

30.6.2010

Taulukko 8. Liikennemäärät nykyisin merkittävimmillä tieosuuksilla Sulkavuoren hankealueen lähiympäristössä.

Tie	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVLras)	Nopeusrajoitus (km/h)
Vt 9 Lakalaivan eritasoliittymästä itään	36 300	2 500	100
Mt 3495 Lakalaivan eritasoliittymästä pohjoiseen	28 200	2 600	100
Vt 3 Lakalaivan eritasoliittymästä länteen	36 800	3 000	100
Vt 3 Lakalaivan eritasoliittymästä etelään	34 700	2 300	100

6.6 Melu

Hankealueen melu koostuu nykytilanteessa liikennemelusta. Sulkavuoren kalliopuhdistamo sijoittuu Tampereella kahden vilkkaan liikenneväylän risteykseen Tampere-Helsinki moottoritien itäpuolelle ja tien E63 pohjoispuolelle. Hankealueen välittömässä läheisyydessä itään kulkee vt9, länteen vt3, etelään vt3 ja pohjoiseen tie 3495. Hankealueella tieliikenteen melua voidaan pitää merkittävänä.

6.7 Haju

Suunnitellulla hankealueella ei ole nykytilanteessa merkittäviä hajua tuottavia toimintoja.

6.8 Maisema ja kulttuuriperintö

Sulkavuori on osa itä-länsisuuntaista moreeni- ja kallioselännettä, joka muodostaa Tampereen yhtenäisen kaupunkitaajaman eteläreunan. Historiallisesti muodostelmaan rajoittuva nykyinen taajama-alue on entistä Hatanpään kartanon peltomaisemaa. Edelleen maisemallisesti selkeä Sulkavuoren metsäalue kattaa noin 450 x 450 m laajuisen alueen. Sulkavuoren korkein kohta kohoaa noin 50 metrin korkeuteen läheisen Pyhäjärven pinnasta mitattuna. Metsäinen, jyrkkäpiirteinen moreeni- ja kalliomäki on pääosin rakentamaton ja sitä rajaavat selkeäpiirteisesti Tampereen kaupunkitaajaman asutus- ja liikenne-rakenteet. Lännessä Sulkavuoren taajamarajan muodostaa 1960-luvulla rakennettu Hämeenlinna- Tampere moottoritie, etelässä 1990-luvulla valmistunut läntinen ohitustie, johon liittyy em. moottoritien risteyksessä laaja eritasoliittymien kokonaisuus. Pohjoisessa taajamarajan muodostavat Taatalan ja Nirvan pääosin 1900-luvulla rakentuneet omakotialueet sekä entinen Eka-marketin myymälärakennus 1970-luvulta. Itäpuolella laskevan metsämäen katkaisevat 2000-luvun paikallistiet ja ammattioppilaitos.

Taajamarakenteen sisään jäänyt metsäinen Sulkavuori on nykyisessä yleiskaavassa merkitty virkistysalueeksi. Tampereen kaupungin selvityksissä Sulkavuori ja siihen läheisesti liittyvä Nirvanmäki ovat rajattu kaupungin viherverkon merkittäviksi osiksi. Metsäpolkujen lisäksi alueen länsirinteessä on

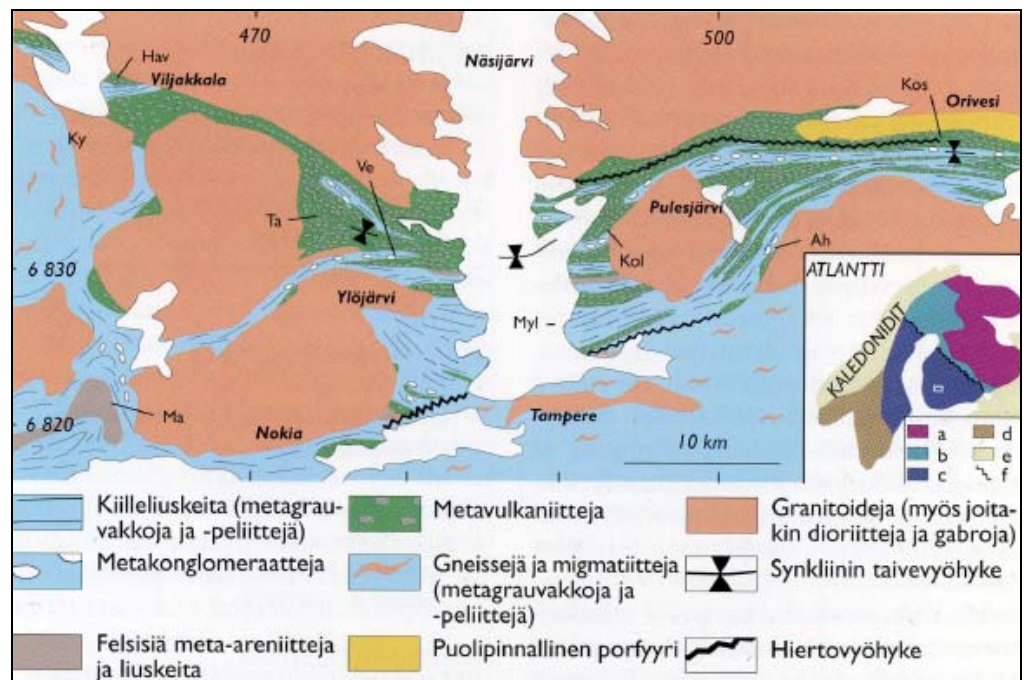
30.6.2010

pieneläinhautausmaa ja pelastuslaitoksen harjoittelualue. Metsäalueen pohjoisosassa on aluetta leikkaava voimalinja.

Tehtyjen inventointien ja selvitysten perusteella Sulkavuoren alueella ei ole rakennetun ympäristön arvoalueita tai kohteita. Sulkavuoreen suunnitellun puhdistamon alueelle ei sijoitu RKY-1993 tai RKY-2009 mainittuja valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai kohteita. Maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä rakennetun ympäristön alueita Sulkavuorella ei ole. Sulkavuoreen ei myöskään liity perinnemaisemia. Kiinteitä, esihistoriallisen ajan muinaisjäänneksiä ei alueella 2007 tehdyn muinaisjäänneinventoinnin mukaan ole. Käytöstä poistuneita, historiallisen ajan muinaisjäänneksiä ovat Sulkavuoren laella olevat toisen maailmansodan aikaiset ilmatorjuntatykkien jalustat ja bunkkerit. Sulkavuorella on lisäksi maisemallinen asema Tampereen kaupunkitaajaman etelälaidalla. Sulkavuoren pohjoispuolen matalasta, pääosin pientaloista koostuvaan rakennuskantaan liittyykin lukuisia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita kohteita ja alueita, joiden tausta- ja kaukomaisemaan korkealla poistoilmapiipulla on vaikutusta.

6.9 Maaperä ja kallioperä

Tampereen ympäristön kallioperä on vaihtelevaa ja kuuluu svekofennisiin liuskealueisiin. Kallioperä koostuu gneissistä ja migmatiitista. Suunnittelualueelle sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta (Taaporinvuori-Myllyvuori ja Ristimäki).



Kuva 12. Tampereen seudun kallioperä (Kähkönen 1998).

Suunnittelualueen maaperä on pääasiassa savi- ja moreenipeitteistä. Moreeni verhoaa kallioperää melko ohuena kerroksena ja on yleensä pohjamoreenia, joka tasoittaa kallioperän pinnanmuotoja.

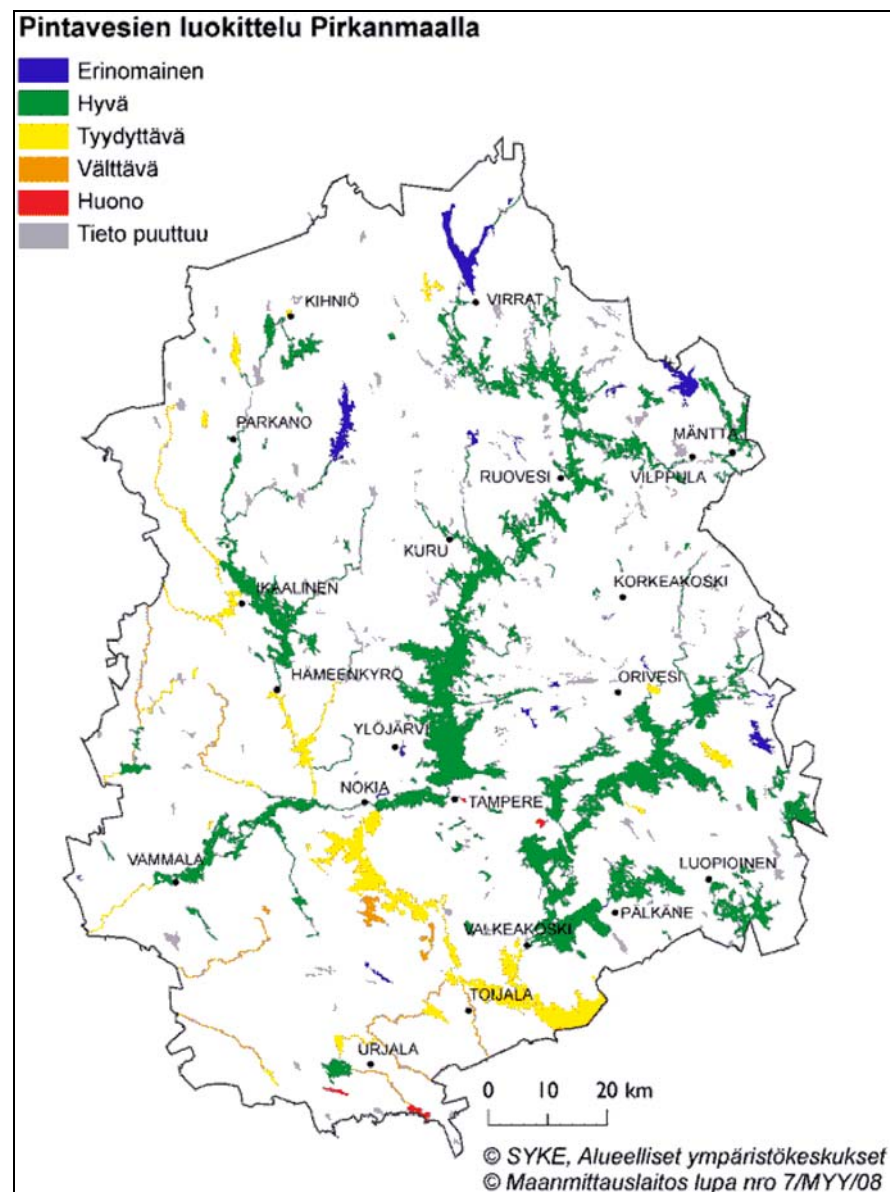
30.6.2010

6.10 Pintavedet ja pohjavedet

6.10.1 Pintavedet

Tässä selvityksessä tarkasteltavat vesistöt kuuluvat Kokemäenjoen vesistö-alueeseen (Suomen vesistöalue nro 35).

Tampereen kaupungin Viinikanlahden ja Raholan jätevedenpuhdistamoilla käsitellyt vedet johdetaan nykyisin Pyhäjärveen (vesistöalue 35.211 Pyhäjärven lähialue). Pyhäjärven yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 7800 km², josta järvien osuus on noin 14 %. Pyhäjärven kokonaispinta-ala on Saviselkä, Sorvanselkä ja Toutonen mukaan lukien 122 km². Järven keskisyvyys on 5,5 m, suurin syvyys 50,2 m ja tilavuus 669 milj. m³ (Syke 2010). Tampereen taajaman ja 3-tien sillan välisen Pyhäjärven osa-alueen pinta-ala on noin 21 km². Ekologisessa luokituksessa Pyhäjärvi luokitellaan suureksi humusjärveksi ja veden laadun luokitus on hyvä.



Kuva 13. Pintavesien ekologinen luokitus v. 2000-2007 tulosten perusteella (Pirkanmaan alue). Lähde: Pirkanmaan ympäristökeskus 2010a

30.6.2010

Pyhäjärven veden korkeutta säännöstellään voimatalouden, tulvasuojelun ja vesiliikenteen tarpeisiin. Säännöstelyrajat vaihtelevat jossakin määrin vuodenajan mukaan. Säännöstely vaikuttaa veden korkeuksiin siten, että ylimmät vedenkorkeudet ovat laskeneet. Talvisin veden pinta laskee noin metrin, kun luonnonmukaisessa tilanteessa veden korkeus pysyisi jokseenkin vakaana. Virtaussuunnassa Pyhäjärven alapuolella Nokianvirrassa Melon voimalaitoksella säännöstely on vuorokausi- ja viikkosäännöstelyä.

Taulukko 9. Pyhäjärven tulovirtaaman tunnusluvut Tammerkosken voimalaitoksen kohdalla 1991-2005 (Korhonen 2007). Virtaamaa säännöstellään voimatalouden tarpeisiin.

Ylivirtaama (HQ)	195 m ³ /s
Keskiylivirtaama (MHQ)	147 m ³ /s
Keskivirtaama (MQ)	65,9 m ³ /s
Keskialivirtaama (MNQ)	1,39 m ³ /s
Alivirtaama (NQ)	0,00 m ³ /s

Lempäälän puhdistamolla käsiteltyjen vesien nykyinen purkuvesistö on Vanajaveden reitin alaosan Kuokkalankoski (vesistöalue 35.211 Pyhäjärven lähialue). Kuokkalankosken yläpuolinen valuma-alue on 8641 km², josta järvien osuus on 13,9 %. Kuokkalankoski laskee Pyhäjärven kaakkoiskulmalla sijaitsevaan Kirkkojärveen, joka ei ole täysin itsenäinen järviällä, vaan salmen kautta osa Pyhäjärveä. Vesistön ekologinen laatuluokitus on virtaussuunnassa Lempäälän ylä- ja alapuolella tyydyttävä.

Taulukko 10. Kuokkalankosken ja Lempäälän kanavan yhteisen virtaaman tunnusluvut 1991-2005 (Korhonen 2007).

Ylivirtaama (HQ)	206 m ³ /s
Keskiylivirtaama (MHQ)	142 m ³ /s
Keskivirtaama (MQ)	64,9 m ³ /s
Keskialivirtaama (MNQ)	30,0 m ³ /s
Alivirtaama (NQ)	13,0 m ³ /s

Kuhmalahden kahdella pienellä jätevedenpuhdistamolla käsitellyt vedet johdetaan Längelmäveden (vesistöalue 35.721 Längelmäveden lähialue). Längelmäveden valuma-alue on järvi mukaan lukien 2180 km² ja valuma-alueen järvisyys on 16,8 %. Järven pinta-ala on 133 km², keskiyvyys 6,8 m, suurin syvyys 59,3 m ja tilavuus 909 milj. m³ (Syke 2010). Längelmävesi kuuluu saman nimiseen reittivesistöön, joka vedet kulkeutuvat alavirtaan päin siirryttäessä mm. edellä mainitun Lempäälän Kuokkalankosken kautta. Längelmäveden reitin vesistöt ovat tyypiltään kirkkaita ja vähäravinteisia (Pirkanmaan ympäristökeskus 2010b). Ekologisessa luokituksessa Längelmävesi kuuluu luokkaan suuret vähähumuksiset järvet ja ekologinen laatuluokitus on hyvä. Kuhmalahden jätevedenpuhdistamot sijaitsevat kirkonkylässä ja Pohjassa. Kirkonkylän puhdistamolla käsitellyt vedet johdetaan avo-ojan kautta Längelmäveden kaakkoisosan Enonselälle. Pohjan puhdistamolla käsitellyt vedet johdetaan avo-ojan kautta Längelmäveden kaakkoisosan Tervaniemenlah-

30.6.2010

teen, joka on kapean uoman välityksellä yhteydessä Längelmäveden pääaltaaseen.

6.10.2 Pohjavedet

Hankealue ja tunnelilinjat eivät sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeällä, luokitellulla pohjavesialueella. Sulkavuorta lähin pohjavesialue on I-luokan Aakkolanharjun pohjavesialue (0483701), joka sijaitsee Sulkavuoresta n. 3 km pohjoiseen/koilliseen. I-luokan pohjavesialue Epilänharju-Villilä (0483702) sijaitsee n. 500 m Raholan puhdistamolta pohjoiseen.

Hankealueella mahdollisesti sijaitsevista yksityiskäytössä olevista talousvesikaivoista ei ole tietoa.

6.11 Kasvillisuus ja eläimistö

Sulkavuori on kalliomäki asutuksen keskellä. Alue on lähiasukkaille tärkeä virkistys- ja ulkoilu- sekä suojametsä.

Suurelta osin kasvillisuus on tuoretta ja kuivahkoa kuusisekapuu- ja mäntysekapuukangasta. Metsät ovat pääosin varttuvaa ja nuoria mäntyvaltaisia metsiä. Sulkavuoren pohjoisrinteellä on myös vanhaa metsää, joka on luonteeltaan kuusettumisvaiheessa olevaa mäntykangasta.

Linnusto koostuu tavanomaisista seka- ja havupuumetsien sekä reunametsien lajeista kuten peiposta, talitiaisesta, laulu-, musta-, räkättirastaasta ja pajulinasta.

Alueelta ei ole tiedossa eikä maastokartoituksessa todettu uhanalaisia tai suojeltavia lajeja.



Kuva 14. Sulkavuoren pohjoisrinteen kuusettumassa olevaa mäntykangasta.

30.6.2010

6.12 Suojelualueet

6.12.1 Suojelualueet ja luonnonmuistomerkit

Sulkavuoren hankealueen läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita ja Natura 2000 –suojeluverkostoon kuluvia kohteita. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat usean kilometrin päähän.

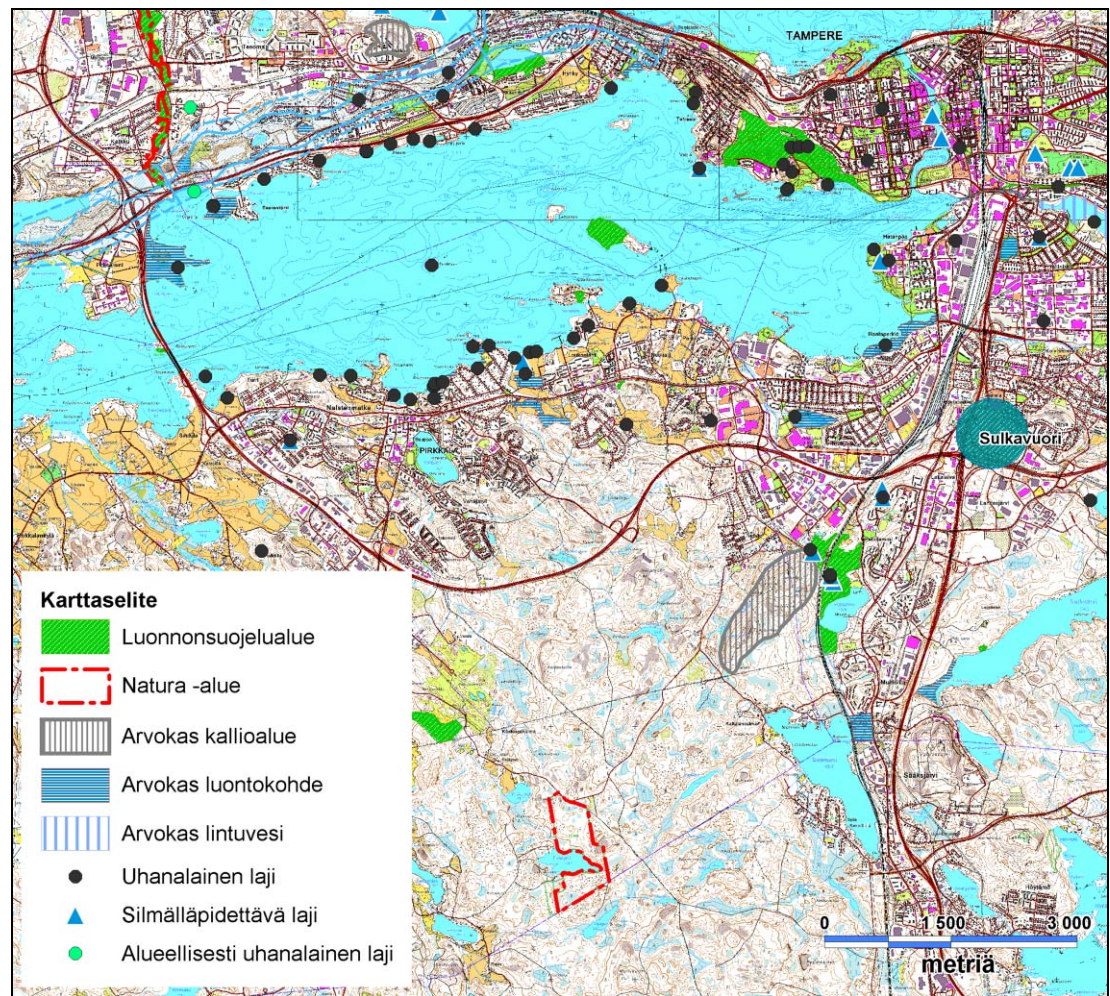
Siirtolinjavaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu muutama suojelualue. Nämä ovat Viikinsaari (YSA043430), Nikkilänlehdon luonnonsuojelualue (YSA042575), Pyynikki (YSA043263) ja Peltolammi-Pärrinkoski (YSA043263).

- Viikinsaaren luonnonsuojelualue sijaitsee Pyhäjärven Viikinsaarella ja se on perustettu Hämeen lääninhallituksen päätöksellä (päättönumero 125/A231) 9.12.1994.
- Nikkilänlehdon luonnonsuojelualue on Pirkkalan Nikkilänniemessä. Suojelualueen pinta-ala on 1,02 ha. Lehto on kallioinen, rehevä jalo-puulehto, jossa kasvaa isoja metsälehmäksiä.
- Pyynikin luonnonsuojelualue, jonka pinta-ala on 49,62 hehtaaria, on perustettu 6.5.1993 lääninhallituksen päätöksellä 94/A231.
- Peltolammin-Pärrinkosken luonnonsuojelualue (YSA043142), jonka pinta-ala on 31,39 ha, sijaitsee Tampereen eteläisissä Sarankulman ja Peltolammin kaupunginosissa. Alue on perustettu 26.8.1992 läänin päätöksellä 174/A231.

Raholan siirtolinjan VE1 sivuaa Kalliomäen suojeltua pähkinäpensaslehtoa (LTA040159). Alue on ympäristökeskuksen rajaama (Pirkanmaan ympäristökeskus 11.6.2003 pir-2003-I-223).

Raholan puhdistamon läheisyydessä on Vaakkolammin ja Likokallion luonnonsuojelualue (YSA202118).

30.6.2010



Kuva 15. Suojelukohteet, arvokkaat luontokohteet ja uhanalaiset sekä silmälläpidettävät laji.

Sulkavuorelta lähimmät luonnonmuistomerkit ovat Taatalassa Perähaanpuistossa ja Takahuhdissa Kokkolankatu 8:n pihassa. Perähaanpuistossa on poikkeuksellisen järeärunkoinen lehtikuusi, joka on rauhoitettu juuristoineen. (Lääninhallituksen päätösno 614/VI, 11.5.1960). Kokkolankatu 8 omakotitalon pihalla sijaitsee rauhoitettu siirtolohkare (Lääninhallituksen päätösno 614/VI, 11.5.1960).

Viikinsaaren laivaranta Viikinsaarella lähellä laivarantaa kasvavat kaksi kookasta metsälehmusta ovat rauhoitettuja juuristoineen (Ympäristölautakunnan päätösno Dno 95/321/yvi 343).

6.12.2 Arvokkaat luontokohteet

Sulkavuorelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita luontokohteita. Lähimmät kohteet ovat:

- Viinikanojan uomaa, joka on kasvillisuudeltaan merkittävä. Uoma on maailman pohjoisin kalmojuuren (*Acorus calamus*) kasvupaikka. Kasvi lienee istutettu alueelle 1700-luvulla. Lajin seurana on monipuolinen kosteikko- ja kulttuurilajisto. Muusta lajistosta mainittakoon isomesikä ja harvinaisena uustulokkaana pensastyräkki (*Euphorbia virgata*), vuorijalava, jota kasvaa koko Viinikanojan matkalla sekä saarni, joka on istutusperäinen. Viinikanojalla elää vakituisena pikkuperhosiin kuuluva harvinainen *Gelechia cuneatella*. Ojanvarrelta on säännöllisesti

30.6.2010

löydetty myös pikkuperhosiin kuuluva valtakunnallisesti silmälläpidettävä mäkihiilikoi (NT).

- Viinikka, Pahalampi. Kasvistollisesti lammen ranta-alueet ovat monipuolisia. Pohjois- ja Länsi-Suomelle tyypillinen vesisara on rannan valtalaji. Lammen rantavyöhykkeen kasvistossa on rinnakkain kirkkaiden ja puhtaiden vesien ja runsasravinteisten vesien lajistoa. Merkittävimpiä Pahalammen kasveja ovat leveäosmankäämi, säderusokki, kelta-ängelmä, rönsyrölli, rantayrtti, hapsiluikka (*Eleocharis acicularis*), suomenhierakka, konnanleinikki (*Ranunculus sceleratus*), luhtasara (*Carex vesicaria*), rantanurmikka (*Poa palustris*), ojasorsimo (*Glyceria fluitans*) ja vesitatar (*Polygonum amphibium*).

Lähin arvokas lintualue on lidesjärvi. Hankealueesta se on noin 2,6 km päässä.

Raholan puhdistamon pohjoispuolella on noin 1 kilometrin päässä arvokas Ristimäen kallioalue (KAO040051).

Siirtolinjavaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu useita arvokkaita luontokohteita.

Pirkkalan ja Raholan siirtolinjavaihtoehdot sekä ajotunnelialue sivuavat tai niiden läheisyyteen sijoittuvat seuraavat kohteet:

- Rantaperkiö, ns. Härmälän puisto, joka sijoittuu Vihilahden etelärantaan. Härmälän puisto on kasvistoltaan monipuolista aluetta, jossa lehto-, kulttuuri- ja kosteikkokasvit ovat hyvin edustettuina. Alueen kasvistossa esiintyy myös kuivempien ympäristöjen ketokasveja ja vanhoja viljelyjäänteitä (mm. kevätessikkoa). Alueen kasvilajistosta mainittakoon mutakonnanmarja, sini- valko- ja keltavuokko ja kevätlinnunsilmä. Vihilahdelle on suunniteltu pystykuilua.
- Härmälä, Vähäjärvi, joka on rehevöitynyt järvi. Järven rantamilla kasvaa mm. järvikaisla, liereäsara (*Carex diandra*), isosorsimo ja kelta-ängelmä. Rantaluhat ja ympäröivät pensaikot ovat puolestaan olleet hyviä yölaulajien esiintymispaikkoja. Mustakurkku-uikku on pesinyt 1980-luvulla ja laji on viimeksi tavattu vuonna 1999.
- Partolan puutarha. Partolan entisen kartanon piha-alue on suojeltu Pereen asemakaavassa puistona, jossa on suojeluarvoja (VP/s).
- Pereen ja Jaakontien lehmukset. Jaakontien rivitalojen pihalla kasvavat ja Pereentien varressa sijaitsevat lehmukset on suojeltu Pereen asemakaavassa merkinnällä s. Suojelun perusteena on suojeltu luontotyyppi ”avointa maisemaa hallitseva suuri puu”.
- Haikanpuisto on vanha Haikan kartanon villiintynyt puistoalue, jonka puusto on erityisen monipuolinen ja iäkäs. Aluetta leimaavat etenkin erittäin suuret, näyttävät jalopuut. Alueen kasvillisuus on lähinnä keskirasvanteista lehtoa. Alueen itäosissa on haavikko, jossa elää liito-orava.
- Komperinmäen lehtoalue, joka sijoittuu Naistenmatkantien eteläpuolella. Komperinmäen lehtoalueeseen kuuluu erityyppisiä lehtoalueita, sekä vanhaa metsää. Lehtojen kasvillisuus vaihtelee kosteasta ravinteesta puronvarsilehdosta kuivan keskirasvanteiden lehdon kasvillisuuteen.

30.6.2010



Kuva 16. Härmälän puiston kasvillisuus on rehevää. Kuvassa lehmus.

Lempäälä - Sääksjärven siirtolinjan läheisyyteen sijoittuvat seuraavat kohteet:

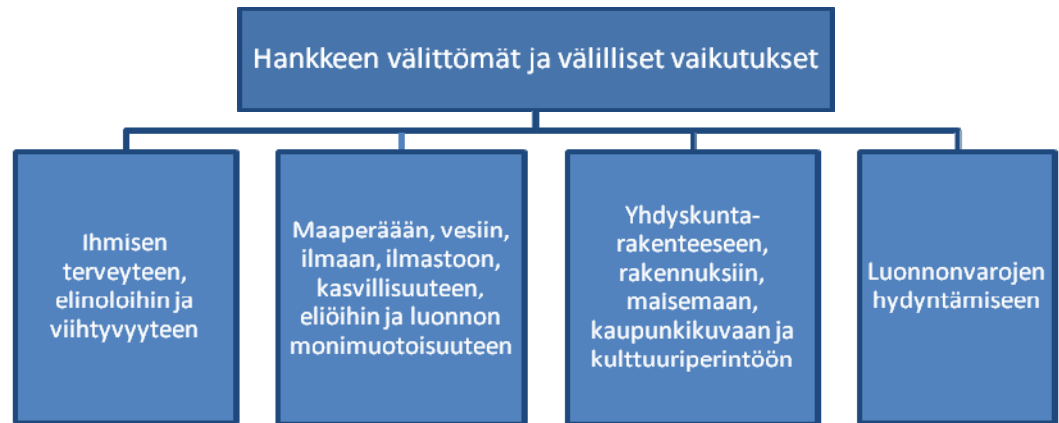
- Taaporinvuori-Myllyvuori (KAO040034). Arvokas kallioalue.
- Rajamäki. Rajamäen ja sen rinteillä sekä eteläpuolen kosteikossa kasvaa eteläistä lehtolajistoa: keltavuokko, lehtoimikkä, kevätesikko ja lehtoleinikki. Kallioiden välissä kasvaa tummaraunioista.
- Sarankulma, Saukonoja. Saukonojan Tampereen puoleisella osalla ennen peltoa ja Valmetin rataa kasvaa kaislasaraa ja hetekaalta.
- Multisillan Multipuron (Aronmaanojan) avolouhikko. Purosta erillään olevalla laajalla avolouhikolla kasvaa melko runsaasti silmälläpidettävää hajuheinää.

Rantavyöhykkeellä kasvaa uhanalaista kynäjalavaa (*Ulmus laevis*). Kynäjalava on vaarantunut (VU) ja luonnonsuojeluasetuksessa mainittu valtakunnallisesti uhanalainen laji. Osa kasvupaikoista sijoittuu Pirkkalan ja Raholan siirtolinjavaihtoehtojen läheisyyteen.

30.6.2010

7 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

YVA - lain mukaisessa prosessissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 17. YVA - lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan jokaisessa YVA-menettelyssä hankekohtaisesti. Itse ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jolloin hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde joko hankkeen rakentamisen tai käytön vaikutuksesta muuttuu.

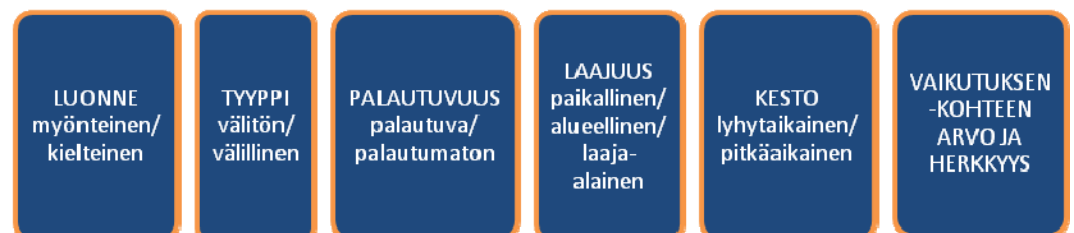
YVA-menettelyn selostusvaiheessa arvioitavat vaikutukset tunnistetaan analysoimalla Pirkanmaan keskuspuhdistamohankkeen toteuttamiseen vaadittavat rakentamisen ja käytönaikaiset toimenpiteet ja niiden potentiaaliset vaikutukset ympäristökohteisiin.

Arviointityössä otetaan huomioon sidosryhmiltä ja yhteysviranomaiselta YVA-prosessin ensimmäiseen vaiheeseen saatu palaute.

7.1 Arviointimenetelmät

7.1.1 Vaikutuksen luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti, joita havainnollistetaan kuvin ja taulukoin. Arvioinnissa kukin vaikutus määritellään IEMA:n (2004) perusteella kehitettyjen kriteerien perusteella. Niiden mukaan määritetään vaikutuksen ominaisuuksia kuten:



Ympäristövaikutusten merkittävyys arvioidaan sen jälkeen kun vaikutukset on kuvattu mm. edellä mainittujen ominaisuuksien perusteella. Vaikutuksen merkittävyys määritetään neljällä kategorialla:

30.6.2010



Jos hankkeesta johtuen muuttuva kohde voidaan todeta erityisen arvokkaaksi tai jos se on hankkeelle erityisen herkkä, voidaan vaikutusta pitää merkittävänä (mikäli myös vaikutuksen suuruusluokka on merkittävä). On tärkeä huomioida että vaikutuskohteen arvon määrittäminen on usein subjektiivinen prosessi.

7.1.2 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jolloin korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyssvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

7.1.3 Tarkasteltavien alueiden rajaus

YVA-ohjelmassa eri vaikutusalueet on arvioitu vaikutusten luonteiden mukaan. Vaikutusalueen laajuus tämän hankkeen arvioinnissa voi olla muutamia kymmeniä metrejä yksittäisten rakenteiden ja toimintojen ympärillä tai ne voivat ulottua kaikkien hankkeessa mukana olevien kuntien alueelle. Arvioidut hankkeen vaikutusalueet esitellään luvussa 8 *Ympäristövaikutusten arviointi*, kunkin pääkohdan kohdalla erikseen.

30.6.2010

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.1 Yleistä

YVA-ohjelmavaiheessa on analysoitu hankkeen potentiaaliset ympäristövaikutukset. Näiden tunnistamiseksi hankkeen suunnitellut toimenpiteet ja ympäristön nykytilaa on alustavasti tutkittu. Sisältö tarkennetaan YVA - selostusvaiheessa mm. sen jälkeen kun yleissuunnitelma on tarkentunut, lähtötietoja on kattavasti kerätty, maastotyöt on tehty ja yhteysviranomaisen lausunto YVA – ohjelmasta on saatu. On huomioitavaa että YVA – ohjelmassa ei oteta kantaa vaikutusten laajuuteen, laatuun tai merkittävyyteen. Arvioinnin tuloksia esitetään YVA – selostuksessa sen jälkeen, kun arviointityö on jokaisen vaikutuskokonaisuuden osalta valmistunut.

8.2 Maankäyttö

8.2.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen suorat vaikutukset maankäyttöön perustuvat siihen, miten hanke toteutuessaan estää, heikentää, mahdollistaa tai parantaa nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Hanke saattaa vaikuttaa alueen maankäyttömuotoihin negatiivisesti sekä rakentamisen että käytön aikana.

Hanke valmistuttuaan voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia kalliopuhdistamon alueella sekä välipumppaamoiden ja ajotunneleiden suuaukkojen läheisyydessä. Näitä ovat esimerkiksi muutokset maankäytössä ja liikennejärjestelyissä sekä erilaiset este-, melu-, pöly- tai maisemavaikutukset.

Siirtolinjat sijaitsevat pääasiassa tunnelissa maan alla, mutta ne aiheuttavat mahdollisesti rajoituksia maankäytössä myös maan päällä. Vesistöihin sijoittuvat siirtolinjat saattavat aiheuttaa rannoilla rajoituksia maankäytölle.

Alueen ulkopuolella voi aiheutua vaikutuksia rakennusaikaisista räjäytys- ja louhintatöistä, liikenteestä, hajuista ja melusta. Lisäksi rakentaminen saattaa aiheuttaa väliaikaisia muutoksia maankäytössä (mm. murskeen välivarastointi ja laajuus).

Maankäytön tarkastelualueena huomioidaan kalliopuhdistamon sijoituspaikka lähiympäristöineen sekä tiedossa olevien siirtolinjausten kohdalla oleva maankäyttö. Tarvittavilta osin tarkastellaan alueen ulkopuolelle aiheutuvia vaikutuksia.

8.2.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu voimassa ja vireillä oleviin maakäytön suunnitelmiin sekä karttatarkasteluihin. Lähtötietona käytetään mm. seuraavaa aineistoa:

- Pirkanmaan maakuntakaava
- vaihemaakuntakaavojen tehdyt selvitykset
- Lempäälän Kuljun-Marjamäen-Moision-keskustan osayleiskaava
- Pirkkanen rantojenkäytön osayleiskaava
- Pirkkanen yleiskaava 1995
- Pirkkanen taajamaosayleiskaavaehdotus
- Tampereen kantakaupungin yleiskaava
- Lahdesjärvi-Lakalaivan osayleiskaavaehdotus
- Sulkavuoren ja linjojen asemakaavoitustilanne

30.6.2010

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan tarkastelemalla hankkeen soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen, infrastruktuuriin sekä alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Siirtolinjat saattavat rajoittaa maanpäällistä maankäyttöä. Mikäli siirtolinjat lakkautettavilta puhdistamoilta suunnitellaan linjattavaksi joiltain osin asunto- ja virkistysalueiden kautta, tarkastellaan ja arvioidaan keskeisiin toimintoihin kohdistuvien vaikutusten osalta olemassa olevaa ja tiedossa olevaa maankäyttöä. Olemassa olevia tietoja linjojen ympäristövaikutusarvioinneista käytetään aineistona. Lisäksi muun muassa hankkeen haitat voimalinjalle ja maakaasuputkelle arvioidaan. Hankkeen rakentamisen ja toiminnan yhteisvaikutukset olemassa ja tiedossa olevien hankkeiden ja suunnitelmien kanssa arvioidaan.

Arviointiselostuksen laatimisen yhteydessä tutkitaan, aiheutuuko myös puhdistamoalueen ulkopuolelle niin merkittäviä vaikutuksia, että ne vaikuttaisivat maankäyttöön myös etäämmällä puhdistamoalueesta. Hankkeen maankäytöllä voi olla yhteisvaikutuksia kuntien muiden vireillä olevien maankäyttöhankkeiden ja suunnitelmien kanssa. Maankäytön yhteisvaikutuksia liittyy mm. liikennejärjestelyihin, luontovaikutuksiin ja hulevesien hallintaan.

Arviointiselostuksen laatimisen yhteydessä vaikutuksia kuntien ja kaupunkiseudun maankäyttöön arvioidaan sekä lyhyellä että pitkällä ajanjaksolla. Arvioinnin tulos esitetään sanallisena asiantuntija-arviona karttakuvia hyödyntäen. Vaikutuksen merkittävyudessa huomioidaan vaikutuksen laajuus ja vaikutuksen rajoittavuus nykyiseen maankäyttöön ja maankäyttösuunnitelmien mukaiseen maankäyttöön verrattuna.

8.3 Liikenne

8.3.1 Vaikutusmekanismit

Hanke vaikuttaa liikenteeseen suoraan, kun sekä hankkeen rakentaminen että toiminta aiheuttavat liikennettä. Liikenteen lisääntyminen voi vaikuttaa liikenteen toimivuuteen, turvallisuuteen sekä liikenteen estevaikutukseen. Liikenteen lisääntymisellä on myös vaikutusta mm. meluun, pölyyn ja ilmansaasteisiin. Nämä liikenteen aiheuttaman vaikutukset arvioidaan kuitenkin kukin oman otsikkonsa alla.

Hankkeen rakentaminen voi vaikuttaa liikenneväyliin rajoittamalla niiden käyttöä. Lähinnä tätä ilmenee, mikäli siirtoputkien rakentamiseen joudutaan käyttämään katuja tai muita liikenteen käytössä olevia alueita.

Liikenteeseen liittyvät vaikutukset painottuvat käytön aikana puhdistamon lähiympäristöön. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioidaan puhdistamon ja siirtoviemäreiden louhinta-aukkojen lähiympäristössä. Vaikutuksia arvioidaan reitiltä puhdistamolta tai louhinta-aukolta päätie- tai pääkatuverkolle siltä osin kuin hankkeen aiheuttamalla liikenteellä on oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen tai turvallisuuteen. Lisäksi rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioidaan niillä reiteillä ja alueilla, joilla siirtoviemärin rakentamisella voi olla vaikutusta tie- tai vesiliikenteelle.

8.3.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin lähtötietona käytetään olemassa olevia tietoja tie- ja katuverkosta. Näitä ovat mm. entisen Tiehallinnon Tierekisteri, Tampereen kaupungin tiedot katuverkostaan sekä kaavoja varten tehty liikenteelliset selvitykset (esim. Lahdesjärven-Lakalaivan osayleiskaava).

30.6.2010

Hankkeen rakentamisen aikaiset liikennemäärät arvioidaan hankkeen suunnitelmien pohjalta. Liikennemäärästä arvioidaan syntyvän louheen kuljetusten määrä sekä muiden kuljetusten määrä. Muiden rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa lähtötietona ovat suunnitelmat siltä osin, kuin niiden pohjalta voidaan arvioida, miten rakennustyöt toteutetaan ja miten ne sijoittuvat suhteessa liikenneväyliin.

Käytön aikaisten liikennemäärien arvioinnissa lähtötietona ovat jätevedenpuhdistamojen nykyiset liikennemäärät sekä hankkeen suunnittelun yhteydessä arvioidut liikennemäärät. Hankealueen liikennejärjestelyt saadaan hankkeen suunnitelmista.

Liikenteellisen vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntija-arviointina. Hankkeen aiheuttamia liikennemääriä sekä muita mahdollisia vaikutuksia verrataan nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin sekä liikenneverkkoon. Tämän pohjalta voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Tarvittaessa tehdään paikkakohtaisia toimivuus- tai turvallisuustarkasteluja.

8.4 Melu

8.4.1 Vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana pääasiassa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä sekä kalliorakentamisesta eli louhinnasta ja siihen liittyvistä toiminnoista puhdistamon rakentamisalueella ja siirtotunnelien ja ajotunnelin suuaukoilla. Meluvaikutuksien oletetaan olevan merkittävimpiä rakentamisvaiheen alussa, kun louhintatyöt ovat käynnissä maan päällä. Rakentamisen edetessä kallion sisälle rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset vähenevät.

Keskuspuhdistamon käyttövaiheen aikana toiminnasta aiheutuvan melun oletetaan olevan vähäistä. Melua aiheutuu pääasiassa prosessin tarvitsemista puhaltimista.

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan jatkuvaa ja vähäistä käytön aikana. Rakentamisen aikana louhintamelu voi lähimmissä häiriintyvissä kohteissa olla merkittävää. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso, joka on hankekohteessa merkittävä liikenneväylien vilkkaudesta ja sijainnista johtuen. Mahdollinen rakentamisaikainen louheen murskaus hankealueella otetaan tarkastelussa huomioon.

Meluvaikutuksia tarkastellaan koko Sulkavuoren alueelta eli alueelta, jonne meluhaittojen voidaan teoriassa enimmillään olettaa yltävän. Alustavien arvioiden mukaan rakentamisen aikainen melu ulottuu pääasiallisesti enimmillään noin 1,5 km päähän hankealueesta. Käytönaikainen melu on erittäin vähäistä ja sen ei oleteta kuuluvan lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

8.4.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Meluvaikutuksia arvioidaan jätevedenpuhdistamoilta ja lietteenkäsittelystä aiemmin saatujen kokemusten perusteella. Hankkeen aiheuttamaa melua verrataan hankealueen nykyiseen melutilanteeseen eli liikennemeluun.

Melun leviäminen ja haitallisuuden arviointi laaditaan sanallisena asiantuntija-arviona edellä kuvattujen tietojen pohjalta. Vaikutustarkastelussa otetaan kantaan siihen, lisääkö hanke melua lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

30.6.2010

Melun ohjearvot

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa Valtioneuvoston päätöksen VNp 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Kyseiset ohjearvot on esitetty taulukossa X

Taulukko 11. Yleiset melutasojen ohjearvot(VNp 993/1992).

<i>Ulkona</i>	<i>L_{Aeq}, klo 7-22</i>	<i>L_{Aeq}, klo 22-7</i>
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
<i>Sisällä</i>		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

8.5 Ilmanlaatu**8.5.1 Vaikutusmekanismit**

Hanke vaikuttaa rakentamisen aikana paikallisesti ilmanlaatuun. Pölyä saattaa levitä ympäristöön maansiirtotöiden yhteydessä, sekä siinä tapauksessa että louhetta murskataan tai tilapäisesti varastoidaan alueella.

Hajua muodostuu hankkeen aikana pääasiassa keskuspuhdistamon käytön aikana jäteveden puhdistusprosessista sekä puhdistamolle toimitetuista lietteistä. Lisäksi hajuhaittoja voi ilmetä myös lietteen jatkokäsittelystä, joka toteutetaan maan päällisissä tiloissa. Rakentamisen aikana hajuhaittoja ei ennakoita muodostuvan.

Merkittävimmät hajupäästöt aiheutuvat puhdistamon tiloissa, joista hajua sisältävä ilma kerätään kootusti puhaltimilla ja puretaan piipun kautta yhdestä pisteestä ulkoilmaan. Piipun mitoituksella voidaan vaikuttaa hajun kulkeutumiseen ja laimentumiseen. Myös kalliotiloissa voidaan varautua hajujen käsittelyyn. Lietteen käsittely toteutetaan erillisessä maanpäällisessä rakennuksessa, josta poistoilma voidaan kerätä ja käsitellä, jolloin hajuhaitat ovat hallittavissa. Lietteen käsittelystä voi aiheutua hajuhaittoja. Hajahajupäästöjä ei oleteta syntyvän.

Käytön aikaisia hajupäästöjä voidaan pitää paikallisina ja satunnaisina, koska hajun kulkeutuminen lähimpiin häiriintyviin kohteisiin on riippuvainen vallitsevista sääolosuhteista. Prosessin on suunniteltu olevan jatkuvatoiminen, joten hajupäästön voidaan ennakoida olevan vakio.

30.6.2010

Hajuvaikutuksia tarkastellaan koko Sulkavuoren alueelta, jonne hajuhaittojen voidaan teoriassa enimmillään olettaa yltävän. Alustavien arvioiden mukaan keskuspuhdistamosta aiheutuva haju ulottuu pääasiallisesti enimmillään noin 1,5 km päähän keskuspuhdistamosta.

Lietteen poltossa syntyvien savukaasujen leviäminen otetaan arvioinnissa huomioon. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdollisten prosessihäiriöiden merkitys hajuvaikutuksiin.

8.5.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun, eli pölyn leviämisen vaikutuksia arvioidaan kokemukseräisen tiedon perusteella ottaen huomioon alueen liikennemäärät työmaateillä, rakentamisen aikataulu, tuuliolosuhteet ja lähimmät altistuvat kohteet.

Puhdistamon ja lietteenkäsittelyn käytönaikaisen hajun arvioinnissa kartoitetaan suunnitellun puhdistusprosessin hajulähteet, ilman kerääminen hajua tuottavista prosesseista sekä kerätyn ilman käsittely sekä purku ulkoilmaan. Tietoja kerätään sisätiloissa toimivien jätevedenpuhdistamoista ja lietteenkäsittelystä saatujen kokemusten perusteella.

Lisäksi kerätään kokemuksia hajutilanteen seuraamismekanismeista aikaisempien vastaavien hankkeiden perusteella. Sekä kartoitetaan keskuspuhdistamoon soveltuvien hajunpoistomenetelmien käytettävyyttä sekä soveltumien hankekohteeseen.

Hajun leviäminen ja haitallisuuden arviointi sekä hajutilanteen mahdollisesti tarvittava seuranta laaditaan sanallisena asiantuntija-arviona edellä kuvattujen tietojen pohjalta.

Lietteen poltossa syntyvien savukaasujen leviäminen arvioidaan savukaasujen päästöpitoisuuksien, polttoainemäärän, piipun mitoituksen ja paikallisten sääolosuhteiden perusteella.

8.6 Kulttuuriympäristö ja maisema

8.6.1 Vaikutusmekanismi

Keskuspuhdistamon rakentaminen tuo Sulkavuoren alueelle uusia rakenteita, joiden vaatima alue on arvioitu 3 hehtaarin suuruiseksi. Puhdistamon maanpäällisiä rakenteita ovat mm. hallinto- ja huoltorakennus, tuloilman ottoaukko, poistoilmapiippu, puhdistamon ajotunneleiden ja hätäpoistumisteiden suuaukkorakenteet, lisähiililähteen vastaanottoasema sekä mädättämöiden yläosat, kaasukellot ja maanpäälliset putkistot. Puhdistamon poistoilmapiippu on noin 60 metriä korkea, joten sen näkyvyys on merkittävä myös kaukomaisemassa. Puhdistamoon liittyy myös mahdollisesti uusia tielinjoja.

8.6.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan tehtyjen valtakunnallisten ja maakunnallisten inventointien ja selvitysten pohjalta. Aineistoja täydennetään karttojen, kirjallisuuden ja ilmakuvien avulla sekä maastokäynnillä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan keskuspuhdistamon rakenteiden vaikutusta ja muutoksia rakennettuun kulttuuriperintöön ja –maisemaan sekä arvioidaan muutoksen merkitystä kulttuuriympäristön kannalta. Lisäksi

30.6.2010

tarkistetaan kulttuuriperintöön liittyvien lähtötietojen ajantasaisuus ja arvioidaan hankkeen vaikutuksia kulttuuriperinnön kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja alueisiin. Keskuspuhdistamon suunnitellut purkulinjat sijoittuvat maanalaisiin tunneleihin, joten niillä ei ole vaikutusta rakennettuun maisemaan.

Maisemavaikutusten tarkastelu ulotetaan alueen ympäristöön niin kauas kuin hankealueen rakennukset näkyvät. On huomioitava, että maisemavaikutusten kokeminen on aina subjektiivista, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja rakentamiseen.

8.7 Maaperä ja kallioperä

8.7.1 Vaikutusmekanismit

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin rakentamisen aikana. Puhdistamon rakentaminen muokkaa merkittävästi alueen kallioperää ja jonkin verran maanpintaa. Maanpinnan rakentamisen yhteydessä poistetaan pintamaakerroksia rakennettavilta kohdilta siten että rakennuskohdan pinta- ja sadevesien luontaiset kulkureitit muuttuvat, mikä voi vähentää pohjaveden muodostumista alueella.

Louhinnassa käytetään räjähteitä, joiden tyyppiyhdisteet voivat kulkeutua ympäristöön. Tampereen alueen kallioperässä on kohteita, joissa on luontaisesti korkea arseenipitoisuus.

8.7.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suunnitteluaineiston ja olemassa olevan julkisen tiedon avulla. Arviossa tarkastellaan myös louhittavien kalliomassojen jatkosijoittamista ja mitä rajoituksia kallioperän laatu sille aiheuttaa. Lisäksi selvitetään julkisista tietokannoista sijoittuuko hankealueelle tai sen läheisyyteen maaperän riskikohteita (pilaantuneet alueet).

8.8 Vesistöt ja vedenlaatu

8.8.1 Vaikutusmekanismit

Käsitelty jätevesi sisältää ravinteita (fosforia ja typpeä), happea kuluttavia aineita ja suolistoperäisiä bakteereja. Ravinteet voivat aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä, joka voi ilmentyä seuraavin tavoin:

- Kasviplanktonin (vapaan veden levien) määrän kasvun aiheuttamana veden samentumisen lisääntymisenä avovesiaikana
- Levien ajoittaisten massaesiintymisten (esim. sinileväkukintojen) kasvaneena riskinä lähinnä avovesiaikana
- Kalanpyydyksen, laiturirakenteiden tms. limoittumisen kasvuna avovesiaikana
- Pohjan läheisen vesikerroksen happipitoisuuden laskuna lopputalvella ja loppukesällä ja pohjasedimentin eläimistön yksipuolistumisena tai heikentymisenä (samoja vaikutuksia voi olla jätevesien sisältämällä happea kuluttavilla aineilla)
- Pohjaversoisten vesikasvien taantumisenä ja muiden vesikasvien mahdollisena runsastumisena

30.6.2010

- Kalakantojen särkikalavaltaistumisena

Jätevesien sisältämät suolistoperäiset bakteerit voivat heikentää veden hygieenistä laatua.

Jätevesien vesistövaikutusten voimakkuus tai lievyys riippuu jäteveden pitoisuuksista (puhdistustehosta), laimentumisen tehokkuudesta eli lähinnä vesistön virtaamasta sekä vesistön ominaisuuksista, mm. syvyyssuhteista ja mahdollisen lämpötilakerrosteisuuden muodostumisen pituudesta ja voimakkuudesta.

Vedenalaisten siirtolinjojen ja purkulinjan vesistöön sijoittamisella saattaa rakentamisen aikana olla vesistövaikutuksia pohjasedimentin häiriintymisen takia. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

8.8.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vesistöön kohdistuva kuormitus arvioidaan ennustetun vesimäärän ja ennustetun puhdistustehon avulla.

Sulkavuoren keskuspuhdistamon vesistökuormituksen vaikutuksen arvioimisessa hyödynnetään Pyhäjärven osalta aikaisemmassa ympäristövaikutusten arvioinnissa (Pöyry Oy 2008) tehdyn vesistömallinnuksen tuloksia. Sulkavuori-vaihtoehdossa purkupaikka ja vesistökuormitus eivät ole samoja kuin em. mallituksessa, mutta erojen vaikutusta arvioidaan suhteuttamalla tämän YVA:n vesistökuormitusta aikaisemmassa mallituksessa käytettyyn vesistökuormitukseen, ja purkupaikan osalta eron vaikutusta arvioidaan huomioimalla päävirtaussuunta. Lopputulos esitetään pääosin sanallisesti.

VE NYKY+ -vaihtoehdossa vesistövaikutuksia arvioidaan suhteuttamalla nykyinen vesistökuormitus ja ennustettu tulevaisuuden vesistökuorma, ja tarkastelemalla nykyisen vesistökuormituksen havaittuja vaikutuksia (velvoite-tarkkailu). Lisäksi tarkastelussa huomioidaan laimentumisolosuhteet eli vesistön virtaama ja vesistön ominaisuudet, mm. herkkyys lämpötilakerrosteisuuden muodostumiseen. Lopputulos esitetään pääosin sanallisesti.

Alueilta, joilta vesistökuormitus poistuu, kuormituksen pienentymisestä aiheutuvia vesistön veden laadun muutoksia arvioidaan olemassa olevan vesistö-tarkkailutiedon ja vesistön virtaamatietojen (kuormituksen aikaisen laimentumissuhteen) pohjalta.

8.9 Pohjavedet

8.9.1 Vaikutusmekanismit

Hankealue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta merkittävällä pohjavesialueella. Hankkeesta voi aiheutua pohjavesivaikutuksia sekä rakentamisen että käytön aikana. Kalliorakentamisen ja louhinnan mahdolliset pohjavesivaikutukset voivat alentaa lähiympäristön pohjaveden pinnantasoa, vähentää pohjaveden muodostumista, muuttaa pohjaveden virtauksia ja aiheuttaa muutoksia pohjaveden laatuun.

8.9.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan pääasiassa olemassa olevan tiedon perusteella. Keskeisiä asioita vaikutusten arvioinnissa ovat tunnelien ja niiden louhinnan vaikutus pohjavesiin ja alueella mahdollisesti sijaitseviin talousvesikäytössä oleviin yksityiskaivoihin. Lisäksi arvioidaan, onko hankkeella

30.6.2010

vaikutuksia alueella mahdollisesti oleviin maalämpöpumppuihin. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa geologi.

8.10 Luonto, kasvillisuus ja eläimistö

8.10.1 Vaikutusmekanismit

Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin rakentamisen aikana, kun maastoa muokataan esim. Sulkavuoren suuaukon tai ajo- ja huoltotunnelienden kohdalta. Käytännössä se tarkoittaa mahdollisesti elinympäristöjen häviämistä, pirstoutumista tai ekologisten käytävien katkeamista. Linjat sijoitetaan kalliotunneleihin, joten niillä ei ole merkittäviä vaikutuksia luonnonympäristöön. Arvioinnissa huomioidaan kuitenkin linjojen rakentamista mahdolliset muodostuvat vaikutukset pohjavesiin ja sitä kautta luonnonympäristöön.

Rakentamisen aikainen melu ja häiriö voi vaikuttaa eläimistöön. Lisäksi laitoksen jätevesivaikutukset kohdistuvat purkuvesistöjen kasvillisuuteen ja eläimistöön.

8.10.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu nykyiseen tietoon luonnon arvokohteista sekä Sulkavuoren alueilta laadittavaan luontoinventointiin. Tunneleiden osalta kartoitukset kohdistetaan lähinnä ajo- ja huoltotunnelien suuaukkokohdille. Kartoituksessa selvitetään esiintyykö alueella luonnonsuojelulain (LSL 29 §), metsälain (MetsäL 10 §) tai vesilain (VesiL 15 a § ja 17 a §) mukaisia arvokkaita elinympäristöjä, uhanalaisia tai muita arvokkaita luontotyyppisiä.

Lakkautettavilta puhdistamoilta johdettavien jätevesien linjauksia tarkastellaan yleispiirteisesti olemassa olevan tiedon pohjalta, koska linjojen tarkka suunnittelu tehdään vasta yleissuunnittelun jälkeen. Vesistövaikutusten perusteella arvioidaan vaihtoehtojen vaikutuksia vesistön kasvillisuuteen ja eläimistöön. Tunnelilinjojen osalta tarkastellaan lähinnä ajo- ja huoltotunnelienden sekä rakentamisen aikana syntyviä vaikutuksia.

Arvioinnissa keskitytään selvittämään vaihtoehtojen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen sekä ns. luonnon arvokohteisiin. Vaikutustarkastelussa otetaan kantaan siihen, heikentääkö hanke arvokkaiden kasvillisuus- ja luontokohteiden säilymistä hankealueella ja sen läheisyydessä.

8.11 Suojelualueet

8.11.1 Vaikutusmekanismit

Sulkavuoren hankealue ja vaihtoehtoiset siirtolinjat eivät sijaitse suojelualueella, mutta osa vaihtoehtoisista siirtolinjoista sivuaa suojelukohteita.

Hanke ei sen takia vaikuta suoraan suojelukohteisiin. Arvioinnissa keskitytään epäsuoriin vaikutuksiin.

8.11.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusarviointi ulotetaan lähimpiin suojeltuihin kohteisiin (katso kappale 6.12). Arvioinnissa tarkastellaan, ovatko hankkeen vaikutukset sellaisia, että ne ulottuvat suojelualueille ja saattavat vaarantavat suojelun perusteet.

30.6.2010

Arviointi tehdään olemassa olevan tiedon pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi Söderman et. al. (2003) arviointioppaan ”Luontoselvitykset ja luonto-vaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura 2000-arvioinnissa”.

8.12 Virkistys

8.12.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön voi ilmetä totutun maankäytön ja maiseman muutoksina, meluhaittana sekä häiritsevinä varjo- ja välkevaikutuksina. Alueen rakentamisella voi olla häiritsevä vaikutus lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille sekä muille lähistöllä liikkuville. Vaikutukset voivat olla myös välillisiä mm. ympäristön luonteen muuttumisen kautta.

8.12.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön selvitetään YVA-prosessin aikana yleisötilaisuuksissa saadun palautteen ja YVA -ohjelmasta annettujen lausuntojen perusteella. Arvioinnin taustatiedoksi kerätään hankealueen ympäristöä koskevat keskeiset tiedot, kuten virkistys- ja matkailualueet, virkistys- ja ulkoilureitit. Arvioinnin lähteenä käytetään myös muiden vaikutusten osalta tehtyjä arviointeja sekä alueella ilmestyvien sanomalehtien kirjoituksia.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät, virkistyskäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat maisemaan ja lähialueen virkistysmahdollisuuksiin.

8.13 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

8.13.1 Vaikutusmekanismit

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen hanke voi vaikuttaa totutun maankäytön ja maiseman muutoksina, liikenteen lisäyksinä sekä melu-, pöly- ja hajuhaittoina. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat räjäytystyöt, mahdollinen kiviaineksen murskaus, muu rakentamistyö ja niihin liittyvät raskaan liikenteen kuljetukset sekä rakennusaikainen työmatkaliikenne. Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat mm. mahdolliset hajuhaitat sekä toimintaan liittyvä liikenne.

Arvioinnissa hyödynnetään sosiaali- ja terveysministeriön ja Stakesin (nyk. THL) aiheeseen liittyviä oppaita ja tunnistuslistoja

8.13.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Asiantuntijatyö

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä tarkastellen vaikutusalueelle sijoittuvia toimintoja osallisten kannalta useiden eri tekijöiden kautta. Lähdeaineistoksi kerätään hankealueen ympäristöä koskevat keskeisimmät tiedot muun muassa asutuksesta, palveluista, muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista, virkistysalueista sekä kevyen liikenteen reiteistä. Työssä otetaan huomioon arviointityön muiden osuuksien tulokset, sillä mm. luontoon kohdistuvat vaikutukset ovat myös ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia, kuten huoli luontoarvojen heikkenemisestä.

30.6.2010

Osallisten näkemykset

Osallisten itse esiintuomat näkökulmat saadaan hankevastaavan järjestämien yleisötilaisuuksien keskusteluista sekä yhteysviranomaisen toimittamista arviointiohjelmaan saatavista mielipiteistä sekä YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen perusteella. Alueen asukkaat, järjestöt, yhdistykset ja muut kiinnostuneet voivat osallistua ympäristövaikutusten arviointiin yleisötilaisuuksissa sekä antaen kirjallisen mielipiteensä arviointiohjelmasta. Arvioinnin taustatietona käytetään myös kirjoituksia alueen sanomalehdissä.

Keskeiset tulokset

Vaikutusten arvioinnin keskeiset tulokset esitetään raporttitekstin lisäksi havainnollisessa taulukossa, jossa käsitellään vaikutukset mm. seuraaviin pääkohtiin:

- asuminen
- liikkuminen
- virkistys
- terveys
- turvallisuus
- yhteisöllisyys
- alueidentiteetti
- hankkeen julkisuuskuva (lehtiartikkelit)
- elinkeinotoiminta
- palvelut

9 VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että jätevesien puhdistusta on jatkettava jossain muualla myös laitoksen mahdollisen alasajon jälkeen, eli esim. toiminnan päästöt jatkuvat myös laitoksen teknisen eliniän jälkeen. YVAssa voidaan arvioidaan asiantuntija-arviona sitä, mitä kallioilalle tapahtuu, jos puhdistamon toiminta siinä loppuu.

10 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankkeen yhteisvaikutuksia arvioidaan ottaen huomioon sekä alueella nykytilassa olevat että suunnitteilla olevat hankkeet siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia.

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA OLETUKSET

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Lisäksi vaikutuksia joudutaan aina ennustamaan. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella. Epävarmuutta arvioinneissa aiheutuu mm. suunnittelun tarkkuustasosta. Osa arvioinnista joudutaan perustamaan muualta saatuihin selvitystietoihin ja kokemuksiin, koska uudessa hankkeessa ei ole mitattavissa tarkkoja vaikutuksia.

Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

Keskuspuhdistamohankkeen suunnittelu on yleissuunnitelmavaiheessa. YVAan sisältyy useita vaihtoehtoisia ratkaisuja erityisesti siirto- ja purkutunnelien

30.6.2010

osalta. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole ollut käytettävissä tarkkaa tutkimustietoa mm. eri tunnelivaihtoehtojen kallioperän laadusta tai pohjaveden esiintymisestä tunnelien alueella. Lisäksi ajotunnelien sijaintipaikat, louheen välivarastointi- ja murskauspaikat ovat alustavia ja niiden tarkka sijainti täsmentyy valittavan vaihtoehdon osalta, jolloin myös näiden maankäyttöä tarkennetaan.

Suunnittelun yleispiirteisyydestä johtuen vaikutusten arvioinnissa joudutaan tekemään yleistyksiä tai tiettyjä vaikutuksia ei voida paikkakohtaisesti tarkasti arvioida. YVAssa arvioitavista asioista useat ovat sellaisia, jotka ihmiset kokevat ne eri tavalla. Näiden osalta arviointiin liittyy aina epävarmuutta eikä ehdotonta oikeaa arviointitulosta ole. YVA-selostuksessa esitetään mahdolliset epävarmuustekijät sekä esitetään tarpeet jatkoselvityksiksi, joilla keskeisiä epävarmuuksia voidaan tarkentaa.

12 ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeen ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan miten häiriöiden vaikutuksia voidaan välttää tai esitetään korjaavat toimenpiteet.

Niitä voivat olla mm. maaperältään pilaantuneet alueet viemärilinoilla, kallioperän korkea arseenipitoisuus tai käytön aikaiset poikkeustilanteet, jolloin jätevesi joudutaan johtamaan suoraan vesistöön. Hankkeen toimintaan liittyvisä riskien arvioinnissa huomioidaan myös todennäköisyydeltään pienet, mutta toteutuessaan merkittäviä vaikutuksia aiheuttavia riskit. Tällainen voi olla mm. jäteveden yksikköprosessien toimimattomuus kuten biologisen puhdistuksen vakava häiriötila, puhdistamokemikaalien pääsy pohjaveteen, muodostuvat kaasut sekä koko puhdistusprosessin ohittaminen pidemmän aikaa esimerkiksi yli puoli vuorokautta.

Arviointiohjelmassa tarkastellaan myös esimerkiksi riskiä koskien tilannetta, jossa esiintyisi useita poikkeavia tilanteita samanaikaisesti, kuten häiriötilanne ja heikot laimenemisolosuhteet. Riskien tarkastelu, hallinta ja onnettomuustilanteiden torjunta ulotetaan alapuolisen vesistön vedenhankintaan. Poikkeustilanteisiin liittyvät ympäristöriskit arvioidaan myös suhteessa luontokohteisiin.

Arviointiselostuksessa esitetään arvioinnissa esiin tuleville haitallisille vaikutuksille haittoja lieventäviä tai haitat poistavia toimenpiteitä.

13 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Arviointiselostukseen laaditaan alustava suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkitävät haitalliset seuraukset, jotta toimenpiteet asian korjaamiseksi voidaan käynnistää ajoissa myös pitkäaikaisten ja viiveellä ilmenevien vaikutusten osalta.

Seurattavia vaikutuksia voivat alustavasti olla mm. vesistövaikutukset sekä rakentamisen aikana merkittäviksi nousevat vaikutukset. Tällaisia vaikutuksia voivat olla tärinä herkissä kohteissa, pohjaveden taso ja huuhteluvesien ja läjitysalueiden vedenlaatu. Lisäksi seurantaan voi tulla muun muassa kulttuuri-perintöön ja -ympäristöihin kohdistuvan tärinä sekä tarpeen vaatiessa ihmisiin kohdistuvien haittojen seuranta.

30.6.2010

Puhdistamoiden toimintaa ja päästöjen vesistövaikutuksia tullaan seuraamaan myöhemmin annettavien lupamääräysten mukaisesti.

14 KESKUSPUHDISTAMON EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Kyseessä oleva hanke edellyttää YVA-lain mukaista **ympäristövaikutusten arviointimenettelyä**. YVA-asetuksen hankeluettelossa on lueteltu sellaiset hankkeet, jotka edellyttävät YVA-menettelyä. Tällaisia hankkeita ovat mm. suuret raakavesi- tai jätevesitunnelit sekä yli 100 000 asukasvastineluvulle mitoitettut jätevesien käsittelylaitokset. YVA-menettelyä edellyttävät lisäksi mahdolliset jätehuoltohankkeet kuten lietteen poltto (100 t/vrk) ja kompostointi (20 000 t/vuosi) sekä hankealueelta muualle siirretyn louheen käsittely.

Hankkeen toteuttaminen vaatii **ympäristöluvan**. Ympäristölupaa haetaan aluehallintovirastolta. Ympäristönsuojeluasetuksessa on määritelty luvanvarainen toiminta. Lupa edellytetään jätevedenpuhdistamolta, joka on tarkoitettu vähintään asukasvastineluvultaan 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen, tai vähintään 100 henkilön asumisjätevesien johtaminen muualle kuin yleiseen viemäriin. Ympäristölupahakemuksen liitteenä tulee olla ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen lausunto siitä.

Jätevesien johtaminen vesistöön edellyttää **vesilain mukaisen luvan** hakeamista. Lupaa tulee hakea myös siinä tapauksessa, jos jätevesiä johdetaan putkessa vesistön pohjassa. Lisäksi tunnelien ja kalliopuhdistamon louhinnasta aiheutuva pohjaveden pinnan pysyvä alentaminen vaatii vesilain mukaisen luvan.

Kalliopuhdistamon rakennukset edellyttävät **rakennuslupaa**, jonka myöntää kunnan viranomainen. Rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että hanke on voimassa olevien maankäytön suunnitelmien mukainen (asemakaava, yleiskaava, maakuntakaava). Myöskään ympäristölupaa ei voida myöntää ennen lainvoimaista asemakaavaa.

Siirtolinjat edellyttävät kunnan (teknisen lautakunnan) **hyväksymispäätöksen** ja mahdolliset pumppaamot ja huoltorakennukset **vaativat toimenpideluvan tai rakennusluvan**. **Alituslupa** vaaditaan, mikäli siirtolinjat alittavat maakaasuputken (Gasum Oy), junaradan (Liikennevirasto) tai moottoritien (ely-keskus). Lisäksi voimalinjan lähelle sijoittuvat rakenteet saattavat vaatia Fingridin luvan.

Mikäli kallion louhinnasta syntyvää materiaalia aiotaan jatkojalostaa (esim. murskata) tai myydä, vaatii toiminta **maa-ainestenottoluvan**. Luvan myöntää kunnan viranomainen. Lähtökohtaisesti syntyvä louhe kuljetetaan välivarastoihin tai suoraan jatkojalostukseen jalostustoimintaa harjoittavan toiminnanharjoittajan ympäristöluvan omaavalle toiminta-alueelle tai muutoin hyötykäyttöön, kuten rakentamiseen. Louheen murskauksen sijoittuminen rakentamispaikan ulkopuolelle vaatii jätteenkäsittelynä voimassa olevan **ympäristöluvan** kyseiselle toiminnalle.

Jätevedenpuhdistamon rakentaminen edellyttää **lentoesteluvan** hakemista, mikäli poistopiippu on korkeudeltaan yli 30 metriä. Lupaa haetaan ilmailuhallinnolta. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Ilmailuhallinto voi antaa luvan 2 momentissa tarkoitetun laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen. Lupa on myönnettävä, jos luvan epääminen aiheuttaisi maanomistajalle tai siihen kohdistuvan erityisen oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa verrattuna esteestä aiheutuvaan haittaan lentoliikenteen sujuvuudelle. Lentoesteet on merkittävä Ilmailuhallinnon antamien määräysten mukaisesti.

30.6.2010

Uusia liittymiä edellyttävät puhdistamon liittymä sekä ajotunnelit. Liikennejärjestelyt voivat edellyttää **liittymäluvan** hakemista teitä hallinnoivalta viranomaiselta (elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus).

Natura-alueita koskevien ja suunnitelmien arvioinnissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:iä. Mikäli alueella on rauhoitettuja lajeja, vaaditaan luvan hakemista lajin rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen. Lupa voidaan myöntää ainoastaan luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla.

30.6.2010

15 LÄHTEET

Institute of Environmental Management and Assessment, IEMA (2004). **Guidelines for Environmental Impact Assessment.**

Korhonen, J. (toim.) (2007). **Hydrologinen vuosikirja 2001-2005.** Suomen ympäristö 44/2007.

Korte, K. ja Kosonen, L. 2003: **Tampereen arvokkaat luontokohteet.** Ympäristövalvonnan julkaisu 4/2003.

Kähkönen, Y. 1998: **Evolution and 3D modelling of structural and metamorphic patterns of the Palaeoproterozoic crust in the Tampere-Vammala area, southern Finland.** Geol. Surv. Finland, Bull. 397.

Kähkönen, Y. 2009: **Tampereen alueen kallioperä.** Geologian laitos.

Lehtinen, M. ym. (toim.) (1998). **Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa.** Suomen geologinen seura, Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Lempäälän kunta. **Kuljun-Marjamäen-Moision-keskustan osayleiskaava 1996/2001.**

Miettinen, V. 2003: **Kantakaupungin pienvesien suojelutarve.** Tampereen kaupunki, ympäristötoimi, ympäristövalvonnan julkaisu 01/2003.

Neuvoston direktiivi 79/409/ETY (1979). Annettu 2.4.1979 luonnonvaraisten lintujen suojelusta.

Pirkanmaan liitto. **Pirkanmaan 1. maakuntakaava selostuksineen, 2009.**

Pirkanmaan liitto. **Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaava (turvetuotanto).** <<http://www.pirkanmaa.fi/vaihemaakuntakaav.html>>. Luettu 14.6.2010.

Pirkanmaan liitto. **Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava (liikenne ja logistiikka).** <<http://www.pirkanmaa.fi/vaihemaakuntakaav.html>>. Luettu 14.6.2010.

Pirkanmaan liitto. **Pirkanmaan 3. vaihemaakuntakaava (Pirkanmaan keskuspuhdistamo).** <<http://www.pirkanmaa.fi/vaihemaakuntakaav.html>>. Luettu 14.6.2010.

Pirkanmaan liitto. **Tampere-Pirkkalan logistiikkakeskuksen esiselvitys.** Julkaisu D 86/2006.

Pirkanmaan liitto. **Tampere-Pirkkalan logistiikkakeskuksen aluevaraus-suunnitelma.** Julkaisu D 90/2008.

Pirkanmaan liitto. **Tampereen läntinen oikorata esiselvitys.** 2008.

Pirkanmaan ympäristökeskus. **Pirkanmaan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma.** Suunnittelukeskus Oy 2005.

Pirkanmaan ympäristökeskus 2010a. **Pirkanmaan pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila.** <[www.ymparisto.fi /Pirkanmaa /Ympäristön tila / Pintavedet /Ekologinen ja kemiallinen tila](http://www.ymparisto.fi/Pirkanmaa/Ympariston_tila/Pintavedet/Ekologinen_ja_kemiallinen_tila)> Luettu 11.6.2010.

30.6.2010

Pirkanmaan ympäristökeskus 2010b. **Vesistöalueiden yleiskuvaus.** <[www.ymparisto.fi/Pirkanmaa/Ympäristön tila/Pintavedet/Veden laatu pää-vesistöalueilla/Vesistöalueiden yleiskuvaus](http://www.ymparisto.fi/Pirkanmaa/Ympariston_tila/Pintavedet/Veden_laatu_paa-vesistoalueilla/Vesistoalueiden_yleiskuvaus)>. Luettu 11.6.2010.

Pirkkalan kunta. **Pirkkalan asemakaavat**, tilanne 14.6.2010.

Pirkkalan kunta. **Luontoselvitys. Taajamayleiskaava 2020.** Ramboll 17.11.2009.

Pirkkalan kunta. **Partolan osayleiskaava.** 2002.

Pirkkalan kunta. **Pirkkalan rantojenkäytön osayleiskaava.** 1992.

Pirkkalan kunta. **Taajamaosayleiskaavaehdotus.** 2010.

Pirkkalan kunta. **Yleiskaava.** 1995/1996.

Pöyry Environment Oy. Tampereen Vesi. Pirkanmaan keskuspuhdistamohanke. **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 21.9.2007.**

Pöyry Environment Oy. Tampereen Vesi. Pirkanmaan keskuspuhdistamohanke. **Ympäristövaikutusten arviointiselostus 30.10.2008.**

Pöyry Environment Oy. Tampereen Vesi. **Pirkanmaan keskuspuhdistamon yleissuunnitelman 2. vaihe. 12.12.2008.**

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) (2001). **Suomen lajien uhanalaisuus 2000.** Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ratahallintokeskus, VR-konserni ja Pirkanmaan liitto. **Tampereen järjestely-ratapihan siirtoselvitys.** 2008.

Tampereen kaupunki. **Asemakaavayhdistelmä.** Tilanne 14.6.2010.

Tampereen kaupunki. **Kantakaupungin yleiskaava.** 1998/2003.

Tampereen kaupunki. **Ympäristön tila Tampereella 2008.** Ympäristönsuojelun julkaisuja 2/2009.

Tampereen kaupunki. **Lahdesjärvi-Lakalaivan osayleiskaavaehdotus.** 2010.

Tampereen kaupunki. **Kartta- ja paikkatietopalvelu.** <http://www.tampere.fi/ytoteto/kartta/map.php>. Luettu 14.6.2010.

Tukiainen, T. **Vesihuoltolaitosten kasvihuonekaasupäästöt Suomessa.** Teknillinen korkeakoulu. Vesihuoltotekniikan diplomityö. 2009.

Ympäristöhallinnon **Hertta-tietokanta**, <<http://www.ymparisto.fi/oiva>>. Luettu 11.6.2010.

Ympäristöministeriö (2010). **Lajien suojelu EU:n lintu- ja luontodirektiiveissä.** 21.4.2010. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=854>>