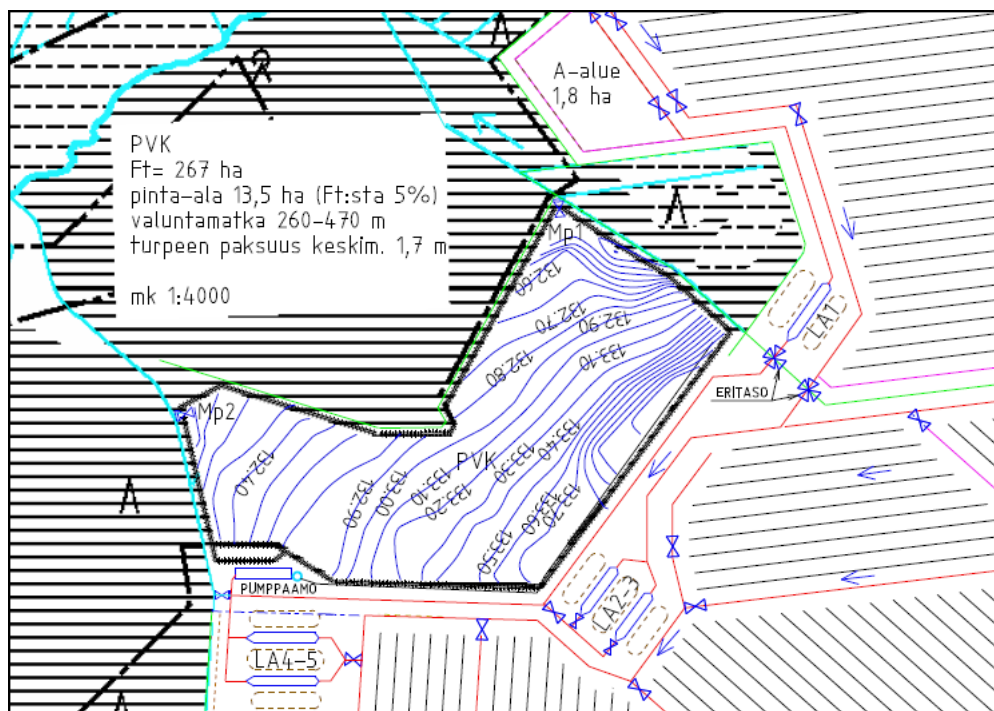
laskeutusaltaat puhdistetaan tarvittaessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Kaikki laskeutusaltaat ja pumppausallas varustetaan pintapuomeilla, joilla estetään veden pinnalla mahdollisesti kulkeutuvan turvepölyn pääsy pumppaamolle ja alapuoliseen vesistöön.

Hankealueen länsilaidalla sijaitsevan pintavalutuskentän pinta-ala on 13,5 hehtaaria. Turpeen paksuus kentällä on kesimäärin 1,7 metriä. Pintavalutuskentälle vesien valuntamatka on noin 260–470 metriä.

Ohjeellisen mitoitusarvon mukaan pintavalutuskentän pinta-alan on oltava 3,8 % yläpuoleisesta valuma-alueesta. Patasuolle suunnitellun pintavalutuskentän pinta-ala on noin 5 % valuma-alueen pinta-alasta (267 ha). Pintavalutuskentän alue on ojittamaton. Patasuon tuotantosuunnitelman mukainen pintavalutuskenttä on esitetty kuvassa 11.

Patasuon kunnostaminen turvetuotantoa varten vaatii tuotantoalueen ympärille eristysojituksen, jonka avulla tuotantoalueen ulkopuoliset valumavedet johdetaan tuotantoalueen ja sen vesiensuojelurakenteiden ohi alapuoliseen vesistöön. Eristysojien avulla tuotantoalueen vesienkäsittely pystytään hallitsemaan ja suunnittelemaan riittäväksi. Eristysojiin sijoitettavat paloaltaat toimivat osaltaan virtaaman tasaajina ja kiintoaineen pidättäjinä.

Eristysojien syvyys ja leveys voi vaihdella tapauskohtaisesti maaston muodoista riippuen. Useimmiten riittää matala, 0,5-1 m syvä oja eli eristysojat ovat keskimäärin selvästi matalampia kuin sarkaojat, mutta kivennäismaahan tehtäessä pintaleveys voi olla sarkaojaa suurempi.



Kuva 11. Patasuon tuotantosuunnitelman mukainen pintavalutuskenttä.

Toteutusvaihtoehto 1a: Sulanmaan aikainen pintavalutus

Patasuon kuivatusvedet johdetaan sulanmaan aikana 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle. Pumppausaltaasta vedet pumpataan paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu reikäputken tai jako-ojan avulla. Pintavalutuskentän mallista ja pinnankorkeussuhteista johtuen kentällä on kaksi purkukohtaa. Purkupisteisiin asennetaan mittapadot, joiden avulla voidaan tarkkailla pintavalutuskentän toimintaa. Pintavalutuskentältä vedet laskevat kahden laskuojan kautta Viitapuroon ja siitä edelleen alapuoliseen vesistöön.

Silloin kun vettä ei voida pumpata kentälle veden jäätyminen vuoksi, johdetaan kuivatusvedet virtaamansäätöpatojen ja 5 laskeutusaltaan kautta alapuoliseen vesistöön. Virtaamansäätölevy asennetaan rumpuihin silloin, kun veden pumppaaminen pintavalutuskentälle lopetetaan syksyllä ja ne otetaan pois kun pumppaus taas keväällä aloitetaan pintavalutuskentälle. Silloin, kun pumppausta suoritetaan, on veden virtausta hidastavina tekijöinä laskeutusaltaat ja niissä olevat patolaitteet sekä itse pumppaamo. Vesien pumppaaminen pintavalutuskentälle aloitetaan mahdollisimman aikaisin keväällä ja lopetetaan mahdollisimman myöhään syksyllä.



Kuva 12. Mahdollista pintavalutuskentän aluetta. Kuva Vapo Oy.

Toteutusvaihtoehto 1b: Ympärivuotinen pintavalutus

Patasuon kuivatusvedet johdetaan ympäri vuoden 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle. Pumppausaltaasta vedet pumpataan paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu jako-ojan avulla. Pintavalutuskentän mallista ja pinnankorkeussuhteista johtuen kentällä on kaksi purkukohtaa. Purkupisteisiin asennetaan mittapadot, joiden avulla voidaan tarkkailla pintavalutuskentän toimintaa. Pintavalutuskentältä vedet

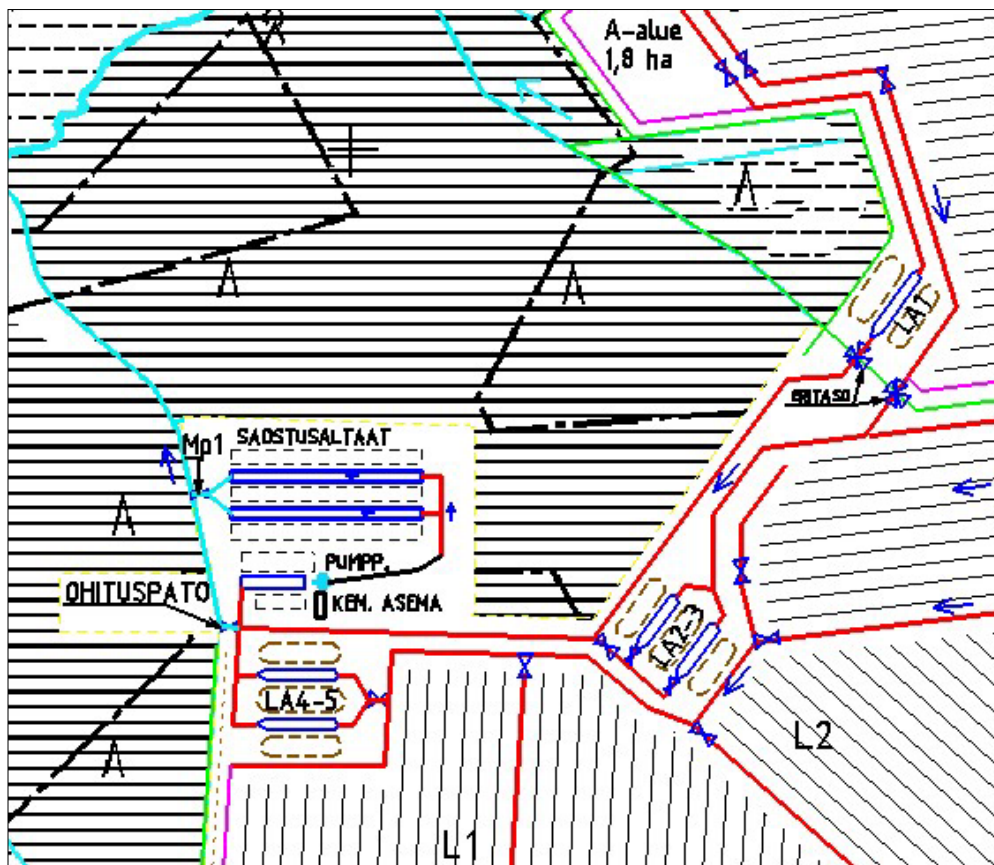
laskevat kahden laskuojan kautta Viitapuroon ja siitä edelleen alapuoliseen vesistöön.

Taulukko 4. Patasuon pinta-alojen jakautuminen eri vesienkäsittely-yksiköiden välillä vaihtoehtoisissa 1a ja 1b (266 ha).

Lohko	tuot.ala ha	massan- siirto	auma- alue	Yht.	LA1	LA2-3	LA4-5	PVK
1	79,9		3,1	83,0			83,0	83,0
2	62,0		3,8	65,8		23,7	42,1	65,8
3	73,7		4,8	78,5	20,7	57,8		78,5
4	37,1	0,9	2,1	38,3	39,2			39,2
Yht.	252,7	0,9	13,8	265,6	59,9	81,5	125,1	266,5

Toteutusvaihtoehto 2: Kemikalointi

Patasuon kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on vaihtoehtoisesti kemikalointi sulanmaan aikana. Puhdistetut kuivatusvedet johdetaan kemikalointiasemalta laskuojaan ja siitä edelleen Viitapuron kautta alapuoliseen vesistöön.



Kuva 13. Toteutusvaihtoehtoon 2 mukaisen kemikalointiaseman sijainti Patasuon tuotantoalueella.

Talviaikana vesienkäsittelymenetelmänä käytetään laskeutusaltaita, joiden kautta vedet johdetaan alapuolisiin vesistöihin. Kemikalointia käytettäessä ei rakenneta kuvassa 11 esitettyä pintavalutuskenttää.

Kemialliseen vedenkäsittelyyn kuuluvat:

- veden johtaminen yhteen pisteeseen pumppualtaaseen
- veden pumppaus sekoituskaivoon
- pH:n säätö joko kalkin tai lipeän avulla
- saostuskemikaalin lisääminen veteen
- syntyneen flokin selkeyttäminen altaassa
- veden johtaminen alapuoliseen vesistöön.

Kemiallisessa vedenpuhdistuksessa turvetuotantoalueelta tulevat valumavedet pumpataan purkuputkeen tai sekoitusosaan, jossa veteen lisätään saostus- ja tarvittaessa neutralointikemikaalia. Saostusreaktion seurauksena kiintoaines sekä niukkaliukoiset yhdisteet saostuvat ja laskeutuvat saostusaltaan pohjalle. Samalla vesi kirkastuu. Liete tyhjennetään määrääjain altaan pohjalta. Puhdistunut vesi johdetaan padon yli vesistöön.

Pumppaamoja ja kemikaaliliuoksen syöttöä ohjataan tietokoneella. Kemikaalikuljetukset vaativat säiliöautot kantavan tiestön.

6.5 Tuotantoalueen liikennejärjestelyt

Turvetuotantoalueella tiestöä tarvitaan kuljetuksia, työkoneiden liikkumista, vesiensuojelujärjestelmien huoltotöitä ja palosuojelua varten. Energiaturpeen kuljetus aumoista asiakkaalle tapahtuu pääosin tuotantokauden ulkopuolella, syys-kevätkautena, energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvesoilat ovat aumat tyhjennetään vuoron perään. Siten lastaus ja kuljetus yhdeltä suolta keskittyvät yleensä lyhyelle, muutaman kuukauden ajanjaksolle vuodessa. Turpeen kuljetus alueelliselle energia- tai ympäristöturpeen käyttäjälle on taloudellisesti kannattavaa noin sadan kilometrin päästä, jolloin toimitukset tapahtuvat ajoneuvoyhdistelmillä maantiekuljetuksina.

Patasuon tuotantoalueelle on suunniteltu kaikkiaan kahdeksan erillistä auma-alueita siten, että ne ovat tuotannollisesti keskeisellä alueella. Tieverkosto ja turpeen varastointialueet (auma-alueet) esitetään tuotantosuunnitelmassa (liite 1). Tukikohta-alue on sijoitettu tuotantosuunnitelmassa nykyisen tieyhteyden läheisyyteen tuotantolohkojen 1 ja 2 väliseen kulmaukseen.

Patasuolta tuotettava turve on pääasiassa energiaturvetta, jonka päätoimipaikka on Haapavesi ja Oulu. Molempiin päätoimipaikkoihin turvekuljetukset suuntautuvat Sydänmaan tietä (18447) yhdystielle 18443 ja siitä edelleen valtatielle 28 (kuva 14). Haapavedelle suuntaava kuljetus lähtee valtatieltä 28 Kärsämäelle ja edelleen maantietä 786 Haapavedelle. Ouluun suuntaava kuljetus lähtee Saviselkä – Piippola maantietä (8000) Piippolaan ja edelleen kantatietä 88 Pulkkilan, josta valtatieltä 4 Ouluun.



Kuva 14. Kuljetusreitit Patasuon turvetuotantoalueelta valtatielle 28.

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 ympärivuoden, joten niitä ei juurikaan kuljeteta lukuun ottamatta satunnaisia siirtoja (Vapo Oy 2008).

6.6 Tuotannossa käytettävät aineet

Patasuon tuotantoalueella tuotannossa käytettävien koneiden määrä ja niiden käyttämän polttoainemäärä riippuu käytössä olevasta tuotantoalasta. Vaihtoehtoissa 1 ja 2 tuotannossa olisi koko tuotantokelpoinen alue, 266 hehtaaria. Tuotantokautena alueella olisi käytössä keskimäärin 6 traktoria.

Tuotantokoneiden vetokoneissa käytetään polttoaineena diesel- ja polttoöljyä. Lisäksi koneissa tarvitaan erilaisia voitelu- ja hydraulikkaöljyjä. Tuotantokauden aikana käytettävä polttoainemäärä on keskimäärin 119 250 litraa ja voiteluöljyjen määrä 795 litraa. Polttoaineiden ja voiteluöljyjen lisäksi käytetään pieniä määriä muita voiteluaineita. Tuotannossa käytettäviä vetokoneita varten urakoitsijoilla on tuotantoalueella 1 000-5 000 litran polttoainesäiliöitä.

Polttoöljy varastoidaan säiliöissä työmaan tukikohta-alueella tai muualla säiliöille varatulla ja paloviranomaisen hyväksymillä alueella. Voiteluaineet varastoidaan tukikohta-alueella niille varatuilla paikoilla. Polttoainesäiliöiden sijainti esitetään vuosittain päivitettävissä työmaan turvallisuussuunnitelmassa. Tuotantoalueen turvallisuussuunnitelma toimitetaan kunnan palopäällikölle (Vapo Oy 2008).

Turvetuotantoalueen valumavesiin ei lisätä mitään aineita (paitsi jos vesienkäsittelymenetelmänä on kemikalointi), vaan vesi on verrattavissa suoperäiseltä valuma-alueelta tulevaan veteen.

Valumavesissä ei myöskään ole myrkyjä eikä haitallisia bakteereita. Patasuon kuivatusvesien pumppauksessa voimanlähteenä käytetään dieselagregaattia tai sähköä.

Toteutusvaihtoehdossa 2 valumavedet puhdistetaan ferrisulfaatilla PIX 115, joka on vedenpuhdistuksessa käytettävä nestemäinen saostusaine. Kemikaalin kulutus riippuu sääoloista siten, että sateisena kesänä kemikaalia kuluu normaalia enemmän. Vuonna 2008 kemikaalia kului Vapo Oy:n kemikalointiasemilla keskimäärin 0,3 tonnia/tuotantohehtaari. Kemikaalin vuosittainen kulutus Patasuolla on em. perusteella keskimäärin 80 tonnia.

6.7 Jätehuolto

Tuotantotoiminnassa syntyy talous-, muovi- ja öljyisiä jätteitä. Jäteöljyn, ongelmajätteet sekä sekajätteet kerätään Patasuon tuotantoalueelle rakennettavaan keräilypisteeseen, jossa ne tarpeen mukaan pakataan ja merkitään siten, että niistä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Eri jäte-erille varataan omat keräysastiat ja ne varustetaan jätetyypin (sekajäte, öljyjäte, jne.) nimikylteillä. Työmaalle vuosittain laadittavasta jätehuoltosuunnitelmasta käy ilmi keräilypisteen sijainti, laatu, jätteen poiskuljettaja yhteystietoineen sekä tyhjennysjaksot. Työmaalla syntyneiden jätteiden määrä ja laatu kirjataan ylös.

Aumojen peitteinä käytettävä muovi kerätään kasoihin ja varastoidaan tuotantoalueella sille osoitetulla paikalla. Muovi voidaan esim. paalata ja käyttää myöhemmin energiantuotantoon.

Turvetuotantotoiminnassa syntyy kaivannaisjätteenä kantoja ja muuta puuainesta, kiviä, mineraalimaita sekä lietteitä. Turvetuotantoalueen kaivannaisjätteille laaditaan jätehuoltosuunnitelma YLS 103a§:n mukaisesti.

Turvekenttä sisältää jonkin verran kantoja ja muuta puuainesta. Tarvittaessa puuaines erotellaan turpeesta tuotantotoiminnoissa. Kanto- ym. puuaines varastoidaan kasoihin auma-alueille ja tuotantoalueen reunoille ja käytetään hakeraaka-aineena.

Mikäli vesiensuojelussa käytetään kemikalointia, syntyvä saostusliete läjitetään tarkoitukseen varatuille pengerretyille alueille, joissa se kuivatetaan ja sekoitetaan pintamaahan. (Vapo Oy 2008).

6.8 Palontorjunta

Turvetuotantotyön ajankohta, kuiva kesäkausi ja työn luonne aiheuttavat ympäristölle paloturvallisuusriskin, joka on merkittävin turvetuotantoon liittyvä onnettomuusriski. Tulipalon aiheuttajina voivat olla traktorista lähtevä kipinä, työkoneiden aiheuttamat iskukipinät, varmaton tulenkäsittely, henkilöautojen käyttö kentillä tai turvetien ja autotien liittymäalueelle kerääntyneen

turpeen syttyminen pakoputkissa. Varastoauumat voivat syttyä tuulella mm. aumojen halkeamista (Vapo Oy 2008).

Turvetuotantoalueiden palontorjunta on tarkkaan ohjeistettua ja organisoitua. Turvetuotantoalueiden palosuojeluasioita koskevat sisäasiainministeriön ohjeet. Vuonna 2007 tuli käyttöön sisäasiainministeriön päivitetty ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta. Ohje perustuu 1.1.2004 voimaan astuneeseen pelastuslakiin (Vapo Oy 2008).

Turvetuotantoalueiden paloturvallisuusohjeessa esitetään turvetyömaiden paloturvallisuusluokitus ja annetaan ohjeet tuotantoalueiden perustamista koskevista ilmoitus-velvollisuuksista, tuotantoalueen yleisjärjestelyistä, palotarkastuksista, turvallisuussuunnitelman laadinnasta, koulutuksesta, alkusammutuskalustosta, turvetuotannon keskeytyksestä sekä hälytystoiminnasta ja vartioinnista (Vapo Oy 2008).

Ohje turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta on käytössä turvetuotannossa. Turvetuotannossa toimitaan tämän ohjeen mukaisesti sekä laaditaan ja noudatetaan tuotantoalueelle tehtyä paloturvallisuussuunnitelmaa. Sisäasiainministeriön ohjeen lisäksi Vapo Oy:llä on myös oma paloturvallisuusohje (Vapo Oy, Paloturvallisuusohje 2007).

Toiminnan alkaessa Patasuolle laaditaan sisäasiainministeriön ohjeen mukainen turvallisuussuunnitelma.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN HALLINTA

7.1 Yleistä

Turvetuotannon ympäristövaikutukset ovat hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia ihmisiin, luontoon, yhdyskuntiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Välittömät ympäristövaikutukset ovat suon valmistelusta ja tuotannosta aiheutuvia suoria vaikutuksia. Niitä ovat esimerkiksi kasvillisuuden poistaminen suolta, muutokset maisemassa, lintujen pesimäympäristöjen häviäminen tai muuttuminen sekä melu- ja pölypäästöt. Tuotannon käynnistyessä suurimmat vaikutukset kohdistuvat vesistöihin.

Välilliset vaikutukset ovat seurauksia turvetuotannon suorista vaikutuksista. Nämä vaikutukset eivät välttämättä ole heti havaittavissa ja ne ovat usein vaikeasti ennustettavissa. Välillisiä vaikutuksia ovat mm. kasvupaikkatyyppien muuttuminen, yhtenäisten luontokokonaisuuksien pirstoutuminen, maankäytön ja muiden toimintojen muuttuminen alueella.

Turvetuotannon ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan pääasiassa hankkeen vaikutusalueelta. Hankkeen vaikutusalue rajataan siten, että se kattaa alueen, jolla ympäristön muutokset todennäköisesti ovat merkittäviä (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Suon valmistelu turvetuotantoon voi kestää useita vuosia riippuen siitä, onko suo aloitusvaiheessa luonnontilainen vai jo aikaisemman ojituksen ansiosta kuivunut ja tiivistynyt. Kunnostustyö kestää usein 3-5 vuotta. Koko tuotantoprosessin elinkaari kestää noin 20–30 vuotta sisältäen suon tuotantoa valmistelemaan vaiheen, varsinaisen tuotantovaiheen ja jälkikunnostuksen. Suuri ajallinen marginaali johtuu tuotantoalueiden välisistä kokoeroista, sääoloista, turpeen määrän ja laadun sekä tuotantomenetelmien vaihteluista.

Patasuon turvetuotantoalueen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään vain tuotantoon liittyvien vaikutusten arviointiin. Esimerkiksi energiaturpeen polttamisesta aiheutuvat päästöt ilmaan rajataan selvitysten ulkopuolelle.

7.2 Vaikutukset luonnonympäristöön

7.2.1 Vaikutukset kasvillisuuteen

Yleistä

Soiden kasvillisuus koostuu pääasiassa hygrofiilisistä eli kosteushakuisista kasvilajeista ja -yhdyskunnista. Soilla esiintyy lukuisia vain niille ominaisia kasvilajeja, mutta myös yleisiä rantojen, metsien ja niittyjen kasveja. Suoyhdistymätyyppien avulla luonnehditaan suokokonaisuuksia lähinnä niiden pinnanmuotojen, yleisen suotyyppikoostumuksen ja kosteussuhteiden perusteella. Alueelliset suoyhdistymätyypit ovat keidas-, aapa- ja palsasuot, joiden erot kasvillisuudessa ja vesitaloudessa pohjautuvat etupäässä ilmaston eroihin. Suo jaetaan puuston määrän ja puulajiston perusteella neljään päätyyppiryhmään: korpiin, rämeisiin, nevoihin ja lettoihin. Kasvillisuuden laadun, puuston määrän sekä kosteus- ja pinnanmuotojen perusteella pää-

tyyppiryhmien suot voidaan jakaa suotyyppeihin (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Patasuo kuuluu keskiboreaaliseen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja suokasvillisuuden vyöhykejaossa Ruuhijärven (1988) mukaan Pohjanmaan aapasoihin. Patasuon alue on sisällynyt muun muassa vuonna 1969 julkaistuun Pohjois-Suomen soiden säilytysohjelmaan. Edustavan aapasuokokonaisuuden lisäksi Patasuon arvokkaina piirteinä mainittiin laajat hillasuot sekä suohon rajoittuvat Iso Lamujärven komeat hiekkarannat. Patasuon kaakkoispuolella sijaitseva Viitapuro on virrannut suon keskiosien läpi (Rehell 2002).

FL Sakari Rehell teki Patasuon alueella kasvillisuusselvityksen vuonna 2002. Selvitysalue käsittää turvetuotantoon kaavaillun alueen sekä hankealueen ulkopuolisia ojittamattomia reuna-alueita. Selvityksessä pyrittiin maastokäynnin ja ilmakuvatarkastelun avulla saamaan riittävä kuva suon kasvillisuustyypeistä ja kasvilajistosta, jotta kasvillisuuden nykytilaa ja tuotannon siihen aiheuttamia muutoksia pystyttäisiin arvioimaan.

Osa-alueet kasvillisuusselvityksen perusteella

Tutkimusalue on kartoituksen tuloksena jaettu viiteen osa-alueeseen lähinnä alueiden muuttuneisuuden mukaan (Rehell 2002):

Osa-alueet I ja II: Pääosa tutkimusalueesta kuuluu turvetuotantoa varten ojitettuihin osa-alueisiin I ja II, joilla alkuperäinen suokasvillisuus on suurelta osin hävinnyt ja korvautunut niukkaravinteisella, kuivalla turvepinnalla selviytyvällä lajistolla. Muualla ojittamattomia reunaosia on jäljellä, mutta niilläkin reunaosien aiheuttama kuivahtaminen näkyy kasvillisuusmuutoksina erityisesti märimmillä ja kasvillisuudeltaan vaihtelevimmilla osilla. Nämä varsinaiseksi tuotantoalueeksi suunnitellut osat kattavat valtaosan entisen aapasuon avoimesta keskiosasta, jonka yleisimpiä suotyyppejä ovat olleet rimpinevat ja kalvakkanevat (Rehell 2002).

Osa-alue III: Osa-alue sijoittuu suon pohjoispäähän Patasuon ja Iso Lamujärven väliselle alueelle ja käsittää sarkaojitetun alueen ja kangasmaiden reunojen metsäojitusten väliin jäävän kapean ojittamattoman vyöhykkeen. Osa-aluetta voidaan pitää kasvillisuudeltaan pääosin luonnontilaisena, mutta sekin on vain kapea kaistale suon kaikkein karuinta reunaa (Rehell 2002).

Osa-alue IV (Viitapuro): Osa-alue käsittää pienen kaistaleen ojittamattomia soita Patasuolle kaakosta tulevan Viitapuron ympärillä. Puron tuntumassa on pienialaisesti reheviä rimpi- ja kalvakkanevoja sekä nevarämeitä. (Rehell 2002).

Osa-alue V: Osa-alue sijoittuu suon länsireunaan kapeaksi kaistaleeksi sarkaojitetun alueen tuntumaan. Viitapuron ja muiden Luomajoen latvapurojen varsilla on ollut luhtaisia korpia, jotka on ojitettu metsänkasvatusta varten. Ojitusten väleissä on kuitenkin jäljellä vielä ojittamattomia kalvaka- ja saranevoja sekä nevarämeitä. (Rehell 2002)

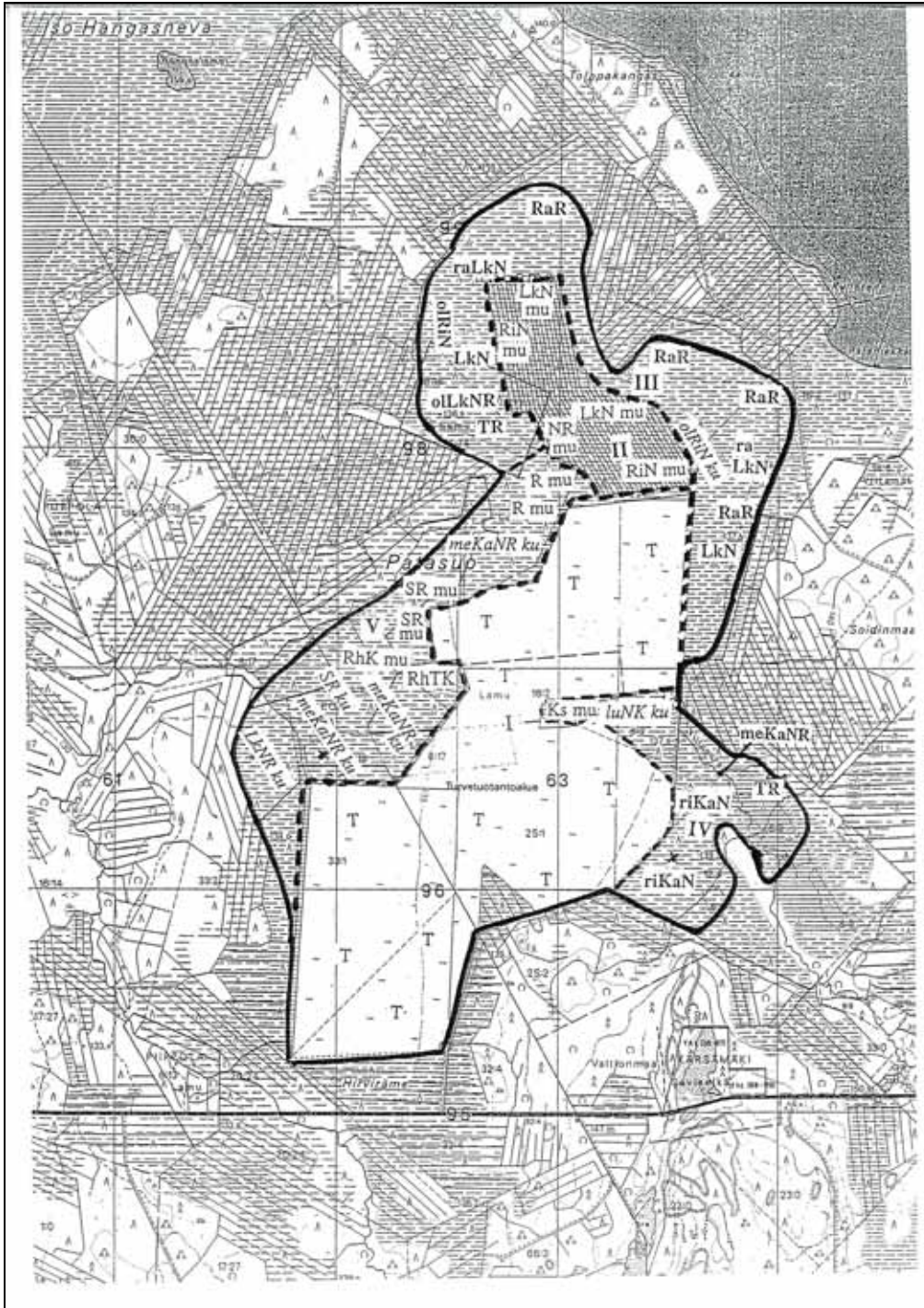
Suokasvilajisto

Osa-alueella III ja osa-alueen IV karuimmilla osilla on vielä jäljellä entisen aapasuon karuimpien reunaosien kasvilajistoa. Mätäspinnoilla sammalkerroksessa vallitsee ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*), välipinnoilla kalvakkarahkasammal (*Sphagnum papillosum*) ja silmäkerahkasammal (*Sphagnum balticum*). Kenttäkerroksessa on runsaasti tupasvillaa (*Eriophorum vaginatum*). Karut rimpipinnat ovat yleensä rahkasammalten peitossa. Rimpipintojen kenttäkerroksessa tavataan mm. mutasaraa (*Carex limosa*) ja leväkköä (*Scheuchzeria palustris*) ja ruoppaisilla kohdilla mm. paakkurahkasammalta (*Sphagnum compactum*), tupasluikkaa (*Trichophorum caespitosum*) sekä vaaleapiirtoheinää (*Rhynchospora alba*). Minerotrofiaa näissä rimmissä osoittavat mm. luhtavilla (*Eriophorum angustifolium*), pullosara (*Carex rostrata*) ja jouhisara (*Carex lasiocarpa*).

Tuotantoon ojitetun alueen ulkopuolella (osa-alueet IV ja V) tavataan paikoin joitakin rehevimpien keskiosien kasvilajeja. Mesotrofiaa välipinnoilla osoittavat mm. siniheinä (*Molina coerulea*), pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*) ja rimpipinnoilla mm. kurjenrahkasammal (*Sphagnum pulchrum*), vaaleasara (*Carex livida*) ja pienialaisesti myös rimpivihvilä (*Juncus stygius*) (Rehell 2002)

Viitapuron luonnontilaisimmilla varsilla (osa-alue IV) tavattavia suhteellisen vaateliaita lajeja ovat mm. kaarlenvaltikka (*Pedicularis spectrum -carolinum*), mesimarja (*Rubus arcticus*) ja rätvänä (*Potentilla erecta*).

Entisen Viitapuron uoman tienoilla osa-alueella V on säilynyt joitakin luhtaisen korpien lajeja, kuten kiiltolehväsammal (*Pseudobryum cinclidioides*), okarahkasammal (*Spaghnum squarrosum*), kurjenjalka (*Potentilla palustris*), korpiorvokki (*Viola epipsila*), vehka (*Calla palustris*) ja rentukka (*Caltha palustris*) pääasiassa painanteissa turvekangasmaisessa ympäristössä (Rehell 2002).



Kuva 15. Kasvillisuusselvityksen osa-alueet ja suokasvillisuustyytit (Rehell 2002).

Luonnontilaisuus ja kasvilajiston muutokset

Osa-alueen I suot on sarkaojitettu yli 25 vuotta sitten. Ojituksen jälkeen sarat on muotoiltu kuorimalla ojien tuntumasta pintaturvetta ja siirtämällä sitä sarkojen keskelle. Suokasvillisuus alueella on muuttunut sekä voimakkaan kuivumisen että muokkauksen tuloksena. Rahkasammalet sekä muut tavalliset suosammalet ovat hävinneet alueelta täysin. Paikoin paljaille, kuiville turvepinnoille on ilmestynyt karhunsammalia niukasti. Sarkojen keskiosissa kasvaa tiheää vaivaiskoivu- (*Betula nana*) ja kanervavarvikkoa (*Calluna*

vulgaris). Ojien tuntumassa pintaan jäänyt paljaaksi kuorittu tiivis turvepinta on kasvittunut heikosti.



Kuva 16. Sarkaojitettua aluetta, missä sarat on muotoiltu kuorimalla ojien varresta pintaturvetta. Kuva Vapo Oy.

Osa-alueen I keskellä on kapealti entisen Viitapuron uoman ympärillä kaistalletta, jolla sarkoja ei ole muotoiltu. Tällä alueella rimpineva on kuivunut harvaa koivikkoa kasvavaksi karhunsammalmuuttumaksi, jossa mm. kytkökarhunsammal (*Polytrichastrum longisetum*) on runsas. Kasvillisuus on pääpiirteissään melko samantapaista kuin muokatuillakin saroilla.

Osa-alueen II suot on sarkaojitettu samaan aikaan kuin osa-alueen I suot. Kuivumisesta johtuen kasvillisuus on muuttunut alueella hyvin voimakkaasti. Alkuperäinen rimpi-jänne -rakenne erottuu kuitenkin vielä. Entisillä rimpipinoilla kasvipeite on hyvin aukkoinen ja koostuneen suurelta osin kuivuneelle pinnalle itäneistä taimista. Rahkasammalet ovat hävinneet, sammalkerroksessa tavataan valtalajeina karhunsammalia, eniten rämekarhunsammalta (*Polytrichum strictum*). Kenttäkerroksessa on paikoin tupasvillaa, tupasluikkaa, luhtavillaa ja suokukkaa (*Andromeda polifolia*).

Entiset jänteet kasvavat tiheätä vaivaiskoivikkoa, jonka aluskasvillisuutena on paikoin seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*) sekä jäkäliä.

Osa-alue III on tutkimusalueen luonnontilaisin osa. Karut, rahkaiset mättäiköt eivät ole muuttuneet reunaojitusten vaikutuksesta. Rimpinevoilla reunaojien vaikutus kuitenkin näkyy paikoin jopa noin sadan metrin päähän mm. rimpi-rahkasammalten niukentumisena, karhunsammalten ilmestymisenä ja heikkona taimettumisenäkin. Paikoin jänteet rajoittavat kuivumista suppeammaksi.

Osa-alueella IV Viitapuro on tien itäpuolisilta osiltaan melko luonnontilaisen näköinen, mutta puuntaimet puron varsilla viittaavat kuitenkin jonkinlaiseen kuivumiseen. Alempana tien läheisyydessä puro on kaivettu syväksi ojaksi ja suunnattu virtaamaan tienvarren reunaojaa myöten pohjoiseen. Tämän seurauksena tien länsipuolella oleva entinen purouoma ja ojittamaton kaistale sen ympärillä ovat jääneet kuiviksi ja virtaamattomiksi. Aluetta luonnehtivat kuivahtaneet nevakorpikuviot, joissa kuivumista osoittavat mm. tiheä vaivaiskoivikko sekä tupasvillan ja karhunsammalten runsaus.

Osa-alueen V ojittamattomilla nevoilla ja nevarämeillä ympäröivien ojien vaikutus näkyy lähes kaikkialla jossain määrin. Vaivaiskoivikon ja tupasvillakasvustojen runsastuminen ja puuntaimien ilmestyminen avosoille ovat tyypillisiä kuivahtamiseen liittyviä muutoksia. Ravinteisilla kalvakkanevoilla myös siniheinä on runsastunut. Rimpipinnoilla rahkasammallaikkujen runsaus liittyy myös kuivahtamiseen. Karummilla osilla ruskorahkasammal näyttää leviävän peittämään rimpisaraikkoja.

Edustavuus

Luonnontilaisena suoalueena Patasuo on ollut huomattavan edustava aapasuokokonaisuus ja se on sisältynyt Pohjois-Suomen soiden säilytysohjelmaan (Häyrinen & Ruuhijärvi 1969). Nykyisin Patasuo on keskeisiltä osiltaan ojitettu turvetuotantoa varten ja suoalue on menettänyt lähes kokonaan kaikki arvokkaat aapasuoluonnon piirteensä. Myös Patasuon hankealueen ympäristö on pääosin metsäoitettu.

Pääosa alueesta, jolla kasvillisuusselvitys on tehty, kuuluu turvetuotantoa varten ojitettuihin osa-alueisiin I ja II. Näiltä alueilta alkuperäinen suokasvillisuus on suurelta osin hävinnyt ja korvautunut niukkaravinteisella, kuivalla turvepinnalla selviytyvällä lajistolla. Myös jäljellä olevilla ojittamattomilla reunaosilla reunaojien aiheuttama kuivahtaminen näkyy kasvillisuusmuutoksina erityisesti märimmillä ja kasvillisuudeltaan vaihtelevimmilla osilla.

Osa-aluetta III, suunnitellun tuotantoalueen koillispuolella, voidaan pitää kasvillisuudeltaan pääosin luonnontilaisena, mutta sekin on vain kapea kaistale suon kaikkein karuinta reunaa. Rimpiläueet ovat osin kuivumassa, mutta hillaa kasvavat rahkamättäiköt ovat kuitenkin edelleen melko laajoja ja jäävät pääosin suunnitellun tuotantoalueen ulkopuolelle.

Viitapuron varren suot osa-alueen IV itäosassa ovat luonnonympäristöltään merkittävimpiä. Puron varrella ja sen ympärillä on säilynyt vaihtelevia suokuvioita, joilla tavataan joitakin vaateliaampia kasvilajeja. Kyseiselle alueelle ei suunniteltu turvetuotantoa eikä muu suoraan luontoa muuttava toiminta ulotu. Suoluonnoltaan vaihteleva alue on pienialainen ja ympäröivät turvetuotantoon ja metsätalouteen liittyvät ojitukset voivat kuivattaa ajan saatossa juuri näitä monimuotoisimpia osia (Rehell 2002).

Uhanalaiset ja muut merkittävät lajit

Selvitysalueen merkittävimpana kasvilajina voidaan pitää rimpivihvilää (*Juncus stygius*), jota kasvaa niukkoina kasvustoina muutamassa ruopparimpipainanteessa osa-alueilla IV ja V. Rimpivihvilä on vuoden 2000 uhanalai-

suusarvioinnissa luokiteltu Pohjanmaan alueella alueellisesti uhanalaiseksi. Lajin on Pohjois-Pohjanmaan laajoilla luonnontilaisilla aapasoilla selvästi yleisempi kuin Etelä- ja Keski-Pohjanmaan alueella.

Rimpivihvilän seurassa kasvaa vaaleasara (*Carex livida*), joka ei ole Pohjanmaalla alueellisesti uhanalainen (vuoden 2000 uhanalaisuusarviointi). Vaaleasara muistuttaa ekologisilta vaatimuksiltaan rimpivihvilää, mutta voimakkaampana kilpailijana se on usein kasvupaikoillaan runsas ja kestää muuttumistakin rimpivihvilää paremmin (Rehell 2002).

7.2.1.1 Kasvillisuusvaikutukset 0-vaihtoehto

0-vaihtoehtoon toteutuessa (hankkeen toteuttamatta jättäminen) Patasuon alueella kasvittuminen ja hidas metsittyminen jatkuu, mutta alueelle ei todennäköisesti kehity koskaan tiheää ja hyväkasvuista metsämaata vaan alue jää metsätaloustaloudessa vajaatuottoiseksi. Koska Patasuon tuotannon kannalta keskeisimmät alueet ja aluetta ympäröivät metsäalueet ovat olleet jo pitkään ojitettuna ja tuotantokentät ovat peruskuivaneet ja kuivatukseen liittyvä tyhjennysvaluma jo tapahtunut, alue ei palaudu enää ennalleen suoksi vaikka se jätettäisiin nyt tuotantotoiminnan ulkopuolelle. Ennallistamistoimilla suoaluetta voitaisiin yrittää saattaa lähemmäs luonnontilaa, mutta se edellyttäisi Patasuon osalta keskeisten osien ojituksen sekä alueen ulkopuolisen metsäojituksen purkamista ja vesitalouden uudelleen järjestämistä.

7.2.1.2 Kasvillisuusvaikutukset 1- ja 2-vaihtoehto

Mikäli Patasuon alueella aloitetaan turvetuotanto, muuttuu suoalue tuotantokenttien osalta kasvittomaksi alueeksi. Patasuon alueen luonnontila on jo ojituksen vuoksi muuttunut eikä alueella ole arvokkaita luontotyyppejä, uhanalaisia suotyyppejä tai poikkeuksellisen arvokkaita lajeja. Patasuolla ei ole sellaisia kasvistollisia erityisarvoja, että hanke ja tuotannon aloittaminen alueella uhkaisi seudun luonnon monimuotoisuutta.

Kasvillisuusselvityksessä ei havaittu valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmäläpidettäviä kasvilajeja tai suotyyppejä. Patasuon osa-alueilla IV ja V tavattiin niukkoina kasvustoina rimpivihvilää, joka on Pohjanmaan alueella arvioitu alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi. Rimpivihvilän esiintymät Patasuon alueella ovat pieniä ja nykyinen ojitus voi tuhota esiintymät pitemmän ajan kuluessa. Myös pintavalutuksen rehevöittämän muun kasvillisuuden kilpailu voi tuhota esiintymät.

Muita alueella tavattuja vaateliaampia lajeja on rimpivihvilän seurassa kasvava vaaleasara, joka ei Pohjanmaalla ole alueellisesti uhanalainen (vuoden 2000 uhanalaisuusarviointi). Ekologisilta vaatimuksiltaan vaaleasara muistuttaa rimpivihvilää, mutta voimakkaampana kilpailijana se on usein kasvupaikoillaan runsas ja kestää muuttumistakin rimpivihvilää paremmin (Rehell 2002).

Hankealuetta nykyisin ympäröivien metsäojitusten vuoksi turvetuotannon ojitusten kuivattava vaikutus rajoittuu pääasiassa hanke. Suunnitellun tuotantoalueen luoteis- ja pohjoispuolisilla ojittamattomilla luonnontilaisilla suoalueilla tuotantoalueen ojituksen aiheuttamat kuivattavat vaikutukset ulottuisivat lähinnä tuotantokenttien läheisille reuna-alueille.

7.2.2 Vaikutukset linnustoon

Yleistä

Suomessa pesivistä linnuista varsinaisiksi suolinnuiksi luetaan 19 lajia, jotka asustavat pääosin avosoilla ja harvapuustoisilla rämeillä (Väisänen ym. 1998). Tyypillisin ja omaleimaisin suolinturyhmä on kahlaajat. Soilla pesivät ja niitä käyttävät ruokailualueenaan myös monet muut kuin varsinaiset suolajit. Linnusto vaihtelee lajistoltaan ja runsaudeltaan suotyypeittäin. Korvissa ja runsaspuustoisilla rämeillä esiintyy runsaasti metsälajeja kun taas avosoilla, nevoilla ja harvapuustoisilla rämeillä viihtyvät avomaiden lajit, joihin miltei kaikki varsinaiset suolintulajit kuuluvat. Kahlaajien lisäksi soilla pesii myös vesi-, peto-, lokki- ja varpuslintuja (Turveteollisuusliitto ry 2002).

PSV-Maa ja Vesi Oy:n toimesta Patasuon alueella tehtiin kesällä 2002 linnustokartoitus, jonka tarkoituksena oli selvittää alueen pesimäaikainen linnusto. Selvityksen teki FM Juha Parviainen. Kartoitus keskittyi Vapo Oy:n hallinnassa olevalle tuotantokelpoiselle alueelle, mutta myös turvetuotantoalueen reunaosien linnusto huomioitiin. Patasuon pesimälinnuston lajisto-koostumus ja yksilömäärät selvitettiin linjalaskennan avulla.

Linjalaskentaa käytetään yleisesti linnuston selvitys- ja seurantamenetelmänä ja se antaa suhteellisen nopeasti edustavan kuvan alueen kokonaislinnustosta lukuun ottamatta vesilinnustoa (Väisänen ym. 1998). Patasuolla tavoitteena oli selvittää pesivän maalinnuston lajisto, parimäärät ja kokonaistiheydet. Laskennan aikana havaittavat linnut kirjattiin laskijan edestä ja sivuilta, ja erikseen merkittiin 50 m leveällä pääsaralla (25 m laskijan molemmin puolin) sekä sen ulkopuolisella apusaralla havaitut linnut. Apusarkahavainnot olivat kaikki pääsaran ulkopuoliset havainnot. Yhdessä nämä kaksi sarkaa muodostivat tutkimussaran. Pääsarkahavaintojen osuuksien perusteella laskettiin lajikohtaisia kuuluvuuskertoimia, joiden avulla tutkimussaran havainnot muutettiin vertailukelpoisiksi pääsarkahavainnoiksi. Nämä havainnot suhteutettiin laskenta-alueen pinta-alaan kertomalla ne tutkittavan alueen alalla. Tällöin tulokseksi saatiin minimiarvio tutkimusalueella pesivien lintuparien lukumäärästä (Parviainen 2002).

Lajikohtaisten parimäärien lisäksi Patasuon aineistosta laskettiin Mikkola-Roosin (1996) esittämällä menetelmällä lajin suojeluarvoon perustuva pisteytys, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä alueen linnustollisesta arvosta ja verrata sitä muihin alueisiin. Pisteytyksessä huomioidaan lajin luonnossa lisääntyvän kannan sukupolvenväli, lajin lisääntyvän kannan koko Suomessa sekä lajin uhanalaisuus Suomessa, Euroopassa ja maailmanlaajuisesti (Parviainen 2002).

Suolintulajisto

Pesimäaikana Patasuolla havaittiin yhteensä 26 lintulajia, joista valtaosa kuului ns. metsän yleislintuihin. Varsinaisia suolintuja tavattiin kuusi lajia: riekko, kurki, pikkukuovi, liro, niittykirvinen ja keltavästäräkki. Lisäksi kapustarinta ja teeri ovat tyypillisiä Pohjois-Pohjanmaan soiden ja niiden lähialueiden lajeja (Väisänen ym. 1998). Patasuon keskiosien sarkaojitetuilla ja paikoin varsin avoimilla alueilla havaittiin myös puoliavoimien ympäristöjen tyyppilajeja kuten pensastasku (Parviainen 2002).

Yksilömääriltään runsaimpia Patasuolla ja sen lähiympäristössä pesiviä lajeja olivat kartoituksen mukaan pajulintu (6,0 paria/km²), niittykirvinen (2,3 paria/ km²), metsäkirvinen (1,7 paria/ km²) sekä riekko (1,4 paria/ km²). Riekkoa lukuun ottamatta muut lajit ovat myös valtakunnallisesti hyvin yleisiä. Riekon esiintyminen painottuu maan pohjoisosien puoliavoimiin ympäristöihin, etelämpänä lajin suosimia biotooppeja ovat rämeiden ja nevojen kitupuustoiset laitteet (Väisänen ym. 1998). Myös Patasuolla riekkohavainnot tehtiin vastaavantyyppisessä maastossa.

Riekkoa lukuun ottamatta muiden varsinaisten suolintujen yksilötiheydet Patasuolla olivat kartoituksen mukaan vastaavien alueiden tiheyksiin verrattuna keskitasoa tai hieman alhaisempia (Parviainen 2002).

Taulukko 5. Patasuolla 26.6.2002 linjalaskennassa havaittujen lintujen laskennalliset minimiparimäärät ja suojellinen asema. Suojellisen aseman lyhenteet: Suomi/NT = Suomen uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettävä laji, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji. Lisäksi taulukossa on Mikkola-Roosin (1996) mukaan lasketut lajikohtaiset suojeluarvopisteet.

Laji		Suojellinen asema			Pari- määrä	Suoja- pisteet
		EU:n lintu- direktiivi-	Suomi	EVA		
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	x	NT	x	0,5	0,20
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>				1,4	1,43
Kurki	<i>Grus grus</i>	x			0,1	0,99
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	x			0,9	0,82
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>			x	0,2	0,37
Liro	<i>Tringa glareola</i>	x		x	0,2	0,18
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>				0,1	0,05
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>				0,3	0,18
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>				0,2	0,09
Käki	<i>Cuculus canorus</i>		NT		0,04	0,09
Harmaalokki	<i>Larus argentatus</i>				1,0	0,6
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>				0,1	0,05
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>				1,7	0,10
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>				2,3	0,13
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>		NT		0,9	0,11
Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>				0,5	0,08
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>				1,2	0,1
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>				0,4	0,05
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>				0,4	0,05
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>				6,0	0,18
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>				0,5	0,13
Korppi	<i>Corvus corax</i>				0,05	0,09
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>				1,8	0,05
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>				0,5	0,07
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>				0,3	0,06
Pajusirkku	<i>Emberiza scoenilus</i>				1,1	0,14
Yhteensä					23	6,36

Edustavuus

Patasuon alueella vallitseva ojitettu, kuivahko ja paikoin voimakkaastikin pensittyntä maasto ei tarjoa varsinkaan suolinnuille soveliaita pesimähabitaatteja. Sen sijaan nuoria lehtimetsiä ja pensaikoita suosivat hyönteissyöjälinnut (esim. pajulintu) esiintyvät alueella varsin runsaina.

Linnustollisesti merkittävää ja suotuisia habitaatteja tarjoavaa märempiä ja samalla lähempänä luonnontilaista olevaa suoympäristöä on Patasuon alueella lähinnä vain sen pohjoispäässä. Näille alueille sijoittui myös suurin osa suojellisesti merkittävien lajien pesimäaikaista havainnoista.

Patasuon linnustollinen arvo on kokonaisuutena varsin vaatimaton eikä se kohoa muihin Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan vastaaviin alueisiin nähden juurikaan keskitasoa korkeammalle. Patasuota voidaan pitää linnustoltaan

niin maakunnallisesti kuin laajemmassakin mittakaavassa varsin tavanomaisena osittain ojitettuna suoympäristönä.

Uhanalaiset ja muut merkittävät lajit

Suojelustatukseltaan merkittäviä Patasuon alueella pesiviä lajeja olivat EU:n lintudirektiivissä mainitut teeri, kurki, kapustarinta ja liro. Teeri, pikkukuovi ja liro kuuluvat lisäksi Suomen kansainvälisiin erityisvastoulajeihin (EVA). Havaituista lajeista teeri, käki ja pensastasku on luokiteltu Suomessa silmäläpidettäviksi lajeiksi (NT).

EU:n direktiivilajeista kurki, teeri ja liro esiintyvät yleisesti Pohjois-Pohjanmaalla ja kapustarintoja tavataan varsin yleisesti joskin harvalukuisena Pohjois-Pohjanmaan soilla (PSV-Maa ja Vesi 2002). Silmäläpidettäviä ovat lajit, jotka eivät täytä vaarantuneiden lajien kriteerejä eivätkä ne lukeudu varsinaisesti uhanalaisiin lajeihin. Suojelullisesti merkittävien lajien havainnot on esitetty kuvassa 17.

7.2.2.1 Linnustovaikutukset 0-vaihtoehto

Patasuo on sarkaojituksen seurauksena pääasiassa eriasteisesti kuivunutta rämettä ja rämealueita ympäröivää sekapuustoista metsää. Paikoitellen puusto on jo kasvanut melko korkeaksi. Vallitsevana biotooppina voidaan pitää pensaikkaa ja nuorta sekametsää. Patasuota ympäröivät metsäalueet ovat myös ojitettuja. Tällaisten sarka- ja metsäojitettujen alueiden linnusto koostuu lähinnä pensaikko- ja metsälinnuista, joille soveliaita habitaatteja on tarjolla niin Patasuolla kuin sitä ympäröivillä metsäalueilla. Voimakkaasti pensittynyt ja taimettunut maasto ei kuitenkaan tarjoa suolinnuille soveliaita pesimähabitaatteja. Varsinaisille suolinnuille merkittävät laajat avoimet ja kosteat suoalat ovat kadonneet alueelta lähes kokonaan, mikä näkyy erityisesti kahlaajalinnuston lajimäärässä.

Linnustollisesti arvokkaimpia ja suotuisia habitaatteja tarjoavaa märempää ja samalla lähempänä luonnontilaista olevaa suoympäristöä löytyy Patasuon alueella lähinnä vain sen pohjoispäässä, tuotantoon valmistellulla lohkolle 4. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vuoksi alueella tavattujen suolajien, kurki, pikkukuovi ja liro, sekä kapustarinnan elinmahdollisuudet ja lajien elinpiirin laatu säilyy suotuisana.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen merkitsee sitä, että alueen umpeenkasvaminen, pensittyminen ja metsittyminen, jatkuu ja pensaikko- ja metsälinnuille löytyy soveliaita habitaatteja. Metsittymisen myötä varsinaisten suolintulajien elinympäristöt häviävät ajan myötä ja pääasiallisesti soilla pesivät linnut etsivät todennäköisemmin lajilleen sopivan elinympäristön muualta kuin asettuvat hankealueen heikentyneille habitaateille pesimään.

7.2.2.2 Linnustovaikutukset 1- ja 2 vaihtoehto

Turvetuotannon linnustovaikutukset aiheutuvat lähinnä suoympäristön muuttumisesta sekä työkonien aiheuttamasta häiriöstä. Ympäristön muuttumisen vuoksi pesimälinnusto häviää tuotantokentän alueelta, mutta ne voivat edelleen pesiä muualla lähiympäristössä ja myös pintavalutusalueilla. Mm.

kahlaajien ja vesilintujen on havaittu suosivan pintavalutuskenttiä ja laskeutusaltaita. Tuotantoalue voi toimia muutonaikaisena levähdysalueena, mutta kasvipeitteen häviäminen merkitsee lintujen ruokailu-mahdollisuuksien heikkenemistä itse tuotantoalueella. Kokemusten mukaan teeret voivat myös kelpuuttaa tuotantokentän soidinalueekseen luonnontilaisen suon tapaan (Vapo Oy 2008, Sigma konsultit 2005).

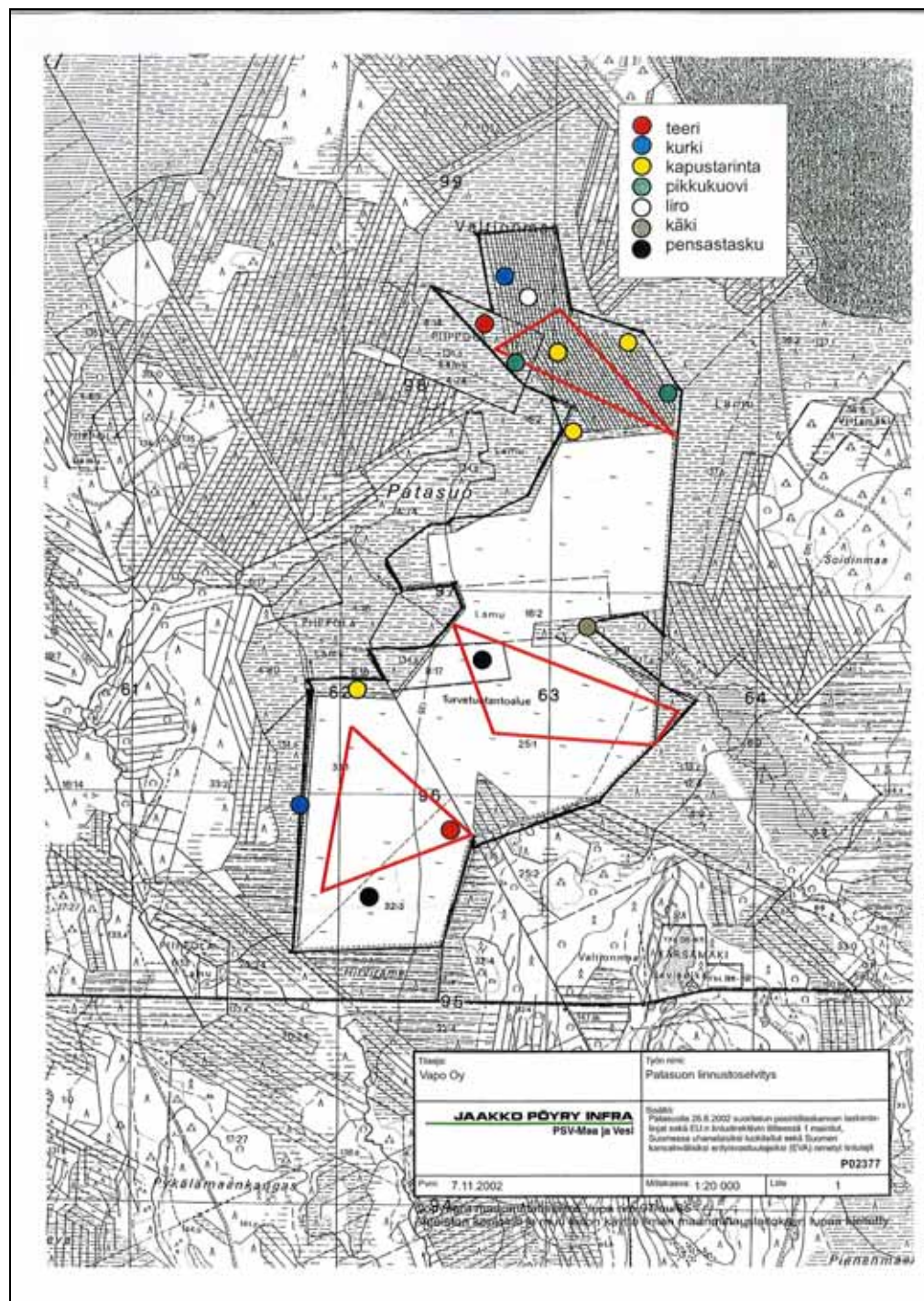
Turvetuotannon vaikutusten merkittävyys seudun lintulajistolle riippuu suolla pesivästä lajistosta ja sen runsaudesta. Linnustoselvityksen perusteella Patasuota voidaan pitää varsin tavanomaisena osittain ojitettuna suoymäristönä.

Tehdyn linnustoselvityksen mukaan Patasuon linnustollinen merkitys on vähäinen. Linnustokartoituksissa alueella ei havaittu uhanalaisia lajeja. Alueella tavattiin kolme silmälläpidettävää lajeja, neljä EU:n lintudirektiivin I liitteessä mainittua lajia ja kolme Suomen erityisvastuulajia.

Patasuon hankealueella merkittävimmät linnustoon kohdistuvat tuotannon aiheuttamat vaikutukset kohdistunevat kapustarinnan, kurjen, pikkukuovin ja liron elinympäristöjen heikkenemiseen tuotantolohkolla 4 Patasuon pohjoisosassa. Tuotantotoiminnan vuoksi näiden lajien elinpiiri ja elinmahdollisuudet kaventuvat. Alue ei tarjoa varsinkaan suolinnuille soveliaita pesimähabitaatteja.

Suon merkitys mahdollisena teerien soidinpaikkana säilynee tuotantotoiminnasta huolimatta, sillä kokemusten perusteella teeret kelpuuttavat tuotantokentän soidinalueekseen luonnontilaisen suon tapaan. Tyypillinen teeren soidinpaikka on aukea: avosuo, avokallio, järven tai lammen jää tai uudistusaukea (Heinonen ym. 2004).

Hanke ei ole linnustovaikutuksiltaan niin merkittävä, että se uhkasi minkään lajin esiintymistä pitkällä aikavälillä maakunnassa tai Suomessa.



Kuva 17. Suojelullisesti merkittävien lajien havainnot Patasuon hankealueella (Parviainen 2002).

7.2.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan erilaisten eliöyhteisöjen ja niiden elottoman ympäristön monipuolisuutta ja samalla eri eliölajien määrää ja lajien sisäistä perinnöllistä vaihtelua (Turveteollisuusliitto ry 2002). Luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti voidaan jakaa lajistolliseen monimuotoisuuteen, lajien ja populaatioiden perinnölliseen monimuotoisuuteen sekä elinympäristöjen ja ekosysteemien monimuotoisuuteen.

Turvetuotanto vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen lähinnä kahdella tavalla; vähentämällä luonnontilaisia suoyhdistymiä ja suotyyppejä sekä kaventamalla kasvi- ja eläinlajien elinympäristöjä. Alkuperäinen suoluonto häviää turvetuotantoalueelta lähes kokonaan. Lisäksi maaperän kuivuminen vaikuttaa kasvillisuuteen reunojen läheisyydessä myös hankealueen ulkopuolella. Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat sitä suuremmat, mitä harvinaisempia ja uhanalaisempia luontotyyppejä ja eliölajeja suunnitellulla turvetuotantoalueella esiintyy (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Suoluonnon monimuotoisuutta luovat luonnontilaiset suoyhdistymät, suotyyppit ja soille ominaiset kasvi- ja eläinlajien elinympäristöt. Erityistä huomiota kiinnitetään:

- Uhanalaisiin lajeihin (Rassi ym. 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000)
- Erityisesti suojeltaviin lajeihin (Luonnonsuojelulaki 1096/1996 ja –asetus 160/1997).
- EU-direktiivilajeihin (lintudirektiivi ja luontodirektiivi)
- ns. Suomen erityisvastuulajeihin; lajit, joiden Euroopan populaatiosta huomattava osa pesii Suomessa ja joiden säilyttämisestä Suomella on erityinen vastuu (Leivo 1996).
- Luonnonsuojelulain ja metsälain mukaisiin lajeihin ja luontotyyppeihin
- Vesilain mukaisiin luontotyyppeihin
- Metsähallituksen ympäristöoppaan (Metsähallitus 2004) mukaisiin uhanalaisiin suotyyppeihin

Patasuon alue kuuluu Suomen suovyöhykejaottelussa Pohjanmaan aapasoihin. Patasuon hankealue, tuotantokelpoinen alue (266 ha) on sarkaojitettu ja muokattu turvetuotantoa varten reilu 25 vuotta sitten (ojitus aloitettu vuonna 1981) ja alueen luonnontila on muuttunut voimakkaasti. Tehdyn ojituksen seurauksena tuotantokentät ovat peruskuivaneet. Myös peruskuivatukseen liittyvä suon tyhjennysvaluma on Patasuolla jo tapahtunut.

Patasuon pohjois- ja itäpuolella suunnitellun tuotantoalueen ulkopuolelle jää ojittamatonta suoaluetta noin 120 hehtaaria. Hankealuetta ympäröivät metsämaat on pääosin metsäoitettu.



Kuva 18. Ojittamatonta, luonnontilaista suomalaismaa Patasuon tuotantoalueen pohjoispuolella. Kuva Vapo Oy.

Mikäli alueella aloitetaan turvetuotanto, muuttuu se tuotantokenttien osalta kasvittomaksi, paljaaksi alueeksi. Hankealuetta nykyisin ympäröivien metsäojitusten vuoksi turvetuotannon ojitusten kuivattava vaikutus rajoittuu pääasiassa hankealueelle. Suunnitellun tuotantoalueen ulkopuolisilla ojittamattomilla luonnontilaisilla suoalueilla tuotantoalueen ojituksen aiheuttamat kuivattavat vaikutukset ulottuisivat lähinnä tuotantokenttien läheisille reuna-alueille ja tuotantoalueen luoteispuolella sijaitsevalle rimpinevalle valuva vesi jäisi turvetuotantoalueen ympärysojiin. Valumavesien väheneminen saattaa aiheuttaa kasvillisuuden lisääntymistä varsinkin vähäsammalisilla alueilla. Hydrologiset vaikutukset Viitapuron valuma-alueeseen ovat pienet, koska alue on sarkaojitettu. Sarkaojitus on jo muuttanut suon veden pidättävyyttä ja varastointikykyä. Hydrologisina vaikutuksina ylivalumat hieman kasvavat.

Patasuolla ei tavattu rauhoitettuja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja eikä suotyyppejä. Merkittävimpänä kasvilajina Patasuon alueella tavattiin pieninä kasvustoina rimpivihvilää, joka on alustavasti arvioitu Pohjanmaan alueella alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi. Kauttaaltaan sarkaojitetulla Patasuolla ei ole sellaisia erityisarvoja, että hanke uhkaisi lähialueiden, Suomen tai EU:n luonnon monimuotoisuutta.

Patasuon linnustollinen merkitys on kesällä 2002 tehdyn linnustoselvityksen mukaan vähäinen. Linnustokartoituksissa alueella ei havaittu uhanalaisia lajeja. Alueella tavattiin kolme silmälläpidettävää lajeja, neljä EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittua lajia ja kolme Suomen erityisvastuulajia. EU:n direktiivilajeista kurki, teeri ja liro esiintyvät yleisesti Pohjois-Pohjanmaalla ja kapustarintoja tavataan varsin yleisesti joskin harvalukuisena Pohjois-Pohjanmaan soilla.

Patasuolla havaittua lintulajistoa tavataan yleisesti Pohjois-Pohjanmaan aapasoilla. Patasuota lähinnä olevalla Kärämäenjärvien Natura 2000 -alueella (FI1002002) tavataan vastaavia lintulajeja. Kärämäenjärvien Natura -alue sijaitsee reilun 3 km etäisyydellä Patasuosta. Turvetuotannon aloittaminen alueella ei vaaranna linnuston monimuotoisuutta Patasuon lähialueilla.

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuva Patasuon nykyisen suoluonnon monimuotoisuuden väheneminen olisi hyvin vähäistä ja toisaalta 0-vaihtoehdolla eli hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei olisi merkitystä alueen suoluonnon monimuotoisuuden kannalta.

7.3 Pohjavesialueet, lähistön kaivot ja arvokkaat pienvedet

Patasuon hankealueen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien inventoinnin mukaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita pienvesiä (Heikkinen 1992).

Patasuolla tehdyssä kasvillisuusselvityksessä (Rehell 2002) alueella ei havaittu lähteisyyttä eikä pienvesiä. Tuotantoon ojitetun alueen kaakkoispuolelta tuotantoalueelle virtaava Viitapuro sijoittuu nykyisen ojitusalueen ulkopuolelle. Patasuon pohjoisosassa on tuotantoon ojitetun alueen ja metsänkasvatukseen ojitettujen suoalueiden välissä pienialaisia ojittamattomia suoalueita. Alueet ovat pääosin rahkarämettä ja lyhytkorsinevarämettä. Paikoin esiintyy oligotrofisia rimpinevoja, joissa ojitusta lähimmissä kuvioissa näkyy ojituksen kuivattava vaikutus.

Lähialueen talousvesikäytössä olevia kaivoja kartoitettiin kaivokyselyllä, joka lähetettiin kymmenelle taloudelle, joista kuusi vastasi kyselyyn. Näillä kaikilla kuudella tilalla sijaitsee vapaa-ajanasunto (yhdeillä tilalla 2) eikä tiloja ole liitetty vesijohtoverkostoon. Kyselyyn vastanneista vain yhdellä tilalla on oma kaivo (porakaivo, syvyys 30 m). Kaivo on vain kesäkäytössä ja vettä on ollut riittävästi.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä (< 500 m) ei ole tiedossa kaivoja. Lähin kesäkäytössä oleva mökki, jossa on kaivo, sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Turvetuotannolla ei ole vaikutusta kaivoveden laatuun tai veden riittävyyteen.

7.4 Vaikutukset vesistöön, vedenlaatuun ja kalastoon

Yleistä

Turvetuotannon vesistökuormitus vaihtelee eri vuodenaikoina ja eri vuosina. Kuormitukseen voimakkaimmin vaikuttava tekijä on kulloinenkin sademäärä. Kuivina kausina turvetuotantoalueiden kuormitukset ovat vähäisiä. Lumensulamiskautena sekä kesäisin ja syksyisin poikkeuksellisen runsassateisina aikoina kuormitukset ovat selvästi keskimääräistä suurempia. Turvetyömailta tuleva vesi on kuitenkin (puhdistuksen jälkeen) puhtaampaa kuin pelloilta tai metsäojitusalueilta tuleva vesi.

Turvetuotantoalueen valumavesiin ei lisätä mitään aineita, vaan vesi on verrattavissa suoperäiseltä valuma-alueelta tulevaan veteen. Valumavesissä ei myöskään ole myrkyjä tai haitallisia bakteereja. Turvetuotannon seurauksena aineiden huuhtoutuminen kuitenkin lisääntyy luonnontilaiseen suohon verrattuna. Alapuolisen vesistön kannalta merkityksellisiä ovat etenkin

kiintoaineen, ravinteiden, raudan ja liuenneen orgaanisen aineksen (humus) lisääntyneellä huuhtoutumisella. Puhdistamattomina kuivatusvedet voivat aiheuttaa rehevöitymistä, samentumista, pohjan liettymistä ja muutoksia vesieliöstössä.

Turvetuotannon vesistövaikutukset vaihtelevat alueellisesti riippuen mm. tuotantoalueen suhteellisesta osuudesta vesistön valuma-alueeseen nähden, alueen ojitustilanteesta ennen turvetuotantoa, alapuolisen vesistön laadusta ja luonteesta, johon vaikuttaa vesistöalueella oleva haja- ja mahdollinen pistekuormitus sekä tuotantoalueen ja vesistön etäisyydestä. Vesistövaikutuksiin vaikuttavat erityisesti tuotantoalueen vesiensuojelurakenteet ja niiden toimivuus. Palaturpeen sekä heikosti maatuneen ympäristöturpeen tuotannon vesistökuormitus on vähäisempää kuin jyrsinmenetelmällä tapahtuva energiaturpeen tuotannosta aiheutuva kuormitus. (Vapo Oy 2008)

Mahdolliset vesistöhaitat ovat suurimmillaan ojituksen jälkeisinä vuosina mm. suon tyhjennysvaluman vuoksi ja myöhemmin varsinkin laskuojien perkausten jälkeen. Vesistövaikutukset ilmenevät laskuojassa sekä laskuojan purkupaikan lähistöllä pitoisuusmuutoksina ja pohjan laadunmuutoksen aiheuttamina lajistomuutoksina. Vesistövaikutukset ovat vähäisempiä, jos alue on metsäojitettu ennen turvetuotannon aloittamista.

Turvetuotannon aiheuttamien vesistövaikutusten erittely muun hajakuormituksen (maa- ja metsätalous sekä haja-asutus) aiheuttamista vaikutuksista on usein ongelmallista, koska eri maankäyttömuotoja esiintyy samalla valuma-alueella ja näiden aiheuttama kuormitus on hyvin samankaltaista. Useimmiten suurimmat hajakuormittajat ovat maa- ja metsätalous.

7.4.1 Alapuolinen vesistö

Patasuo sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueeseen (54) kuuluvalla Kärämäenjoen vesistöalueen (54.08) Luomajoen alueella (54.082). Vedet Patasuolta laskevat reittiä Viitapuro, Luomajoki, Kärämäenjoki ja Pyhäjoki. Kärämäenjoen valuma-alue on 424 km². Luomajoen valuma-alueen pinta-ala 82,04 km². Patasuon osuus Luomajoen valuma-alueesta on 4,7 %. Patasuolta on Viitapuron laskuun Luomajokeen noin 1,4 km ja Luomajoen laskuun Kärämäenjokeen noin 6,3 km.

Alueen järviin ei johdeta vesiä turvetuotantoalueelta. Tuotantoalueet sijaitsevat lähimmillään noin 800 metrin päästä Iso Lamujärvestä, mutta vedet johdetaan järvestä poispäin eri valuma-alueelle laskuojan kautta Viitapuroon ja edelleen Luomajokeen, Kärämäenjokeen ja lopulta Pyhäjokeen.



Kuva 19. Kuivatusvesien purkureitti Patasuon suunnitellulta turvetuotantoalueelta Pyhäjokeen.

Patasuon alapuolisen vesistön virtaamat on laskettu Kiuruvedellä sijaitsevan pieniin valuma-alueisiin kuuluvan Korpjoen valumatietojen perusteella.

Taulukko 6. Virtaamat ja niiden laskemiseen käytetyt valuma-arvot Viitapuron, Luomajoen ja Kärämäenjoen ala-alueilla.

	Korpjoki*	Viitapuro (F=14 km ²)	Luomajoki (F=82 km ²)	Kärämäenjoki (F=424 km ²)
	l/s km ²	l/s	l/s	l/s
Mq (vuosi)	11,3	158	927	4791
Mq (talvi)	3,2	45	262	1357
Mq (kevät)	35,6	498	2919	15094
Mq (kesä)	6,9	97	566	2926
Mq (syksy)	11,7	164	959	4961

*Korpjoen pieni valuma-alue F= 122 km²

Pyhäjoen virtaamatiedot on poimittu Suomen ympäristökeskuksen vesistö-mallijärjestelmästä. Käytetyt virtaamat ovat mallinnettuja - ei mitattuja virtaamia.

Taulukko 7. Pyhäjoen keskimääräiset virtaamat Kärämäenjoen alapuolella (F=1409 km²) vuosina 1990-2006. MQ= keskivirtaama, MNQ= keskialivirtaama, MHQ= keskiylivirtaama

Vuosi	
MQ m ³ /s	16,1
MNQ m ³ /s	4
MHQ m ³ /s	81,2
kesä-syyskuu	
MQ m ³ /s	12,1
MNQ m ³ /s	4,3
MHQ m ³ /s	41,4

Luomajoen valuma-alue on suurimmaksi osaksi metsäojitettua suota ja metsää. Viitapuron varressa ei ole karttatarkastelun perusteella asutusta. Samoin Luomajoen yläosa on asumatonta.

Asutus Luomajoen valuma-alueella on keskittynyt noin 4 kilometrin etäisyydelle Patasuon hankealueen alapuolelle Sydänmaankylän alueella Luomajoen (Luomajokihaara) ja Kärämäenjoen varteen Sydänmaankylän alueella jokivarressa on peltoviljelyä. Alueelle on laadittu peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Luomajokea kuormittavista tekijöistä merkittävimpiin kuuluu valuma-alueen soilla tehdyt metsäojitukset sekä maatalous Luomajoen varrella ja Kärämäenjokivarressa. Kärämäenjoen valuma-alueella sijaitsevat turvetuotantoalueet on esitetty kuvassa 6. Luomajoen valuma-alueella ei sijaitse tuotannossa olevia turvetuotantoalueita. Kuohunnevalle on kuitenkin suunniteltu turvetuotantoa, jonka ympäristövaikutusten arviointi on saamaan aikaan tämän hankkeen kanssa valmistelussa.

Kärämäenjoelta on käytettävissä selvitys hajakuormituksesta sekä mitattuja vedenlaatutietoja. Seuraavassa on esitetty esimerkinomaisesti pistekuormituksen ja eri hajakuormituslähteiden laskennallisia kuormitusosuuksia ja kuormituksen aiheuttamia pitoisuuslisäyksiä Kärämäenjoen suulla kesäelokuun tilanteessa (taulukko 8). Laskentatapa ei huomioi sedimentoitumisen ja sitoutumisen vaikutusta uomassa, eikä toisaalta esim. uomaerosion tai pohjasta vapautumisen vaikutusta. Osaltaan epätarkkuutta arviossa lisää hajakuormituksen arvioinnissa käytetty menetelmä (VEPS), johon liittyy erityisesti metsätalouden osalta huomattavia epävarmuustekijöitä. (Pöyry Oy 2008)

Taulukko 8. Eri kuormittajien laskennalliset osuudet Kärämäenjoen ainevirtaamasta sekä kuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset jokisuulla. Taulukossa on esitetty lisäksi laskennallisten ja havaittujen arvojen erotus.

	Kuormitus		Osuus ainevirtaamista		Pitoisuuslisä	
	P	N	P	N	P	N
	kg/d	kg/d	%	%	µg/l	µg/l
Kärämäenjoki						
Pistekuormitus	0,3	6,3	2	4	2	35
Asutus	0,6	3,9	4	3	3	22
Maatalous (peltoviljely)	1,1	18,1	7	12	6	101
Metsätalous	0,9	8,8	5	6	5	49
Laskeuma	0,0	1,5	0	1	0	8
Yhteensä	2,9	38,6	18	25	16	215
Ainevirtaama	17	153				
Mitattu pitoisuus					93	855
Erotus	14	114			77	640

7.4.2 Vesistöjen veden laatu

Vuosien 2000–2003 käyttökelpoisuusluokituksessa Pyhäjoen pääuoman veden laatu on luokiteltu yläosalla hyväksi ja alempana tyydyttäväksi. Pyhäjärven ja Haapajärven välisellä jokiosuudella Pyhäjoen veden ravinne- ja erityisesti humuspitoisuus kasvaa kuitenkin voimakkaasti humuspitoisista ja ravinteikkaista sivu-uomista tulevien vesien vaikutuksesta. Kuivina kesinä Pyhäjärvestä juoksutettava hyvälaatuinen vesi muodostaa suuren osan Pyhäjoen virtaamasta, mutta sateisempina kesinä sivuvalunnan ja sivujokien merkitys korostuu. Sivuuomissa veden laatu on Pyhäjoen pääuomaa heikompi. Kärämäenjoki on veden laadultaan välttävä.

Veden laatua on tarkasteltu myös Iso Lamujärven osalta turvepölyn leviämisaikutusten selvittämiseksi. Iso Lamujärvi sijaitsee vedenjakajan takia eri vesistöalueella (Siikajoen vesistöalue), kuin turvetuotantoalueen alapuoliset vesistöt. Iso Lamujärven pinta-ala on noin 2 500 hehtaaria. Iso Lamujärven veden laatu on käyttökelpoisuusluokituksen mukaan hyvä.

Pintavesien uusi ekologinen ja kemiallinen luokittelu kuvaa vesiemme tilaa käyttökelpoisuusluokituksesta poiketen. Ekologisen luokituksen pääpaino on siinä, miten vesiluonto reagoi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Ekologisessa luokittelussa järvet, joet ja rannikkoalue luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelu on tehty pääosin vuosien 2000–2007 seurantatulosten perusteella. Ihmistoiminnan vesiin kohdistamien rakenteellisten ja hydrologisten muutosten voimakkuuden perusteella vedet on jaettu keinotekoisiiin, voimakkaasti muutettuihin ja sellaisiin, joissa eivät aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia vesien tilaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009).

Pintavesien ekologisen tilan kokonaisarvion mukaan Pyhäjoen pääuoma on voimakkaasti muutettu Pyhäjärven ja Kärämäen välisellä osuudella. Kär-

sämäen alapuolisella osuudella Pyhäjoen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Kärämäenjoen ekologinen tila on kokonaisarvion mukaan välttävä. Iso Lamujärven ekologinen tila on hyvä.

Patasuon hankealueella on tehty ennakkotarkkailua Vapo Oy:n toimesta vuosina 1995 (havaintopaikkana Patasuon alapuolinen laskuoja, 7 näytteenottokertaa) ja vuosina 2004–2005 (havaintopaikkoina Patasuon laskuoja, Luomajoki ja Iso Lamujärvi). Tarkkailupisteiden tarkempi sijainti ilmenee kuvassa 4.

Vuosien 2004–2005 ennakkotarkkailu toteutettiin lokakuussa 2004 sekä touko-, heinä- ja syyskuussa 2005. Näytteistä määritettiin lämpötila, pH, CODMn, Kok.P, PO₄-P, Kok.N, NH₃+2-N, NH₄-N, Fe ja kiintoaine. Taulukossa 4 on esitetty ennakkotarkkailutulokset.

Taulukko 9. Patasuon ennakkotarkkailutuloksia vuosilta 2004–2005.

Tarkkailupiste	Näyte	Kiintoaine mg/l	CODMn mgO ₂ /l	Kok.P µg/l	Kok. N µg/l	Fe µg/l
Patasuo, laskuoja	10/2004	3,3	26	27	560	2400
	5/2005	3,8	27	14	560	1100
	7/2005	21,5	41	69	1800	6500
	9/2005	6,4	21	11	370	2200
Keskiarvo		8,75	28,75	30,25	822,5	3050,0
Luomajoki	10/2004	3,2	34	36	610	3100
	5/2005	4,0	29	24	600	1700
	7/2005	25,5	42	75	1100	7300
	9/2005	21,0	40	70	750	4800
Keskiarvo		13,43	36,3	51,25	765,0	4225,0
Iso Lamujärvi	10/2004	2,0	13	16	370	520
	5/2005	2,6	14	13	470	940
	7/2005	3,3	11	14	460	640
	9/2005	5,8	10	22	430	980
Keskiarvo		3,43	12,0	16,25	432,5	770,0

Patasuo, laskuoja

Patasuolta lähtevä vesi on lievästi hapanta. Humuspitoisuutta kuvaavat CODMn -arvot vuosina 2004–2005 ovat olleet tyypillisiä humusvesien tasoa. Pitoisuus vaihtelee eri vuodenaikoina. Normaleissa luonnonvesissä pitoisuus on yleensä alle 20 µg/l. Ravinnepitoisuuksien perusteella Patasuolta lähtevä vesi on rehevää. Patasuon veden kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2004–2005 oli keskimäärin 30 µg/l ja typpipitoisuus keskimäärin 822 µg/l. Rautapitoisuus tarkkailuvuosina oli keskimäärin 3 050 µg/l.

Luomajoki

Luomajoen alaosalla vesi on myös humuspitoista, CODMn -arvot vuosina 2004–2005 ovat olleet korkeammalla tasolla kuin Patasuolta lähtevässä vedessä. Ravinnepitoisuuksien perusteella Luomajoen alaosa voidaan luokitella erittäin reheväksi; fosforipitoisuus on ollut keskimäärin yli 50 µg/l. Luomajoen kiintoaine- ja rautapitoisuudet ovat olleet vuosina 2004–2005 korkeammat kuin Patasuon laskuojassa. Vuosina 1991 – 1996 Luomajoella suoritettua veden laadun seurannassa ravinnepitoisuuksien keskiarvot olivat kokonaisfosforin osalta 48,2 µg/l ja kokonaistypen osalta 771 µg/l ja humuspitoisuutta kuvaava CODMn oli keskiarvoltaan 26,4 mg/l.

Kärsämäenjoki

Kärsämäenjoen valuma-alue kuuluu Pyhäjoen yhteistarkkailualueeseen. Tuotantoaluetta lähin alueellinen tarkkailupiste sijaitsee Kärsämäenjoen suulla (Kä0). Pyhäjoen yhteistarkkailuraportin mukaan Kärsämäenjoen vesi oli vuonna 2006 väriltään tummaa ja humuspitoista (CODMn -arvot keskimäärin 27 mg/l O₂, Pyhäjoen pääuomassa Haapakoskella 10 mg/l O₂). Myös fosforia oli runsaasti, kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 145 µg/l (vrt. Haapakoski 31 µg/l). Typpipitoisuudessa ero sivujokien ja pääuoman välillä oli fosforipitoisuuksien eroa pienempi. Typpipitoisuus Kärsämäenjoella oli keskimäärin 1 036 µg/l (vrt. Haapakoski 550 µg/l) ja kiintoainepitoisuus keskimäärin 8 mg/l.

Yhteistarkkailuraportin mukaan veden laatu kokonaisuudessaan Pyhäjoen sivujoissa, mukaan lukien Kärsämäenjoki, oli selvästi heikompi kuin Pyhäjoen pääuomassa tarkastelujaksolla vuonna 2006. Kaikkiaan Pyhäjoen sivujokien kaltaisissa pienivirtaamisissa joissa veden laadun vaihtelut voivat olla suuria virtaaman vaihteluista johtuen. Pienivirtaamisissa joissa esimerkiksi fosforipitoisuudet kohoavat usein virtaaman ollessa vähäinen. Toisaalta myös sateiden aiheuttama huuhtouma vaikuttaa nopeasti veden laatuun (Pöyry 2008).

Pyhäjoki

Pyhäjoen yhteistarkkailuraportin mukaan Pyhäjoessa veden väri lisääntyy alajuoksua kohden. Pyhäjärvestä lähtevän veden väriarvo oli vuonna 2006 jokseenkin pieni kevättulva-aikaa lukuun ottamatta. Sivujokien tuoma vesi on yleensä selvästi Pyhäjoen pääuomaa tummempaa, mikä lisää veden väriä myös pääuomassa. Vuonna 2006 veden väri oli erityisesti kevättulva-aikana ja sen jälkeen sekä loppuvuodesta tummempi Haapaveden kohdalla kuin Pyhäjärven luusuassa. Pyhäjoen keski- ja alaosan välillä ero oli suhteellisen pieni lukuun ottamatta alkuvuotta, jolloin vesi oli alaosalla keskiosaa tummempaa. Kesän kuivana kautena heinäkuun lopulta syyskuulle veden väris-

sä ei ollut suuria eroja koko Pyhäjoen pääuoman matkalla (Hilli & Taskila 2006).

Lähinnä humuksen määrää vedessä kuvaavan CODMn arvon ajallinen ja alueellinen vaihtelu oli hyvin samankaltainen kuin väriarvon vaihtelu. Vähäisestä huuhtoumasta johtuen humusta oli loppukesällä ja syksyllä Pyhäjoessa erittäin vähän. Pyhäjoen keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus vaihteli Pyhäjärvestä lähtevän veden pitoisuudesta 30 µg/l Pyhäjoen alajuoksun pitoisuuteen 47 µg/l. Ajallinen vaihtelu kokonaisfosforipitoisuudessa oli suurta erityisesti Pyhäjärvestä lähtevässä vedessä sekä Pyhäjoen alaosalla. Fosforipitoisuus oli selvästi koholla kevättulvan aikana huhti-toukokuun vaihteessa. Kokonaistypen että epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat lähes poikkeuksetta alle 1 000 µg/l kevättulva aikaa lukuun ottamatta. Rautapitoisuus oli keskimäärin 830 µg/l (Hilli & Taskila 2006).

Taulukko 10. Yhteenveto Pyhäjoen vesistöalueen ravinnekuormituksesta vuosittain ja kesäaikana (kesä-elokuu)(Pöyry Environment Oy 2008).

Kuormittaja	Vuosi	Typpi kg/a	Kesä-elokuu	Typpi kg/92 d
	Fosfori kg/a		Fosfori kg/92 d	
Haja-asutus	4 300	27 970	1 084	7 050
Maatalous (peltoviljely)	23 000	475 430	1 150	23 772
Metsätalous	4 260	43 060	639	6 459
Ilmalaskeuma	2 180	75 220	545	18 805
Hajakuormitus yht.	33 740	621 680	3 418	56 085
Asumajätevedet	1 830	73 090	461	18 423
Teollisuus	88	4 610	22	1 162
Turvetuotanto	708	17 010	103	2 006
Pistekuormitus yht.	2 626	94 710	586	21 591
Kokonaiskuormitus	36 366	716 390	4 004	77 676
Luonnon huuhtouma	14 940	430 150	2 241	64 523

Iso Lamujärvi

Siikajoen vesistöalueeseen kuuluvan Iso Lamujärven veden laatu on luokiteltu hyväksi ympäristöviranomaisien vuosien 2000–2003 vesistöjen veden laadun käyttökelpoisuusluokituksessa. Vuosien 2004–2005 ennakkotarkkailutulosten perusteella Iso Lamujärven vesi on lievästi humuspitoista (CODMn -arvot keskimäärin 12 mg/l O₂). Veden fosfori- ja typpipitoisuudet ovat olleet lievästi rehevien vesien tasolla. Kiintoaine- ja rautapitoisuudet Iso Lamujärvestä ovat olleet tarkkailujaksolla huomattavasti pienemmät kuin Patasuon laskuojassa ja Luomajoessa. Kolmen kymmenen vuoden vedenlaatatutietojen mukaan Iso Lamujärven syvänteestä viiden metrin syvyydeltä otettujen näytteiden pitoisuudet ovat vaihdelleet kokonaisfosforin osalta 8 ja 20 µg/l välillä, kokonaistypen osalta 320 ja 500 µg/l välillä ja kemiallisen hapen kulutuksen CODMn osalta 7,8 ja 14,1 mg/l välillä. Kymmenen vuoden keskiarvo ovat kokonaisfosforilla 12,8 µg/l, kokonaistypellä 418 µg/l ja CODMn 10,3 mg/l (Hertta, Vedenlaatatutiedot).

7.4.3 Turvetuotannon vesistökuormitus

Patasuon turvetuotantoalueen kuormitusarvio on laadittu kaikille toteutusvaihtoehtojille 0-vaihtoehto mukaan lukien. Patasuon kuormitusta on arvioitu toteutusvaihtoehtojissa 1 – 2 tuotantosuunnitelman mukaisesti.

Kuormitusarvioissa on otettu huomioon alueelle suunnitellut vesiensuojelumenetelmät. Vesien suojelumenetelmät ovat vaihtoehdossa 1a sulanmaan aikainen pintavalutus, vaihtoehdossa 1b ympärivuotinen pintavalutus ja vaihtoehdossa 2 kemiallinen vesienkäsittely.

Laskennallisen kuormitusarvion sekä alapuolisen vesistön vedenlaatutietojen perusteella arvioidaan Patasuon kuormituksen vaikutusta alapuolisiin vesistöihin.

Turvetuotannon kokonaiskuormitus (bruttokuormitus) muodostuu luonnonhuuhtoumasta ja tuotannon aiheuttamasta kuormituksesta (nettokuormitus). Turvetuotannon nettokuormituksella käsitetään turvetuotannon aiheuttamaa lisäkuormitusta, joka alueelta purkautuu. Nettokuormitus on laskettu käyttämällä tarkkailusoilta mitattuja valumia ja sovittuja taustapitoisuuksia, jotka alueelta muutenkin valuvat vesistöön: kiintoaine 2 mg/l, kokonaisfosfori 20 µg/l ja kokonaistyyppi 500 µg/l.

Kuormitus: 0-vaihtoehto

0-vaihtoehdossa ei tehdä suon vesitalouteen vaikuttavia uusia toimenpiteitä ts. alue säilyy nykyisellään. Suolla 1990-luvulla suoritetun sarkaojituksen ja muotoilun seurauksena tuotantokentät ovat peruskuivaneet ja kasvittuminen on alkanut.

0-vaihtoehdon kuormitus alapuoliseen vesistöön pysyy nykyisenä. Nykyinen kuormitus on laskettu ennakkotarkkailutietojen (taulukko 9) ja valumatietojen perusteella. Vuosikuormitukset ovat kiintoainetta 8 294 kg, kokonaistyyppiä 780 kg ja kokonaisfosforia 29 kg.

0-vaihtoehdossa Patasuo jää nykyiseen tilaansa, jolloin suolta vesistöön tulevaan ainevirtaamaan ei aktiivisesti vaikuteta, eikä nykytilanteeseen verrattuna synny lisäkuormitusta vesistöön.

Kuormitukset: vaihtoehdot 1 ja 2

1a: Sulanmaan aikainen pintavalutus

Vesienpuhdistusmenetelmäksi koko alueelle on suunniteltu ravinteita pidättävä pintavalutus. Sulan maan aikana alueella on käytössä yksi pintavalutuskenttä. Talvella kuivatusvedet johdetaan virtaamansäätöpatojen ja 5 laskeutusaltaan kautta alapuoliseen vesistöön.

1b: Ympärivuotinen pintavalutus

Ympärivuotisen pintavalutuksen vaihtoehdossa Patasuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuoden 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle ja edelleen paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu jako-ojan avulla. Patasuon vesien puhdistus kuvataan tarkemmin kohdassa 6.4.2 Patasuon vesienpuhdistus ja vesien johtaminen.

2: Kemiallinen vesienkäsittely

Kemiallisessa vesienkäsittelyvaihtoehdossa (kemikalointi) kuivatusvedet pumpataan purkuputkeen tai sekoitusjojaan, jossa vesiin lisätään juomaveden puhdistuksessa käytettäviä kemikaaleja. Kemikaalien vaikutuksesta kiintoaine ja liuenneet aineet saostuvat ja laskeutuvat selkeytysaltaan pohjaan. Kemiallinen vesienkäsittelymenetelmä on kehitetty erityiskohteisiin kesäaikaiseen (toukokuu-lokakuu) puhdistukseen. Kemikaalien viskositeetin muutoksista ja jäätymisestä johtuen menetelmää voidaan käyttää vain lämpötilan ollessa 0 °C:n yläpuolella.

Pintavalutuskentän sijasta kemikalointi -vaihtoehdossa kuivatusvedet johdetaan selkeytysaltaan kautta alapuolisen laskuojaan ja siitä edelleen Viitapuron kautta alapuoliseen vesistöön. Kemikaloinnilla on saatu hyviä puhdistustuloksia. Menetelmä vaatii erityisosaamista ja jatkuvaa valvontaa.

Kuntoonpanovaiheen kuormitus

Turvesuon kuntoonpano turvetuotantoa varten alkaa varsinaisesti suon sarkaojitukselta ja vesienkäsittelyrakenteiden rakentamisesta. Kuntoonpanokohteet ovat usein keskenään hyvin erilaisia aiemmasta maankäytöstä vasta, suon vetisyydestä ja kuntoonpanotöiden vaiheesta riippuen. Mikäli suo on ollut luonnontilainen ennen sarkaojitusta, vesivaraston tyhjentyminen ojituksen jälkeen voi aiheuttaa huomattavaa valunnan kasvua. Ojituksen vaikutukset ovat voimakkaimmillaan ojitusta seuraavien ensimmäisten vuosien aikana. Luonnontilaisen suon kuntoonpano turvetuotantoon voi kestää noin 3-5 vuotta suon kosteudesta ja kuivatuksen onnistumisesta riippuen.

Mikäli suo on sarkaojitettu jo vuosia tai vuosikymmeniä aikaisemmin, kuten Patasuo, varsinainen tyhjentyminenvalunta on jo tapahtunut heti ojituksen jälkeen ja suo on oleellisesti jo kuivunut. Tällöin varsinaiset kuntoonpanotyöt koostuvat mm. pintakasvillisuuden poistosta, ojien kunnostamisesta sekä vesiensuojelurakenteiden, kokoojajojien, eristysojien ja teiden tekemisestä. Pintakasvillisuuden poistaminen vähentää kasvillisuuden kautta tapahtuvaa haihduntaa. Aina selvää muutosta valumatilanteessa ei kuitenkaan havaita. Vuotuisilla sääolosuhteilla on suuri vaikutus valunnan suuruuteen. Metsäoijitetun tai sarkaojitetun suon kuntoonpano turvetuotantoon voi kestää noin 2-3 vuotta.

Patasuon suunniteltu turvetuotantoalue on kunnostettu turvetuotantoon 1981 sarkaojittamalla ja kaivamalla lasku- ja reunaojat sekä laskuojan laskeutusallas. Näiden toimien johdosta suon tyhjennysvaluma ja kuntoonpanosta aiheutunut kuormitus on jo pääosin tapahtunut. Alueella tarvittavat kunnostustoimet pinnan muotoiluun ja muokkaukseen sekä ojien puhdistukseen aiheuttavat pienemmän ja ajallisesti lyhyemmän kuormituksen luonnontilaiseen suohon verrattuna.

Patasuon kuntoonpanovaiheen kuormituksesta alapuoliseen vesistöön on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen vuosien 2001 – 2007 tarkkailusoiden ominaiskuormituslukujen mukaan (taulukko 5). Ominaiskuormitusluku kuvaa turvesoilta mitattuja kuormituksia kussakin tuotantovaiheessa ja perustuu usean vuoden seurantatietoon. Kuntoonpanovaiheen kuormitusarvio on laskettu kuntoonpanosoiden keskimääräisillä omi-

naiskuormitusluvuilla erittelemättä vesiensuojelurakenteita. Suurimmalla osalla kuntoonpanovaiheen tarkkailusoilla vesienkäsittelymenetelmänä on ollut pintavalutus. Kuormitusarviot ovat esitetty taulukossa 6. Vuosikeskiarvot on laskettu painottamalla vuodenajan pituutta.

Taulukko 11. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tarkkailussa olleiden kuntoonpanosoiden ominaiskuormitukset (g/ha/d) vuosilta 2001 – 2007. (n= tarkkailusoiden lukumäärä, suluissa vuodenajan pituus vuorokausina)

		Brutto				Netto			
	n	Kiintoaine	CODMn	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	d
Vuodenaika	kpl	g/ha d	g/ha/d	g/ ha d	g/ha d	g/ha d	g/ ha d	g/ha d	
Talvi (155 vrk)	9	55	724	1,17	38	46	1,05	35	155
Kevät (30 vrk)	10	169	1182	1,9	40	124	1,04	25	30
Kesä (140 vrk)	31	77	421	0,67	10	51	0,47	5,9	140
Syksy (40 vrk)	22	54	322	0,51	10	34	0,29	5,9	40
Keskiarvo		72	601	0,96	24	53	0,74	20	

Taulukko 12. Arvio Patasuon kuntoonpanovaiheen kuormituksesta vuodenajoittain.

		Brutto				Netto			
	Pinta- ala ha	Kiintoaine kg/d	CODMn kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	d
Vuodenaika									
Talvi (155 vrk)	266,0	14,5	192	0,310	10,1	12,2	0,280	9,4	155
Kevät (30 vrk)	266,0	44,9	315	0,507	10,7	33,0	0,277	6,8	30
Kesä (140vrk)	266,0	20,4	112	0,178	2,70	13,6	0,125	1,56	140
Syksy (40 vrk)	266,0	14,4	86	0,136	2,77	9,04	0,077	1,57	40
Vuosi	kg/a	7 029	58 371	93,6	2 376	5 158	72,3	1 944	

Vuositasolla Patasuon bruttokuormituksen arvioidaan kuntoonpanovaiheessa olevan 7029 kg kiintoainetta, 94 kg fosforia ja 2376 kg typpeä.

Erilaiset vesiensuojeluvaihtoehdot (sulanmaan aikainen pintavalutus, ympärivuotinen pintavalutus, sulan maan aikainen kemikalointi) ovat käytössä jo suon kunnostusvaiheessa ja vaikuttavat osaltaan kuormitusta vähentävästi. Tarkkailutietoa ei ole tarpeeksi kuormituksen arvioimiseen vesiensuojelumenetelmittain, mutta tässä käytetty aineisto on kuitenkin riittävä Patasuon kunnostusvaiheen kuormituksen suuruusluokan arviointiin.

Tuotantovaiheen kuormitus

Turvetuotantoa varten ojitetulla suolla veden kulkeutumisreitit poikkeavat luonnontilaisesta. Kuiva pintakerros vähentää pintavaluntaa ja lisää veden imeytymistä turpeeseen. Yleensä valuntahuiput ovat turvetuotantoalueella luonnontilaista pienempiä, koska veden varastointikyky on turvesuolla suurempi. Veden varastointitilavuus riittää kuitenkin yleensä tasaamaan vain pieniä valumahuippuja. Rankkasateen aikana turpeen vedenvarastointikapasiteetti voi ylittyä, jolloin suohon imeytyvä ylimääräinen vesi purkautuu nopeasti. Tiheä kuivatusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusilla ja paksuturpeisilla turvetuotantoalueilla on enemmän vedenvarastointikykyä kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä (Kløve 2000).

Turvetuotantosoon suurimmat valumat esiintyvät kevättulvan aikana. Myös rankkojen kesäsateiden yhteydessä hetkelliset valuntahuiput voivat olla hyvin suuria. Syksyllä keskivaluma on yleensä kesäkautta suurempi. Talvella valunta saattaa jopa loppua kokonaan joksikin aikaa. Myös kuivan kesän aikana valunta saattaa tyrehtyä kokonaan. Turvetuotannon vaikutukset kokonaisvalumiin ja alivalumiin ovat yleensä pieniä.

Valuntahuippuja tasoitetaan vesiensuojelutoimenpiteillä. Näitä toimenpiteitä ovat mm. ojien kaltevuuden vähentäminen, lietteenpidättimien asentaminen sarkaojien päisteputkiin sekä ojaston laskeutustilavuuden lisääminen virtaamansäätöpatojen avulla. Pumppaamo voi myös olla merkittävä huippuvirtaamia tasaava laite silloin, kun pumppaamon tuotto mitoitetaan pienemmäksi kuin ylivalunta.

Patasuon tuotantovaiheen kuormitus alapuoliseen vesistöön on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen vuosien 2001 – 2007 tarkkailusoiden ominaiskuormituslukujen mukaan eri vesiensuojelumenetelmävaihtoehdoilla (taulukot 7-9). Taulukoissa käytetyt vesiensuojelumenetelmien lyhenteet ovat: la = laskeutusaltaat, pvk = pintavalutuskenttä, kem = kemikalointi. Vuosikeskiarvot on laskettu painottamalla vuodenajan pituutta.

Taulukko 13. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tarkkailusoiden ominaiskuormitukset vuodenajoittain ja vuosikeskiarvona jaksolla 2001-2007. Vesienkäsittelymenetelmänä **sulan maan aikainen pintavalutus**. (n= tarkkailusoiden lukumäärä; suluissa vuodenajan pituus vuorokausina).

Vuoden- aika	Vesien- suojelu	n kpl	Brutto				Netto		
			COD _{Mn} g/ha/d	Kiinto- aine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiinto- aine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Talvi(155)	la	20	182	66	0,92	18	50	0,77	14,2
Kevät(30)	la	19	1008	721	3,0	70	623	1,9	43
Kesä(140)	pvk	133	262	43	0,36	8,4	25	0,19	4,6
Syksy(40)	pvk	29	333	55	0,50	18	34	0,25	11
Keskiarvo			297	110	0,83	19	86	0,58	13

Taulukko 14. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tarkkailusoiden ominaiskuormitukset vuodenajoittain ja vuosikeskiarvona jaksolla 2001-2007. Vesienkäsittelymenetelmänä **ympärivuotinen pintavalutus**. (n= tarkkailusoiden lukumäärä; suluissa vuodenajan pituus vuorokausina).

Vuoden- aika	Vesien- suojelu	n kpl	Brutto				Netto		
			COD _{Mn} g/ha/d	Kiinto- aine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiinto- aine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Talvi(155)	pvk	24	163	25	0,27	10	10	0,18	5,8
Kevät(30)	pvk	25	580	199	1,3	42	112	0,3	15
Kesä(140)	pvk	133	262	43	0,36	8,4	25	0,19	4,6
Syksy(40)	pvk	29	333	55	0,50	18	34	0,25	11
Keskiarvo			254	50	0,42	13	27	0,20	6,7

Taulukko 15. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tarkkailusoiden ominaiskuormitukset vuodenajoittain ja vuosikeskiarvona jaksolla 2004-2007. Vesienkäsittelymenetelmänä **sulan maan aikainen kemikalointi**. (n= tarkkailusoiden lukumäärä; suluissa vuodenajan pituus vuorokausina).

Vuoden- aika	Vesien- suojelu	Brutto				Netto		
		COD _{Mn} g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Talvi(155)	la	191	64	1,03	18	49	0,87	13,8
Kevät(30)	la	1098	783	3,4	74	680	2,3	47
Kesä(140)	kem	60	64	0,35	8,5	50	0,22	4,8
Syksy(40)	kem	137	83	0,52	21	59	0,36	15
Keskiarvo		209	125	0,90	19	102	0,68	13,3

Taulukko 16. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tarkkailusoiden kesän ylivalumatilanteiden aikaiset brutto-ominaiskuormitukset v. 1991-2005, kemikaloinnin osalta v.2000-2005.

Vesienkäsittely	n	Kiintoaine g/ha d	Kok.P g/ha d	Kok.N g/ha d
Pintavalutus	118	267	1,7	56,6
Kemikalointi	12	415	0,6	73,5

Vaihtoehdossa 1 pintavalutuskentälle johdetaan ja pumpataan valumavesiä joko ympärivuotisesti tai pelkästään roudattomana aikana. Vaihtoehdossa 2 kuivatusvedet käsitellään kemiallisesti kesäaikana. Edellä mainittujen ominaiskuormituslukujen avulla arvioitu Patasuon vesistökuormitus vaihtoehdoitain on esitetty taulukoissa 17–20.

Taulukko 17. Patasuon laskennallinen vesistökuormitus vuodenajoittain ja vuodessa kun vesiensuojelumenetelmänä on vaihtoehdon 1a mukaisesti sulan maan aikainen pintavalutus.

Patasuon (266 ha) kuormitus vaihtoehdossa 1a								
	Brutto					Netto		
266 ha	COD _{Mn} kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d		Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Talvi	48	18	0,25	4,9		13	0,20	3,8
Kevät	268	192	0,79	18,7		166	0,51	11,4
Kesä	70	12	0,10	2,3		7	0,05	1,2
Syksy	89	15	0,13	4,7		9	0,07	3,0
Vuosi kg/a	28 817	10 658	81	1 824		8 325	57	1 219

Taulukko 18. Patasuon laskennallinen vesistökuormitus vuodenajoittain ja vuodessa kun vesiensuojelumenetelmänä on vaihtoehdon 1b mukaisesti ympärivuotinen pintavalutus.

Patasuon (266 ha) kuormitus vaihtoehdossa 1b								
	Brutto					Netto		
266 ha	COD _{Mn} kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d		Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Talvi	43	7	0,07	2,8		3	0,05	1,5
Kevät	154	53	0,35	11,2		30	0,07	4,0
Kesä	70	12	0,10	2,3		7	0,05	1,2
Syksy	88	15	0,13	4,7		9	0,07	3,0
Vuosi kg/a	24 632	4 811	40	1 266		2 599	19	650

Taulukko 19. Patasuon laskennallinen vesistökuormitus vuodenajoittain ja vuodessa kun vesiensuojelumenetelmänä on vaihtoehdon 2 mukaisesti sulan maan aikainen kemikalointi.

Patasuon (266 ha) kuormitus vaihtoehdossa 2								
	Brutto					Netto		
266 ha	COD _{Mn} kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d		Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Talvi	51	17	0,27	4,8		13	0,23	3,7
Kevät	292	208	0,89	19,7		181	0,62	12,6
Kesä	16	17	0,09	2,3		13	0,06	1,3
Syksy	36	22	0,14	5,7		16	0,10	4,1
Vuosi kg/a	20 308	12 137	88	1 871		9 918	66	1 288

Taulukko 20. Patasuon turvetuotantoalueen hetkellisen ylivalumatilanteen (rankkasade) kuormitusarvio (brutto) toteutusvaihtoehdoissa 1 ja 2.

Vesienkäsittely	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Pintavalutus (vaihtoehto 1)	71	0,5	15,1
Kemikalointi (vaihtoehto 2)	110	0,2	19,6

Eri toteutusvaihtoehtojen kuormitusten vertailu

Taulukkoon 21 on koottu Patasuon eri toteutusvaihtoehtojen arvioidut vesistökuormitukset kesäaikana ja taulukkoon 22 kuormitukset vuositasolla.

Kuntoonpanovaiheessa kesäkaudella kiintoainekuormitus on pienempää kuin 0-vaihtoehdossa, kun taas CODMn-, fosfori- ja typpikuormitus on suurempaa (CODMn 49%, fosfori 125%, typpi 26%). Tuotantovaiheessa kesäkaudella kaikkien vaihtoehtojen kuormitus kiintoaineen ja CODMn osalta on pienemmät kuin 0-vaihtoehdossa, kun taas fosfori- ja typpikuormitus on 10 – 20 % suuremmat.

Vuositasolla kuntoonpanovaihe kuormittaa fosforin, typen ja CODMn osalta vesistöä kolmen kertaisesti verrattuna 0-vaihtoehtoon, kun taas kiintoaine kuormittaa vähemmän. Tuotantovaiheessa vaihtoehto 1a:n kuormitus on suurempaa kaikilla arvioiduilla suureilla. Vaihtoehtoon 2 kuormitus on suurempaa kuin vaihtoehdossa 0 lukuun ottamatta CODMn kuormitusta. Vaihtoehtoon 1b kuormitus on fosforin ja typen osalta suurempaa kuin vaihtoehdossa 0. Tuotantovaiheessa kuormituksen netto määriä verrattaessa vaihtoehto 1b kuormittaa noin puolet vaihtoehtojen 1a ja 2 määristä.

Arvioinnin perusteella ympärivuotinen pintavalutus on kokonaisuutena tehokkain vesiensuojelumenetelmä.

Taulukko 21. Patasuon turvetuotantoalueen Kuormituksen yhteenveto eri toteutusvaihtoehdoista kesäkaudella.

	0-vaihtoehto	kuntoonpanovaihe	tuotantovaihe		
			1a-ve	1b-ve	2-ve
Ala	266	266	266	266	266
Brutto kesä (kg/d)					
Kiintoaine	22	20,4	12	12	17
CODMn	75	112	70	70	16
Kok.P	0,08	0,18	0,1	0,1	0,09
Kok.N	2,14	2,7	2,3	2,3	2,3
Netto kesä (kg/d)					
Kiintoaine			7	7	13
Kok.P			0,05	0,05	0,06
Kok.N			1,2	1,2	1,3

Taulukko 22. Patasuon turvetuotantoalueen Kuormituksen yhteenvedo eri toteutus-
vaihtoehtoista vuositasolla.

	0-vaihto- ehto	kuntoonpano- vaihe	tuotantovaihe		
			1a-ve	1b-ve	2-ve
Ala	266	266	266	266	266
Brutto (kg/a)					
Kiintoaine	8 294	7 029	10 658	4 811	12 137
CODMn	27 218	58 371	28 817	24 632	20 308
Kok.P	29	94	81	40	88
Kok.N	780	2 376	1 824	1 266	1 871
Netto (kg/a)					
Kiintoaine			8 325	2 599	9 918
Kok.P			57	19	66
Kok.N			1 219	650	1 288

Pyhäjoen sivujoesta Kärämäenjoesta on käytettävissä selvitys hajakuormi-
tuksesta sekä mitattuja vedenlaatutietoja. Turvetuotannon kuormituksen
osuus joen ainevirtaamasta on vähäistä. Ainevirtaamien osuus on suurempi
pienissä sivu-uomissa, joissa turvetuotantoalan osuus kokonaispinta-alasta
on suuri.

Taulukko 23. Turvetuotannon laskennallinen kuormitus ja kuormituksen osuus
ainevirtaamasta sekä kuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Kär-
sämenjoen suulla kesä-elokuussa 2007 (Pöyry 2008).

	Valuma- alue	Suola	Virtaama	Pitoisuus		Ainevirtaama		Bruttokuormitus		Kuorm. osuus		Pitoisuuslisä	
				P	N	P	N	P	N	P	N	P	N
	km2	km2	l/s	µg/l	µg/l	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	%	%	µg/l	µg/l
Kärämäenjoki	424	6,8	2075	93	855	16,7	153	0,42	9,4	2,5	6,1	2	52

Ympäri vuorokautinen pintavalituksen kesäkauden kuormitus kasvattaa
Kärämäenjoen turvetuotannon ravinnebruttokuormitusta noin 10 %, jolloin
turvetuotannon kuormitus osuus kasvaa fosforin osalta 0,25 prosenttiyksik-
köä ja typen osalta 0,6 prosenttiyksikköä.

Vanhojen turvetuotantoalojen poistuessa ja uusien korvaavien, paremmilla
vesiensuojelumenetelmillä toteutettujen, turvetuotantoalojen seurauksena
kuormitusvaikutukset vesistöön arvioidaan pienenevän nykytilasta.

7.4.4 Turvetuotannon vesistövaikutukset

Turvetuotannon valumavesien vaikutukset vesistössä ovat tapauskohtaisia
ja riippuvat mm. turvetuotantoalueen koosta, vesiensuojelurakenteista,
valuma-alueosuudesta, etäisyydestä vesistöön, laimentumisolosuhteista
sekä vesistön laadusta. Kaukana vesistöstä sijaitsevan suon kuormittavista
aineista valtaosa voi sedimentoitua laskuosiin ennen vesistöön kulkeutumis-
taan. Turvetuotannon vesistövaikutukset voivat liittyä lähinnä ravinnepitoi-
suuksiin, veden tummuuteen sekä kiintoaineesta johtuvaan liettymiseen.

Turvetuotannon kuormitus kohdistuu laskuojan kautta Viitapuroon ja siitä
edelleen Luomajoen kautta Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen.

Patasuon vesistökuormituksen vaikutuksia alapuolisessa vesistössä on seuraavassa arvioitu laimenemissuhteen perusteella Viitapurossa (laskussa Luomajokeen), Luomajoessa (laskussa Käsämäenjokeen) ja Käsämäenjoessa (laskussa Pyhäjokeen). Käsämäen joen valuma-alue Pyhäjoen yhtymäkohdassa on 424 km², Luomajoen valuma-alue on 82 km² ja turvetuotantoalueen valuma-alue on 14 km² Luomajoen yhtymäkohdassa. Pitoisuuslisäykset ovat teoreettisia arvioita ja ne on laskettu siirtämällä kuormitus suoraan laskentakohtaan ottamatta huomioon vesistöjen nykyistä veden laatua ja vesistössä tapahtuvia muutoksia, esim. ravinteiden sitoutumista ja sedimentoitumista. Laskennan avulla voidaan kuitenkin selvittää pitoisuusmuutosten suuruusluokka.

Kuntoonpanovaiheen aikaiset pitoisuuslisäykset alapuolisissa vesistöissä:

Käsämäen joen valuma-alue Pyhäjoen yhtymäkohdassa on 424 km², Luomajoen valuma-alue on 82 km² ja turvetuotantoalueen valuma-alue on 14 km² Luomajoen yhtymäkohdassa.

Pitoisuuslisäykset ovat kuntoonpanovaiheessa alapuolisiin vesiin korkeimmillaan Viitapurossa, jossa pitoisuudet fosforin ja typen osalta on 50 % nykytilasta ja kiintoaine 12,5 % nykytilasta. Nykyiset pitoisuudet ovat 9 mg/l kiintoainetta, 822 µg/l typpeä ja 30 µg/l fosforia.

Luomajoessa pitoisuuslisäykset ovat eri kuormittaville aineille 1 – 10 %, typen ollessa suurin kuormituksen lisääjä. Nykyiset pitoisuudet ovat 13 mg/l kiintoainetta, 765 µg/l typpeä ja 51 µg/l fosforia.

Käsämäenjoen alaosalla kiintoaine ja fosforipitoisuuksien lisäys on noin 3 ‰ ja typpipitoisuuden lisäys noin 1 %. Nykyiset pitoisuudet ovat 8 mg/l kiintoainetta, 1036 µg/l typpeä ja 145 µg/l fosforia.

Arvio pitoisuuslisäyksistä kuntoonpanovaiheessa ei huomioi Patasuolle aiemmin tehtyä ojitusta ja kunnostusta, jolloin suurimmat kuormitukset ovat jo tapahtuneet.

Kuntoonpanovaiheen pitoisuuslisäykset ovat esitetty taulukossa 24.

Taulukko 24. Kuntoonpanovaiheen pitoisuuslisäykset alapuolisessa vesistössä kesäaikana ja vuosikeskiarvona.

	Valuma	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
	l/s km ²	mg/l	µg/l	µg/l
Viitapurossa laskussa				
Luomajokeen (14 km²)				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	2,4	21	319
Kesän keskiarvo (netto)	7	1,6	15	184
Vuosikeskiarvo (netto)	11	1,1	15	401
Luomajoessa laskussa				
Kärämäenjokeen (82 km²)				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,4	3,6	55
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,3	2,6	32
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,2	2,6	69
Kärämäenjoessa laskussa				
Pyhäjokeen (424 km²)				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,08	0,7	10
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,05	0,5	6
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,04	0,5	13

Tuotantovaiheen aikaiset pitoisuuslisäykset alapuolisissa vesistöissä:

Tuotantovaiheen käynnistyttyä pitoisuuslisäykset alapuolisessa vesistössä, ovat ympärivuotisessa pintavalutusvaihtoehdossa kiintoaineksen ja fosforin osalta neljänneksen verrattuna kemialliseen vesien käsittelyyn ja kokonaistypen osalta noin puolet.

Pitoisuuslisäykset Viitapurossa nykytilanteeseen verrattuna ovat 6 % kiintoaineksen osalta ja 12 % kokonaisfosforin osalta ja 16 % kokonaistypen osalta.

Luomajoessa tuotantovaiheen pitoisuuslisäykset ovat 1 – 4 % nykyisestä pitoisuudesta. Kärämäenjoessa pitoisuudet laimenevat alle promilleen nykyisistä pitoisuuksista, jolloin turvetuotannon kuormituksen vaikutus arvioidaan olevan vähäinen, eivätkä kuivatusvedet muuta alapuolisen veden tilaa.

Tuotantovaiheen pitoisuuslisäykset ovat esitetty taulukossa 25.

Taulukko 25. Tuotantovaiheen pitoisuuslisäykset alapuolisessa vesistössä kesäaikana ja vuosikeskiarvona.

	Valuma	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
	l/s km ²	mg/l	µg/l	µg/l
Viitapurossa laskussa				
Luomajokeen (14 km²):				
PINTAVALUTUSKENTTÄ				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	1,4	12	270
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,8	6	146
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,5	4	133
KEMIKALOINTI				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	2,0	11	270
Kesän keskiarvo (netto)	7	1,6	7	149
Vuosikeskiarvo (netto)	11	2,0	14	265
Luomajoessa laskussa				
Kärämäenjokeen (82 km²):				
PINTAVALUTUSKENTTÄ				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,2	2,1	45
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,1	1,0	25
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,1	0,6	23
KEMIKALOINTI				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,4	1,8	45
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,3	1,2	26
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,4	2,3	45
Kärämäenjoessa laskussa				
Pyhäjokeen (424 km²):				
PINTAVALUTUSKENTTÄ				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,05	0,4	9
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,03	0,2	5
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,02	0,1	4
KEMIKALOINTI				
Kesän keskiarvo (brutto)	7	0,07	0,4	9
Kesän keskiarvo (netto)	7	0,05	0,2	5
Vuosikeskiarvo (netto)	11	0,07	0,4	9

Viitapuro on rehevä ja humuspitoinen puro, ja turvetuotantoalueen kuormitus voi osaltaan lisätä rehevyyttä ravinnekuormituksen lisääntyessä. Viitapuroa pitkin on 1,4 kilometriä matkaa Luomajoelle, joten kaikki kuormittava aines ei todennäköisesti sedimentoidu ennen Luomajokea.

Luomajoen suulla laskennalliset pitoisuuslisäykset ovat kolmanneksen Viitapuroon lasketuista. Luomajoen nykyinen ravinteikas ja humuspitoinen veden laatu huomioon ottaen Patasuon kuormituksen vaikutus joen tilaan jää käytännössä vähäiseksi. Matkaa Luomajokea pitkin Kärämäenjokeen on 6,3 kilometriä, joten suurin osa kuormittavista aineksista todennäköisesti sedimentoituu ja pidättyy ennen Kärämäenjokea.

Kärämäenjoen suulla laskennalliset pitoisuuslisäykset ovat laimentuneet pieniksi, eikä kuormituksen vaikutuksia voi enää juurikaan havaita.

7.4.5 Kalasto ja kalastus

Patasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan 266 hehtaarin tuotantoalueelta vesienkäsittelyrakenteiden kautta Viitapuroon. Viitapurosta vedet laskevat edelleen Luomajoen ja Kärsämäenjoen kautta Pyhäjokeen. Kuivatusvesiä ei johdeta Iso Lamujärven suuntaan.

Kalastukseen liittyviä asioita tiedusteltiin kyselyn yhteydessä lähialueen asukkailta, Iso Lamujärven ranta-asukkailta ja osakaskunnilta. Osakaskunta -kysely lähetettiin Kärsämäen osakaskunnalle, Lamun osakaskunnalle ja Pyhäjokivarren kalastusalueelle, joista vain Lamun osakaskunta vastasi tiedusteluun.

Kyselyn perusteella Iso Lamujärvi on erittäin tärkeä virkistys- ja kotitarvekalastusalue ja sen kalastuksellinen merkitys on suuri. Kyselyssä tiedusteltiin merkittävimpiä virkistyskalastusalueita ja Iso Lamujärven merkitys on erittäin suuri 73 vastaajan mielestä, kun kysymykseen vastanneita oli kaikkiaan 105. Kaikkiaan 23 vastaajan mielestä Iso Lamujärven merkitys virkistyskalastusalueena on suuri. Luomajoen, Kärsämäenjoen ja Hirvipuron merkitys on kyselyn perusteella huomattavasti pienempi.

Viitapuro ja Luomajoki

Viitapuron kalastuksellinen merkitys jäi vähäiseksi asukaskyselyn mukaan. Kyselyn mukaan Viitapuron merkitys virkistyskalastusalueena on yhden vastaajan mielestä erittäin suuri ja yhden vastaajan mielestä suuri (kysymykseen vastanneita 105 kpl). Saalismäärät ja pyydetävät kalalajit eivät tulleet kyselyssä ilmi.

Kyselyn perusteella Luomajoen merkitys virkistyskalastusalueena on yhden vastaajan mielestä erittäin suuri ja neljän vastaajan mielestä suuri. Luomajoen merkitys virkistyskalastuskohteena on pieni kolmen vastaajan mielestä (kysymykseen vastanneita 105 kpl).

Kysymykseen vastanneiden mukaan Luomajoelta kalastetaan pääasiassa ahventa ja haukea, saalismäärien jäädessä alle 10 kilon vuodessa.

Kärsämäenjoki

Kärsämäenjoen kalastoa ja kalastusta on tutkittu Pyhäjoen yhteistarkkailuun liittyen sähkökoekalastuksin vuosina 1999, 2005 ja 2007 ja kalastustiedusteluina vuosina 2001, 2004 ja 2007.

Vuoden 2007 sähkökalastuksessa Kärsämäenjoesta saatiin pääasiassa särkeä, kivisimppua ja kivennuoliaista sekä lisäksi vähän haukea, ahventa, madetta ja salakkaa.

Vuoden 2007 kalataloustarkkailun mukaan Kärsämäenjoen kokonaissaalis oli vain 9 kg, joka oli pääasiassa ahventa ja särkeä. Sen lisäksi saatiin haukea, taimenta, kirjolohta ja madetta satunnaisesti. Kalastukseen osallistui haastatelluista 25 paikallisesta taloudesta viisi taloutta. Talouskohtainen saalis oli 2 kg.

Kärsämäenjoella kalastus oli pääasiassa pienimuotoista mato-onkikalastusta. Mato-onkien lisäksi oli käytössä yksi katiska ja yksi heittovapa.

Kalastusta eniten haittaavina tekijöinä Kärsämäenjoen kalastajat mainitsivat pyydysten likaantumisen, veden heikon laadun, kalojen makuvirheet, turvetuotannon kuormituksen ja vesistön liettymisen.

Kalastajien ja saaliin määrä on vähentynyt Kärsämäenjoella vuodesta 2001, jolloin kalastajia oli 14 ja edelleen vuodesta 2004, jolloin joella kalasti vielä seitsemän taloutta. Vuonna 2004 käytössä oli enemmän heittovapoja, joten saalis oli silloin myös suurempi. (Pöyry Environment Oy 2007)

Kärsämäenjoella on vähäinen virkistyskäyttöarvo kyselyyn vastanneiden (105 kpl) mukaan. Yksi vastaajista piti merkitystä erittäin suurena ja yksi suurena. Kärsämäenjoelta kalastetaan pääasiassa ahventa ja haukea, joiden saalismäärä vastaajien mukaan on keskimäärin 10 kiloa vuodessa.

Iso Lamujärvi

Iso Lamujärven kalataloustarkkailu liittyy Siikajoen yhteistarkkailuun. Seuraavat kalastusta ja kalastoa koskevat tulokset ovat peräisin vuodelta 2006. Tuloksia on verrattu soveltuvilta osin aikaisempien vuosien tarkkailun tuloksiin (Paksuniemi 2006).

Iso Lamujärvellä kalasti vuonna 2006 kolme kirjanpitokalastajaa, joista kaikki kalastivat muikkuverkoilla. Kalastajista yksi käytti myös harvempia, pääosin 30–50 mm verkkoja. Nuottausta harjoitti kaksi kalastajaa ja lisäksi yksi kalastaja pyysi myös rysällä.

Vuoden 2006 muikkuverkkosaalis oli yhteensä 1 113 kg eli moninkertainen edelliseen vuoteen verrattuna (262 kg). Suurentunut saalis selittyy osaksi kasvaneella pyynnillä, mutta kasvanut yksikkösaalis kertoo parantuneesta muikkukannasta. Vuonna 2006 nuottaa vedettiin 12 vetokertaa. Nuottasaalis oli kokonaisuudessaan 2 036 kg, josta 91 % oli muikkua. Sivusaaliina saatiin vähäisiä määriä haukea, särkeä, kiiskeä ja ahventa.

Harvoilla verkoilla saatu saalis oli yhteensä 719 kg, josta haukea oli 72 %, ahventa 23 % ja madetta 4 %. Arvokaloista saaliissa esiintyi vain vähän siikaa ja kirjolohta.

Tätä YVA-selostusta varten kalastukseen liittyviä asioita tiedusteltiin asukaskyselyn yhteydessä lähialueen asukkailta, Iso Lamujärven ranta-asukkailta ja osakaskunnilta. Osakaskunta -kysely lähetettiin Kärsämäen osakaskunnalle, Lamun osakaskunnalle ja Pyhäjokivarren kalastusalueelle, joista vain Lamun osakaskunta vastasi tiedusteluun.

Kyselyn perusteella Iso Lamujärvi on erittäin tärkeä virkistys- ja kotitarvekalastusalue ja sen kalastuksellinen merkitys on suuri. Kyselyssä tiedusteltiin merkittävimpiä virkistyskalastusalueita ja Iso Lamujärven merkitys on erittäin suuri 73 vastaajan mielestä, kun kysymykseen vastanneita oli kaikkiaan 105. Kaikkiaan 23 vastaajan mielestä Iso Lamujärven merkitys virkistyskalastusalueena on suuri. Luomajoen, Kärsämäenjoen ja Hirvipuron merkitys on kyselyn perusteella huomattavasti pienempi.

Asukastiedustelun mukaan Iso Lamujärveltä kalastetaan pääasiassa muikua, ahventa, haukea ja siikaa. Muikkusaaliit ovat niin asukaskyselyn kuin osakaskuntatiedustelun mukaan suuria ja kertoo parantuneesta muikkukanasta.

Lamun osakaskunnan vesialueen pinta-ala Iso Lamujärvellä on 350 hehtaaria. Virkistys- ja kotitarvekalastusta harjoittaa noin 250 taloutta, joista paikkakuntalaisia on 150 taloutta ja loma-asukkaita 100 taloutta. Iso Lamujärvellä kalastetaan pääasiassa verkoilla (verkkoluvat 200 kpl/2007) ja vieheellä (vieheluvat 200 kpl/2007).

Osakaskunnan arvion mukaan vuosittainen saalismäärä on kalalajeittain: muikku 4 000 kg, ahven 1 000 kg, hauki 1 000 kg, särki 4 000 kg, siika 100 kg ja made 100 kg. Osakaskunnan mukaan saalismäärät ovat lisääntyneet viime vuosina lukuun ottamatta madetta, jonka saalismäärä on vähentynyt.

Lamun osakaskunnan alueella veden laatu on kyselyn mukaan hyvä ja parantunut viime vuosina. Kuitenkin kasvillisuuden lisääntyminen on ollut huomattavaa ja vähäarvoisten kalojen runsaus on lisääntynyt huomattavasti. Osakaskunnan toimesta kasvustoa on poistettu joka kesä ja hoitokalastusta harjoitettu vuosittain.

Osakaskunnan mukaan veden likaantuminen, pohjan liettyminen ja pyydysten limoittuminen vesialueella on vähäistä. Vesistön pohjassa ei myöskään esiinny levää. Mudan tai muuta vierasta makua ei esiinny kaloissa osakaskunnan arvion mukaan.

Osakaskunnan mukaan metsä- ja suo-ojituksilla sekä vesistön säännöstelyllä on ollut huomattava vaikutus Iso Lamujärven veden laatuun ja kalastoon. Myös valikoiva kalastus on aiheuttanut kohtalaista haittaa. Metsätalouden, turvetuotannon ja veneliikenteen aiheuttama haitta veden laatuun ja kalastoon on osakaskunnan mielestä ollut vähäistä.

7.4.6 Vaikutukset kalastoon

Viitapuron, Luomajoen ja Kärsämäenjoen kalastuksellinen merkitys on asukastiedustelun mukaan vähäinen. Näiden vesistöjen kalasto koostuu pääasiassa veden laadun muutoksia melko hyvin kestävästä kevätkutuisista lajeista, kuten hauki, ahven ja särki, joiden kantoihin hankkeen suorat haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä. Ravinnepitoisuuksien perusteella tuotantoalueen alapuolisen vesistön, Viitapuro, Luomajoki ja Kärsämäenjoki, vesi on nykyisellään rehevää, Luomajoessa erittäin rehevää.

Kuntoonpanovaiheessa pitoisuuslisäykset ovat laskennan mukaan korkeimmillaan Viitapurossa fosforin, typen ja kiintoaineen osalta. Luomajoessa pitoisuuslisäykset vaihtelevat laskennan mukaan 1-10 %, josta typpikuormituksen lisäys on suurin. Kärsämäenjoessa kuntoonpanovaiheen pitoisuuslisäykset ovat vähäisiä. Tuotantovaiheen käynnistyttyä pitoisuuslisäykset Viitapurossa nykytilanteeseen verrattuna ovat 6 % kiintoaineen osalta ja 12 % kokonaisfosforin osalta ja 16 % kokonaistypen osalta. Luomajoessa tuotantovaiheen pitoisuuslisäykset ovat 1 – 4 % nykyisestä pitoisuudesta. Kärsämäenjoessa pitoisuudet laimenevat alle promilleen nykyisistä pitoisuuksista, jolloin turvetuotannon kuormituksen vaikutus arvioidaan olevan

vähäinen, eivätkä kuivatusvedet heikennä Kärämäenjoen veden laatua nykyisestään.

Viitapurossa ja Luomajoessa lisääntyvän kuormituksen kalataloudelliset haitat näkyvät selvimmin erilaisina kalastukseen ja kalojen käyttökelpoisuuteen liittyvinä haittoina, kuten pyydysten likaantumisenä, kalojen makuvirheinä, pohjan liettymisenä ja veden tummuutena. Näitä haittoja esiintyy jo nykyisellään veden laatu huomioon ottaen ja niitä esiintyisi myös ilman Patasuolta tulevaa kuormitusta.

Viitapurossa, Luomajoessa ja Kärämäenjoessa ei kyselyn mukaan ole lohensukuisia vaateliaampia kalalajeja, joiden menestymistä turvetuotannon vesistövaikutukset voivat heikentää kuormitetussa vesistössä.

Koska turvetuotantoalueen vesiä ei johdeta Iso Lamujärven suuntaan, Patasuon turvetuotanto ei vaikuta Iso Lamujärven veden laatuun, kalastoon ja kalastukseen.

7.5 Vaikutukset maisemaan, yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön

7.5.1 Vaikutukset maisemaan

Turvetuotantoon liittyviä maisemallisia vaikutuksia aiheuttavat mm. rakennettava tiestö, suoympäristön muuttuminen, ojitukset, altaat ja muut vesiensuojelurakenteet, varastoauumat sekä työkoneet. Maiseman kokemiseen vaikuttavat ihmisen kokemukset, tavoitteet, toiveet ja asenteet. Tästä syystä arviot samasta maisemasta voivat olla hyvin erilaisia (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Patasuon maisemallinen merkitys aapasuokohteena on voimakkaasti muuttunut ojitusten myötä. Patasuon välittömässä läheisyydessä ojittamattomia alueita on pääasiassa alueen pohjois- ja koillispuolella sekä pienialaisesti Patasuon turvetuotantoon suunnitellun alueen kaakkoispuolella virtaavan Viitapuron ympäristössä. Viitapuro on tien itäpuolisilta osiltaan melko luonnontilaisen näköinen, mutta alempana tien läheisyydessä Viitapuro on muuttunut. Se on kaivettu syväksi ojaksi ja suunnattu virtaamaan tienvarren reunaojaa myöten pohjoiseen. Entinen uoma on jäänyt kuiville ja puronvarren luonnontila on kuivumisen myötä menettänyt luonnontilaisuutensa tuotantoalueella.

Turvetuotanto muuttaa alueen kasvittomaksi, minkä vuoksi suon välitön lähimaisema muuttuu erityisesti kesällä. Patasuon alue rajoittuu pohjoispuolisia suoalueita lukuun ottamatta metsätalouskäytössä oleviin huuhtoutuneisiin moreenimaastoihin. Patasuon hankealuetta ympäröivät metsämaasarekkeet tai vähintään niiden reuna-alueet on pääasiassa metsäojitettu (Soidinmaa, Sikokangas, Pienimäki). Hirvirämeen ojitettu suoalue rajoittuu Patasuohon aivan suunnitellun tuotantoalueen eteläpuolella.

Patasuon alue ympäristöineen on melko alavaa aluetta, korkeus merenpinnasta noin 136–137 metriä. Alueen kaakkoispuolella noin 1,2–1,5 kilometrin

päässä kohoavat Pienimäen kallioiset laet selvästi ympäröivää maastoa korkeammalle.

Patasuon luoteispuolella on Iso-Hangasnevan ojittamaton avosuoalue. Patasuon ja Iso-Hangasnevan välissä on 1, 3 km levyinen ojitettu suoalue. Patasuon koillispuolella rämealueen takana 860–1100 m etäisyydellä tuotantoalueen reunasta avautuvat Iso Lamujärven maisemat.

Koukkula - Sydänmaankylä -yhdystie kulkee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Patasuon tie Iso Lamujärven lounaispuolella sivuaa hankealuetta lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä (kuva 4).



Kuva 20. Näkymä Iso Lamujärvelle. Kuva S. Nenonen. (Valokuvien kuvauspiirteet ja suunnat on esitetty liitteessä 3)

Patasuon suunnitellun turvetuotantoalueen reunasta on matkaa lähimpään vakituiseen asutukseen Sydänmaankylään noin 2,3 -3 kilometriä. Patasuon koillispuolella Iso Lamujärven lounaisrannalla sijaitsee loma-asutusta Kyllösenniemen ja Tolppakankaan alueella, lähimmillään noin 800 - 1 300 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Kyllösenniemen alueelta ei ole näköyhteyttä tuotantoalueelle väliin jäävän kitukasvuisen mäntyä kasvavan vyöhykkeen ansiosta. Tolppakankaan alueelta ei myöskään ole näköyhteyttä tuotantoalueelle väliin jäävien metsämaasaarekkeiden vuoksi.

Patasuon ja ympäröivien alueiden alavuuden vuoksi tuotantoalue ei tule maiseman kannalta haitallisesti näkymään kaukomaisemassa. Tuotantoalueen koilliskulmalta avautuu esteetön maisemakäytävä Patahiekan lahdelle, jota reunustaa rantavallilla kasvava kapea puustorivistö (kuvat 21 ja 22). Etäisyyttä tuotantoalueelta Patahiekan lahdelle tulee noin 800 metriä.



Kuva 21. Kaukomaisema tuotantoalueen koillisreunalta Patasuontielle päin. Iso Lamujärvi sijaitsee suoaluetta reunustavan rantavallilla kasvavan reunukspuuston takana. Kuva Vapo Oy.

Ympäristön tasaisuudesta, jo tehdyistä ojituksista ja ympäröivien alueiden osittaisesta puustoisuudesta johtuen maisemalliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueelle sekä sitä ympäröiville avoimille alueille ja niihin rajoittuviin kangasmaasaarekkeisiin. Tuotantoalue ei tule merkittävästi näkymään kaukomaisemassa, eikä heikennä maisemanäkymää esim. Iso Lamujärven itärannalla sijaitsevaan Huhmarniemeen, jonne on etäisyyttä linnuntietä noin 5 kilometriä tuotantoalueelta.



Kuva 22. Näkymä Patasuontieltä Patahiekkan lahdelle, jonne etäisyys tieltä on noin 300 metriä. Kuva S. Nenonen.



Kuva 23. Maisema Patasuontieltä tuotantoalueelle päin. Tuotantoalueen koillisreuna on noin 500 metrin päässä tiestä. Kuva S. Nenonen.

7.5.2 Vaikutukset kulttuuriperintöön

Patasuon alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole kulttuurihistoriallisia kohteita, kiinteitä muinaisjäännöksiä tai rakennettuja kulttuuriympäristökohteita, joten hankkeella ei ole vaikutusta alueen kulttuuriperintöön.

Patasuota lähinnä sijaitseva kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä kohde on valtakunnallisesti tärkeäksi luokiteltu kulttuurihistoriallinen Miilurannan asutustilakylä Kärsämäellä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2003). Miilurannan kylä muodostaa laajan, tyypillisen 1950-luvun alun kylämiljöön, jossa kaikki asuinrakennukset noudattavat samaa perustyyppiä. Nykyisin Miilurannalla on asuttuina kolmisenkymmentä tilaa (Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993). Patasuon ja Miilurannan välinen etäisyys on 4,8 km. Turvetuotantohankkeella ei ole vaikutusta kylämiljööseen.

7.6 Virkistyskäyttö ja luonnonvarojen hyödyntäminen sekä hankkeen vaikutukset niihin

Tietyn alueen virkistyskäytön määrään vaikuttaa mm. alueen väestöpohja, luonnon vetovoima, saavutettavuus ja saatavilla oleva informaatio. Yleisiä soiden virkistyskäytön muotoja ovat marjastus, metsästys, luonnonharrastus ja retkeily.

Patasuon nykyistä käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen, marjastukseen, metsästykseen ja muuhun virkistyskäyttöön selvitettiin asukaskyselyllä huhtitoukokuussa kuussa 2008. Samalla tehtiin Iso Lamujärven, Viitapuron ja Luomajoen vesistön käyttöselvitys, jonka tuloksia on käsitelty kohdassa 6.2.5.3.

Kysely postitettiin osoitteettomana hankealueen ympäristöön lähitalouksille Sydänmaankylälle 33 kpl, ja osoitteellisena lähialueen maanomistajille (27 kpl), Iso Lamujärven ranta-asukkaille/-kiinteistöille (136 kpl) ja osakaskunnille. Kyselyyn saatiin 132 vastausta lähetetyistä 200 kyselylomakkeesta eli vastausprosentti oli 66 %.



Kuva 24. Iso Lamujärven ranta-asukkaille/-kiinteistöille lähetetyn kyselyn rajaus.

Taulukko 26. Patasuon ja sen ympäristön merkittävimmät käyttömuodot kyselyyn vastanneiden perusteella.

Käyttömuodot	kpl vastanneista	% vastanneista
metsästys	48	13,6
marjastus/sienestys	96	27,2
kalastus	102	28,9
retkeily	75	21,2
elinkeinon harjoittaminen	12	3,4
muu	20	5,7

Marjastus

Hilla on soilla kasvavista marjoistamme taloudellisesti arvokkain suomarja. Hilla on pääasiassa räme-, neva ja korpikasvi, joka kuuluu niukkaravinteisten rahkaisten soiden peruslajistoon. Myös avosoiden rahkamättäiltä voi joinakin vuosina saada hyvän sadon (Heinonen ym. 2004).

Hillaa esiintyy koko maassa, mutta runsain se on Pohjanmaan ja Pohjois-Suomen suoalueilla. Vuosittainen hillasato vaihtelee erittäin suuresti mm. sääolojen ja tuholaisien vuoksi (Heinonen ym. 2004).

Karpalon kasvupaikkoja ovat nevat, rämeet ja luhtaiset korvet. Parhaat sadot saadaan lyhytkortisilta ja saranevoilta, jopa 500 kg/ha. Tupasvillärämeiltä satoa voidaan saada 200 kg/ha ja nevakorvista noin 100 kg/ha. Vuosittaisesta karpalosadosta jää huomattava osa keräämättä (Heinonen ym. 2004). Myös puolukka ja mustikka kasvavat suon laidoilla. Ne ovat kuitenkin pääasiassa kangasmaiden kasveja.

Kyselyn perusteella Patasuolta ja sen lähiympäristöstä kerätään metsämarjoja, mustikkaa, hillaa, puolukkaa ja karpaloa pääasiassa omaan käyttöön, mutta puolukkaa ja hillaa myös jonkin verran myyntiin. Kyselyn perusteella marjoja poimitaan huomattavasti yleisemmin ja enemmän kuin sieninä. Kyselyyn vastanneista 27,2 % (96 kpl) piti marjastusta yhtenä merkittävimpänä käyttömuotona Patasuon alueella.

Metsästys

Metsästysoikeus kuuluu Suomessa pääsääntöisesti alueen maanomistajalle, eikä metsästys ole jokamiehenoikeus. Patasuon tuotantoon suunniteltu alue on kokonaan Vapo Oy:n hallinnassa ja omistamiensa maiden osalta metsästysoikeus on Vapo Oy:llä. Vapo Oy on vuokrannut omistamiensa maiden metsästysoikeuden Metsähallitukselle, joka on vuokrannut sen edelleen paikallisille metsästysseuroille.

Patasuo kuuluu hallinnollisesti kahden riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Piippolan ja Pyhännän kuntien alueet kuuluvat Piippolan seudun riistanhoitoyhdistykselle ja Kärämäen kunnan alueet kuuluvat Kärämäen riistanhoitoyhdistykselle. Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella maat ovat liitetty Pyhännän yhteislupa-alueeseen, jota hallinnoi Metsähallitus. Kärämäen riistanhoitoyhdistyksen alueella metsästysalueet ovat Miilurannan -

Sydänmaan metsästysseuralla. Kummankin alueen tärkein riistaeläin on hirvi.

Pyhännän yhteislupa-alue on jaettu hirvenpyyntialueisiin niin, että Patasuon alue käsittää yli 1 000 hehtaaria ja pyyntikaudelle 2007 sille oli myönnetty kahden aikuisen ja kahden vasan kaatoluvat.

Miilurannan–Sydänmaan metsästysseuralla on 11 500 hehtaaria metsästysmaata, josta valtaosa sijaitsee Patasuon vaikutusalueen ulkopuolella. Pyyntikaudeksi 2007 Miilurannan–Sydänmaan metsästysseuralle myönnettiin 45 hirvenkaatolupaa. Patasuon suunnitellun turvetuotantoalueen vaikutus pinta-alaltaan on pieni Miilurannan–Sydänmaan metsästysseuran alueeseen.

Patasuon alueen metsästyksessä kysyttiin Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaajalta ja Miilurannan - Sydänmaan metsästysseuran puheenjohtajalta.

Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys piti Patasuon aluetta erittäin merkittävänä riista-alueena, varsinkin hirvien talvilaitumena, joita ei alueella muutoin ole paljon. Miilurannan–Sydänmaan metsästysseura puolestaan piti Patasuon aluetta varsin tavanomaisena riista-alueena.

Asukaskyselyyn vastanneista noin 14 % (48 kpl) piti metsästystä merkittävänä käyttömuotona Patasuon alueella tai sen ympäristössä. Alueelta metsästetään pääasiassa hirviä, metsäkanalintuja (teeri, riekko, metso) ja jäniksiä.

Muu käyttö

Lähialueen asukkaille/kesäasukkaille Patasuon alueella on merkitystä lähinnä lähivirkistysalueena. Kyselyyn vastanneista noin 21 % (75 kpl) retkeilee/ulkoilee Patasuon alueella. Patasuon alueella tai sen lähistöllä ei ole kuitenkaan merkittäviä retkeily- ja/tai ulkoilureittejä taukopaikkarakenteineen.

Patasuolla ja sen ympäristöllä on elinkeinon harjoittamisen osalta tärkeä merkitys 12 vastaajan mielestä. Alueen ympäristössä harjoitetaan pääasiassa metsätaloutta sekä matkailua ja erätaito -toimintaa. Yksi vastaajista harjoittaa maanviljelyä. Itse Patasuon on Vapo Oy:n hallinnassa, joten kyseessä on nimenomaan ympäristö.

Yhteenveto hankealueen virkistyskäytöstä ja luonnonvarojen hyödyntämisestä

Kyselyn perusteella Patasuolla on ojitettunakin suona paikallista merkitystä alueen virkistyskäytölle. Metsästykseseen, marjastukseen, ulkoiluun ja retkeilyyn liittyvät vaikutukset koskettavat paikallisesti lähialueen vakituksia asukkaita sekä Iso Lamujärven ranta-asukkaita.

Metsästyksen osalta Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaaja piti Patasuon aluetta erittäin merkittävänä riista-alueena, varsinkin hirvien talvilaitumena. Miilurannan–Sydänmaan metsästysseuran puheenjohtaja puolestaan piti Patasuon aluetta varsin tavanomaisena riista-alueena. Vapo Oy on vuokrannut omistamiensa maiden metsästysoikeuden

Metsähallitukselle 120 ha osalta, joka on vuokrannut metsästysoikeuden edelleen paikalliselle metsästysseuralle.

Riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaaja ja metsästysseuran puheenjohtaja kokivat suunnitellun turvetuotannon ympäristövaikutukset kielteisinä mahdollisen pölyn aiheuttaman Iso Lamujärven veden likaantumisen takia.

Patasuon hankealueella ei ole merkittyjä retkeily- ja/tai ulkoilureittejä. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Patasuon itäpuolelle ja eteläpuolitse Koukkula- Sydänmaankylä -yhdystien (18447) varteen on merkitty moottorikelkkareitit. Reitti sivuaa tuotantoalueen eteläreunaa. Turvetuotantoalueella ei ole haitallista vaikutusta moottorikelkkareitin käytölle. Huomioon otettavia turvallisuusnäkökohtia ovat tuotantoaluetta ympäröivien teiden ylitykset.

7.6.1 Vaikutukset virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 0-vaihtoehto

Alueen marjastus-, sienestys-, metsästys- ja ulkoilumerkitys säilyy entisellään. Patasuon alueella ei ole merkittyjä retkeily- ja/tai ulkoilureittejä. Virkistyskäyttömahdollisuus ja luonnonvarojen hyödyntäminen alueella säilyy.

7.6.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 1- ja 2-vaihtoehto

Patasuon virkistyskäyttömahdollisuus ja luonnonvarojen hyödyntäminen heikkenevät turvetuotannon aloittamisen jälkeen. Myös alueella liikkuminen vaikeutuu tai jopa estyy kokonaan. Tuotantoalueen ympäristössä voi edelleen marjastaa, sienestää ja retkeillä.

Patasuon ojituksen jälkeen kasvanut puusto ja risukko ovat tehneet alueesta hirvien laidunpaikan, jossa viihtyvät osaltaan myös kanalinnut ja jänikset. Ennen ojitusta suo ei tarjonnut riistaeläimille kuin läpikulkupaikan. Turvetuotannon aloittaminen palauttaisi riistaeläinkannan ojitusta edeltävään tilanteeseen. Kummankin metsästysalueen edustajien mielestä riistakanta tulee parantumaan turvetuotannon päätyttyä.

Patasuon alue on lähes kokonaan Vapo Oy:n omistuksessa ja metsästysoikeus kuuluu maanomistajalle. Vapo Oy tuotannossa olevat alueet vuokraataan hirvenmetsästykseen tietyin rajoituksin, joten hanke ei pienennä hirvenpyyntialuetta.

7.7 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

7.7.1 Pöly

Yleistä

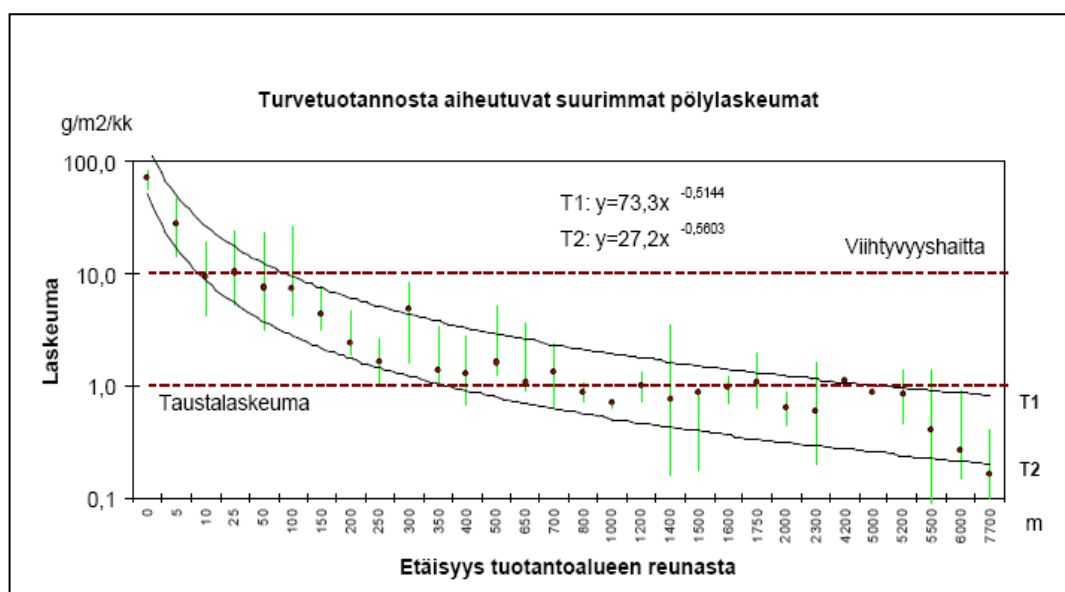
Turvepölyä syntyy jyrshinturvetuotannon kaikissa vaiheissa. Turvetuotannon pölypäästölähteitä ovat työkoneiden eli jyrsimen, kääntäjän, karheajan ja kuormaajien ilmaan nostama pöly, traktoreiden ja työkoneiden renkaat sekä imuvaunujen poistoilma. Lisäksi pölypäästöjä aiheutuu aumauksesta ja turpeen lastauksesta (Väyrynen ym. 2008). Pölyäminen on toiminnan luonteen vuoksi ajoittaista ja keskittyy kesä-elokuun poutakausiin, jolloin tuotantotoiminta on vilkasta. Myös voimakas tuuli saattaa irrottaa pölyä kuivasta tuotantokentästä tai varastoauomoista. Pölypäästöjen määrään vaikuttavat turpeen kosteus, maatuneisuus, hiukkaskoko, tuotantomenetelmä, säätila sekä tuulen voimakkuus.

Suurimmat pölypäästöt ajoittuvat turpeen keräys- ja aumausvaiheisiin, jolloin käsitellään kuivaa turvetta. Suurimmat päästöt työtuntia kohden aiheutuvat kuormauksesta Haku-menetelmällä ja turpeen käännöstä. Pölypitoisuus on suurempi myös silloin, kun tuuli puhalttaa sarkojen suuntaisesti. Leviämismallilaskelmissa on todettu, että tuulen nopeuden kasvaessa pölyn sekoittuminen ja laimeneminen nopeutuvat, joten suurimmat lähiympäristön pölyhaitat syntyvät olosuhteissa, joissa tuulen nopeus on pieni ja sekoittuminen vähäistä. Maatunut turve pölyää enemmän kuin vähemmän maatunut turve. Jos kentän pinnalla on kuivaa turvetta, vähäinenkin toiminta tai liikkuminen kentällä voi aiheuttaa päästöjä (Väyrynen ym. 2008).

Turvepöly on pääosin (90–98 %) orgaanista ja sen koostumus vastaa kasveja, joista turve on muodostunut. Pöly muodostuu erikokoisista hiukkasista. Hiukkaskoolla on ratkaiseva merkitys pölyn leviämiseen sekä viihtyvyys- ja terveyshaittoihin. Tutkimuksissa on todettu, että turvepöly näyttää aiheuttavan lieviä ärsytyspohjaisia nuhaoireita ja sillä on myös epäilty olevan allergisoivia vaikutuksia. Varsinaisia keuhkovaurioita turvepölyaltistus ei kuitenkaan näyttäisi aiheuttavan, ja esimerkiksi kaupunkipölyyn verrattuna terveysriski on marginaalinen (Vartiainen ym. 1998).

Turvepölyn leviämistä on viime vuosiin asti mitattu standardoidulla laskeumamittausmenetelmällä (SFS 3865). Menetelmä sopii viihtyvyyshaitan alustavaan arviointiin ja sillä saadaan suuntaa antavia tuloksia myös pölyn alueellisesta leviämisestä. Lääkintöhallitus (yleiskirje 1664/1978) on määrittänyt viihtyvyyshaittaa osoittavan laskeuman raja-arvoksi 10 g/m²/kk. Raja-arvo on myöhemmin kumottu ilmansuojelulain astuttua voimaan vuonna 1982. Uusissa ilman laadun ohjearvoissa (Vnp 480/1996 ja Vna 711/2001) laskeumalle ei ole enää määritetty enimmäissuositustasoa. Luonnollisen taustalaskkeuman taso on noin 1 g/m²/kk. Taustalaskkeumassakin saattaa esiintyä suuria paikallisia ja ajallisia vaihteluita.

Turvetuotannosta aiheutuvien pöylaskeumien paikallinen mittaus on mahdollista vasta toiminnan aloittamisen jälkeen. Ennakkoarvion voi tehdä aikaisempiin mittauksiin perustuen. Kuvaan 25 on poimittu suurimmat laskeumatulokset Vapo Oy:n tuotanto-alueilla vuosina 1988–95 toteutetuista pölytarkkailuista, yhteensä 210 havaintoa. Mittausten mukaan turvepöylaskeumat alenevat voimakkaasti siirryttäessä tuotantokentän reunan ulkopuolelle. Suurimmat laskeumat puolittuvat jo viiden metrin matkalla ja pienenevät neljännekseen tuotantokentän arvoista jo 10 metrin päässä (Turveteollisuusliitto ry 2002). Ilmeisesti sedimentaatio ja reunapuusto ”suodattavat” suuren osan laskeumasta heti kentän reunalla. (Vapo 2008)



Kuva 25. Turvetuotannosta aiheutuneet suurimmat lisälaskeumat eri etäisyyksillä kentän reunasta Vapo Oy:n tuotantoalueiden ympäristössä vuosina 1988 - 1995. Pystyviivat kuvaavat laskeumahavaintojen vaihteluvälin, keskimäinen havainto (mediaani) on kuvattu ympyrällä. Maksimi- ja minimihavaintojen mukaan sovitettut trendiviivat (T1 ja T2) tasoittavat yksittäisten havaintojen välistä vaihtelua ja niiden väliin jää alue, johon turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat lisälaskeumat todennäköisimmin asettuvat. Huomaa, että y-akseli on logaritminen.

Turvetuotannon pölypäästöille on tyypillisiä tuotannon ja sääolosuhteiden mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset, mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkähköt, lähes päästöttömät jaksot. Näin ollen vaihtelut kesien keskimääräisten pitoisuuksien, vuorokausikeskiarvojen ja lyhytaikaisten maksimipitoisuuksien välillä ovat suuria. Todennäköisimpiä olosuhteita korkeimpien pitoisuushuippujen esiintymiselle ovat myöhäisillan ja varhaisaamun stabiilit olosuhteet ja päiväaikaiset neutraalit olosuhteet eli taivas on täysin pilvessä ja/tai tuulen nopeus on kova (Nuutinen ym. 2007).

Turvetuotannon aiheuttama pöly sekoittuu aina luonnon omista prosesseista ilmaan joutuneisiin hiukkasiin (esim. siitepöly, itiöt, tuulen irrottama maa-

aines) sekä muun ihmistoiminnan (mm. liikenne, energiantuotanto, teollisuus) aiheuttamiin hiukkasiin.

Leijumamittaus

Leijumalla tarkoitetaan ilmassa leijuvan pölyn määrää ($\mu\text{m}/\text{m}^3$). Leijuma voidaan jakaa osiin hiukkaskoon mukaan (TSP, PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$). Kokonaispölystä, jossa mukana ovat kaiken kokoiset partikkelit, käytetään nimitystä TSP. Näkyvä pöly (TSP) aiheuttaa lähinnä viihtyvyyshaittaa. Hengitettäviksi hiukkasiksi kutsutaan halkaisijaltaan alle $10 \mu\text{m}$:n hiukkasia (PM_{10}). PM_{10} -lyhenteellä viitataan usein kyseisen kokoluokan hiukkasten massapitoisuuteen, yksikkönä mg/m^3 tai $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

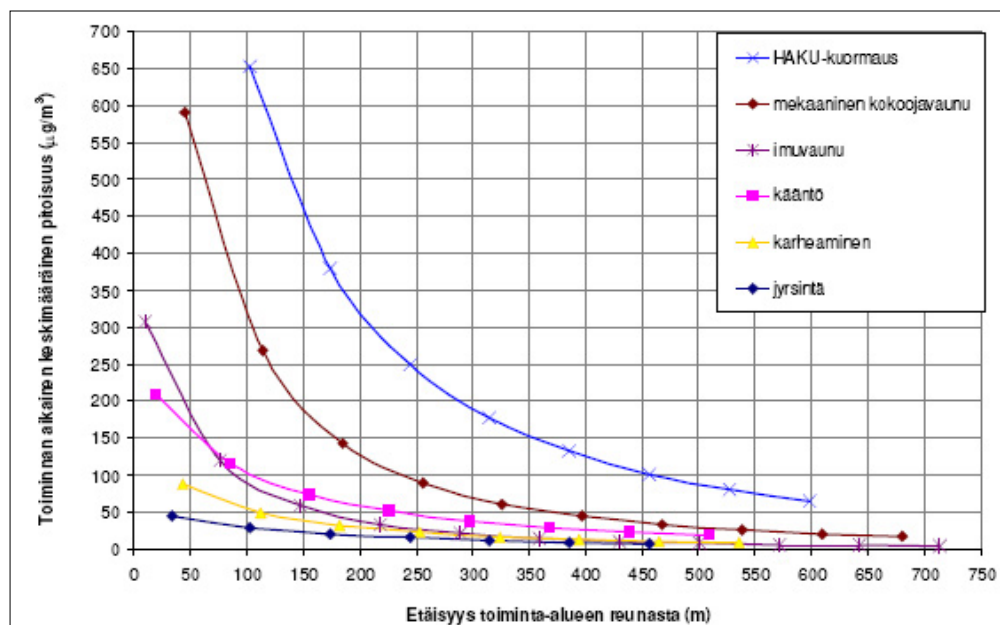
Kuopion yliopisto tutki kesällä 2000 Haku-menetelmän eri työvaiheiden pölypäästöjä maatuneen turpeen tuotannossa (Tissari ym. 2001, Tissari ym. 2006). Tutkimuksessa selvitettiin eri työvaiheiden osalta maksimietäisyydet tuotantoalueen reunasta, jossa PM_{10} -pitoisuuslisäys on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Selvityksen mukaan Haku-menetelmän eri työvaiheissa maksimietäisyydet tuotantoalueen reunasta vaihtelivat noin 50–400 metrin välillä tuotannon työvaiheesta riippuen.

Taulukossa 27 on esitetty valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (711/2001) annetut raja-arvot hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle ulkoilmassa. Raja-arvot määrittävät suurimmat hyväksyttävät ilman epäpuhtauksien pitoisuudet, joiden ylittyminen ilmansuojeluviranomaisten on käytettävissä olevin keinoin estettävä. Raja-arvot katsotaan ylityksi vasta, kun numeroarvon ylityksiä on yli sallitun määrän.

Taulukko 27. Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) annettu ilmanlaadun raja-arvo PM_{10} -hiukkaspitoisuudelle.

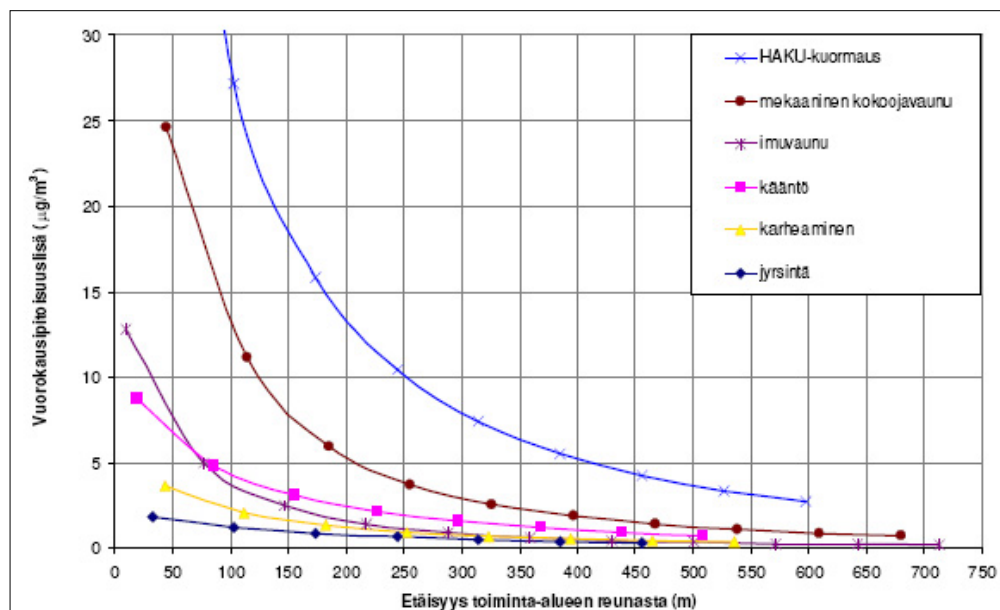
epäpuhtaus	raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	keskiarvon laskenta-aika	sallittujen ylitysten määrä vuodessa
PM10	50	24 tuntia	35
	40	vuosi	--

Turpeen lastaus aumasta rekkaan tapahtuu kauhakuormaajalla. Lastauksesta suurin osa tapahtuu tuotantokauden ulkopuolella. Kuopion yliopisto on mitannut jrsinturpeen lastauksen pölypäästöjä Pyhännän Konnunsuolla kesällä 2000. Pölypäästömäärät lastauksessa ovat silminnähden hyvin suuria, mutta pöly ei leviä kauas (Tissari ym. 2000). Turpeen lastauksesta aiheutuvan turvepölyn pitoisuuslisä on suuri aivan lastauspaikan lähetyvillä (alle 200 m), mutta pienenee nopeasti niin, että pitoisuuslisä vuorokausikeskiarvoon 800 metrin etäisyydellä hengitettäville hiukkasille (PM_{10}) on alle $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tissari ym. 2000).



Kuva 26. Eri työvaiheiden työtunnin aiheuttamat toimintatunnin aikaiset PM10-pölypitoisuudet avoimessa maastossa eri etäisyyksillä pölypäästöalueen reunasta. Laskentaolosuhteet; tuuli 3 m/s ($\pm 45^\circ$), stabilisuusluokka 2, lämpötila 20 °C ja sekoituskorkeus 1000 m. (Symo 2007)

Toimintatuntien aiheuttamat pölypitoisuudet tarkastelupisteissä lasketaan yhteen ja suhteutetaan työaikaan, jolloin tuloksena saadaan tuotannon aiheuttamat vuorokausipitoisuuslisät keskimääräisissä tuotanto-olosuhteissa. Kuvassa 27 on eri työvaiheiden työtunnin aiheuttamat hiukaspitoisuuslisät vuorokausikeskiarvoon tuulen suunnassa eri etäisyyksillä pölypäästöalueen reunasta.



Kuva 27. Eri työvaiheiden työtunnin aiheuttamat PM10-vuorokausipitoisuuslisät avoimessa maastossa tuulen suunnassa eri etäisyyksillä tuotantoalueen reunasta. Laskentaolosuhteet; tuuli 3 m/s ($\pm 45^\circ$), stabilisuusluokka 2, lämpötila 20 °C ja sekoituskorkeus 1000 m. (Symo 2007)

Turvepöly ja vesistöhaitta

Vesistöihin ilman kautta kulkeutuvan turvepölyn määrä on käytävissä olevan tiedon perusteella vähäinen. Vesistöihin kulkeutuvan turvepölyn mittaaminen on hankalaa. Pölyn määrää ja esiintymistä voidaan "mitata" vain suoralla havainnoinnilla. Pölylautan koostumuksen tarkempi selvittäminen vaatii tavallisesti mikroskooppista tarkastelua. Usein esim. suopursuruostesienen itiöiden aiheuttamia lauttoja on luultu turvepölyn aikaan saamiksi. Suopursuruostesienen itiöt voivat muodostaa veden pinnalle ruskean lautan, joka hajoaa yleensä muutamassa päivässä. Suopursuruostesienen itiöitä esiintyy heinäkuun lopusta elokuuhun erityisesti Itä-, Kaakkois- ja Pohjois-Suomessa ja sen runsaus vaihtelee vuosittain. Pohjois-Pohjanmaalla edellinen massaesiintymä oli v. 2009 (www.ymparisto.fi).

Turvepöly on tummaa ja veden pinnalle laskeutuessaan kuivaa ja vettä hylkivää. Veden pinnalla pöly erottuu selvästi ympäristöstään, jolloin vähäinkin pölylaskeuma voidaan kokea likaavana. Ilmiö korostuu, mikäli pintakalvolla oleva pöly kasaantuu tuulen vaikutuksesta lautaksi ja ajautuu ennen vettymistään rantaan. Tällaisessa tilanteessa vähäinkin laskeuma voi aiheuttaa todellista viihtyvyyshaittaa. Kyseessä on kuitenkin lyhytaikainen ilmiö.

Turvepölyn ei ole osoitettu aiheuttaneen vesistöjen rehevöitymistä tai madaltumista. Limalevän (*Gonyostomum semen*) runsas esiintyminen vesistöissä voi aiheuttaa pyydysten ja uimareiden ihon limoittumista. Limalevä jättää ihon pinnalle ruskean, kuivuttuaan kiristävän kalvon. Joskus tällaista ilmiötä on virheellisesti pidetty turvepölyn (tai turpeen) aiheuttamana.

Turvepölyn vaikutukset luontoon

Turvepöly voi aiheuttaa kasvillisuuden tahraantumista tuotantokentän välittömässä läheisyydessä. Vaikutus on kuitenkin väliaikainen ja lähinnä esteettinen. Lisäksi sade ja tuuli puhdistavat kasvillisuutta usein ja huuhtovat lehdistä laskeutuneen pölyn maahan. Vastaavasti turvepöly saattaa tahrata myös hyödynnettäviä luonnonmarjoja (hilla, karpalo, mustikka, puolukka), mutta kuten muunkin kasvillisuuden kohdalla, vaikutus on väliaikainen ja lähinnä esteettinen. Pöly huuhtoutuu helposti pois eikä vaikuta marjojen käyttökelpoisuuteen.

Pölyhaitan vähentäminen

Nykyisin turvetuotantoalueet ja toiminta pyritään suunnittelemaan siten, ettei normaaleissa tuotanto-olosuhteissa (aurinkoisina kesäpäivinä, epästabiileissa olosuhteissa) todennäköisesti synny pölyhaittoja lähiasutusalueelle.

Pölyhaittoja voidaan vähentää käyttämällä mahdollisimman vähän pölyäviä menetelmiä, kuten syklonein varustettuja imuvaunuja ja suorittamalla työt siten, ettei tuotantokentän pinnalle jää kuivaa turvetta ja ottamalla huomioon tuulen voimakkuus ja suunta töiden aikana. Eri tuotantovaiheiden jaksotuksella ja rytmillä sekä oikealla tuotannonaikaisella kosteudella voidaan merkittävästi vaikuttaa erityisesti hyvissä olosuhteissa syntyvään pölyn määrään. Tehokas keino pölyhaittojen vähentämiseksi on myös tuotantoalueen ja

häiriintyvän kohteen välissä oleva puustoinen suojavyöhyke, jonka leveys riippuu häiriintyvistä kohteista, sen sijainnista sekä maaston muodoista. Asutuksen ja tuotantoalueen välisen suojavyöhykkeen olisi yleensä oltava vähintään 400 metriä (Väyrynen ym. 2008).

Turpeen aumaus ja lastaus autoihin ovat pölyäviä työvaiheita. Aumauksesta ja lastauksesta syntyviä pölyämisen haittoja voidaan parhaiten vähentää sijoittamalla turveamat suojaisiin paikkoihin ja mahdollisimman kauaksi asutuksesta. Aumojen on suositeltavaa olla vähintään 400 metrin etäisyydellä asutuksesta. Lastaustyö on keskeytettävä, mikäli tuuli kuljettaa pölyä haitallisessa määrin lähiasutukseen, vesistöön tai muuhun häiriintyvään kohteeseen päin. Myös kuljetusten ajankohdan suunnittelulla voidaan vähentää haittoja. Pölyhaittoja voidaan rajoittaa sijoittamalla auma siten, että lastausmatka on lyhyt ja että lastaus voidaan tehdä useammalta suunnalta tuuliolosuhteiden mukaan (Väyrynen ym. 2008). Maantiellä kuljetettavat kuormat on peitettävä niin, että ympäristöön ei pääse leviämään pölyä.

Tuotantoalueella on seurattava tuulen suuntaa ja nopeutta luotettavalla tavalla. Yleensä tuulen suuntaa seurataan tuulipussilla ja sen nopeutta käsimittarilla. Toinen tapa on mitata vallitsevia sääoloja turvekentälle asennettavalla sääasemalla, joka voi myös tallentaa mittaustiedon mahdollisia myöhempiä tarpeita esim. havaittujen haittojen selvittämistä varten (Väyrynen ym. 2008). Tuulen vaikutus pölyämiseen ja paloturvallisuuteen on otettu huomioon turvetuotantoa koskevissa turvallisuusohjeissa sekä Vapo Oy:n laatu- ja ympäristöhallintajärjestelmän työohjeissa. Eri työvaiheisiin liittyvissä töissä on toimittava siten, että ympäristöhaitat minimoidaan ja viat korjataan. Turvetuotannossa noudatetaan ylimääräistä varovaisuutta tuulen nopeuden noustessa yli 4-6 m/s ja tuotanto keskeytetään, mikäli tuulen nopeus ylittää 10 m/s.

Pölyhaittoja voidaan tunnistaa paremmin ja sitä kautta myös vähentää lähi-alueen asukkaiden ja tuottajan yhteistoiminnalla. Turvetuotannon alkaessa alueella hankevastaava lähettää sellaisille maanomistajille, joiden asuinrakennukset sijaitsevat esim. 500 metriä lähempänä tuotantoaluetta vuosittain keväällä kirjeen, jossa asianosaisille annetaan toimintaohjeet ja tuotantoalueen vastuuhenkilöiden yhteystiedot mahdollisten pöly- ja meluhaittojen ilmoittamiseksi. Haittailmoitus kehoitetaan tekemään heti haitan havaitsemisen jälkeen, jotta se voidaan tarkastaa mahdollisimman pian. Mikäli haitta korjaavista toimenpiteistä huolimatta toistuu tai ilmenee muita syitä, asiaa voi selvittää tarvittaessa mittauksilla alueellisen ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla

Patasuon turvetuotannon pölyvaikutukset

Pölyvaikutusarvio asukaskyselyn perusteella:

Turvetuotannossa pölyäminen ei ole jatkuvaa, vaan se keskittyy tuotannollisesti vilkkaisiin poutakausiin. Muulloin haittoja ei synny. Merkittävin pölyn leviämiseen vaikuttava tekijä on tuulen suunta ja nopeus. Syntyvän pölyn määrään vaikuttavat mm. tuulen puuskittaisuus, tuotantomenetelmä, työskentelyajat, turpeen laatu ja kosteus. Turvepölyn pitoisuudet ovat korkeimmillaan tuotantoalueella ja pitoisuudet alenevat etäisyyden kasvaessa tuo-

tantokentän reunasta. Mallinnusten ja kokemusten mukaan pölyvaikutukset rajautuvat noin 500 metrin vyöhykkeelle tuotantoalueen ympärille ja tätä etäämmällä haitat ovat satunnaisia. Epäedullisissa oloissa pölyä voi kuitenkin kulkeutua havaittavia määriä kauemmaksikin.

Korkea ja sankka puusto sitoo tehokkaasti pölyä ja sen merkitys korostuu, mitä lähempänä tuotantoaluetta puustoa on. Patasuon ympäristö on pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuotantoalueen läheisyydessä ojitetuilla alueilla puusto on pääasiassa varttunutta kasvatusmetsää ja puustoiset saarekkeet ympäröivät suunniteltua tuotantoaluetta, lukuun ottamatta tuotantoalueen koilliskulmasta Iso Lamujärvelle avautuvaa puutonta vyöhykettä. Toteutusvaiheessa tuotantoalueen etäisyyttä Iso Lamujärvestä kasvatetaan siirtämällä reunimmaiselta saralta turpeet sisemmälle tuotantoalueelle, jolloin suoja-vyöhykkeen leveys vaihtelee 50–135 m välillä kyseisellä vyöhykkeellä. Turvetuotannon on arvioitu kestävän Patasuolle noin 15–30 vuotta. Puuston kasvun myötä pölyhaitta pienenee.

Asukaskyselyn vastauksissa korostui ennen kaikkea pölyvaikutusten pelko. Mahdollisen pölyn pelätään heikentävän monien mielestä hyvin ratkaisevasti Iso Lamujärven veden laatua, virkistyskäyttöä ja alueen viihtyvyyttä eli koskevan laajasti elinoloihin vaikuttavia tekijöitä.

Asukaskyselyn mukaan 74 loma-/vakituista asunnoista sijaitsee yli 2 kilometrin päässä tuotantoalueesta (58,3 % vastanneista), 1-2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee 32 kiinteistöä (25,2 %) ja 500-1 000 metrin etäisyydellä 16 kiinteistöä (12,6 %). Kyselyn mukaan alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsee 5 kiinteistöä, mutta virheelliseen etäisyyden arvioon on voinut vaikuttaa kartan mittakaava. Patasuon välittömässä läheisyydessä (alle 500 m) ei ole vakituista tai loma-asutusta.

Tuotantoalueelta on matkaa lähimpiin loma-asuntoihin ja Iso Lamujärvelle noin 800–900 metriä (taulukko 28). Tällä alueella sijaitsee 9 loma-asuntoa (maanmittauslaitoksen kiinteistötiedot). Tuotantoalueelta ei ole välitöntä, avointa yhteyttä näihin loma-asuntoihin, vaan väliin jäävällä alueella kasvaa mäntyvaltaista sekametsää Patasuontien molemmin puolin (kuvat 28 ja 29).



Kuva 28. Näkymä Patasuontieltä Tolppakankaan loma-asunnoille päin. Kuva S. Nenonen.

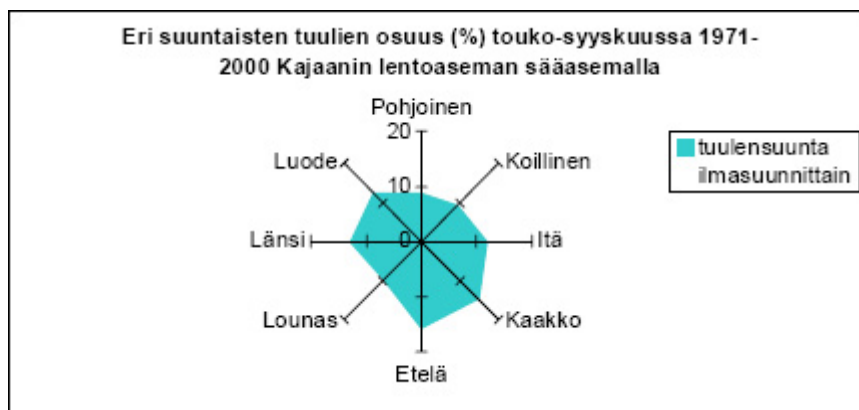


Kuva 29. Näkymä loma-asunnoille johtavan tien risteyksen kohdalta tuotantoalueelle päin. Kuva S. Nenonen.

Taulukko 28. Etäisyydet Patasuon tuotantolohkoilta 1-4 loma-asutukseen ja Iso Lamujärveen.

Tuotantolohko	Keskimääräinen etäisyys loma-asutukseen ja vesistöön	Lyhin etäisyys loma-asutukseen ja vesistöön
Lohko 1	> 3 000 m	n. 2 500 m
Lohko 2	2 300 m	1 900 m
Lohko 3	1 700 m	800 m
Lohko 4	1 000 m	800 m

Hankealueella vallitsevat tuulen suunnat vaihtelevat tuotantokauden aikana. Haittaa Patasuon alueelle aiheuttaa lounaasta koilliseen puhaltavat tuulet, jolloin pölyäminen kulkeutuu suolta Iso Lamujärveä kohti.



Kuva 30. Tuulten jakautuminen ilmansuunnittain touko-syyskuussa 1971-2000 Kajaanin lentoaseman sääasemalla(Drebs ym. 2002).

Koska tuotantoalue sijaitsee Iso Lamujärven läheisyydessä ja tuotanto ajoittuu samaan ajankohtaan loma-/kesä-asuntojen ja vesistön virkistyskäytön kanssa, on mahdollista, että ainakin muutamina päivinä tuotantoaikaan asukkaat kokevat viihtyvyyden alentuneen, johtuivatpa nämä näkyvät haitat turvetuotannosta tai eivät. Pelkkä tietoisuus turvetuotantoalueen olemassa olosta voidaan kokea viihtyvyyttä alentavana tekijänä, vaikka konkreettista haittaa ei ilmenisikään. Tietoisuus lähialueella sijaitsevan turvetuotantoalueen olemassaolosta saattaa myös herkistää havainnoimaan ympäristöä tarkemmin ja yhdistämään ympäristössä tapahtuvia muutoksia turvetuotannosta johtuviksi (esimerkkinä ruostesienesiintymä veden pinnalla).

Pölyvaikutukset leviämismallilaskelman perusteella

Patasuon turvetuotannosta aiheutuvaa pölyämistä ja pölyvaikutuksia tutkittiin mallinnuksen avulla. Turvetuotannon eri työvaiheiden pölypäästöjä on tutkittu useissa eri tutkimuksissa. Kun päästötietoihin lisätään tiedot paikallisista olosuhteista, voidaan leviämismalleilla laskea pölyn leviäminen erilaisissa sääolosuhteissa. Nykyaikaisilla leviämismalleilla saadaan varsin kattava

kuva pölyn leviämisestä tuotantoalueen ympärillä – jopa parempi kuin varsinaisilla pölymittauksilla. Mallilla voidaan hyvin huomioida erilaiset olosuhteet, kun taas mittauksilla saadaan tieto melutasoista ja pölyn määrästä juuri mittaushetken olosuhteissa.

Patasuon turvetuotannon turvepölyn leviämismallinnuksen laati SYMO Oy. Pöly- ja melumallinnusraportti on tämän selostuksen liitteenä 4. Patasuon turvetuotantoalueen hajapäästöjen arvioimiseen sovellettiin Yhdysvaltain ympäristöviraston hajapölypäästömallia Fugitive Dust Model (FDM). Malli soveltuu hajapölypäästöjen aiheuttamien hiukkasten pitoisuuksien ja laskeumien määrittämiseen piste-, viiva- ja aluelähteistä. Mallilla laskettiin turvetuotannosta aiheutuva, tuotantoalueen ympäristöön leviävä hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuslisät vuorokausikeskiarvoina. Selvityksessä mallinnettiin tilanteita, jolloin turvepölyä leviää tuulen mukana suon ympäristöön. Leviämislaskelmilla saatuja tuloksia on verrattu voimassa oleviin ilmanlaadun raja-arvoihin, jotka on esitetty taulukossa 27 (Symo 2009).

Turvepölyn leviämisen arvioinnissa huomioitiin paikalliset olosuhteet ja käytetty tuotantomenetelmä. Pölyvaikutusten arviointia varten Patasuon tuotantoalueelle laadittiin satokierron tuotantoaikataulu (taulukko 29). Satokierto on ajanjakso, jonka aikana koko tuotantoalueella on tehty kaikki työvaiheet (esim. kääntäminen, karheaminen, kuormaus ja aumaus) vähintään kerran. Aikatauluja laadittaessa arvioitiin kunkin työvaiheen ajallinen kesto lohkoilla (pinta-ala, laitemäärä, ajonopeus, ajomäärä sarkaa kohti) ja jyrsköksen kuivumisajat.

Taulukko 29. Patasuon turvetuotannon satokierto.

Vrk	1	2	3	4	5	6	7	8
Työlaji	Jyrsintä	1.Kääntö	2.Kääntö 1/2	Jyrsin- karheaminen	1.Kääntö 1/2	3.Kääntö	Karhea- minen	nosto 1/2
Kesto	15.31	7.03	7.03	15.31	7.03	7.03	22.96	20.79
Työlaji 2		2.Kääntö 1/2	3.Kääntö	1.Kääntö 1/2	2.Kääntö		1.Kääntö 1/2	1.Kääntö 1/2
Kesto		7.03	7.03	7.03	7.03		14.06	7.03
Työlaji 3							Aumaus	Aumaus
Kesto							20.79	20.79
Työlaji 4							nosto 1/2 (Haku)	2.Kääntö 1/2
Kesto							20.79	7.03
Kesto yht.	45.92	42.18	42.18	59.99	42.18	28.12	184.72	152.86
1 työkone							34.85	20.79
2 työkoneita		7.03	7.03	7.03	7.03		22.96	14.06
3 työkoneita	15.31			15.31				
4 työkoneita		7.03	7.03		7.03	7.03		
5 työkoneita							20.79	20.79

FDM mallilla laskettiin turvetuotannosta aiheutuva, tuotantoalueen ympäristöön leviävä hiukkaspitoisuuslisä tuulen suunnassa vuorokausikeskiarvoina. Mallinnuksessa käytettiin tuulen nopeutena 3 m/s ja stabilisuusluokkana 2, jota esiintyy aurinkoisena kesäisenä iltapäivänä, heikon ja kohtalaisen tuulen sekä kohtalaisen auringon säteilyn aikana. FDM malli ei huomioi kasvillisuutta, mutta suon reunapuustolla sekä pölylähteen ja lähiasutuksen välisellä kasvillisuudella sekä puustolla on pölyhuippuja vaimentava vaikutus.

Tuotantomenetelmänä Patasuolla on hakumenetelmä. Hakumenetelmän työvaiheisiin kuuluu jyrsintä/jyrsinkarheaminen, kääntäminen 3-5 kertaa, karheaminen ja turpeen keräily aumaan. Eniten lähiympäristön ilmanlaatuun vaikuttava työvaihe on kuivan turpeen keräily. Muiden toimintojen päästöker-
toimet ovat alle 60 % keräilyn aiheuttamasta pölypäästöstä.

Aktiivisimpina vuorokausina turvetuotantoalueella toimii läpivuorokauden yhtäaikaaisesti 7-9 konetta. Mallinnuksen mukaan aktiivisina vuorokausina, jolloin vallitseva tuulen suunta on koillisesta/idästä (0 - 90°), voivat normaali-toiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet ylittää raja-arvopitoisuudet (50 µg/ m³) tuotantolohkojen 1-2 kaakkois-, etelä- ja lounaispuolella noin 50- 200 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta (satokierron 7. tuotantovuorokausi) ja tuotantolohkojen 3 ja 4 länsipuolella noin 50–100 metrin etäisyydellä tuotan-
toalueen reunasta satokierron 8. tuotantovuorokauden aikana (Pöly- ja melumallinnus; kuvat 5 ja 9). Tuotantoalueen läheisyydessä alueen etelä-
/länsipuolella ei ole vakituista eikä loma-asutusta.

Mallinnuksen mukaan aktiivisina tuotantovuorokausina, jolloin vallitseva tuulen suunta on kaakosta/etelästä (90–180°), voivat normaalitoiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet ylittää raja-arvopitoisuudet (50 µg/ m³) tuotanto-
lohkojen 1-4 länsi- ja luoteispuolella kauimmillaan noin 400–500 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta (Pöly- ja melumallinnus; kuvat 6 ja 10). Tuotantoalueen läheisyydessä sen länsi- ja luoteispuolella ei ole vakituista eikä loma-asutusta.

Aktiivisina tuotantovuorokausina, jolloin vallitseva tuulen suunta on lounaas-
ta/lännestä loma-asutuksen ja Iso Lamujärven suuntaan (180–270°), nor-
maalitoiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet voivat ylittää raja-
arvopitoisuudet (50 µg/ m³) tuotantolohkojen 2-4 koillis- ja itäpuolella kauim-
millaan noin 200–250 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta Iso Lamu-
järvelle päin (Pöly- ja melumallinnus; kuvat 7 ja 11). Lähimpiin loma-
asuntoihin ja Iso Lamujärven rantaan on matkaa tuotantoalueen koillisnurk-
kauksesta noin 800–900 metriä. Tuotantoalueelta ei ole välitöntä, avointa
yhteyttä näihin loma-asuntoihin, vaan väliin jäävällä alueella kasvaa mänty-
valtaista sekametsää Patasuontien molemmin puolin. Lounaistuulen vallites-
sa keskimääräiset PM10-hiukkaspitoisuussisälä vuorokausikeskiarvoon ovat
5-10 µm/m³ Iso Lamujärven rannalla, mikä on noin 10–20 % raja-arvosta.

Luoteis-/pohjoistuulten vallitessa (270-0°) aktiivisten tuotantovuorokausien
aikana pölypitoisuudet voivat ylittää raja-arvopitoisuudet (50 µg/ m³) kauim-
millaan noin 500 metrin etäisyydellä tuotantolohkojen 1 ja 2 kaakkoispuolella
(Pöly- ja melumallinnus; kuvat 8 ja 12). Tuotantoalueen kaakkoispuolella ei
ole vakituista eikä loma-asutusta.

Raja-arvojen ylittymiset ovat lähiasutuksen kohdalla leviämislaskelmien
perusteella epätodennäköisiä, mutta pölyhaittojen ehkäisyn kannalta olisi
kuitenkin tärkeää huomioida lounaan puoleiset tuulet, kun kuivaa turvetta
käsitellään Patasuon pohjoisosan (lohkon 4) itäreunalla.

7.7.1.1 Pölyvaikutukset 0-vaihtoehto

Jos hanketta ei toteuteta, viihtyvyyteen vaikuttavia pölyhaittoja ei synny.

7.7.1.2 Pölyvaikutukset 1- ja 2-vaihtoehto

Patasuon välittömässä läheisyydessä (alle 500 m) ei ole vakituista tai loma-asutusta. Tuotantoalueelta on matkaa lähimpiin vakituksessa asuinkäytössä oleviin kiinteistöihin Sydänmaankylälle noin 3 kilometriä ja lähimpiin loma-asuntoihin ja Iso Lamujärvelle noin 800–900 metriä. Iso Lamujärven vaikutusalueella sijaitsee 9 loma-asuntoa (maanmittauslaitoksen kiinteistötiedot). Tuotantoalueelta ei ole välitöntä, avointa yhteyttä näihin loma-asuntoihin, vaan väliin jäävällä alueella kasvaa mäntyvaltaista sekametsää Patasuontien molemmin puolin.

Turvetuotannon pölypäästöille on tunnusomaista tuotannon mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset (muutama tunti), mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkähköt lähes päästöttömät tilanteet. Tässä selvityksessä tarkasteltiin tilanteita, jolloin on hyvät tuotanto-olosuhteet ja kalusto täysimääräisessä käytössä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 tuotanto aloitetaan koko tuotantokelpoisella alueella. Tuotantomenetelmänä Patasuolla on hakumenetelmä. Eniten lähiympäristön ilmanlaatuun vaikuttava työvaihe on turpeen keräily. Muiden toimintojen päästökertoimet ovat alle 60 % keräilyn aiheuttamasta pölypäästöstä.

Aktiivisimpina vuorokausina turvetuotantoalueella toimii läpi vuorokauden yhtäaikaaisesti 7-9 konetta. Mallinnuksen mukaan aktiivisina vuorokausina, jolloin vallitseva tuulen suunta on idästä, voivat normaalitoiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet ylittää raja-arvopitoisuudet ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noin 250–300 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Tällä vaikutusalueella ei ole vakituista eikä loma-asutusta. Pölyhaittojen ehkäisyn kannalta olisi kuitenkin tärkeää huomioida lounaan puoleiset tuulet, kun kuivaa turvetta käsitellään Patasuon pohjoisosan (lohko 4) itäreunalla. Huomattava on, että työvaiheen ajoittuminen yhteen kohtaan tuotantokentällä on aina hetkellistä ja pöly kulkeutuu kulloinkin vallitsevan tuulen suuntaan. Tuotantoalueella tapahtuvat toimet eivät aina ole erityisen pölyäviä (esim. kostean turpeen kääntö). Toteutusvaiheessa tuotantoalueen etäisyyttä Iso Lamujärvestä kasvatetaan siirtämällä reunimmaiselta saralta turpeet sisemmälle tuotantoalueelle.

Toteutettujen pölytarkkailujen mukaan turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat pölylaskeumat ovat Iso Lamujärvellä noin $1\text{g}/\text{m}^2/\text{kk}$ väheten turvetuotantoalueesta edemmäksi mentäessä niin, että järven etelä-pohjoissuunnassa keskivaiheen pohjoispuolella laskeumaa ei pystytä erottamaan taustalaskeumasta. Laskeuman sekoittuessa vesikuutiota kohti, niin pitoisuuslisäys on yhden milligramman luokkaa. Turvepölystä ei ole pysyvää haittaa Iso Lamujärven tilaan.

7.7.2 Meluvaikutukset

Yleistä

Turvetuotannon aiheuttama melu on peräisin työkoneista ja raskaiden kuljetusajoneuvojen liikkumisesta. Jyrsintä on yksi meluisimmista työvaiheista. Jyrsinturpeen haku-menetelmässä melussa on mukana yhden nostavan traktorin ja turvetta aumoihin ajavien traktorien melut. Jyrsinturvetuotannossa aiheutuva melu ei kuitenkaan ole jatkuvaa, sillä tuotantopäiviä on vuodessa 30–50. Palaturpeen tuotanto aiheuttaa enemmän melua, mutta aktiivisia tuotantopäiviä on vähemmän kuin jyrsinturvetuotannossa. Kääntämisessä ja karheamisessa melu aiheutuu lähes yksinomaan traktorista, eivätkä melupäästöt poikkeakaan normaalista traktorityön melusta. Uudet traktorit ovat merkittävästi vähäpäästöisempiä ja hiljaisempia kuin edeltäjät. Uusissa tuotantokoneissa on otettu käyttöön pneumatiikka ja muuta uutta tekniikkaa, joka vähentää melua ja pölyä (Väyrynen ym. 2008). Niskasen (1998) mukaan useissa tuotantovaiheissa melu aiheutuu suurimmaksi osaksi traktoreista ja on verrattavissa esimerkiksi pellon muokkauksesta aiheutuvaan meluun.

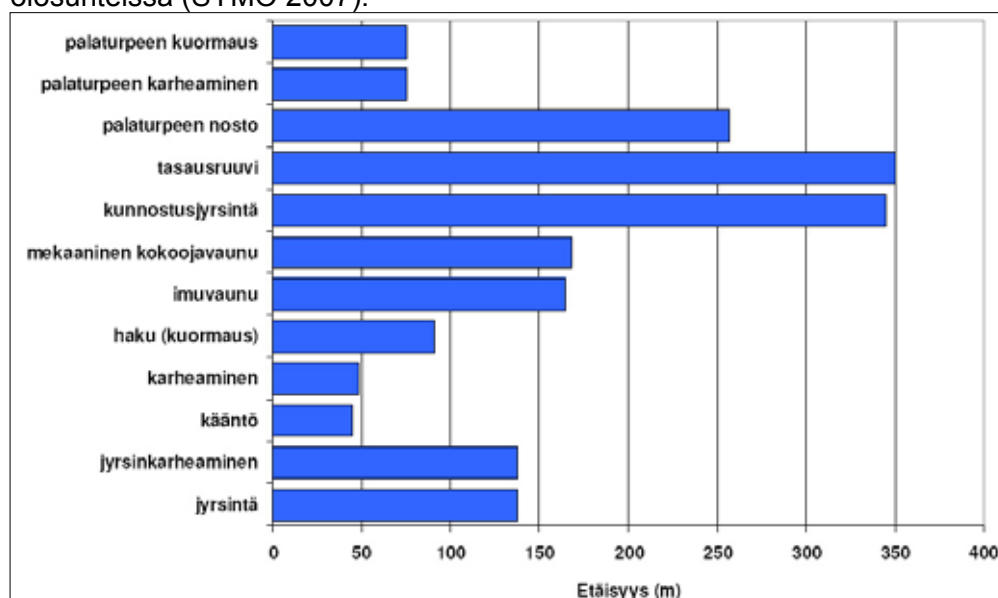
Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Muina aikoina toiminnasta aiheutuu satunnaista liikenteen ja työkoneiden aiheuttamaa melua. Toimitusaikana melu muodostuu raskaan liikenteen ja kuormauskoneen aiheuttamasta äänestä ja vastaa normaalia liikennemelua.

Valtioneuvoston vuonna 1992 antamien ympäristömelun ohjearvojen (VNp 993/1992) mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason eli keskimelutason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB koko ohjearvon aikavälillä. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla leirintäalueilla, taajamien ulkopuolisilla virkistys- ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Ohjearvot koskevat melun leviämisen suotuisinta tilannetta. Ohjearvo tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelua koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset melurajan ylitykset eivät aiheuta ohjearvon ylitystä. Näiden ohjearvojen ylittyessä lähiasutuksen kohdalla tulee arvioida toimintarajoitusten ja suojavyöhykkeiden tarpeellisuutta.

Taulukko 30. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot melun keskiäänitasolle.

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB ¹	50 dB ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³

Mallitarkastelut ja ympäristössä tehdyt kontrollimittaukset osoittavat, että turvetuotannon aiheuttama melu ei muodosta merkittävää ympäristöhaittaa. Useimpien työvaiheiden aikana ympäristömelulle asetetut ohjearvot eivät ylitä tuotantokentän ulkopuolella (Niskanen 1998, Yli-Pirilä et al. 2001, Poikolainen & Ristolainen 2001). Symo Oy:n (2007) mittausten mukaan jyrsin-turvetuotantoon liittyvissä työvaiheissa melutaso ylittää alle 150 m etäisyydellä 55 dB(A) tason avoimessa maastossa ja melun kannalta otollisissa olosuhteissa (Kuva 31). Kentän kunnostukseen liittyvissä työvaiheissa (tasausruuvi ja kunnostusjyrsintä) melutaso ylittää 55 dB(A) alle 350 m etäisyydellä olevissa kohteissa avoimessa maastossa ja melun kannalta otollisissa olosuhteissa (SYMO 2007).



Kuva 31. Turvetuotantokoneiden hetkelliset 55 dB(A) melutasovyöhykkeet, avoimessa maastossa ja olosuhteissa, jotka ovat melun leviämisen kannalta otolliset (Symo. 2007).

Turvetuotannon melupäästöille ovat tyypillisiä tuotannon mukaan vaihtelevat lyhyet, mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkät tasaiset jaksot. Turvetuotannon melupäästöjä voidaan vähentää koneiden valinnalla, töiden ajoituksella, turveaumojen ja teiden sijoituksella sekä jättämällä kasvillisuuden

muodostamia suojavyöhykkeitä asutuksen ja tuotantokentän välille. Suojavyöhykkeiden lisäksi melusta aiheutuvaa haittaa voidaan pienentää ajoittamalla meluisimmat työvaiheet asutuksen läheisyydessä päiväaikaan ja käyttämällä vähän meluavia koneita.

Ympäristömelun yleisin häiritsevyys on sen häiritsevyys. Häiritsevyydellä tarkoitetaan tekijää, jonka yksilö tai ryhmä kokee kielteisenä, epämiellyttävänä ja ei-toivottuna. Selvitysten mukaan äänitaso yksi selittää noin viidenneksen häiritsevyydestä (Symo 2008).

Patasuon turvetuotannon melupäästöt ja vaikutukset lähiympäristöön

Patasuon turvetuotannosta aiheutuvaa melua ja sen vaikutuksia tutkittiin mallinnuksen avulla. Melumallinnuksen on laatinut SYMO Oy. Pöly- ja melumallinnusraportti on tämän selostuksen liitteenä 4. Toiminnan aiheuttaman melun leviämistä tuotantoalueen ympäristössä arvioitiin SYMO Oy:n kehittämällä paikkatietoa hyödyntävällä NoiSy® -melunlaskentaohjelmistolla, jossa käytetään Kuopion yliopiston melulaboratoriossa kehitettyä POPONA -melunlaskentamallia. Mallissa hajaantumisvaimennus on huomioitu palloaaltomallin mukaisesti ja ilman absorptiovaimennus ANSI -standardin mukaisesti sekä estevaimennus ja maanpinnan vaikutus ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallissa vesistö, pellot ja suoalue oletetaan akustisesti kovaksi ja ne alueet, joilla on puustoa, oletetaan akustisesti pehmeiksi eli enemmän ääntä vaimentaviksi.

Laskennalla kuvattiin tilannetta jolloin turvetuotanto on aktiivista ja sääolosuhteet ovat melun leviämiseksi suotuisat. Melun leviäminen laskettiin vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Tällöin äänen kaareutuvuussäteenä käytettiin 3000 metriä vastaten sellaista myötätuulta tai positiivista lämpötilainversiota, joiden esiintymistodennäköisyys on vähintään 10 % ajasta.

Leviämislaskennassa huomioitiin maaston muodot, toiminnan vaihtelut (työvaihe, kesto ja sijainti), melun hajaantumis- ja absorptiovaimeneminen sekä maanpinnan vaikutus melun leviämiseen. Laskennassa tuotantoalue jaettiin pienempiin osa-alueisiin, joita käsiteltiin yksittäisinä pisteäänilähteinä. Osa-alueiden (247 kpl) pinta-alat laskettiin ja eri työvaiheiden kesto kullakin osa-alueella määrytyi pinta-alan mukaan. Ohjearvoihin verrattavat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot saatiin summaamalla eri toimintojen aiheuttamat melutasot tarkastelupisteittäin yhteen (Symo 2009).

Turvetuotannon melupäästöt arvioitiin aktiivisen toiminnan aikana. Taulukossa 31 on melulaskennassa huomioituiden toimintojen ja niiden kestot tuotantoalueella päivä- ja yöaikoina.

Taulukko 31. Melulaskelmissa huomioidut toiminnot, kesto ja sijainti.

tuotantovuoro- kausi	6.-7. vrk yö (22-7)	7. vrk päivä (7-22)	7.-8. vrk yö (22-7)	8.vrk päivä (7-22)
toiminto	työtun- tia/lohko	työtun- tia/lohko	työtun- tia/lohko	työtun- tia/lohko
kääntö	-	12,3/1-2	8,4/1-4	7/1-2
jyrsinkarheaminen	13,6/1	30/2-4	-	-
keräily	6,7/1	10,3/2	7/2-3	13,3/3-4
Yhteensä	20,3	52,6	15,4	20,3

Turvetuotannon melun leviäminen Patasuolla mallinnuksen mukaan

Lähimmät häiriintyvät kohteet ovat 800 – 1000 metrin etäisyydellä Patasuon tuotantoalueen koillispuolella. Lähimmät kohteet ovat Iso Lamujärven rannalla sijaitsevia loma-asuntoja.

Patasuon turvetuotannon aiheuttamat päiväaikaiset 45 dB(A) melutasovyöhykkeet ovat mallinnuksen perusteella 100 - 150 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Lähimpien loma-asuntojen kohdalla päiväaikainen toiminnan aiheuttama melutaso on alle 40 dB, joten se alittaa melun ohjearvon selvästi.

Yöaikaiset turvetuotannon aiheuttamat 40 dB(A) melualueet ovat mallinnuksen perusteella suurimmillaan noin 460 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta, joten melun ohjearvojen ylittyminen lähiasutuksen kohdalla (800 metrin etäisyydellä) on epätodennäköistä myös yöaikana. Laskennassa ei ole huomioitu puuston vaimentavaa vaikutusta melun leviämiseen, joten laskentatulokset ovat lieviä yliarvioita meluvaikutuksista. Tuotantoalueelta ei ole suoraa ja avointa yhteyttä näille loma-asunnoille, vaan välissä on metsää kasvava vyöhyke (kuva 29).

Patasuon aktiivisen turvetuotannon aiheuttamat päivä- ja yöaikaiset 40, 45, 50, 55 dB(A) melutasovyöhykkeet vähän ääntä vaimentavissa olosuhteissa on esitetty tämän selostuksen liitteenä olevan Pöly- melumallinnusraportin kuvissa 1-4.

7.7.2.1 Meluvaikutukset 0-vaihtoehto

Jos hanketta ei toteuteta, viihtyvyyteen vaikuttavia meluhaittoja ei synny.

7.7.2.2 Meluvaikutukset 1- ja 2-vaihtoehto

Patasuolla on suunniteltu tuotettavan pääasiassa jyrsinturvetta hakumenetelmällä. Turvetuotannosta aiheutuva melu ei ole jatkuvaa, tuotantopäiviä on keskimäärin 30-50 vuodessa. Hankealueelta tuotetun turpeen toimitukset kestävät noin 2 kuukauden ajan vuodessa. Turvetoimitukset keskittyvät talvikauteen. Toimitusvaiheessa melu muodostuu rekkojen ja lastauskoneen aiheuttamasta melusta ja vastaa liikennemelua. Turvetuotan-

nosta aiheutuvat äänet johtuvat pääosin traktoreista, jolloin ne eivät juuri erotu maaseudun muusta äänimaailmasta.

Patasuon välittömässä läheisyydessä (alle 500 m) ei ole vakituista tai loma-asutusta. Tuotantoalueelta on matkaa lähimpiin vakituksissa asuinkäytössä oleviin kiinteistöihin Sydänmaankylälle noin 3 kilometriä ja lähimpiin loma-asuntoihin ja Iso Lamujärvelle noin 800–900 metriä. Tällä Iso Lamujärven vaikutusalueella sijaitsee 9 loma-asuntoa (maanmittauslaitoksen kiinteistö-tiedot). Tuotantoalueelta ei ole välitöntä, avointa yhteyttä näihin loma-asuntoihin, vaan väliin jäävällä alueella kasvaa mäntyvaltaista varttunutta sekametsää Patasuontien molemmin puolin.

Patasuon turvetuotannon aiheuttamat päiväaikaiset 45 dB(A) melutasovyöhykkeet ovat mallinnuksen perusteella 100 - 150 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Lähimpien loma-asuntojen kohdalla päiväaikainen toiminnan aiheuttama melutaso on alle 40 dB, joten se alittaa melun ohjearvon selvästi. Yöaikaiset turvetuotannon aiheuttamat 40 dB(A) melualueet ovat mallinnuksen perusteella suurimmillaan noin 460 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta.

Meluhaitan merkittävyyden kokeminen on loppujen lopuksi henkilökohtainen asia, jota ei voida mittaamalla todeta. Luonnonrauhaa hakeva retkeilijä voi kokea turvetuotannosta aiheutuvat äänet häiritsevinä jo selvästi ohjearvoja pienemmillä melutasoilla.

7.7.3 Liikenne

Turvetuotannosta aiheutuva liikenne voidaan jakaa tuotantoalueen sisäiseen liikenteeseen sekä tuotantoalueen ja loppukäyttäjän väliseen turpeen kuljetukseen. Turvetuotantoalueella tiestöä tarvitaan kuljetuksia, työkonoiden liikkumista, vesiensuojelujärjestelmien huoltotöitä ja palosuojelua varten. Liikenteen ympäristövaikutukset aiheutuvat pääosin turpeen kuljetuksista tuotantoalueelta käyttäjille. Koska turve on tyydyttää alueellista energian- ja ympäristöturpeen tarvetta, ovat turpeen kuljetusmatkat varsin lyhyitä, yleensä alle 100 km. Turve toimitetaan asiakkaalle ajoneuvoyhdistelmillä maantiekuljetuksina.

Patasuon auma-alueet, joista ajoneuvoyhdistelmät lastataan maantiekuljetusta varten, sijoitetaan tuotannollisesti keskeisille alueille. Patasuo sijoittuu maantieteellisesti niin, että päästäkseen suolta yleiselle maantieverkolle täytyy suolta tulevan tien yhtyä Sydänmaan tiehen (18447).

Liikenne suuntautuu turpeen käyttäjien sijainnin ja käyttötarpeen mukaisesti. Patasuolta tuotettava turve on pääasiassa energiaturvetta, jonka päätoimintapaikka on Haapavesi ja Oulu. Molempiin päätoimintapaikkoihin turvekuljetukset suuntautuvat Sydänmaan tietä (18447) länteen ja luoteeseen valtatielle 28, josta Haapavedelle suuntaava kuljetus lähtee valtatieltä 28 Kärämäelle ja edelleen maantietä 786 Haapavedelle ja Ouluun suuntaava kuljetus lähtee Saviselkä – Piippola (8000) maantietä Piippolaan ja edelleen kantatietä 88 Pulkkilan, josta valtatieltä 4 Ouluun.

Haapavedelle suuntaavalla kuljetusreitti suuntautuu Sydänmaan tietä (18447) pitkin kääntyen Sydänmaankylässä kohti Miilurantaa yhdystielle 18443 ja siitä edelleen valtatielle 28. Valtatieltä 28 kuljetusreitti jatkuu edelleen seututietä 786 Haapavedelle.

Tiet Miilurannan kautta ovat heikosti kantavia ja kärsivät kelirikoista. Tiet ovat suuntaukseltaan ja näkymiltään raskaalle liikenteelle soveltuvia. Jos liikennettä suuntautuu näille teille, niin on huomioitava rakenteen kantavuusongelmat.

Turpeen kuljetus aumoista asiakkaalle tapahtuu pääosin syys-kevätkautena energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvesoilla olevat aumat tyhjennetään vuoron perään. Siten lastaus ja kuljetus yhdeltä suolta keskittyvät yleensä lyhyelle, muutaman kuukauden ajanjaksolle vuodessa. Tuotantoalueelta arvioidaan kuljetettavan vuorokaudessa noin 10–20 kuormaa, enimmillään noin 30 kuormaa.

Vuorokausiliikenne Sydänmaan tiellä valtatie 28 ja Sydänmaan kylän välillä on 90 ajoneuvoa, joista raskasta on 6 ajoneuvoa. Sydänmaan kylän ja suunnitellun turvetuotantoalueen välillä vuorokausiliikenne on 55 ajoneuvoa, joista raskasta on 2 ajoneuvoa.

Vuorokausiliikenne Kakettiperä – Miiluranta tiellä on valtatieltä 28 Kakettiperälle 317 ajoneuvoa, joista raskasta on 47 ajoneuvoa. Kakettiperältä Miilurannalle 207 ajoneuvoa, joista raskasta on 15 ajoneuvoa. Miilurannalta Sydänmaalle 87 ajoneuvoa, joista raskasta 6 ajoneuvoa.

Suunnitellusta turvetuotannosta aiheutuu suuri lisäys raskaiden ajoneuvojen määrään nykyiseen liikennemäärään verrattuna, jolloin tiellä liikkuvat joutuvat kiinnittämään huomiota kohtaamistilanteisiin kapealla soratiellä.

7.7.3.1 Pakokaasupäästöt

Hankealueen koko 266 hehtaarin vuosittaisen tuotantomäärän turvekuljetuksista aiheutuva liikennemäärä on noin 1100 kuormaa/vuosi (rekan tilavuus 120 m³). Suolta tuotetaan alkuvaiheessa imeytys- ja kasvuturvetta ja myöhemmin pääasiassa energiaturvetta. Energiaturpeen toimitukset keskittyvät marras-maaliskuulle, jolloin energiaturpeen kulutus on suurinta. Imeytys- ja kasvuturpeen toimitukset jakautuvat pidemmälle ajanjaksolle vuoden aikana. Mikäli arvioidaan, että talvella suolta kuljetettaisiin päivittäin noin 20 rekallista turvetta, tapahtuisi turvekuljetuksia suolta yhtäjaksoisesti noin 2 kuukauden ajan vuosittain.

Liikenne aiheuttaa pakokaasupäästöjä ja liikennemelua sekä pölyämistä. Merkittävimmät haitalliset pakokaasupäästöt ovat typen oksidit (NO_x), hiilivedyt (HC), hiilimonoksidi (CO), rikkidioksidi (SO₂) ja hiilidioksidi (CO₂) sekä hiukkaset. Turpeen kuljetuksen pakokaasupäästöjä voidaan arvioida VTT:ssä kehitetyllä tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmällä (LIISA). Uusin käytössä oleva laskentajärjestelmä on LIISA 2006 (<http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/index.htm>).

Taulukossa 32 on esitetty varsinaisella perävaunulla varustetun yhdistelmän (täysperävaunuyhdistelmä) ominaispäästöt ajokilometriä kohden (g/km). Ominaispäästöt on esitetty ilman kuormaa, 70 % kuormalla ja täydellä kuormalla (<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/varsinainenperavaunumaantiet.htm>). Suurimmat pakokaasupäästöt aiheutuvat hiilidioksidista ja typen oksideista. Päästöjen kokonaisvaikutus hankealueen ympäristössä jää pieneksi, koska päästölähteet liikkuvat hyvin laajalla alueella.

Taulukko 32. Täysperävaunuyhdistelmän (turverekka) pakokaasujen ominaispäästöt ajoneuvokilometriä kohden (g/km).

	Päästö (g/km)					
	CO	HC	NOX	SO2	hiukk.	CO2
EURO 2 autot (vm. 1996-1998)						
tyhjä auto	0,19	0,13	9,4	0,0083	0,077	869
70 %:n kuorma	0,24	0,13	13	0,011	0,11	1199
täysi kuorma	0,27	0,13	14	0,013	0,12	1320
EURO 3 autot (vm. 1999 -)						
tyhjä auto	0,15	0,10	6,2	0,0085	0,051	892
70 %:n kuorma	0,19	0,10	8,5	0,012	0,072	1230
täysi kuorma	0,22	0,11	9,3	0,013	0,080	1354

7.7.3.2 Liikennemelu ja -pöly

Lisääntyvästä raskaiden ajoneuvojen liikenteestä aiheutuva melu kohdistuu pääasiassa Sydänmaankylän kautta yhdystietä 18443 Miilurannan kylän ja Kakettiperän kautta valtatielle 28 ja siitä edelleen Haapavedelle suuntautuvan kuljetusreitit varrelle. Tämän kuljetusreitit varressa, pääasiassa Sydänmaankylän ja Miilurannan välisellä alueella, on noin 40 kiinteistöä, joista noin 35 kiinteistöä sijoittuu todennäköisesti ohjearvona olevan 55 dB(A) meluhäiriöalueelle. Nämä kiinteistöt sijaitsevat tien lähivaikutusalueella. Tälle alueelle sijoittuu myös Miilurannan koulu ja koulun yhteydessä oleva urheilukenttä.

Patasuon tuotantoalueelta Ouluun suuntautuvan kuljetusreitit (Sydänmaantie 18447 - valtatie 28) varressa, tien välittömässä läheisyydessä sijaitsee noin 15 kiinteistöä, jotka todennäköisesti sijoittuvat meluhäiriöalueelle. Meluvyöhykkeen leveys vaihtelee tien profiiliin, tietä reunustavan kasvillisuuden ja pinnanmuotojen mukaisesti, ollen noin 25–100 metriä tien molemmin puolin.

Tuotantoalueen päätiestö sijoittuu tuotantoalueen itäreunaan. Sen läheisyydessä ei ole vakituista eikä loma-asutusta, jolle tuotantoalueella tapahtuva liikenne lisäisi merkittävästi liikennemelua. Lähimmät loma-asunnot Iso Lamujärven rannalla sijaitsevat noin 800–900 metrin päässä tuotantoalueesta.

Turvekuljetuksista aiheutuu pölyämistä ja pölyhaittaa pääasiassa tuotantoalueen tieverkostolla sekä sorapäälysteisillä Sydänmaan tiellä 18447 ja

yhdystiellä 18443 Sydänmaankylästä Miilurannan kautta valtatielle 28. Kestopäällysteisillä seututeillä ja valtatiellä pölyäminen on vähäistä. Metsäisillä tieosuuksilla metsäalueet estävät pölyn leviämistä lähimpiin kiinteistöihin.

Turveliikenne keskittyy pääasiassa syys-kevätkauteen, jolloin energian kulutus on suurimmillaan. Luonnonolosuhteista johtuen tiekuljetuksista aiheutuva pölyäminen on talvikautena vähäistä. Tuotantotoiminnan aiheuttama työmaaliikenne keskittyy touko-syyskuun väliselle ajalle. Työmaaliikenne on pääasiassa urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä henkilöautoliikennettä, joka ei aiheuta lisäpäästöä turvetuotantoon verrattuna.

Tuotantoalueen sisäinen liikenne ei aiheuta pölyhaittaa, sillä lähimmät kiinteistöt sijaitsevat 800–900 metrin päässä Iso Lamujärven rannalla. Tuotantoaluetta ympäröivät metsäiset saarekkeet suojaavat näitä kiinteistöjä pölyhailta.

7.7.3.3 Liikenteen vaikutukset hankealueen läheisyydessä

Turvekuljetukset nostavat talviajan raskaiden ajoneuvojen keskivuorokausiliikennemääriä hankealueen läheisyydessä olevalla alempiarvoisella tiestöllä. Liikenneturvallisuusongelmat liittyvät tienvarsiasutuksen määrään. Liikenteen aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa suunnittelulla. Käyttämällä kuljetusreittinä tiestöä, jossa häiriintyviä kohteita on mahdollisimman vähän, voidaan minimoida liikenteen aiheuttamat haitat. Myös toimitusten ajoittumiseen voidaan vaikuttaa suunnittelulla.

Patasuolla tuotetun energiaturpeen pääsääntöiset käyttöpaikat ovat Haapavedellä ja Oulussa sijaitsevat voimalaitokset. Tällöin turpeen kuljetusreittinä käytetään reittiä Patasuo – yhdystiet nro 18447 ja nro 18443 – valtatie 28 – Kärsämäki - Haapavesi sekä Patasuo – yhdystie nro 18447 – valtatie 28 – Piippola – Pulkkila - Oulu. Mikäli hankealueelta kuljetetaan turvetta keskimäärin 20 kuormaa vuorokaudessa, kestävät turvetoimitukset yhtäjaksoisesti noin 2 kuukauden ajan vuosittain. Turveliikenne vaikuttaa hankealueen läheisyydessä liikenneturvallisuuteen sekä aiheuttaa liikennemelua, pölyämistä sekä päästöjä ilmaan.

Turvetuotannon aiheuttamia pakokaasupäästöjä voidaan vähentää vain kehittämällä moottoreita, rikittömiä polttoaineita ja pakokaasujen jälkipuhdistuslaitteita. Turvelikenteen aiheuttamaa pölyämistä ja pölyn leviämistä ympäristöön voidaan vähentää teiden päällystämällä ja pölyntorjunnalla. Pölyntorjunta hoidetaan tarvittaessa vedellä tai kalsiumkloridiliuoksella. Yhdystiet nro 18447 (Sydänmaa) ja 18443 (Kakettiperä-Miiluranta) ovat sorapäällysteisiä. Myös turvekuormien huolellisella peittämällä voidaan estää turvepölyn leviäminen ympäristöön kuljetuksen aikana.

Turvekuljetuksista johtuvat liikennevaikutukset ovat suurimmillaan vähäliikenteisillä teillä, joiden raskaan liikenteen määrien suhteellinen kasvu kuljetuskaudella on suurin. Kyläalueilla alhaisemmilla ajonopeuksilla voidaan vaikuttaa liikenteestä aiheutuvan melun ja pölyämisen vaikutuksiin.

7.8 Yhteiskunnalliset vaikutukset

Yleistä

Turvetuotannon kotimaisuusaste on lähes 100 %. Kotimaisuus takaa sen, että energiantuotannon taloudelliset hyödyt jäävät kotimaahan ja pääasiassa maakuntaan, jossa tuotantoalue sijaitsee. Kotimaisen energian hyödyntäminen vähentää tuontien energian tarvetta ja tervehdyttää kauppasetta. Energian kotimaisuus on ratkaiseva tekijä myös kriisitilanteissa. Turve on puun ohella ainoa kotimainen energianlähde, jonka käyttöä voidaan tarvittaessa nopeasti lisätä, mikäli ulkoa tuotavan energian saanti vaikeutuu.

Oulun yliopiston Thule -instituutti (Leiviskä & Kiukaanniemi 2000) on selvittänyt turvetuotannon ja turpeen käytön suoria ja välillisiä työllisyysvaikutuksia. Selvityksen mukaan turve tarjoaa lähes yhtä paljon työpaikkoja sekä haja-asutusalueilla että taajamissa, sillä turpeen käytön suoraan synnyttämistä työpaikoista 57 % sijaitsee maaseudulla ja 43 % taajamissa. Turpeen tuotannon ja käytön suora ja välillinen työllistävyysvaikutus on yhteensä noin 7 300 henkilötyövuotta. Työpaikoista 3 300 syntyy suoraan ja 4 000 välillisesti. Koska turpeen tuotanto on kausiluontoista ja työsuhteet keskimäärin lyhyitä, työllistettävien henkilöiden lukumäärä on 2-3 -kertainen vuosityöpaikkojen lukumäärään verrattuna. Turvetuotannon työllisyysvaikutukset näkyvät myös kulutuksen ja ostovoiman kasvuna.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnalle turvetaloudesta on kehittynyt merkittävä elinkeino. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian mukaan turvetuotannon vuotuinen työllistävä vaikutus maakunnassa on 950 henkilötyövuotta, josta runsaat 500 henkilötyövuotta on suoria työpaikkoja (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007).

Patasuon turvetuotanto työllistää paikallisesti kunnostusvaiheessa, turvetuotannossa ja turpeen toimituksissa. Patasuon tuotantoalue on jo valmisteltu turvetuotantoon eikä alueella tarvitse tehdä merkittäviä valmistelutöitä. Ennen turvetuotannon aloittamista tuotantosarat joudutaan ruuvaamaan uudelleen. Tarvittaessa myös ojat aukaistaan ja puhdistetaan. Turvetuotannosta ja kenttien kunnossapidosta huolehtivat urakoitsijat omalla kaivukonekalustollaan.

Turvetta tuotetaan kesäkuukausien aikana. Tuotantoaikana suolla työskentelee koneurakoitsijoita, joiden palveluksessa on edelleen kuljettajia. Lisäksi suo työllistää turpeen lastauksessa ja kuljetuksessa, jotka urakoitsijat suorittavat omalla kuormaaja- ja autokalustolla turpeen käyttäjille. Energiaturpeen toimitukset ajoittuvat pääasiassa talveen, jolloin energian kulutus on suurinta. Suunnittelu, työnjohto ja vesiensuojelumenetelmien käyttö vaativat myös oman työpanoksen. Työpanosta tarvitaan myös päästö- ja vaikutustarkkailujen järjestämiseen.

Vuosityöpaikoiksi muutettuna Patasuon turvetuotannon, kunnostus, tuotanto ja kuljetukset, suora työllistävyysvaikutus on noin 16 - 18 henkilötyövuotta, mikäli hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella. Turvetuotanto on sesonkiluontoista ja työllistää pääosin kesällä, jolloin työntekijöiden lukumäärä suolla on huomattavasti em. suurempi. Valmistelu, tuotanto ja kuljetukset luovat myös välillisiä työpaikkoja siten, että Patasuon suoran ja välillisen

työllisyysvaikutuksen arvioidaan olevan kaikkiaan noin 37 - 39 henkilötyövuotta.

Asukaskyselyn tuloksia

Patasuon hankealueen ympäristön talouksille ja Iso Lamujärven ranta-asukkaille lähetetyssä kyselyssä tiedusteltiin vastaajan mielikuvaa mm. turvetuotannon hyödyistä ja haitoista, hankkeen tarpeellisuudesta ja siitä, ovatko ympäristön asukkaat saaneet mielestään tietoa hankkeesta.

Kysymykseen "Onko turvetuotantohanke mielestänne tarpeellinen?" valtaosa (85,8 %, 103 vastauksista) piti hanketta tarpeettomana. Merkittävimpinä haittoina pidettiin vesistön laadun heikkenemistä ja kalastovaikutuksia (huoli Iso Lamujärvestä), pöly- ja meluhaittaa, luonnonympäristön muutoksia, virkistyskäyttömahdollisuuksien vähenemistä ja loma-asuntojen ja tonttien arvon laskua. Hyvin yleisesti haitat koettiin hyötyjä suuremmaksi.

Noin 14 % vastaajista piti hanketta tarpeellisenä. Merkittävimpinä turvetuotannon hyötyinä pidettiin työllistävyyttä sekä kotimaisen polttoaineen saataavuuden turvaamista. Lähes 62 % vastanneista arvioi hankkeen ympäristövaikutukset kokonaisuudessaan erittäin kielteisiksi ja lähes 24 % vastanneista kielteisiksi. Tärkeimpinä ympäristövaikutuksina nousivat esille vaikutukset vesistöön/veden laatuun ja kalastoon sekä pölyvaikutukset. Pölyn osalta asukkaiden käsitysten ja pölymallinnuksen välillä on ristiriitaa siten, että turvetuotantoalueilta pölyä leviää ympäristöön selvästi vähemmän ja pienemmälle alueelle kuin mitä asukkaat pelkäävät.

Kyselyssä tiedusteltiin myös hanketta haitallisena pitäviltä, millä ehdoilla hanke voitaisiin kuitenkin toteuttaa. Suuri osa vastanneista katsoi, ettei hanketta voi toteuttaa millään ehdoilla. Ehdoiksi vastauksissa annettiin mm. veden laadun turvaaminen ja Iso Lamujärven virkistyskäytön säilyttäminen nykytasolla, poistoveden suodatus maksimimitoituksella, ympäristön maiseointi, pöly- ja meluhaittojen ehkäisy, tiet saatava kuntoon, hanketta seuraamaan perustettaisiin alueen mökkiläisistä seurantaryhmä, jolla olisi myös vaikutusvaltaa puuttua havaittuihin epäkohtiin.

Hankkeen työllisyysvaikutuksia kysyttäessä reilu 13 % vastaajista piti turvetuotantohankkeen työllisyysvaikutusta melko suurena ja reilu 34 % vastaajista erittäin pienenä. Vain reilu 6 % vastaajista arvioi hankkeen vaikuttavan omaan tai perheenjäsenen työllisyystilanteeseen. Turvetuotannon myötä tieyhteyksien odotetaan paranevan. Turvetuotannon odotetaan myös tuovan uusia elinkeinomahdollisuuksia alueelle.

Turvetuotantohankkeella odotetaan olevan kokonaisuudessaan melko vähän vaikutusta työllisyyteen, mikä on ristiriidassa em. työllisyyslaskelmien kanssa.

Huolimatta hankkeen saamista kannanotoista arviointiohjelmavaiheessa, lähes 59 % vastanneista oli saanut mielestään melko vähän tietoa hankkeesta ja noin 17 % vastanneista ei ollut kuullut hankkeesta ennen tätä kyselyä. Lähes 23 % oli saanut melko hyvin tietoa hankkeesta. Liitteeseen 2 on koottu kyselyn tulokset ja kirjoitetut kommentit.

7.9 Riskit ja toimenpiteet riskien varalta

Turvetuotantoalueen merkittävimmän onnettomuusriskin muodostavat tulipalot. Tulipalojen torjuntaan varaudutaan turvetuotantoalueella laatimalla palontorjuntasuunnitelma, jonka sisältö on määritelty Sisäasianministeriön vuonna 2000 antamassa ohjeessa. Palontorjuntasuunnitelmassa määritetään mm. hälyttäminen, tarvittava palokoulutus, sammutuskalusto ja vartiointi. Tuotantoalueella tehdään pelastuslaitoksen toimesta palotarkastus kerran vuodessa.

Muita mahdollisia onnettomuusriskien muodostajia ovat mm. polttoaineen kuljetus ja varastointi, jätehuolto, konerikot sekä allasrakenteet rankkasateiden ja mahdollisten tulvien vaikutuksesta. Ympäristöonnettomuudet ovat turvetuotantoalueilla harvinaisia, mutta niihin on kuitenkin syytä varautua etukäteen.

7.10 Vaikutusten yhteenveto ja eri tekijöiden keskinäiset suhteet

Hankkeen ympäristövaikutukset muodostuvat monin eri tavoin. Ne voivat aiheutua suoraan ympäristöä muuttavista toiminnoista tai eri tekijöiden kautta. Sosiaaliset vaikutukset muodostuvat useista eri tekijöistä.

Taulukossa 33 on yhteenveto Patasuon ympäristövaikutuksista eri toteutusvaihtoehtoisissa. Toteutusvaihtoehdossa 1 vesienkäsittelymenetelmänä on pintavalutus, sulanmaan aikainen ja ympärivuotinen ja toteutusvaihtoehdossa 2 vesienkäsittelymenetelmänä on kemikalointi. Molemmissa vaihtoehtoisissa tuotanto on suunniteltu aloitettavan koko tuotantokelpoisella alueella (266 ha).

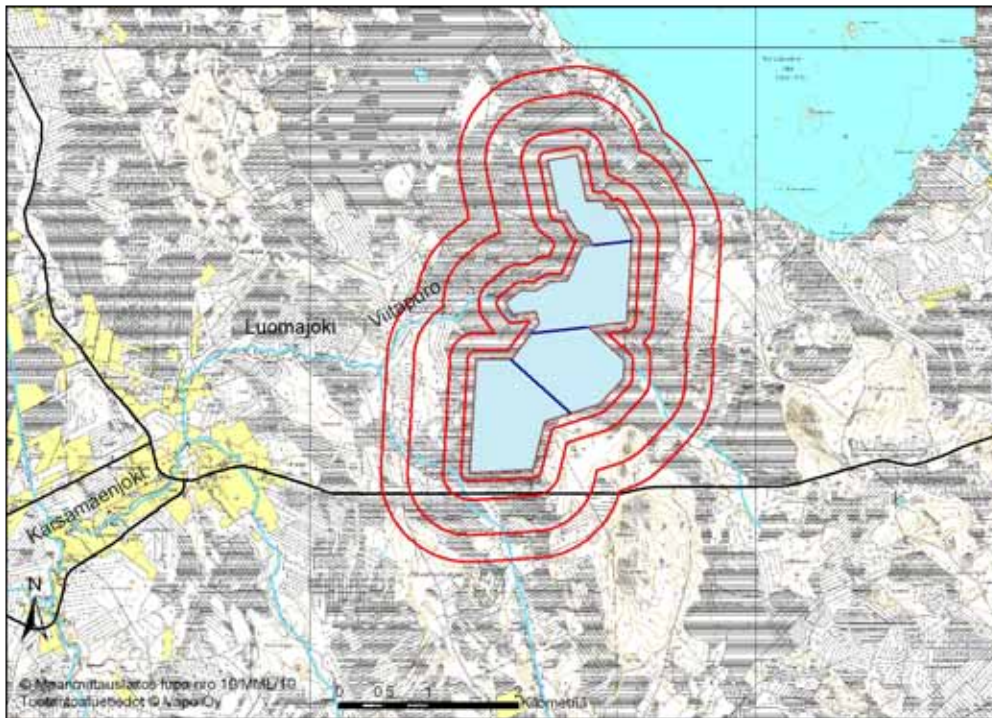
Taulukko 33. Yhteenvedotaulukko Patasuon ympäristövaikutuksista.

Vaikutus	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto Pintavalutus	2-vaihtoehto Kemikalointi
Luonnonympäristö			
Kasvillisuus	Nykyinen kasvillisuus säilyy pääosin ja hidas metsittyminen jatkuu. Alue on kokonaisuudessaan sarkaojitettu. Alueellisesti uhanalainen rimpivihvilä voi hävitä ja esiintymät tuhoutua nykyistenkin ojitusten vuoksi.	Tuotantoalue muuttuu kasvittomaksi. Tuotannolla ei ole vaikutusta rauhoitettuihin tai valtakunnallisesti uhanalaisiin lajeihin (alueella ei ole esiintymiä). Alueellisesti uhanalainen rimpivihvilä voi hävitä ojitusten vuoksi ajan kuluessa.	Tuotantoalue muuttuu kasvittomaksi. Tuotannolla ei ole vaikutusta rauhoitettuihin tai valtakunnallisesti uhanalaisiin lajeihin (alueella ei ole esiintymiä). Alueellisesti uhanalainen rimpivihvilä voi hävitä ojitusten vuoksi ajan kuluessa.
Linnusto	Alueen linnusto säilyy jokseenkin entisellään, mutta metsittymisen myötä varsinaisten suolintulajien elinympäristöt häviävät ja korvautuvat pensaikko- ja metsälintulajeilla. Alueella ei ole uhanalaisia lajeja.	Nykyinen pesimälajisto häviää tuotantokentän alueelta. Alue voi toimia edelleen soidinalueena ja muutonaikaisena levähdysalueena. Alueella ei ole uhanalaisia lajeja. Kahlaajat ja vesilinnut voivat edelleen suosia pintavalutuskenttää.	Nykyinen pesimälajisto häviää tuotantokentän alueelta. Alue voi toimia edelleen soidinalueena ja muutonaikaisena levähdysalueena. Alueella ei ole uhanalaisia lajeja. Pintavalutuskentäksi suunniteltu alue säilyy nykyisellään.
Luonnon monimuotoisuus	Alue on sarkaojitusten myötä menettänyt luonnontilansa eikä alueella ole suojeluarvoa.	Alueella ei ole erityisarvoja, hanke ei uhkaa luonnon monimuotoisuutta. Ei vaikutusta suojelualueisiin.	Alueella ei ole erityisarvoja, hanke ei uhkaa luonnon monimuotoisuutta. Ei vaikutusta suojelualueisiin.
Maisema	Olemassa olevat ojitukset muuttaneet jo luonnontilaista, alkupeistä suomalaisemaa voimakkaasti. Maisema ei muutu nykyisestä merkittävästi, umpeutuu hitaasti.	Maisemalliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä lähimaisemaan, ei merkittävää vaikutusta kaukomaisemaan.	Maisemalliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä lähimaisemaan, ei merkittävää vaikutusta kaukomaisemaan.
Kulttuuriperintö	Alueella ei ole kulttuurihistoriallisia kohteita.	Hankkeella ei ole vaikutusta kulttuuriperintöön.	Hankkeella ei ole vaikutusta kulttuuriperintöön.

Virkistys- käyttö	Alueella on marjastus-, sienestys-, metsästys- ja ulkoilumerkitystä. Virkistyskäyttömahdollisuus alueella säilyy. Alueen metsästysoikeus Vapo Oy:llä.	Virkistyskäyttö, marjastus-, sienestys-, metsästys- ja ulkoilumahdollisuus heikkenee tuotantoalueella.	Virkistyskäyttö, marjastus-, sienestys, metsästys ja ulkoilu, heikkenee tuotantoalueella.
Vesistö ja kalasto			
Vesistö- kuormitus	Kuormitus alapuoliseen vesistöön säilyy suurin piirtein entisellään. Veden laatu säilyy nykyisellään.	Kunnostusvaiheen ojituksen ja suon tyhjennysvaluman kuormitus jo tapahtunut. Ympärivuotinen pintavalutus on kokonaisuutena tehokkain vesiensuojelumenetelmä. Kokonaiskuormituksesta aiheutuvat pitoisuuslisäykset ovat Viitapurossa ja Luomajoessa 1-16 %. Kärämäenjoen ja Pyhäjoen kokonaiskuormitukseen Patasuon vesistökuormituksella ei ole merkitystä.	Kunnostusvaiheen ojituksen ja suon tyhjennysvaluman kuormitus jo tapahtunut. Kokonaiskuormituksesta aiheutuvat pitoisuuslisäykset Viitapurossa ovat 22 % kiintoainetta, 47 % fosforia ja 32 % typpeä 32 %.
Kalastus	Kotitarvekalastus säilyy entisellään.	Ei vaikutusta nykyiseen.	Ei vaikutusta nykyiseen.
Vesistön muu käyttö	Ei muutosta.	Ei vaikutusta nykyiseen.	Ei vaikutusta nykyiseen.
Pohjavesi	Alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.	Alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Pohjavesiin ei ole vaikutusta.	Alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Pohjavesiin ei ole vaikutusta.

Terveys, elinolot ja viihtyvyys			
Pöly	Ei muutosta.	Kun pölyhaitan kriteerinä pidetään hengitettävien hiukkasten raja-arvon (50 µg/m³) ylitystä, hankkeen vaikutusalue ulottuu 250-300 metrin etäisyydelle tuotantokentän reunasta. Lähin kesäasutus sijaitsee 800–900 metrin etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia asutukseen ei ole.	Kun pölyhaitan kriteerinä pidetään hengitettävien hiukkasten raja-arvon (50 µg/m³) ylitystä, hankkeen vaikutusalue ulottuu 250-300 metrin etäisyydelle tuotantokentän reunasta. Lähin kesäasutus sijaitsee 800–900 metrin etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia asutukseen ei ole.
Melu	Ei muutosta.	Päiväaikaiset 45 dB(A) melutasovyöhykkeet ovat 100–150 m etäisyydellä tuotantoalueen reunasta, lähimpien loma-asuntojen kohdalla päiväaikainen melutaso (alle 40 dB) alittaa melun ohjearvon selvästi. Yöaikaiset 40 dB melualueet ovat suurimmillaan noin 460 etäisyydellä tuotantoalueen reunasta, ohjearvon ylittyminen loma-asutuksen kohdalla (800 m) on epätodennäköistä yöaikana.	Päiväaikaiset 45 dB(A) melutasovyöhykkeet ovat 100–150 m etäisyydellä tuotantoalueen reunasta, lähimpien loma-asuntojen kohdalla päiväaikainen melutaso (alle 40 dB) alittaa melun ohjearvon selvästi. Yöaikaiset 40 dB melualueet ovat suurimmillaan noin 460 etäisyydellä tuotantoalueen reunasta, ohjearvon ylittyminen loma-asutuksen kohdalla (800 m) on epätodennäköistä yöaikana.
Liikenne	Liikenne säilyy entisellään.	Turpeen kuljetuksista aiheutuva liikenne lisääntyy hankealueen läheisyydessä tiellä nro 18447. Vaikutuksena liikenneturvallisuuden heikkeneminen ja liikennemelun lisääntyminen.	Turpeen kuljetuksista aiheutuva liikenne lisääntyy hankealueen läheisyydessä tiellä nro 18447. Vaikutuksena liikenneturvallisuuden heikkeneminen ja liikennemelun lisääntyminen.

Sosiaaliset vaikutukset	Ei työllistävää vaikutusta.	Paikallinen työllistävä vaikutus. Kotimaisen polttoaineen saannin turvaaminen. Tietoisuus lähellä olevasta turvetuotantoalueesta voidaan ajoittain kokea viihtyvyyttä alentavana tekijänä	Paikallinen työllistävä vaikutus. Kotimaisen polttoaineen saannin turvaaminen. Tietoisuus lähellä olevasta turvetuotantoalueesta voidaan ajoittain kokea viihtyvyyttä alentavana tekijänä
Onnettomuusriskit	Normaali metsäpalo-vaara.	Turvepalo-vaara vähäinen. Tuotannon aikana alueella on tehostettu palovalvontaa. Mahdollinen vesiensuojelurakenteiden rikkoutuminen ei aiheuta vaaraa asutukselle.	Turvepalo-vaara. Tuotannon aikana alueella on tehostettu palovalvontaa. Mahdollinen vesiensuojelurakenteiden rikkoutuminen ei aiheuta vaaraa asutukselle.



Kuva 32. Turvetuotannon ympäristövaikutusten kartta. Luonnonympäristövaikutukset kohdistuvat pääasiassa tuotantoaluetta ja tuotantoalueen maisemallisiin vaikutuksiin. Vesistö- ja kalastovaikutukset kohdistuvat tuotantoalueen alapuoliseen vesistöön. Terveys-, elinolo- ja viihtyvyyttävaikutukset kohdistuvat tuotantoalueen ympäristöön väheten tuotantoalueesta etäännyttäessä.

7.11 Alustava vaikutusalueen rajausta ja epävarmuustekijät

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi pohjautuu maastoselvityksiin, kyselyihin ja turvetuotannosta laadittujen aikaisempien selvitysten ja tutkimusten tuloksiin. Arvioinnissa on pyritty ottamaan huomioon kaikki keskeiset vaikutukset riittävällä tarkkuudella, mutta käytettyihin lähteisiin ja menetelmiin liittyy aina epävarmuustekijöitä ja oletuksia. Tarkkaa hankealuekohtaista tietoa esim. päästöistä on saatavilla vasta toiminnan käynnistymisen jälkeen. Tutkimuksia turvetuotannon aiheuttamasta ympäristökuormituksesta on saatavilla runsaasti, etenkin vesistökuormituksesta ja pölyämisestä.

Keskeiset epävarmuustekijät Patasuon hankkeessa ovat:

Turvetuotannossa käytettäviä menetelmiä ja laitteita, puhdistusmenetelmiä, ohjeistusta ja määräyksiä kehitetään jatkuvasti. Tavoitteena on tuotannon tehostaminen ja haittojen vähentäminen. Nykyään tuotannosta syntyvät haitat ovat selvästi pienempiä kuin esim. 10 vuotta sitten. Käytettävät menetelmät voivat tuotantoalueella muuttua nykyisestä, koska koko toiminnan ajan tavoitteena on käyttää tiedossa olevaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja toimia ympäristön kannalta parhaan käytännön mukaisesti. Patasuolla toiminnan on arvioitu kestävän 15–30 vuotta. Tämän vuoksi nyt esitetyt arviot toiminnasta aiheutuvista päästöistä ovat todennäköisesti maksimiarvoja. Todennäköisesti turvetuotannon aiheuttamat haitat pienenevät tulevaisuudessa, jolloin haitat olisivat tässä arvioinnissa esitettyjä haitta-arvoja pienempiä.

Hankealueen vesistökuormitus voidaan todentaa vasta hankkeen käynnistymisen jälkeen, kun alueelta on olemassa tarkkailutietoa. Nyt tehdyt arviot hankealueen vesistökuormituksesta perustuvat toiminnassa olevien soiden tarkkailutietoihin. Arviot on tehty käyttäen lähtötietoina mahdollisimman lähellä hankealuetta olevia soita. Kuormituslaskenta perustuu Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen toiminnassa olevien soiden kuormitustarkkailutuloksiin vuosilta 2000 - 2007. Laskennassa on otettu huomioon alueelle suunnitellut vesiensuojelumenetelmät.

Luonnon monimuotoisuuteen ja alueen luontoarvoihin (kasvillisuus ja linnusto) liittyvät arviot perustuvat yhden vuoden selvityksiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointia vaikeuttaa myös vertailutiedon vähyys ympäröiviltä alueilta.

Turvetuotannosta ja sen vaikutuksista on vuosikymmenien ajalta Suomessa runsaasti kokemuseräistä tietoa, joten uusien vakavien vaikutusten ilmeneminen on siten epätodennäköistä.

7.12 Vaikutusten seuranta

Tarkkailun tarve ja sisältö määritellään tarkemmin ympäristölupahakemuksen yhteydessä. Tuotannon vesistövaikutuksia tullaan seuraamaan ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

Käyttötarkkailu

Toiminnan alkaessa Patasuon tuotantoalueella pidetään päiväkirjaa, johon merkitään säätiedot, oijen ja vesiensuojelurakenteiden rakentamis-, kunnossapito- ja puhdistusajankohdat, viranomaisten tai muiden ympäristöasioihin vaikuttavien tahojen tarkastukset ja kaikki sellaiset tapahtumat, joilla voi olla vaikutusta työmaalta lähtevään vesistökuormitukseen. Päiväkirjaan merkitään niin ikään toiminnan poikkeustilanteet sekä mahdolliset havaitut pöly- ja meluhaitat. Tietoja hyödynnetään viranomaisten kanssa tapahtuvassa asioiden hoidossa. Muistiinpanot säilytetään ja ne esitetään ympäristökeskuksen tai kunnan viranomaisille pyydettäessä. Käyttötarkkailuun liittyen tarvittaessa tarkkaillaan myös vesiensuojelurakenteiden tehoa.

Päästötarkkailu

Turvetuotannossa päästötarkkailu tarkoittaa yleensä vesipäästöjen tarkkailua. Kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen veden laadun tarkkailua varten Patasuon tuotantoalueelle laaditaan päästötarkkailuohjelma hankkeen lupahakemuksen valmistelun yhteydessä. Tarkkailuohjelmassa määritetään veden laadun tarkkailupisteet, näytteenottotiheys ja vesimäärän mittaus, vesinäytteistä tehtävät määritykset sekä tuotantoalan tarkkailun intensiivisyys.

Vaikutustarkkailu

Vaikutustarkkailu voi kohdistua esim. vesistöön ja kalastoon, pohjaveteen, kasvillisuuteen tai pöly- ja meluvaikutuksiin. Tässä hankkeessa tarkkaillaan hankkeen vesistö- ja kalastovaikutuksia. Tarvittaessa turvetuotannon aiheuttamaa pölyämistä voidaan tarkkailla erityisesti Iso Lamujärven osalta aistinvaraisella laskeumatarkkailulla. Turvetuotannon alkaessa alueella hankevas- taava lähettää sellaisille maanomistajille, joiden asuinrakennukset sijaitsevat esim. 500 metriä lähempänä tuotantoaluetta (Patasuon alueella 800–1000 m), vuosittain keväällä kirjeen, jossa asianosaisille annetaan toimintaohjeet ja luvan saajan vastuuhenkilöiden yhteystiedot mahdollisten pöly- ja meluhaittojen ilmoittamiseksi. Haittailmoitus kehoitetaan tekemään heti haitan havaitsemisen jälkeen, jotta se voidaan tarkastaa mahdollisimman pian. Mikäli haitta korjaavista toimenpiteistä huolimatta toistuu tai ilmenee muita syitä, selvitetään asiaa tarvittaessa mittauksilla ympäristökeskuksen hyväksymän ohjelman mukaisesti.

Vesistövaikutusten tarkkailua varten laaditaan vaikutustarkkailuohjelma. Vaikutustarkkailua varten määritetään tarkkailupisteet, joita seurataan ohjelman mukaisesti. Vesistövaikutustarkkailussa seurataan hankealueen alapuolisen vesistön tilaa. Patasuon tarkkailu voidaan raportoida Pyhäjoen vesistön turvetuottajien kuormitus- ja vesistötarkkailun yhteydessä.

Patasuon kalastotarkkailu voidaan suorittaa osana Pyhäjoen yhteistarkkailua. Kalastotarkkailulla saadaan tietoa kalastuksen laadusta ja laajuudesta, kala- ja rapusaaliista sekä mahdollisista kalastusta haittaavista tekijöistä, kuten pyydysten likaantumisesta ja kalojen makuvirheistä.

8 TUOTANTOALUEEN JÄLKIHOITO JA -KÄYTTÖ

Jälkihoitovaihe

Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä edeltää ns. jälkihoitovaihe. Jälkihoitovaiheen kesto ja velvoitteet voivat vaihdella sen mukaan, kuinka pian alue otetaan jälkikäyttöön. Jälkihoitovaiheen tarkoituksena on turvetuotantotoiminnan hallittu lopettaminen. Jälkihoitovaiheen tarkkailun avulla turvetuottaja voi osoittaa alueellisen ympäristökeskuksen valvontaviranomaisille, että turvetuotannon päästöt ovat loppuneet (Turveteollisuusliitto ry 2008).

Turvetuotannon loputtua alueelta poistetaan tuotantokalusto ja turvetuotantoon kiinteästi kuuluvat rakennelmat sekä tehdään tarvittavat ojitusjärjestelyt. Jälkihoitotoimenpiteitä ovat mm. tarpeettomaksi käyneiden rakennelmien ja rakennusten purkaminen sekä tuotetun turpeen, koneiden, kantokasojen ja turveaumojen peittomateriaalina käytetyn muovin poistaminen. Jos aluetta on muuten kaivettu tai siellä on tehty massansiirtotöitä, turvetuottajan velvollisuutena on tasoittaa kaivannot ja varmistaa, että ojien penkkoihin jääneet massamaat eivät aiheuta vettymistä lähialueella (Selin 1999). Vastuu jälkihoitosta on turvetuottajalla.

Jälkikäyttö

Turvetuotantoalueen jälkikäytöstä päättää maanomistaja. Vuokra-alueet palautetaan maanomistajille, ja Vapon omistamilla alueilla tuotantoa seuraavan maankäytön suunnittelu kuuluu Vapolle.

Suopohjien jälkikäyttövaiheeseen voidaan siirtyä vasta kun tuotannosta poistuneista kentistä muodostuu riittävän yhtenäisiä alueita. Tuotantoalueelle myönnettyssä ympäristöluvassa edellytetään, että tuottajan on viimeistään puoli vuotta ennen toiminnan lopettamista esitettävä ympäristölupaviraston hyväksyttäväksi yksityiskohtainen suunnitelma alueen jälkihoitosta ja ympäristönsuojelutoimista toiminnan päätyttyä. Toiminnan lopettamista koskevassa luvassa on määräyksiä koskien alueen jälkihoitoa, jolloin alue siistitään ja tarpeettomat rakenteet poistetaan. Myös vesiensuojelurakenteiden kunnossapitoa on jatkettava jälkihoitovaiheen aikana. Jälkihoitovaihe kestää noin kaksi vuotta tai kunnes uusi maankäyttö on aloitettu tai alue on kasvittunut. Luvassa ei määrätä alueen uutta maankäyttö-/jälkikäyttömuotoa, vaan maankäytöstä päättää maanomistaja.

Turvetuotantoalueen jälkikäytön tavoitteena on yleensä saada tuotannosta poistuva alue kasvipeitteiseksi mahdollisimman pian. Tämän tulisi tapahtua taloudellisesti ja ympäristöä vähän kuormittaen. Kasvit sitovat ravinteita ja kiintoainetta, jotka muutoin voisivat huuhtoutua valumavesien mukana vesistöihin (Turveteollisuusliitto ry 2008).

Turvetuotannosta poistuville alueille löytyy useita eri käyttömuotoja, mutta alueen maantieteellinen asema, maastonmuodot, pohjamaan ominaisuudet ja hydrologia asettavat rajoja käyttömuodoille. Jälkikäyttömenetelmän valintaan vaikuttavat mm. hankealueen pohjamaalaji ja pohjamaan korkeussuhteet sekä vedenjohtamisjärjestelyt ja kuivatustilanne.

Turvesoiden tärkeimpiä jälkikäyttömuotoja on metsätalous. Varsinaisen metsityksen lisäksi suurin osa luontaisesti kasvittuvasta suonpohjasta siirtyy aikanaan metsätalouden maaksi. Turvetuottajien omilla mailla metsätaloustyön rinnalle on vahvasti noussut myös ruokohelpin tuotanto. Nurmiviljely, laiduntaminen sekä viljan ja erikoiskasvien viljely voivat paikallisesti olla tärkeitä jälkikäyttömuotoja. Tuotannosta poistuva alue voidaan myös vesittää tai soistaa uudelleen (Turveteollisuusliitto ry 2008). Turvetuotannosta vapautuvia alueita voidaan käyttää myös matkailutoimintaa tukevaan virkistyskäyttöön (luonto- ja ympäristöpolut), luontomatkailuun ja porotalouden tarpeisiin. Yleensä jälkikäyttökohde on monen eri vaihtoehdon mosaiikki. Viime vuosina on tutkimustiedon lisäksi saatu myös käytännön kokemuksia erilaisista jälkikäyttömuodoista. Monien jälkikäyttömahdollisuuksien joukosta voidaan löytää kullekin suonpohjalle parhaat ratkaisut.

Patasuon kuntoonpano- ja tuotantoajan on arvioitu olevan noin 20-30 vuotta, minkä vuoksi alueen jälkikäytöstä ei vielä ole tehty tarkkoja suunnitelmia. Alueet siirtyvät uuden maankäytön piiriin sopivina kokonaisuuksina. Koska jälkikäytöstä ei ole tehty päätöksiä, ei ympäristövaikutuksia arvioitu jälkikäytön osalta. Tämän hetkisen näkemyksen mukaan Patasuolla niillä aloilla, jotka kuivuvat luontaisesti gravitaatiolla, todennäköisin seuraava maankäyttömuoto on peltoviljely tai metsänkasvatus. Kummatkin maankäyttömuodot vaativat myös kuivatuksen varmistamista sekä maanpinnan muokkausta. Luontaisesti vettyvät alueet on mahdollista soistaa uudelleen turvetuotannon jälkeen. Suopohjilla harjoitetusta metsänkasvatuksesta tai peltoviljelystä aiheutuva vesistökuormitus ei poikkea muusta metsänkasvatuksen tai peltoviljelyn kuormituksesta.

9 VALITTU TOTEUTUSTAPA

Patasuon todennäköisin toteutusvaihtoehto on vaihtoehto 1 ja vesienkäsittelymenetelmänä ympärivuotinen pintavalutus. Vaihtoehdossa 1 kunnostustyöt turvetuotantoa varten aloitetaan koko alueella. Tuotantoon kunnostettava ala on yhteensä 266 hehtaaria. Alue on sarkaojitettu turvetuotantoa varten vuonna 1981. Kunnostustöiden jälkeen Patasuolla aloitetaan turvetuotanto, jonka toiminta-ajaksi on arvioitu 20–30 vuotta. Liitteessä 1 on esitetty toteutettavaksi valitun vaihtoehtoon tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelma.

Patasuon vesienkäsittelymenetelmänä käytetään pintavalutusta koko tuotantoalueella. Alueelle rakennetaan yksi pintavalutuskenttä, viisi laskeutusallasia ja yksi erillinen pumppausallas. Kaikki laskeutusallaat ja pumppausallaat varustetaan pintapumpeilla.

Patasuon kuivatusvedet johdetaan 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle. Pumppausaltaasta vedet pumpataan paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu reikäputken tai jako-ojan avulla. Pintavalutuskentän mallista ja pinnankorkeussuhteista johtuen kentällä on kaksi purkukohtaa. Purkupisteisiin asennetaan mittapadot, joiden avulla voidaan tarkkailla pintavalutuskentän toimintaa. Pintavalutuskentältä vedet laskevat kahden laskuojan kautta Viitapuroon, Luomajokeen ja siitä edelleen Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen.

Patasuon hankealueelle esitetyt vesiensuojeluratkaisut ovat tällä hetkellä tiedossa ja käytettävissä olevista turvetuotantoalueiden vesiensuojeluratkaisusta Patasuon olosuhteisiin parhaiten soveltuvia, myös teknisesti ja taloudellisesti. Patasuon vesiensuojelua ei ole nykyisen tietämyksen mukaan kohtuullisin kustannuksin mahdollista toteuttaa muuten kuin suunnitelmassa esitetyllä tavalla.

Patasuolle suunniteltujen vesiensuojelutoimenpiteiden arvioidaan täyttävän ympäristösuojelulain 4 §:n mukaisen BAT-periaatteen (*parhaan käytettävissä olevan tekniikan periaate*) vaatimukset. Lisäksi Vapo Oy käyttää ja tulee käyttämään tuotantomenetelminä uusinta teknologiaa olevia tuotantomenetelmiä ja koneita.

10 OSALLISTUMISEN JA VUOROVAIKUTUKSEN JÄRJESTÄMINEN

YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle luovutuksen ja julkipanon jälkeen järjestettiin vuonna 2005 yksi yleinen tiedotustilaisuus Sydänmaankylällä, jossa esiteltiin YVA-ohjelmaa. Kenellä tahansa oli mahdollisuus antaa yhteysviranomaiselle lausuntonsa tai esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta. Lisäksi Pyhännän kunta järjesti asiasta tiedotustilaisuuden Pyhännän kunnanvirastolla marraskuussa 2005. Yhteysviranomaisen on antanut sen jälkeen 12.12.2005 lausuntonsa, jossa on huomioitu sille ohjelmasta jätetyt mielipiteet.

YVA-arviointiselostuksen laatimisvaiheessa keväällä 2008 on lähetetty asukaskysely suunnitellun tuotantoalueen lähialueen maanomistajille, Sydänmaankylän asukkaille, osalle Iso Lamujärven ranta-asukkaita ja osakaskunnille (yht. 200 kyselylomaketta, 132 vastausta), jolla selvitettiin mm. vesistöjen käyttöä ja luonnon virkistyskäyttöä Patasuon alueella.

Toinen tiedotustilaisuus pidetään YVA-selostuksen valmistuttua ja selostuksesta on jälleen kaikilla mahdollisuus ilmaista mielipiteensä. Kirjallisesti yhteysviranomaiselle jätetyt kommentit ja lausunnot viranomaisen huomioi YVA-selostusta käsittelevässä lausunnossaan. Asiasta kiinnostuneet voivat myös ottaa yhteyttä hankevastaavaan tai konsulttiin.

11 YHTEENVETO HANKKEESTA

11.1 Johdanto

Patasuon turvetuotantohankkeen yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria, minkä vuoksi hankkeesta on tehtävä ympäristövaikutusten arviointi. YVA - menettelyn päätyttyä Vapo Oy harkitsee ympäristöluvan hakemista Patasuon hankkeelle.

Hankkeesta vastaava, Vapo Oy, jätti Patasuon hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle keväällä 2005. Arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon perusteella Destia Oy on tehnyt arviointiselostuksen hankkeen ympäristövaikutuksista.

Hankealueen tuotanto- ja vesiensuojelusuunnitelmaa on ollut laatimassa suunnitteluinsinööri Hanna Hynninen Vapo Oy:stä. Keväällä 2008 tehtiin asukaskysely suunnitellun tuotantoalueen lähialueen maanomistajille, Sydänmaankylän asukkaille, osalle Iso Lamujärven ranta-asukkaita ja osakaskunnille (yht. 200 kyselylomaketta, 132 vastausta), jolla selvitettiin mm. vesistöjen käyttöä ja luonnon virkistyskäyttöä Patasuon alueella.

11.2 Tiedot hankkeesta

Patasuo sijaitsee pääosin Pyhännän kunnassa, noin 14 km kuntataajamasta lounaaseen Iso Lamujärven lounaispuolella. Patasuon eteläosa sijoittuu Kärsämäen kunnan alueelle ja suon keskiosa osittain Siikalatvan (ent. Piipola) kunnan alueelle.

Vapo Oy:llä on alueesta hallussa noin 337 ha. Suunniteltu tuotantoala on 266 hehtaaria, joka on sarkaojitettu vuonna 1981. Lisäksi alueen etelä- ja keskiosat on ruuvattu ja muotoiltu turvetuotantoa varten vuonna 1988. Muita tuotantoon tähtääviä toimia alueella ei ole tehty.

Patasuon turvetuotanto on pääasiassa energiantuotantoon tarkoitettua polttoturvetta. Alueelta tuotetun energiaturpeen pääkäyttökohteet sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa, kuten Haapavedellä. Tarvittaessa alueelta tuotettua turvetta voidaan toimittaa myös Kainuun ja Oulun energiaturveasiakkaille. Alueelta voidaan polttoturpeen lisäksi tuottaa suon maatumatomaasta ja heikommin maatumasta pintakerroksesta vähäisiä määriä ympäristökäyttöön tarkoitettua ympäristöturvetta.

Lähin vakituinen asutus sijaitsee Patasuon länsipuolella Sydänmaankylässä noin 2,3 - 3 kilometrin etäisyydellä Patasuosta. Patasuon koillispuolella sijaitseva Iso Lamujärvi ympäristöineen on merkittävä vapaa-ajanvietto- ja virkistysalue koko Pohjois-Pohjanmaan alueella. Järven rannalla on lähes 300 vapaa-ajan asuntoa sekä ympärivuotista asutusta. Vapaa-ajan asutuksen ja Patasuon tuotantoalueen pohjoisreunan välinen etäisyys on lyhimmillään 800–900 metriä.

Patasuo sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueeseen (58) kuuluvalla Kärsämäenjoen vesistöalueen (54.08) Luomajoen alueella (54.082). Kärsämäenjoen

valuma-alueella oli vuonna 2008 turvetuotannossa 503 hehtaaria ja tuotannosta poistunutta aluetta 333 hehtaaria. Lisäksi kaksi tuotantoaluetta Kärämäenjoen alueella on saanut ympäristöluvan keväällä 2008 tuotannon aloittamiseen. Näiden tuotantoalueiden, Kärämäenneva ja Porkanneva, yhteispinta-ala on 182,2 hehtaaria.

Lähinnä hankealuetta sijaitseva luonnonsuojelualue on Kärämäenjärvien Natura 2000 -alue (FI1002002). Kärämäenjärvien Natura -alue sijaitsee reilun 3 km etäisyydellä Patasuosta. Hankealueen kuivatusvesiä ei johdeta suojelualueelle, vaan Patasuolta vedet johdetaan Viitapuron kautta Luomajokeen ja edelleen Kärämäenjoen kautta Pyhäjokeen.

11.3 Hankkeen toteuttamisvaihtoehdot

Toteuttamisvaihtoehtoina tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja: 0-vaihtoehto eli hanketta ei toteuteta, 1-vaihtoehto eli hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella vesienkäsittelymenetelmänä pintavalutus ja 2-vaihtoehto eli turvetuotanto aloitetaan koko tuotantokelpoisella alueella vesienkäsittelymenetelmänä kemikalointi.

Ohjelmavaiheessa yhteysviranomaisen vaati hankkeesta vastaavaa tarkastelemaan myös uutta tuotantomenetelmää. Uusi tuotantomenetelmä perustuu siihen, että turvetta ei kuivata tuotantokentällä, vaan sitä varten rakennetulla asfalttikentällä (=biomassakuivuri). Koska menetelmä ei ole vielä teknistaloudellisesti valmis vaan vasta kehittelyvaiheessa, se ei ole tässä hankkeessa todellinen vaihtoehto. Menetelmä on nykytiedon mukaan käyttökelpoinen pienillä kohteilla (10–15 ha), eikä sen vuoksi sovellu käytettäväksi Patasuon hankealueella.

0-vaihtoehdossa alueella ei aloiteta turvetuotantoa, vaan alue jäisi nykyiselleen pääosin ojitetuksi alueeksi. Mikäli aluetta ei oteta tuotantokäyttöön, kasvillisuus ja ajan myötä myös metsittyminen tulee valtaamaan tuotantoon valmistellut alueet. Myös alueiden käyttö virkistykseen säilyisi todennäköisesti nykyisellään. Lähiympäristöön ja alapuoliseen vesistöön ei aiheutuisi vaikutuksia turvetuotannosta. Myös viihtyvyyteen vaikuttavia pöly- ja meluhaittoja ei syntyisi. Vaihtoehdossa myös turvetuotannon hyödyt jäisivät toteutumatta. Hyötynäkökohtia ovat mm. turvetuotannon työpaikat, maakunnan energiaomavaraisuuden turvaaminen sekä ympäristöturpeen saannin paraneminen. Alueen ennallistamisella ei saavutettaisi erityistä hyötyä luonnonsuojelu- tai virkistyskäyttämielessä.

Vaihtoehdossa 1 turvetuotanto aloitettaisiin koko tuotantokelpoisella alueella (266 hehtaaria), joka on kokonaan sarkaojitettu turvetuotantoa varten vuonna 1981. Sarkaojitetulla alueella kunnostustoimet on pääosin tehty. Vesienpuhdistusmenetelmäksi koko alueelle on suunniteltu ravinteita pidättävä pintavalutus. Vaihtoehtoina on erikseen tarkasteltu sulanmaan aikaista pintavalutusta (1a) ja ympärivuotista pintavalutusta (1b).

Sulan maan aikana (vaihtoehto 1a) Patasuon kuivatusvedet johdetaan 5 laskeutusaltaan kautta pumppaamolle. Pumppausaltaasta vedet pumpataan paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu reikäputken tai jako-ojan avulla. Talvella kuivatusvedet johdetaan vir-

taamansäätöpatojen ja 5 laskeutusaltaan kautta alapuoliseen vesistöön. Ympärivuotisen pintavalutuksen vaihtoehdossa (1b) Patasuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuoden 5 laskeutusaltaan kautta pumpppaamolle ja edelleen paineputkea pitkin pintavalutuskentän yläosaan. Veden jako kentälle tapahtuu jako-ojan avulla.

Vaihtoehdossa 2 turvetuotanto aloitettaisiin koko tuotantokelpoisella alueella (266 hehtaaria), kuivatusvesien käsittelymenetelmänä kemikalointi sulanmaan aikana. Kemiallisessa vedenpuhdistuksessa kuivatusvedet pumpataan purkuputkeen tai sekoitusjoaan, jossa veteen lisätään saostus- ja tarvittaessa neutralointikemikaalia. Pintavalutuskentän sijasta kemikalointi -vaihtoehdossa kuivatusvedet johdetaan selkeytysaltaan kautta alapuolisen laskuojaan ja siitä edelleen Luomajoen kautta alapuoliseen vesistöön. Talvikaikana vesienkäsittelymenetelmänä käytetään laskeutusaltaita.

11.4 Ympäristövaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen

Patasuo on ollut luonnontilaisena suoalueena huomattavan edustava aapasuokokonaisuus Pyhäjokeen laskevan Luomajoen latvoilla. Patasuon kaakkoispuolella sijaitseva Viitapuro on virrannut suon keskiosien läpi. Patasuon tuotantokelpoinen alue (266 ha) on sarkaojitettu ja muokattu turvetuotantoa varten 1980-luvulla. Sarkaojituksen seurauksena Patasuon alue on pääasiassa eriasteisesti kuivunutta rämettä ja rämealueita ympäröivää sekapuustoista metsää.

Alkuperäinen suokasvillisuus on suurelta osin hävinnyt ojitetuilta alueilta ja korvautunut niukkaravinteisella, kuivalla turvepinnalla selviytyvällä lajistolla. Myös jäljellä olevilla ojittamattomilla reunaosilla reunaojien aiheuttama kuivahtaminen näkyy kasvillisuusmuutoksina erityisesti märimmillä ja kasvillisuudeltaan vaihtelevimmilla osilla.

Turvetuotannon alkaessa tuotantoalue muuttuu kasvittomaksi ja paljaaksi alueeksi. Hankealuetta nykyisin ympäröivien metsäojitusten vuoksi turvetuotannon ojitusten kuivattava vaikutus rajoittuu pääasiassa hankealueelle. Suunnitellun tuotantoalueen ulkopuolisilla ojittamattomilla luonnontilaisilla suoalueilla tuotantoalueen ojituksen aiheuttamat kuivattavat vaikutukset ulottuisivat lähinnä tuotantokenttien läheisille reuna-alueille.

Kasvillisuusselvityksessä ei havaittu valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmäläpidettäviä kasvilajeja tai suotyypppejä. Patasuon osa-alueilla IV ja V tavattiin niukkoina kasvustoina rimpivihvilää, joka on Pohjanmaan alueella arvioitu alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi. Rimpivihvilän esiintymät Patasuon alueella ovat pieniä ja nykyinen ojitus voi tuhota esiintymät pitemmän ajan kuluessa.

Vaikutukset linnustoon

Patasuon alueella tehtiin kesällä 2002 linnustokartoitus, jonka tarkoituksena oli selvittää alueen pesimäaikainen linnusto. Pesimäaikana Patasuolla havaittiin yhteensä 26 lintulajia, joista valtaosa kuului ns. metsän yleislintuihin. Varsinaisia suolajeja tavattiin 6. Patasuon keskiosien paikoin varsin avoimilla

alueilla havaittiin myös puoliavoimien ympäristöjen tyyppilajeja, kuten pensastasku.

Patasuon alueen ojitettu, paikoin voimakkaastikin pensittynyt maasto ei tarjoa soveliaita pesimähabitaatteja varsinkaan suolinnuille. Sen sijaan pensaikoita suosivat hyönteissyöjälinnut esiintyvät alueella varsin runsaina. Patasuon linnusto koostuu lähinnä pensaikko- ja metsälinnuista, joille soveliaita habitaatteja on tarjolla niin Patasuolla kuin sitä ympäröivillä metsäalueilla.

Suojelustatukseltaan merkittäviä Patasuon alueella pesiviä lajeja olivat EU:n lintudirektiivissä mainitut teeri, kurki, kapustarinta ja liro. Teeri, pikkukuovi ja liro kuuluvat lisäksi Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA). Havaituista lajeista teeri, käki ja pensastasku on luokiteltu Suomessa silmäläpidettäväksi lajeiksi (NT).

Turvetuotannon linnustovaikutukset aiheutuvat lähinnä suoympäristön muuttumisesta sekä työkoneiden melusta. Ympäristön muuttumisen vuoksi pesimälinnusto häviää tuotantokentän alueelta, mutta ne voivat edelleen pesiä muualla lähiympäristössä ja pintavalutusalueilla. Tuotantoalue voi toimia muutonaikaisena levähdysalueena, mutta kasvipeitteen häviäminen merkitsee lintujen ruokailumahdollisuuksien heikkenemistä itse tuotantoalueella.

Tehdyn linnustoselvityksen mukaan Patasuon linnustollinen merkitys on kokonaisuutena varsin vaatimaton. Lintulajeja on melko vähän ja yksilötiheydet jäävät alhaisiksi. Linnustokartoituksissa alueella ei havaittu uhanalaisia lajeja.

Vaikutukset muuhun elämistöön

Turvetuotannon aloittaminen Patasuolla ei juuri vaikuta eläinten liikkumiseen alueella, mutta vaikuttaa hirvieläinten talvehtimiseen alueella. Patasuon alue on ollut tärkeä hirvien talvehtimisalue.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Patasuon alue kuuluu Suomen suovyöhykejaottelussa Pohjanmaan aapasoihin. Patasuon hankealueen tuotantokelpoinen alue (266 ha) on sarkaojitettu ja muokattu turvetuotantoa varten reilu 25 vuotta sitten ja alueen luonnontila on muuttunut voimakkaasti.

Patasuolla ei tavattu rauhoitettuja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja eikä suotyyppejä. Merkittävimpänä kasvilajina Patasuon alueella tavattiin pieninä kasvustoina rimpivihvilää, joka on alustavasti arvioitu Pohjanmaan alueella alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi. Kauttaaltaan sarkaojitetulla Patasuolla ei ole sellaisia erityisarvoja, että hanke uhkasi lähialueiden, Suomen tai EU:n luonnon monimuotoisuutta.

Patasuon linnustollinen merkitys on kesällä 2002 tehdyn linnustoselvityksen mukaan vähäinen. Linnustokartoituksissa alueella ei havaittu uhanalaisia lajeja. Alueella tavattiin kolme silmäläpidettävää lajeja, neljä EU:n lintudirektiivin I liitteessä mainittua lajia ja kolme Suomen erityisvastuulajia. EU:n

direktiivilajeista kurki, teeri ja liro esiintyvät yleisesti Pohjois-Pohjanmaalla ja kapustarintoja tavataan varsin yleisesti joskin harvalukuisena Pohjois-Pohjanmaan soilla. Patasuolla havaittua lintulajistoa tavataan yleisesti Pohjois-Pohjanmaan aapasoilla. Patasuota lähinnä olevalla Kärämäenjärvien Natura 2000 -alueella (FI1002002) tavataan vastaavia lintulajeja. Kärämäenjärvien Natura -alue sijaitsee reilun 3 km etäisyydellä Patasuosta. Turvetuotannon aloittaminen alueella ei vaaranna linnuston monimuotoisuutta Patasuon lähialueilla.

Maisemavaikutukset

Turvetuotanto muuttaa alueen kasvittomaksi, minkä vuoksi suon välitön lähimaisema muuttuu erityisesti kesällä. Patasuon alue rajoittuu pohjoispuolisia suoalueita lukuun ottamatta metsätalouskäytössä oleviin huuhtoutuneisiin moreenimaastoihin. Patasuon hankealuetta ympäröivät metsämaasaarekkeet tai vähintään niiden reuna-alueet on pääasiassa metsäojitettu.

Patasuon suunnitellun turvetuotantoalueen reunasta on matkaa lähimpään vakituiseen asutukseen Sydänmaankylään noin 2,3-3 kilometriä. Patasuon koillispuolella Iso Lamujärven lounaisrannalla sijaitsee loma-asutusta Kyllösenniemen ja Tolppakankaan alueella lähimmillään noin 800 - 1 300 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Kyllösenniemen alueelta ei ole näköyhteyttä tuotantoalueelle väliin jäävän kitukasvuisen mäntyä kasvavan vyöhykkeen ansiosta. Tolppakankaan alueelta ei myöskään ole näköyhteyttä tuotantoalueelle väliin jäävien metsämaasaarekkeiden vuoksi.

Ympäristön tasaisuudesta, jo tehdyistä ojituksista ja ympäröivien alueiden osittaisesta puustoisuudesta johtuen maisemalliset vaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueelle sekä sitä ympäröiville avoimille alueille ja niihin rajoittuviin kangasmaasaarekkeisiin. Tuotantoalue ei tule merkittävästi näkymään kaukomaisemassa, eikä heikennä maisemanäkymää esim. Iso Lamujärven itärannalla sijaitsevaan Huhmarniemeen, jonne on etäisyyttä linnuntietä noin 5 kilometriä tuotantoalueelta.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Kyselyn perusteella Patasuolla on ojitettunakin suona paikallista merkitystä alueen virkistyskäytölle. Metsästykseseen, marjastukseen, ulkoiluun ja retkeilyyn liittyvät vaikutukset koskettavat paikallisesti lähialueen vakituksia asukkaita sekä Iso Lamujärven ranta-asukkaita.

Patasuon alueella on merkitystä myös lähivirkistysalueena. Kyselyyn vastanneista noin 21 % (75 kpl) retkeilee/ulkoilee Patasuon alueella. Patasuon alueella tai sen lähistöllä ei ole kuitenkaan merkittyjä retkeily- ja/tai ulkoilureittejä taukopaikkarakenteineen. Patasuolla ja sen ympäristöllä on elinkeinon harjoittamisen osalta tärkeä merkitys 12 vastaajan mielestä. Alueella harjoitetaan pääasiassa metsätaloutta sekä matkailua ja erätaito -toimintaa.

Metsästyksen osalta Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys piti Patasuon aluetta erittäin merkittävänä riista-alueena, varsinkin hirvien talvilaitumena. Miilurannan-Sydänmaan metsästysseura puolestaan piti Patasuon aluetta varsin tavanomaisena riista-alueena. Ojituksen vaikutuksesta kasvanut

puusto ja pensaikko tarjoavat suojapaikan myös metsäkanalinnuille ja jäniksille. Turvetuotannon aloittaminen palauttaisi riistaeläinkannan ojitusta edeltävään tilanteeseen, jolloin suoalue tarjosi riistaeläimille lähinnä läpikulkupaikan.

Pyhännän yhteislupa-alue on jaettu hirvenpyyntialueisiin niin, että Patasuon alue käsittää yli 1 000 hehtaaria ja pyyntikaudelle 2007 sille oli myönnetty kahden aikuisen ja kahden vasan kaatoluvat.

Vaikutukset kulttuuriperintöön

Patasuon alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa kulttuurihistoriallisia kohteita, kiinteitä muinaisjäännöksiä tai rakennettuja kulttuuriympäristökohteita, joten hankkeella ei ole vaikutusta alueen kulttuuriperintöön.

Pohjavesialueet, lähistön kaivot ja pienvedet

Patasuon hankealueen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei myöskään ole arvokkaita pienvesiä.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä (< 500 m) ei ole tiedossa kaivoja. Lähin kesäkäytössä oleva mökki, jossa on kaivo, sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Turvetuotannolla ei ole vaikutusta kaivoveden laatuun tai veden riittävyyteen.

Vaikutukset vesistöihin

Patasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan 266 hehtaarin tuotantoalueelta vesienkäsittelyrakenteiden kautta Viitapuroon. Viitapurosta vedet laskevat edelleen Luomajoen ja Kärämäenjoen kautta Pyhäjokeen.

Patasuolta lähtevä vesi on nykyisellään humuspitoista ja rehevää. Luomajoen alaosalla vesi on myös humuspitoista ja CODMn-arvot ovat olleet vuosina 2004–2005 korkeammalla tasolla kuin Patasuolta lähtevässä vedessä. Myös kiintoainepitoisuudet ovat olleet korkeampia kuin Patasuolta lähtevässä vedessä. Kärämäenjoen vesi on myös väriltään tummaa ja humuspitoista. Kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet ovat huomattavasti Patasuon laskuojan arvoja suuremmat.

Kuntoonpanovaiheessa pitoisuuslisäykset alapuolisiin vesiin ovat korkeimmillaan Viitapurossa, jossa pitoisuudet fosforin ja typen osalta on 50 % nykytilasta ja kiintoaine 12,5 % nykytilasta. Luomajoessa pitoisuuslisäykset ovat eri kuormittaville aineille 1 – 10 %, typen ollessa suurin kuormituksen lisääjä. Kärämäen joessa kiintoaine ja fosforipitoisuuksien lisäys on noin 3 % ja typpipitoisuuden lisäys noin 1 %.

Tuotantovaiheen käynnistyttyä pitoisuuslisäykset alapuoliseen vesistöön ovat ympärivuotisessa pintavalutusvaihtoehdossa kiintoaineksen ja fosforin osalta neljänneksen verrattuna kemialliseen vesien käsittelyyn ja kokonais-typen osalta noin puolet.

Tuotantovaiheen aikana pitoisuuslisäykset Viitapurossa ovat 6 % kiintoaineksen osalta, 12 % kokonaisfosforin osalta ja 16 % kokonaistypen osalta nykytilanteeseen verrattuna. Luomajoen suulla laskennalliset pitoisuuslisäykset ovat kolmanneksen Viitapuroon lasketuista. Luomajoen nykyinen ravinteikas ja humuspitoinen veden laatu huomioon ottaen Patasuon kuormituksen vaikutus joen tilaan jää käytännössä vähäiseksi. Matkaa Luomajokea pitkin Kärämäenjokeen on 6,3 kilometriä, joten suurin osa kuormittavista aineksista todennäköisesti sedimentoituu ja pidättyy ennen Kärämäenjokea.

Ympäri vuotinen pintavalutus on kokonaisuutena tehokkain vesiensuojelumenetelmä. Ympäri vuotinen pintavalutus lisää kuormitusta Viitapurossa ja Luomajoessa 1-16 %. Kärämäenjoen ja Pyhäjoen kokonaiskuormitukseen Patasuon vesistökuormituksella ei ole merkitystä. Pitoisuuslaskennan perusteella kemiallinen vesienkäsittely yhdistettynä talviaikaiseen laskeutusaltaiden käyttöön lisää kuormitusta alapuoliseen vesistöön kolminkertaisesti verrattuna ympäri vuotiseen pintavalutukseen.

Mikäli Patasuon turvetuotantohanketta ei toteuteta, jäävät sarkaojitettut alueet (266 ha) nykyiselleen. Ojitettujen alueiden vedet johdetaan Patasuon laskuojan kautta/ Viitapuron kautta edelleen Luomajokeen. 0-vaihtoehdon kuormitusta on arvioitu vain sarkaojitetulle alueelle (266 ha), vaikka vesistökuormitusta aiheutuu myös hankealuetta ympäröiviltä metsäojitetuilta alueilta. Patasuolta nykyisin lähtevän veden laatu on ollut samankaltaista kuin Pohjois-Pohjanmaan alueen kuntoonpano- ja tuotantosoilla vuosina 2000–2005 keskimäärin. Näytteitä suolta lähtevästä vedestä ei ole otettu kuin vuoden ajalta, mikä saattaa vaikuttaa arvioon.

Vaikutukset kalastukseen

Patasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan 266 hehtaarin tuotantoalueelta vesienkäsittelyrakenteiden kautta Viitapuroon. Viitapurosta vedet laskevat edelleen Luomajoen ja Kärämäenjoen kautta Pyhäjokeen.

Viitapuron, Luomajoen ja Kärämäenjoen kalastuksellinen merkitys on asukastiedustelun mukaan vähäinen. Näiden vesistöjen kalasto koostuu pääasiassa veden laadun muutoksia melko hyvin kestävästä kevätkutuisista lajeista, kuten hauki, ahven ja särki, joiden kantoihin hankkeen suorat haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä. Ravinnepitoisuuksien perusteella tuotantoalueen alapuolisen vesistön, Viitapuro, Luomajoki ja Kärämäenjoki, vesi on nykyisellään rehevää, Luomajoessa erittäin rehevää.

Ympäri vuotinen pintavalutus lisää kuormitusta Viitapurossa ja Luomajoessa 1-16 %. Kärämäenjoen ja Pyhäjoen kokonaiskuormitukseen Patasuon vesistökuormituksella ei ole merkitystä.

Viitapurossa, Luomajoessa ja Kärämäenjoessa ei kyselyn mukaan ole lohensukuisia vaateliaampia kalalajeja, joiden menestymistä turvetuotannon vesistövaikutukset voivat heikentää kuormitetussa vesistössä.

Viitapurossa ja Luomajoessa lisääntyvän kuormituksen kalataloudelliset haitat näkyvät selvimmin erilaisina kalastukseen ja kalojen käyttökelpoisuuteen liittyvinä haittoina, kuten pyydysten likaantumisenä, kalojen makuvirhei-

nä, pohjan liettymisenä ja veden tummuutena. Näitä haittoja esiintyy jo nykyisellään veden laatu huomioon ottaen ja niitä esiintyisi myös ilman Patasuolta tulevaa kuormitusta.

Patasuon turvetuotanto ei vaikuta Iso Lamujärven veden laatuun, kalastoon ja kalastukseen.

Pölyvaikutukset

Turvepölyä syntyy tuotannon kaikissa vaiheissa sekä autoon lastauksen ja kuljetuksen aikana. Pölyäminen on toiminnan luonteen vuoksi ajoittaista ja keskittyy kesä-elokuun poutakausiin, jolloin tuotantotoiminta on vilkasta. Tällöinkin turvepölyn pitoisuudet ovat korkeimmillaan tuotantoalueella ja pitoisuudet alenevat etäisyyden kasvaessa tuotantokentän reunasta. Turvetuotannon mahdolliset pölyhaitat liittyvät pääasiassa energiakäyttöön tarkoitettun jyrshinturpeen tuotantoon.

Tuotantomenetelmänä Patasuolla on hakumenetelmä. Eniten lähiympäristöön ilmanlaatuun vaikuttava työvaihe on kuivan turpeen keräily. Muiden toimintojen päästökertoimet ovat alle 60 % keräilyn aiheuttamasta pölypäästöstä.

Aktiivisimpina vuorokausina turvetuotantoalueella toimii läpivuorokauden yhtäaikaaisesti 7-9 konetta. Mallinnuksen mukaan aktiivisina vuorokausina, jolloin vallitseva tuulen suunta on idästä, voivat normaalitoiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet ylittää raja-arvopitoisuudet ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noin 250–300 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Raja-arvojen ylittymiset ovat lähiasutuksen kohdalla leviämislaskelmien perusteella epätodennäköisiä, mutta pölyhaittojen ehkäisyn kannalta olisi kuitenkin tärkeää huomioida lounaan puoleiset tuulet, kun kuivaa turvetta käsitellään Patasuon pohjoisosan itäreunalla.

Turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat pölylaskeumat ovat Iso Lamujärvellä noin $1\text{g}/\text{m}^2/\text{kk}$ väheten turvetuotantoalueesta edemmäksi mentäessä niin, että järven etelä-pohjoissuunnassa keskivaiheen pohjoispuolella laskeumaa ei pystytä erottamaan taustalaskeumasta. Laskeuman sekoittuessa vesikuutiota kohti, niin pitoisuuslisäys on yhden milligramman luokkaa. Turvepölystä ei ole pysyvää haittaa Iso Lamujärven tilaan.

Meluvaikutukset

Turvetuotannon aiheuttama melu muodostuu työkoneiden äänistä ja raskaiden kuljetusajoneuvojen liikkumisesta. Tuotantoaikana melu muodostuu pääasiassa vetokoneiden aiheuttamasta äänestä, joka vastaa maatalouden konemelua. Tuotannosta aiheutuva melu ei ole jatkuvaa, keskimäärän tuotantopäiviä on kesässä 30 - 50. Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen.

Pölypäästöjen lailla myös turvetuotannon melupäästöille ovat tyypillisiä tuotannon mukaan vaihtelevat lyhyet, mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkät tasaiset jaksot.

Patasuon turvetuotantoalueen reunasta on matkaa lähimpään vakituiseen asutukseen Sydänmaankylään noin 2,3-3 kilometriä. Tuotantoalueelta on matkaa lähimpiin loma-asuntoihin ja Iso Lamujärvelle noin 800–900 metriä. Patasuon välittömässä läheisyydessä (alle 500 m) ei ole vakituista tai loma-asutusta. Tuotantoalueelta ei ole välitöntä, avointa yhteyttä näihin loma-asuntoihin, vaan väliin jäävällä alueella kasvaa mäntyvaltaista varttunutta sekametsää Patasuontien molemmiin puolin.

Patasuon turvetuotannon aiheuttamat päiväaikaiset 45 dB(A) melutasovyöhykkeet ovat mallinnuksen perusteella 100 - 150 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta. Lähimpien loma-asuntojen kohdalla päiväaikainen toiminnan aiheuttama melutaso on alle 40 dB, joten se alittaa melun ohjearvon selvästi. Yöaikaiset turvetuotannon aiheuttamat 40 dB(A) melualueet ovat mallinnuksen perusteella suurimmillaan noin 460 metrin etäisyydellä tuotantoalueen reunasta.

Hankealueen kuivatusvesien johtamisessa pintavalutuskentälle käytetään pumppaamoja. Lähimmilläänkin pumppaamo sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä asuintalosta.

Liikenne

Patasuon auma-alueet, joista ajoneuvoyhdistelmät lastataan maantiekuljetusta varten, sijoitetaan tuotannollisesti keskeisille alueille. Patasuo sijoittuu maantieteellisesti niin, että päästäkseen suolta yleiselle maantieverkolle täytyy suolta tulevan tien yhtyä Sydänmaan tiehen (18447).

Turpeen kuljetus aumoista asiakkaalle tapahtuu pääosin syys-kevätkautena, jolloin energian kulutus on suurimmillaan. Eri turvesoilla olevat aumat tyhjennetään vuoron perään. Siten lastaus ja kuljetus yhdeltä suolta keskittyvät yleensä lyhyelle, muutaman kuukauden kestäväälle ajanjaksolle vuodessa. Tuotantoalueelta arvioidaan kuljetettavan vuorokaudessa noin 10–20 kuormaa, enimmillään noin 30 kuormaa.

Turvetuotannon aiheuttamia pakokaasupäästöjä voidaan vähentää vain kehittämällä moottoreita, rikittömiä polttoaineita ja pakokaasujen jälkipuhdistuslaitteita. Liikenteen aiheuttamaa pölyämistä voidaan vähentää teiden päällystämällä ja suolauksella. Turvekuormien huolellinen peittäminen estää turvepölyn leviämisen kuljetuksen aikana.

Sosiaaliset vaikutukset

Patasuon hakealueen ympäristön talouksille ja Iso Lamujärven ranta-asukkaille lähetetyssä kyselyssä tiedusteltiin vastaajan mielikuvaa mm. turvetuotannon hyödyistä ja haitoista, hankkeen tarpeellisuudesta ja siitä, ovatko ympäristön asukkaat saaneet mielestään riittävästi tietoa hankkeesta. Merkittävimpinä turvetuotannon hyötyinä pidettiin työllistävyyttä ja kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaamista, joskin niidenkin osalta hyöty arvioitiin yleensä pieneksi. Merkittävimpinä haittoina pidettiin vesistön laadun heikkenemistä ja kalastovaikutuksia, pöly- ja meluhaittaa, luonnonympäristön muutoksia, virkistyskäyttömahdollisuuksien vähenemistä ja loma-asuntojen ja tonttien arvon laskua.

Patasuon turvetuotanto työllistää paikallisesti kunnostusvaiheessa, turvetuotannossa ja turpeen toimituksissa. Tuotantoaikana suolla työskentelee koneurakoitsijoita, joiden palveluksessa on edelleen kuljettajia. Lisäksi suo työllistää turpeen lastauksessa ja kuljetuksessa, jotka urakoitsijat suorittavat omalla kuormaaja- ja autokalustolla turpeen käyttäjille. Suunnittelu, työnjohto ja vesiensuojelumenetelmien käyttö vaativat myös oman työpanoksen. Vuosityöpaikoiksi muutettuna Patasuon turvetuotannon suora työllistävyysvaikutus on noin 16 - 18 henkilötyövuotta, mikäli hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella. Valmistelu, tuotanto ja kuljetukset luovat myös välillisiä työpaikkoja siten, että Patasuon suoran ja välillisen työllisyysvaikutuksen arvioidaan olevan kaikkiaan noin 37 - 39 henkilötyövuotta.

Muut vaikutukset

Hankealueelle laaditaan jätehuoltosuunnitelma toiminnan alkaessa. Urakoitsijat toimittavat jäteöljyn, ongelmajätteet sekä sekajätteen tukikohta-alueen jätekatokseen. Sekajäte toimitetaan kaatopaikalle ja jäteöljy sekä ongelmajätteet ongelmajätelaitokselle. Aumojen peittomuovi kerätään kasoihin ja varastoidaan tuotantoalueella sille osoitetulla paikalla. Muovi voidaan käyttää myöhemmin energiantuotantoon.

Onnettomuusriskit ja toimenpiteet niiden varalta

Merkittävimmän turvetuotantoon liittyvän onnettomuusriskin muodostavat tulipalot. Paloturvallisuusriskin aiheuttavat turvetuotantotyön ajankohta, kuiva kesäkausi ja työn luonne. Turvetuotantoalueiden palontorjunta on tarkkaan ohjeistettua ja organisoitua. Turvetuotantoalueiden palosuojeluasiointia koskee vuonna 2007 käyttöön tullut päivitetty sisäasiainministeriön ohje.

Muita mahdollisia onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi polttoaineiden kuljetus ja varastointi, jätehuolto, konerikot tai allasrakenteiden sortuminen esim. rankka-sateiden tai tulvien vaikutuksesta. Ympäristöonnettomuudet ovat turvetuotantoalueilla harvinaisia, mutta niihin on syytä varautua etukäteen.

11.5 Arvioinnin keskeiset epävarmuustekijät

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi pohjautuu maastoselvityksiin, kyselyihin ja turvetuotannosta laadittujen aikaisempien selvitysten ja tutkimusten tuloksiin. Arvioinnissa on pyritty ottamaan huomioon kaikki keskeiset vaikutukset riittävällä tarkkuudella, mutta käytettyihin lähteisiin ja menetelmiin liittyy aina epävarmuustekijöitä ja oletuksia. Tarkkaa hankealuekohtaista tietoa esim. päästöistä on saatavilla vasta toiminnan käynnistymisen jälkeen. Tutkimuksia turvetuotannon aiheuttamasta ympäristökuormituksesta on saatavilla runsaasti, etenkin vesistökuormituksesta ja pölyämisestä.

Keskeiset epävarmuustekijät Patasuon hankkeessa ovat:

Turvetuotannossa käytettäviä menetelmiä ja laitteita, puhdistusmenetelmiä, ohjeistusta ja määräyksiä kehitetään jatkuvasti. Tavoitteena on tuotannon tehostaminen ja haittojen vähentäminen. Nykyään tuotannosta syntyvät

haitat ovat selvästi pienempiä kuin esim. 10 vuotta sitten. Käytettävät menetelmät voivat tuotantoalueella muuttua nykyisestä, koska koko toiminnan ajan tavoitteena on käyttää tiedossa olevaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja toimia ympäristön kannalta parhaan käytännön mukaisesti. Patasuolla toiminnan on arvioitu kestävän 15–30 vuotta. Tämän vuoksi nyt esitetyt arviot toiminnasta aiheutuvista päästöistä ovat todennäköisesti maksimi-arvoja. Todennäköisesti turvetuotannon aiheuttamat haitat pienenevät tulevaisuudessa, jolloin haitat olisivat tässä arvioinnissa esitettyjä haitta-arvoja pienempiä.

Hankealueen vesistökuormitus voidaan todentaa vasta hankkeen käynnistymisen jälkeen, kun alueelta on olemassa tarkkailutietoa. Nyt tehdyt arviot hankealueen vesistökuormituksesta perustuvat toiminnassa olevien soiden tarkkailutietoihin. Arviot on tehty käyttäen lähtötietoina mahdollisimman lähellä hankealuetta olevia soita. Kuormituslaskenta perustuu Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen toiminnassa olevien soiden kuormitustarkkailutuloksiin vuosilta 2000 - 2006. Laskennassa on otettu huomioon alueelle suunnitellut vesiensuojelumenetelmät.

Luonnon monimuotoisuuteen ja alueen luontoarvoihin (kasvillisuus ja linnusto) liittyvät arviot perustuvat yhden vuoden selvityksiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointia vaikeuttaa myös vertailutiedon vähyys ympäröiviltä alueilta.

11.6 Vaikutusten tarkkailu ja seuranta

Vaikutusten tarkkailun ja seurannan avulla on tarkoitus selvittää, toteutuuko turvetuotannon arvioidut vaikutukset. Jotta turvetuotantohankkeen vaikutukset voidaan erottaa muiden tekijöiden, esimerkiksi sääolojen vaikutuksesta, saatuja tuloksia tulisi verrata tuloksiin vastaavilla alueilla, joilla turvetuotantoa ei ole toteutettu. Jotta vaikutus voitaisiin varmistaa, tarkkailutuloksia tarvitaan ennen ja jälkeen tuotannon aloittamisen.

Tarkkailuun sisältyy käyttötarkkailu, päästötarkkailu ja vaikutustarkkailu. Käyttötarkkailussa pidetään päiväkirjaa, johon merkitään kaikki sellaiset tiedot, joilla voi olla vaikutusta tuotantoalueelta lähtevään vesistökuormitukseen. Päästötarkkailulla tarkoitetaan pääasiassa vesipäästöjen tarkkailua, joka tehdään tuotantoalueelle laaditun päästötarkkailuohjelman mukaisesti. Vaikutustarkkailu kohdistuu tässä hankkeessa hankkeen vesistö-, kalasto- ja pölyvaikutuksiin.

11.7 Tuotantoalueen jälkihoito ja uusi maankäyttö

Turvetuottajalla on vastuu alueen jälkihoidosta eli alueen siistimisestä tuotantovaiheen aiheuttamista toimenpiteistä. Tuottaja on myös velvollinen tasoittamaan kaivannot ja varmistaa, että massamaat eivät aiheuta vettymistä lähialueella. Jälkihoitotöitä toteutetaan vaiheittain, kun riittävän yhtenäisiä alueita on poistunut tuotannosta.

Suopohjan käyttöön turvetuotannon päätyttyä on monia mahdollisuuksia. Nykyisin yleisimpiä käyttömuotoja ovat metsätalous ja viljelykäyttö. Suopoh-

jan uusi maankäyttö määräytyy pitkälle paikallisten olosuhteiden mukaan. Alueen maankäytöstä lopullisen ratkaisun tekee maanomistaja.

Patasuon hankealue on Vapo Oy:n omistuksessa. Niillä aloilla, jotka kuivuvat luontaisesti todennäköisin seuraava maankäyttömuoto on peltoviljely tai metsänkasvatus. Luontaisesti vettyville alueille muodostunee kosteikkoja, kun pumppaus lopetetaan. Patasuon kunnostus- ja tuotantoajan on arvioitu olevan noin 15 - 30 vuotta, minkä vuoksi alueen uudesta maankäytöstä ei vielä ole tehty suunnitelmia.

11.8 Valittu toteutustapa

Patasuon todennäköisin toteutusvaihtoehto on hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alueella (266 ha) vesienkäsittelymenetelmänä ympäri-vuotinen pintavalutus (toteutusvaihtoehto 1b). Alueelle rakennetaan yksi pintavalutuskenttä, viisi laskeutusallasta ja yksi erillinen pumppausallas. Sarkaojat varustetaan kokoojaojiin johtavilla päisteputkilla ja lietteenpidättimillä. Kaikkiin sarkaojiin tehdään lietesynvennykset.

Kuivatusvedet johdetaan ympärivuoden laskeutusaltaiden kautta pumppaamolle ja edelleen pintavalutuskentän yläosaan. Pintavalutuskentältä vedet laskevat kahden laskuojan kautta Luomajokeen ja siitä edelleen alapuoliseen vesistöön.

11.9 Ympäristövaikutusten arviointi ja selvilläolovelvollisuus hankkeen ympäristövaikutuksista

Destia Oy on selvittänyt hankkeen ympäristövaikutuksia tässä YVA-lain ja sitä täydentävän asetuksen mukaan tehdyssä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Toiminnan aloittamisvaiheessa tuottajan on YVA-lain 25 §:n tarkoittamalla tavalla oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista.

KIRJALLISUUS

- Biodiversiteetti ja tuotantoelämä. Satakunnan ympäristöntutkimuskeskus, SYKE ja PKTK -julkaisu, Pori. 144 s.
- Britschgi, R. & Gustafsson, J. 1996. Suomen luokitellut pohjavedet. Suomen ympäristökeskus, 387 s. + liitekartta.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A/126.
- Haila, Y. 1994. Biodiversiteetti ja luonnonsuojelu. - Teoksessa Hiedanpää, J. (toim.) 1994.
- Heikkinen, S. 1992. Kalataloudellisesti ja luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien inventointi vuosina 1990-1992 Oulun vesi- ja ympäristöpiirin alueella. Loppuraportti 1992. Moniste, Oulun vesi- ja ympäristöpiirissä, 24 s. ja 8 liitettä.
- Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. & Kuokkanen, P. (toim.). 2004. Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus.
- Hilli, T. & Taskila, E. 2006. Pyhäjoen yhteistarkkailu v. 2006, Vesistö- ja kalataloustarkkailu. Pöyry Environment Oy.
- Ihme, R., Heikkinen, K. & Lakso, E. 1991 Pintavalutus turvetuotantoalueiden valumavesien puhdistuksessa. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A/75.
- Jaakko Pöyry Infra, PSV-Maa ja Vesi. 2004. Pyhäjoen yhteistarkkailu v. 2004. Vesistö- ja kalataloustarkkailu.
- Kukkola, S. 2002. Pyhäjoen vesistöalueen peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma; Käsämäki, Haapavesi ja Oulainen. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste 22. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu.
- Klöve, B. 2000: Turvetuotantoalueen vesistökuormituksen synty- Virtaaman säädön käyttö ja soveltaminen vesiensuojeluun. Jordforsk 64/2000. 30 s.
- Leiviskä, V. & Kiukaanniemi, E. 2000. Turvetoimialan työllistävyysvaikutukset – Yhteenveto. Oulun yliopisto, Thule-instituutti. Oulu 2000, 7 s.
- Leivo, M. 1996. Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. – Linnut 31:34-39.
- Mannonen, A. (toim.). 1995. Kurkisuon turvetuotantoalueen alapuolisen Kutunjoen rapukannan tila. raportti vuosien 1993-1994 tutkimuksista. Kuopion yliopisto. Soveltavan eläintieteen laitos. 64 s. + liitteet
- Marja-Aho, J. & Koskinen, K. 1989. Turvetuotannon vesistövaikutukset. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 36. Helsinki. 189 s.
- Metsähallitus. 1997. Metsätalouden ympäristöopas. Helsinki.

Niskanen, I. 1998. Turvetuotanto ympäristömelun aiheuttajana. Ympäristön-tutkimuskeskus, Jyväskylän Yliopisto. Raportti 118/1998, 24 s + liitteet.

Nuutinen, J., Yli-Pirilä P., Hytönen, K. & Kärtevä, J. 2007. Turvetuotannon pöly- ja melupäästöt sekä vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun. Symo Oy, Kuopio.

Olsson, T.I. & Persson, B.G. 1986. Effects of gravel size and peat material on embryo survival and alevin emergence of brown trout, *Salmo trutta* L. - *Hydrobiologia* 135: 9-14.

Olsson, T.I. & Persson, B.G. 1988. Effects of deposited sand on ova survival and alevin emergence in brown trout (*Salmo trutta* L.). - *Arch. Hydrobiol.* 113(4): 621-627.

Paksuniemi, S. 2006. Siikajoen yhteistarkkailu, Kalataloustarkkailu 2006. Lapin vesitutkimus Oy.

Planora Oy. 2005. Patasuo, Pyhäntä, Kärämäki ja Piippola. Turvetuotanto-alue. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Oulu.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2001. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, Maakuntakaavaselostus ja kartat (luonnos 12.11.2001). Oulu 2001.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2007. Hyvinvointia energiasta, Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2015.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kaavaselostus. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38.

Pohjois-Pohjanmaan Seutukaavaliitto 1993. Pohjois-Pohjanmaan seutukaa-va 1990, Seutukaavaselostus, julkaisu A 120. 1993.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristöstrategia 2005–2015 -Pontevalla yhteistyöllä laatuympäristöksi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 2005. Oulu.

Poikolainen, E. & Ristolainen, J. 2001. Väärälammensuon (Hattula, Renko) turvetuotannon melumittaus 17-20.8.2001 ja laskennallinen tarkastelu. – Raporttiluonnos 14725, 23.10.2001, 9 s. + liitteet.

PSV-Maa ja Vesi (Jaakko Pöyry Infra) 2002. Patasuon linnustokartoitus (laatinut Juha Parviainen). Tutkimusraportti 5 s.+1 karttaliite + 1 liite.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmä. Ympäris-töministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s.

Rehell, S. 2002. Patasuo, Pyhäntä ja Kärämäki, kasvillisuuskartoitus. Tutkimusraportti 5 s. + 1 karttaliite.

Selin, P. 1999. Turvevarojen teollinen käyttö ja suopohjien hyödyntäminen Suomessa. Jyväskylän yliopisto 1999, 239 s.

Symo Oy. 2009. Patasuon turvetuotannon aiheuttaman pöly- ja melun leviämismallilaskelma. 609/2009. Symo Oy. Kuopio.

Turunen, P. 1994. Biodiversiteettisopimus ja suomalainen tuotantoelämä -seminaarin avauspuhe. - Teoksessa: Hiedanpää, J. (toim.): Biodiversiteetti ja tuotantoelämä. SYKE ja PKTK -julkaisu, Pori. 144 s.

Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Turveteollisuusliitto ry. 2002.

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö. Opas alan toimijoille. Turveteollisuusliitto ry. 2008.

Vapo Oy. 2008 Mankisenneva; Rantsila ja Kestilä -Turvetuotantoalue, ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Vartiainen, M., Jantunen, M., Willman, P., Yli-Tuomi, M., Raunemaa, T., Marja-aho, J. & Selin, P. 1998: Turvetuotannon pölypäästöjen ympäristöterveysriski, Loppuraportti. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B 11/1998, Kuopio.

Väyrynen, T., Aaltonen, R., Haavikko, H., Juntunen, M., Kalliokoski, K., Niskala, A-L & Tukiainen, O. 2008. Turvetuotannon ympäristönsuojeluopas. Ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Oulu.

Yhteenveto vesienhoitoa koskevista keskeisistä kysymyksistä Oulujoen -lijoen vesienhoitoalueella. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Kainuun ympäristökeskus. 2007

Yli-Pirilä, P., Tissari, J., Nuutinen, J., Willaman, P., Raunemaa, T., Merikoski, R. & Björk, E. 2001: Turvetuotannon aiheuttaman turvepölyn ja melun leviämismallilaskelma Järvelänsuolla. Arviointiraportti 3.1.2001, Kuopion yliopisto, ympäristötieteiden laitos, Kuopio.

Ympäristöministeriö 1995. Ympäristövaikutusten arviointi - parempaan suunnitteluun. - Helsinki 1995.