
Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



25.6.2014

Yhteystiedot

Hankevastaava: Vihdin Vesi

PL 13, (Asemantie 30)
03101 Nummela
etunimi.sukunimi(at)vihti.fi

Yhteyshenkilö:

Vesilaitoksen vs. johtaja Hilikka Peltoharju
puh. (09) 4258 3135

YVA-konsultti: Sito



Yhteyshenkilö:

Timo Huhtinen
Tuulikuja 2
02100 ESPOO
puh. 020 747 6183
etunimi.sukunimi(at)sito.fi

Yhteysviranomainen: Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 36 (Opastinsilta 12)
00521 Helsinki
Puhelinvaihe: 0295 021 000
sähköposti: etunimi.sukunimi(at)ely-keskus.fi
viraston sähköpostiosoite: kirjaamo.uusimaa(at)ely-keskus.fi



Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Leena Eerola, puh. 0295 021 380

Mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta on toimitettava yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle arviointimenettelyä koskevassa kuultuksessa mainittuna ajankohtana.

Esipuhe

Vihdissä toimii tällä hetkellä kaksi Vihdin Veden jätevedenpuhdistamo. Vihdin Vesi suunnittelee toimialueensa jätevesien käsittelyn keskittämistä yhteen puhdistamoon tai johtamista jätevedenpuhdistamoon Espooseen. Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Vihdin Veden jätevesien käsittelyn ja puhdistettujen jätevesien johtamisen vaihtoehtoja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä on ohjannut ohjausryhmä, johon kuuluvat

- Tapio Lankinen Vihdin Vesi, vesilaitoksen johtaja
- Hilikka Peltoharju Vihdin Vesi, vesilaitoksen vs. johtaja
- Jari Hakala Vihdin Vesi, vesihuoltomestari
- Rauno Kujanpää Vihdin kunta, tekninen ja ympäristöjohtaja
- Suvi Lehtoranta Vihdin kunta, kaavoituspäällikkö
- Minna Sulander Vihdin kunta, ympäristöpäällikkö
- Anu Hynninen Siuntion kunta, ympäristötarkastaja
- Risto Murto Lohjan kaupunki
- Jaana Pönni Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry, toiminnanjohtaja
- Timo Huhtinen Sito, konsulttityön projektipäällikkö
- Merilin Pienimäki Sito, ympäristöasiantuntija

Vihdin Veden toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Sito. Konsulttiryhmä koostuu seuraavista henkilöistä:

- DI Timo Huhtinen (projektipäällikkö), työn kokonaisvastuu ja raportointi
- MMM Merilin Pienimäki, vesistö ja raportointi
- DI Ilkka Metsälä, vesihuolto
- DI Päivi Castrén, kalliotilat
- Maisema-arkkit. Marika Bremer, maisema
- FM, ins (AMK) Juha Korhonen, melu ja pöly
- YTM Sanna Huhtonen, sosiaaliset vaikutukset, vuorovaikutus
- FM Lauri Erävuori, luonto
- Tekniikan ylioppilaan Jussi Jääoja ja Pia Niemi, teemakartat

Uudenmaan ELY-keskuksen edustajat toimivat YVA-menettelyssä asiantuntijoina ja osallistuvat ohjausryhmän kokouksiin. ELY-keskuksen asiantuntijoina ovat:

- Ylitarkastaja Heidi Åkerla
- Ylitarkastaja Leena Eerola
- Ylitarkastaja Ari Kangas

Tämä Vihdin Veden YVA on ollut yksi IMPERIA-hankkeen pilottikohde. IMPERIA on Suomen ympäristökeskuksen vetämä pääosin EU-rahoitteinen LIFE+ -hanke. Siinä kehitetään monitavoitearvioinnin käytännön työkaluja, joilla parannetaan ympäristövaikutusten arvioinnin laatua ja vaikuttavuutta (<http://imperia.jyu.fi/>).

SELITTEITÄ

Halokliini – Vesistössä oleva vyöhyke, jossa suolaisuus muuttuu paljon syvyysuunnassa lyhyellä matkalla. Halokliini eli suolaisuuden harppauskerros estää tuulta sekoittamasta pintavettä pohjan läheiseen vesikerrokseen.

Sisäinen kuormitus – Vesistön pohjasedimenttiin varastoituneet ravinteet vapautuvat takaisin veteen hapen vähetessä. Sisäinen kuormitus kiihdyttää entisestään rehevöitymiskehitystä.

Suuntaporaus – Joukko menetelmiä, joilla putki porataan ja painetaan maakerrosten tai kallion läpi.

Taksoni – Määritetty eläinyksikkö esim. laji tai lajiryhmä, kuten suku tai heimo.

Termokliini – Vesistössä oleva vyöhyke, jossa lämpötila muuttuu paljon syvyysuunnassa lyhyellä matkalla. Järvessä vesi kerrostuu tyypillisesti kesällä ja talvella.

Vesiympäristölle vaaralliset aineet ja haitalliset aineet – Valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) liitteen 1 A, B ja C kohdissa luetellut vesipuitedirektiivin (2000/60/EY) mukaiset vaaralliset prioriteettiaineet ja liitteen 1 C ja D kohdissa luetellut vaaralliset aineet, jotka voivat aiheuttaa pintaveden pilaantumista. Asetusta 1022/2006 on muutettu asetuksella 868/2010.

Ympäristölaatu normi – Sellainen vesiympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuus pintavedessä, sedimentissä tai eliöstössä, jota ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää.

LYHENTEITÄ

AVL – asukasvastineluku, asukasvastineluvulla tarkoitetaan yhden henkilön keskimääräistä jätevesikuormitusta vuorokaudessa.

BOD_{7_{atu}} – biologinen hapenkulutus eli BHK_{7_{atu}} on jätevesien ja likaantuneiden vesien hapen tarpeen arvioimiseksi kehitetty määrittäminen menetelmä. Se kuvaa sitä happimäärää, jonka mikroorganismit kuluttavat seitsemässä päivässä, kun ne hajottavat jäteveden yhdisteitä.

COD_{Cr} – Kemiallinen hapenkulutus eli KHK kuvaa sitä happimäärää, joka tarvitaan jäteveden kemiallisessa hajottamisessa. Se kertoo veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien, hitaasti hajoavien, orgaanisten yhdisteiden määrästä.

kg/d – kilogrammaa päivässä

m³/d – kuutiometriä päivässä

m³/h – kuutiometriä tunnissa

mg/l – milligrammaa litrassa

µg/l – mikrogrammaa litrassa

P – fosfori

N – typpi

Tiivistelmä

Vihdin jätevedenpuhdistamisen YVAN tarkoituksena on löytää ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta paras vaihtoehto Vihdin kunnan jätevesien puhdistamiselle ja vesistöön johtamiselle.

Vihdissä on nykyisin puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa. Nummelan puhdistamo käsittelyaltainen sijaitsee rakennuksen sisällä, joten puhdistusprosessi toimii hallitusti sisätiloissa säältä suojassa. Kirkonkylän puhdistamolta puhdistetut jätevedet puretaan Hiidenveteen Kirkkojärveen ja Nummelan puhdistamolta Risubackajokeen.

Vihdin Vesi suunnittelee jätevesien käsittelyn keskittämistä Nummelan puhdistamoon tai jätevesien johtamista Espoon jätevedenpuhdistamoon. Keskittämisen perusteena ovat kirkonkylän puhdistamon kapasiteetin riittämättömyys ja laitteiden kunto tulevaisuudessa, asutuksen keskittyminen Nummelaan sekä puhdistamoille asetetut entistä tiukemmat lupaehdot.

Vaasan hallinto-oikeuden Nummelan jätevedenpuhdistamolle antaman päätöksen mukaan (VHO 24.6.2009) luvan saajan on huolehdittava siitä, että jätevesien johtaminen Siuntionjoen vesistöön voidaan lopettaa mahdollisimman nopeasti ryhtymällä johtamaan ne muuhun, Siuntionjoen vesistöä paremmin tarkoitukseen soveltuvaan paikkaan. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen mukaan luvan saajan oli 31.12.2011 mennessä tehtävä ja toimitettava Uudenmaan ympäristökeskukselle (nykyiselle Uudenmaan ELY-keskukselle) selvitys mahdollisuuksista johtaa jätevedet muualle kuin Risubackajokeen. Edelleen päätöksen mukaan hakijan tulee käynnistää suunnittelu toimista, joilla Nummelan jätevedenpuhdistamoa voidaan tehostaa ja Vihdin kunnan jätevesiverkostoa saneerata siten, että Risubackajokeen johdettavat jätevedet eivät lisää purkupaikan alapuolisessa uomassa ja vesistössä haitallisten aineiden pitoisuuksia, mikäli selvityksen perusteella ilmenee, että ei ole mahdollista johtaa jätevesiä muualle kuin Risubackajokeen.

Vihdin Veden tulee Nummelan puhdistamoa koskien viimeistään 30.9.2014 jättää ympäristölupaviranomaiselle hakemus ympäristönsuojelulain 90 pykälän edellyttämien, toiminnan lopettamiseksi tarvittavia toimia koskevien määräysten antamiseksi tai hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi ja jätevesien käsittelyn tehostamiseksi. YVA-menettelyn viemän ajan takia Vihdin Vesi on saanut lisäaikaa luvan hakemiseen.

Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. Uudenmaan ELY-keskus) 6.8.2009 Vihdin Veden kirkonkylän puhdistamolle antaman ympäristöluvan lupaehtojen mukaan puhdistamon toimintaa on tehostettava, mikäli aluetta ei liitetä suunniteltuun seutuviemäriin. Kirkonkylän puhdistamon ympäristölupaehtoja tarkistetaan viimeistään vuonna 2016.

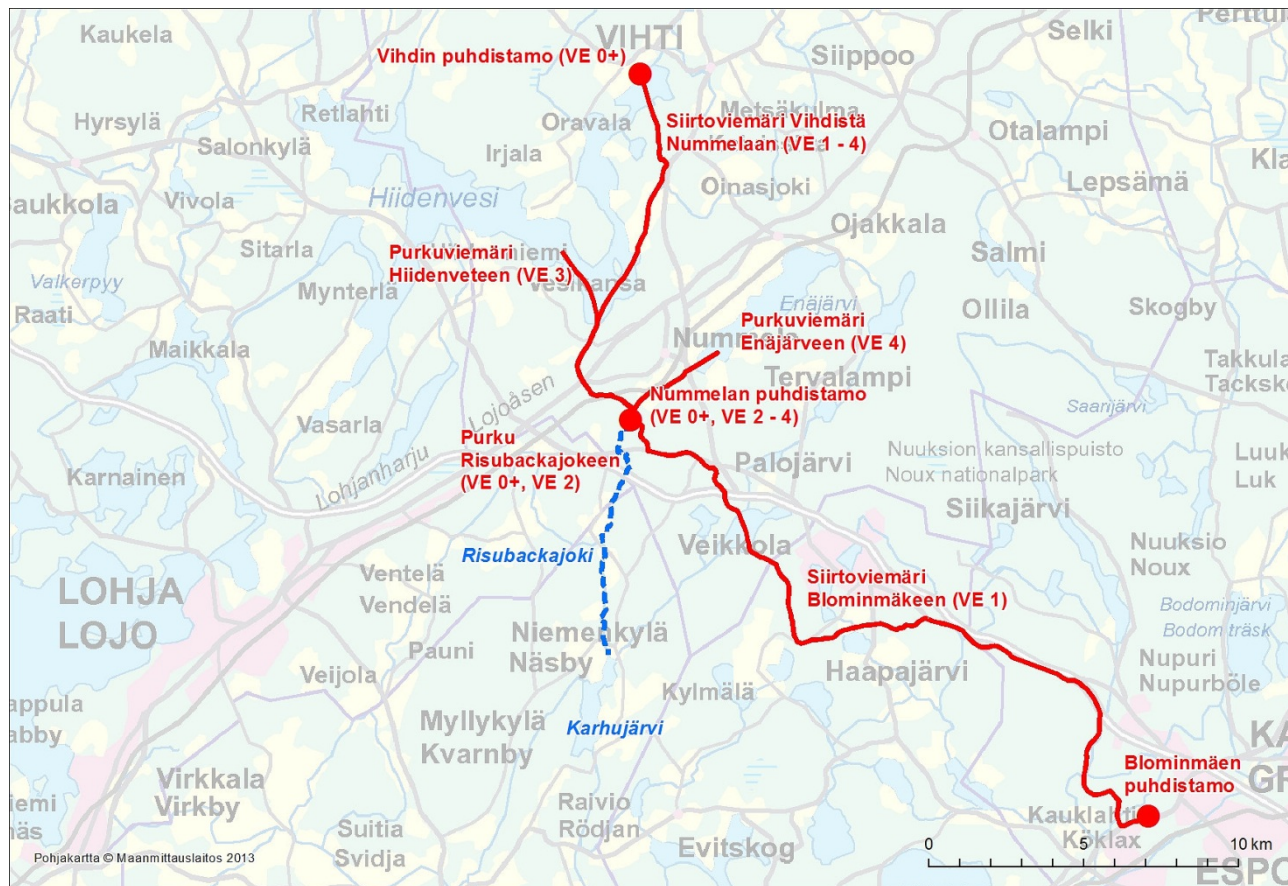
Tutkitut vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu seuraavat jäteveden puhdistamisen vaihtoehdot:

- VE 0+, Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin Kirkonkylässä
- VE 1, Jätevedet Espoon puhdistamoon
- VE 2A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen
- VE 2B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen
- VE 3A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen
- VE 3B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen
- VE 4A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen
- VE 4B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Kussakin vaihtoehdossa on tarkasteltu myös jäteveden siirtoputkia ja niiden vaikutuksia. Tarkasteluajankohta on vuosi 2030 ja tuon ajankohdan oletettu maankäyttö, asukasmäärä ja jäteveden määrä.

Puhdistustulos on sama vaihtoehdoissa 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B ja se vastaa pitkälti nykyistä puhdistustulosta. Näiden vaihtoehtojen sekä vaihtoehdon 0+ osalta otetaan lisäksi huomioon typenpoiston tehostaminen (puhdistustulos 90 %) Nummelan puhdistamolla. Kaikissa vaihtoehdoissa toteutetaan puhdistettujen jätevesien desinfiointi.



Kuva. Vaihtoehtojen ja siirtoviemäreiden yhdistelmäkartta.

VE 0+, Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin Kirkonkylässä

Vaihtoehdossa 0+ ovat molemmat nykyiset puhdistamot, joiden puhdistusteho vastaa pitkälti nykyistä. Kumpaakin puhdistamoa laajennetaan niin, että ne pystyvät käsittelemään nykyistä suuremmat vuoden 2030 jätevesimäärät ja niille annetut tiukentuvat lupaehdot täyttyvät. Nummelan puhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen ja kirkonkylän puhdistamolta Hiidenveden Kirkkojärveen. Risubackajoki kuuluu Siuntionjoen vesistöalueeseen ja Hiidenvesi Karjaanjoen vesistöalueeseen.

VE 1, Jätevedet Espoon puhdistamoon

Vaihtoehdossa 1 Vihdin jätevedet pumpataan siirtoviemäriä pitkin Espoon Blominmäen puhdistamoon. Vihdin nykyisten puhdistamoiden paikalle rakennetaan jätevedenpumppaamot.

VE 2A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamol-

le siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen kuten nykyisinkin.

VE 2B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Puhdistamo sijaitsee kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoa. Puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen.

VE 3A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan uutta purkupuutkea pitkin Hiidenveteen.

VE 3B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Puhdistamo sijaitsee kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoa. Puhdistetut jätevedet johdetaan uutta purkupuutkea pitkin Hiidenveteen.

VE 4A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan uutta purkupuutkea pitkin Enäjärveen.

VE 4B, Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Puhdistamo sijaitsee kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoa. Puhdistetut jätevedet johdetaan uutta purkupuutkea pitkin Enäjärveen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

YVAssa noudatetaan lakia ja asetusta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Ensimmäisessä vaiheessa hankkeesta vastaava (Vihdin Vesi) laati arviointiohjelman, eli suunnitelman siitä, miten vaihtoehtojen ympäristövaikutukset oli tarkoitus selvittää. Siinä kuvattiin myös tutkittavat vaihtoehdot ja ympäristön nykytilaa.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) siitä antaman lausunnon perusteella Vihdin Vesi laati ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. Yhteysviranomainen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa, että YVAssa on selvitettävä myös vaihtoehto, jossa puhdistetut jätevedet lasketaan Enäjärveen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus asetetaan julkisesti nähtäville 60 päiväksi. Nähtävilläolon aikana yhteysviranomainen pyytää siitä lausuntoja, ja kaikki halukkaat voivat esittää siitä mielipiteensä yhteysviranomaiselle.

YVA-ohjelmaa esiteltiin yleisötilaisuudessa lokakuussa 2013, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli nähtävillä. Maalis-huhtikuussa 2014 pidettiin kolme yleisötilaisuutta, joissa kerrottiin puhdistetun jäteveden laskemisen vaikutuksista eri vesistöissä (Enäjärvi, Hiidenvesi, Siuntionjoki).

YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana arviointiselostusta esitellään yleisötilaisuudessa Vihdin kunnan virastotalolla 21.8.2014 klo 18–20.

YVA päättyy siihen, kun yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta loppuvuodesta 2014. YVA tuottaa aineistoa Vihdin Veden ja Vihdin kunnan päätöksenteon tueksi ja aluehallintovirastolta myöhemmin haettavia vesi- ja ympäristölupia varten. YVA ei kuitenkaan ole varsinainen valinta- tai päätöksentekoprosessi. Vihdin Vesi päättää valittavasta vaihtoehdosta YVAN päättymisen jälkeen.

	2013												2014														
YVA-ohjelmavaihe	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen	■									■																	
Arviointiohjelma nähtävillä													■														
Yhteysviranomaisen lausunto													■														
YVA-selostusvaihe	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatiminen													■														
Arviointiselostus nähtävillä																			■			■					
Yhteysviranomaisen lausunto																						■					
Tiedotus ja vuorovaikutus	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Kuulutus ja nettisivun päivitys													●														
Sidosryhmätilaisuudet (3 kpl)														-													
Yleisötilaisuus													●														

Kuva. YVA-menettelyn aikataulu.

Arvioidut ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

YVAssa on tutkittu YVA-lain 2 §:n mukaisesti hankkeen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia

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

Tässä YVAssa on tutkittu erityisesti vesistövaikutuksia sekä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Hankkeesta aiheutuu ympäristövaikutuksia rakentamisen ja toiminnan aikana. Toiminnan aikaisista vaikutuksista keskeisimmät ovat vesistövaikutukset. Toiminnan aikaiset vesistövaikutusarviot Karjaanjoen ja Siuntionjoen vesistöalueilta on laatinut Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Nämä vaikutusarviot on julkaistu omina raportteinaan ja niiden koosteet on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vesistövaikutusarviointien tueksi on tehty mallinnuksia, jotka kuvaavat järvien kokonaiskuormitusta, ravinnetaseita ja jätevesikuormituksen vaikutuksia.

Vihdin jätevesihuollon YVA-menettely on ollut eräs Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi/>) kehitettävien menetelmi-

en ja työkalujen pilotointikohteista. YVAssa on hyödynnetty IMPERIAssa kehitettyä lähestymistapaa ja ARVI-työkalua ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointiin ja vaihtoehtojen vertailuun.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia syntyy siirtoputkia rakennettaessa kaikissa vaihtoehtoisissa vaihtoehdoissa 0+ lukuun ottamatta. Putkien rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja tyypillisiä rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia, jotka rajoittuvat pääasiassa putkien lähiympäristöön. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen jäävät vähäisiksi ja hyvin paikallisiksi. Pohjaveden ennakoimaton purkautuminen kaivettavilla putkilinjoilla voi aiheuttaa yksityisten talouksien kaivojen kuivumista.

Vedessä tehtävät kaivutyöt aiheuttavat tilapäistä veden samenumista sedimentin kiintoaineen sekoittuessa veteen. Samenumisen leviäminen riippuu muun muassa kaivettavan massan raakoosta sekä sää- ja virtausolosuhteista. Vesistöissä tehtävissä kaivutöissä pohjaeläimiä ja vesikasvillisuutta häviää tilapäisesti kaivualueelta, mutta ne palautuvat ennalleen todennäköisesti muutamassa vuodessa. Vedessä oleva kiintoaine voi häiritä kalojen lisääntymistä ja peittää laskeutuessaan mätimunien. Kaivutyöt olisi hyvä ajoittaa kalojen lisääntymis- ja vaellusaikojen ulkopuolelle. Putkien rakentamisen vesistövaikutukset ovat enimmäkseen kohtalaisen kielteiset. Jos vesistöalitus tehdään suuntaporaamalla (esim. Gumbölenjoki), vesistövaikutuksia ei synny lainkaan.

Putkien rakentamisen suurimmat luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdossa 1, jossa vaikutuksia aiheutuu kahteen puroympäristöön ja yhdelle suoalueelle. Kyseiset kohteet muuttuvat ja menettävät pääosin luonnontilansa. Vaikutus on paikallinen ja merkittävä. Lisäksi kyseinen siirtoputkilinjaus sijoittuu yhdelle liito-oravaesiintymälle, jonka toimivuus heikkenee. Kaikissa vaihtoehtoisissa vaihtoehdoissa 0+ lukuun ottamatta putkien rakentaminen aiheuttaa melua, joka karkottaa eläimiä tilapäisesti. Putkien rakentamisessa putkilinjalta ja sen lähiympäristöstä poistetaan kasvillisuus ja puusto.

Kalliopuhdistamon rakentamisesta aiheutuu melua ja tärinää, pohjavesivaikutuksia, liikennettä ja pölyämistä. Näiden vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä hankkeen vaikutusalueella ei ole kaivoja ja hankealueen lähiasutus on vähäistä. Myös luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vihdin jätevesihuollon YVA-menettelyssä keskeisimmät vaikutukset ovat toiminnan aikaiset **vesistövaikutukset** ja niiden kohdentuminen eri vesistöihin. Puhdistettujen yhdyskuntajätevesien tärkeimmät vaikutukset vesistöissä ovat rehevyysvaikutukset, sillä puhdistetuissa jätevesissä on vesistöjen rehevyyttä lisääviä ravinteita eli tyyppeä ja fosforia sekä happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Rehevyysvaikutukset voivat ilmetä muun muassa lisääntyneinä leväkukintoina tai eliöstön muutoksina. Järven kalakanta voi rehevöitymisen seurauksena muuttua särkivaltaiseksi. Puhdistetuissa jätevesissä on myös haitta-aineita, kuten mikrobeja. Vihdin jätevesihuollon YVA-menettelyn kaikissa vaihtoehtoisissa puhdistetut jätevedet desinfioidaan, jolloin Vihdin kunnan jätevesien mikrobikuormitus lakkaa.

Suurimmat vesistövaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta 4, jossa puhdistetut jätevedet johdetaan Enäjärveen. Kyseisessä vaihtoehdossa Enäjärveen ja Hulttilanjokeen aiheutuvat vesistövaikutukset on arvioitu merkittäviksi ja kielteisiksi. Enäjärven tila heikkenisi kuormituksen lisääntyessä ja myös Enäjärvestä lähtevän veden laatu heikkenisi merkittävästi. Sisäisen kuormituksen voimistuessa pohjasta liukenevat ravin-

teet lisäisivät myös Enäjärvestä lähtevää kuormitusta. Lisääntynyt ravinnekuormitus pysäyttäisi järvestä tapahtuneen myönteisen kehityksen ja tekisi tyhjäksi yli 20 vuotta vesistössä tehdyn kunnostustyön. Vaihtoehdolla 4 on kielteisiä vesistövaikutuksia Enäjärven alapuolisiin vesimuodostumiin aina Palojokeen asti. Risubackajokeen aiheutuu sen sijaan kohtalaisia myönteisiä ja Karhujärveen vähäisiä myönteisiä vaikutuksia, kun suora jätevesistökuormitus Risubackajokeen lakkaa. Myönteisiä vesistövaikutuksia ei havaita kuitenkaan enää Siuntionjoen keskiosalla.

Muissa vaihtoehdoissa jätevesien purkaminen aiheuttaa purkuvesissä ainoastaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehdossa 0+ nämä vaikutukset ilmenevät Risubackajoessa sekä Hiidenveden Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, vaihtoehdossa 1 Espoon merialueella, vaihtoehdossa 2 Risubackajoessa ja Karhujärvestä sekä vaihtoehdossa 3 Hiidenveden Nummelanselällä, Yhdyksennokassa ja Kiihkelyksenselällä. Edellä mainittujen vesistönosien alapuolisiin vesiin ei arvioida aiheutuvan vesistövaikutuksia.

Suurimmat myönteiset vesistövaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia ja ne ilmenevät Risubackajoessa vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4, joissa kyseiseen jokeen ei aiheudu jätevesikuormitusta. Vähäiset ja myönteiset vesistövaikutukset ulottuvat Siuntionjoen vesistössä Siuntionjoen keskiosalle vaihtoehdoissa 1 ja 3 ja Karhujärveen vaihtoehdossa 4. Kyseisten vesistönosien alapuolella myönteiset vaikutukset eivät enää ilmene. Hiidenvedellä vähäisiä myönteisiä vesistövaikutuksia aiheutuu Kirkkojärvelle ja Mustionselälle vaihtoehdoissa 1–4. Mustionselkää alempiin vesistönsiin myönteiset vaikutukset eivät ulotu.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa vesistövaikutusten kautta. Vesistöön kohdistuvilla vaikutuksilla on yhteys vesistön virkistyskäyttöön, kuten uimiseen, veneilyyn, kalastukseen ja mökkeilyyn. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten suunta, merkittävyys ja vaikutusalueiden laajuus on siten vesistövaikutusten kanssa pitkälti samankaltainen. Vesistövaikutuksina on tarkasteltu rehevyysvaikutuksia, kuten leväkukintoja. Vihdin kunnan jätevesiperäisistä mikrobeista aiheutuvia haittoja ei voi esiintyä, sillä kaikissa vaihtoehdoissa puhdistetut jätevedet desinfioidaan.

Vaikutukset vesistön virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen jäävät pääasiassa vähäisiksi myönteisiksi tai kielteiseksi purkuvaihtoehdosta riippuen. Selvästi suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdossa 4. Kyseisessä vaihtoehdossa Enäjärven vedenlaadun huononeminen heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia Enäjärvestä, Poikkipuoliaisessa, Tervalammessa, Huhmarjärvestä ja Palojärvestä. Sinileväkukintojen lisääntyminen voi myös aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia Enäjärvestä. Vaihtoehdossa 3 puhdistettujen jätevesien purkaminen Hiidenvedeen heikentää Yhdyksennokan ja Nummelanselän uimarantojen käyttömahdollisuuksia alueen leväkukintojen todennäköisyyden kasvaessa.

Jätevesien johtamisen loppumisella saattaa olla vähäistä myönteistä vaikutusta paikallisesti kiinteistöjen arvolle ja vesistöjen virkistyskäyttöön liittyviin matkailuelinkeinoin. Vaihtoehdossa 4 kiinteistöjen arvo saattaa heikentyä Enäjärven ja Poikkipuolialaisen alueella.

Taulukko. Toiminnanaikaisten vaikutusten merkittävyys vaikutustyypeittäin.

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Suuri					<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Enäjärveen
Kohtalainen		<ul style="list-style-type: none"> Luonnonympäristö ja suojelukohteet 			
Vähäinen	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Hiidenveden Kirkkojärveen 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Espoon merialueeseen Maisema ja kulttuuriympäristö 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Karhujärveen Luonnonympäristö ja suojelukohteet 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Hiidenveden Nummelanselkään Luonnonympäristö ja suojelukohteet 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnonympäristö ja suojelukohteet
Kielteinen ↑ Myönteinen ↓	Ei vaikutusta	<ul style="list-style-type: none"> Maankäyttö ja kaavoitus Maisema ja kulttuuriympäristö Vesistövaikutukset Hiidenveden Nummelanselkään Vesistövaikutukset Enäjärveen Vesistövaikutukset Espoon merialueeseen Maa- ja kallio-perä Pohjavesi Luonnonympäristö ja suojelukohteet Liikenne, melu ja tärinä Ilmasto ja ilmanlaatu Vesistövaikutukset Karhujärveen 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Hiidenveden Nummelanselkään Vesistövaikutukset Enäjärveen Maa- ja kallio-perä Liikenne, melu ja tärinä Ilmasto ja ilmanlaatu Pohjavesi 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Hiidenveden Nummelanselkään Vesistövaikutukset Enäjärveen Maa- ja kallio-perä Liikenne, melu ja tärinä Ilmasto ja ilmanlaatu Maisema ja kulttuuriympäristö Pohjavesi 	<ul style="list-style-type: none"> Vesistövaikutukset Hiidenveden Nummelanselkään Vesistövaikutukset Espoon merialueeseen Maa- ja kallio-perä Liikenne, melu ja tärinä- Ilmasto ja ilmanlaatu Maisema ja kulttuuriympäristö Pohjavesi
	Vähäinen		<ul style="list-style-type: none"> Maankäyttö ja kaavoitus Vesistövaikutukset Karhujärveen Vesistövaikutukset Hiidenveden Kirkkojärveen. 	<ul style="list-style-type: none"> Maankäyttö ja kaavoitus Vesistövaikutukset Hiidenveden Kirkkojärveen. 	<ul style="list-style-type: none"> Maankäyttö ja kaavoitus Vesistövaikutukset Karhujärveen Vesistövaikutukset Hiidenveden Kirkkojärveen.
Kohtalainen					
Suuri					

Vesistövaikutuksia lukuun ottamatta ympäristövaikutukset jäävät merkittävyydeltään pääasiassa vähäisiksi. Vähäisiä ja kielteisiä maisemavaikutuksia aiheutuu vaihtoehdossa 1, kun puita kaadetaan siirtoputkilinjalta.

Kaikissa vaihtoehdoissa vaihtoehtoa 0+ lukuun ottamatta on vähäisiä ja myönteisiä vaikutuksia **maankäyttöön**, kun kirkonkylän tai Nummelan puhdistamot lakkautetaan, jolloin puhdistamoiden alueille voidaan sijoittaa muuta maankäyttöä, kuten asumista.

Nummelan pintapuhdistamon vaihtoehtona on kalliopuhdistamo (vaihtoehdot 2B–4B), jonka toteuttaminen on ajankohtaista ainoastaan, jos junarata rakennetaan Espoosta Lohjalle. Junaradan toteuttamisesta ei ole olemassa mitään päätöksiä, joten kalliopuhdistamon toteuttaminen vuoteen 2030 mennessä on äärimmäisen epätodennäköistä. Tässä epätodennäköisessä tilanteessa Nummelan pintapuhdistamo purettaisiin, jolloin sen tilalle pystyttäisiin rakentamaan asemaan tukeutuvaa taajamaa. Tällä on suuri myönteinen vaikutus maankäyttöön. Vastaava maankäyttöhyöty koskee myös vaihtoehtoa 1.

Maa-alueilla sijaitsevaan **luontoon ja suojelukohteisiin** aiheutuu kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa 1, jossa tulee pysyviä vaikutuksia paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin vain näiden kohteiden lähiympäristöön. Vaihtoehdoissa 2–4 aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia luonnonympäristöön.

Maa- ja kallioperään ja pohjaveteen, ilmastoon ja ilmanlaatuun ei aiheudu toiminnanaikaisia vaikutuksia. Vähäisiä ajoittaisia hajuhaittoja saattaa tosin ilmetä puhdistamoiden ja pumppaamoiden lähiympäristöissä. Puhdistamon toiminta ei aiheuta **liikenne-, melu- tai värinävaikutuksia**.

Hankkeen toteuttamisaikataulu

Hankkeen toteuttamisaikataulu riippuu valittavasta vaihtoehdosta.

Vaihtoehto 1 voi olla valmis aikaisintaan vuonna 2021, jolloin Espoon Blominmäen puhdistamo aikaisintaan valmistuu.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelan puhdistamo säilyy nykyisellä paikallaan (2A, 3A ja 4A) voivat valmistua vuoteen 2017 mennessä.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelaan rakennetaan uusi kalliopuhdistamo (2B, 3B ja 4B) voivat valmistua vuoteen 2030 mennessä. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospaineita nykyisen Nummelan puhdistamon kohdalle (uusi rata ja asemanseudun maankäyttö), että puhdistamo kannattaa siirtää maan alle. Radan rakentamisesta ei ole päätöksiä, joten kalliopuhdistamon rakentaminen tarkasteluvuoteen 2030 mennessä on erittäin epätodennäköistä. Ennen kalliopuhdistamon toteuttamista jätevedet johdetaan kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamoon, kuten vaihtoehdoissa 2A, 3A ja 4A.

Osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jolla turvataan kansalaisten tiedonsaanti ja osallistumismahdollisuudet. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomaisen, muut viranomaiset, henkilöt joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. Osana YVA-menettelyä toteutetaan lainsäädännön edellyttämä virallinen kuuleminen, josta vastaa yhteysviranomaisen. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa kansalaisilla oli mahdollisuus tutustua arviointiohjelmaan ja hankkeen vaihtoehtoihin sekä esittää näkemyksiään ja

mielipiteitään hankkeen vaihtoehdoista sekä siitä, miten ympäristövaikutukset aiotaan arvioida.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostus on raportti arvioinnin toteuttamisesta ja sen tuloksista. Arviointiselostusta esitellään yleisötilaisuudessa, jossa on mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen sisällöstä. Arviointiselostuksen valmistumisesta on tiedotettu samalla tavalla kuin arviointiohjelman valmistumisesta. Arviointiselostus on nähtävillä 60 päivän ajan, jolloin siitä voi antaa palautetta yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa palautteet ja antaa lausuntonsa palautteiden ja oman arvionsa pohjalta. Arviointiselostusta täsmennetään tarpeen mukaan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

Kuulutus

Yhteysviranomaisen tiedottaa arviointiselostuksen valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdissä, jotka ovat Luoteis-Uusimaa, Vihdin Uutiset, Länsiväylä, Hufvudstadsbladet, Kirkkonummen Sanomat, Västra Nyland, Etelä-Uusimaa ja Länsi-Uusimaa. Arviointiohjelman kuulutus on nähtävillä Vihdin, Espoon, Kirkkonummen, Raaseporin, Siuntion ja Lohjan kuntien ilmoitustauluilla sekä Uudenmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

YVA-selostuksen yleisötilaisuuden paikka ja aika

Arviointiselostuksen nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuus Vihdin kunnan virastotalolla (Asemantie 30, sisäänkäynti B) 21.8.2014 klo 18–20. YVA-selostusta koskeva näyttely on samana päivänä alkaen klo 17.00.

Sammandrag

Syftet med miljökonsekvensbedömningen av avloppsvattenreningen i Vichtis är att hitta det med tanke på miljön och människornas välfärd bästa alternativet för att rena avloppsvattnet i Vichtis kommun och avleda det till vattendrag.

I Vichtis finns för närvarande reningsverk i Vichtis kyrkoby och i Nummela. Reningsverket i Nummela jämte reningsbassänger finns inne i en byggnad, så reningsprocessen fungerar kontrollerat inomhus och är skyddad mot vädret. Det renade avloppsvattnet från reningsverket i Vichtis kyrkoby leds ut i Kirkkojärvi i Hiidenvesi medan vattnet från reningsverket i Nummela leds ut i Risubackaån.

Vichtis vattenverk planerar att koncentrera avloppsvattenhanteringen till reningsverket i Nummela eller att leda avloppsvattnet till avloppsreningsverket i Esbo. Motiveringen till koncentrationen är den otillräckliga kapaciteten hos reningsverket i kyrkobyn och anläggningarnas framtida skick, bebyggelsens koncentration till Nummela samt de allt strängare tillståndsvillkoren för reningsverk.

Enligt Vasa förvaltningsdomstols beslut angående avloppsreningsverket i Nummela (Vasa förvaltningsdomstol 24.6.2009) måste tillståndshavaren se till att avledningen av avloppsvatten till Sjundeå ås vattendrag kan upphöra så snabbt som möjligt genom att avloppsvattnet börjar ledas någon annanstans, till ett ställe som lämpar sig bättre för ändamålet än Sjundeå ås vattendrag. Enligt Vasa förvaltningsdomstols beslut skulle tillståndshavaren före 31.12.2011 göra och tillstålla Nylands miljöcentral (nuvarande NTM-centralen i Nyland) en utredning om möjligheterna att leda avloppsvattnet någon annanstans än i Risubackaån. Enligt beslutet ska den sökande vidare vidta planeringsåtgärder för att effektivisera avloppsreningsverket i Nummela och avloppsnätet i Vichtis kommun saneras så att det avloppsvatten som leds ut i Risubackaån inte ökar halterna av skadliga ämnen i fåran och vattendragen nedströms utsläppsstället, om det framgår av utredningen att det inte är möjligt att leda avloppsvattnet någon annanstans än i Risubackaån.

Vichtis vattenverk ska beträffande reningsverket i Nummela senast 30.9.2014 till miljötillståndsmyndigheten lämna in en ansökan om att sådana föreskrifter som förutsätts i 90 § i miljöskyddslagen om åtgärder som behövs för att avsluta verksamheten ska utfärdas eller en ansökan om att tillståndsvillkoren ska ses över och behandlingen av avloppsvattnet effektiviseras. På grund av den tid som MKB-förfarandet tagit har Vichtis vattenverk fått förlängd tid för tillståndsansökan.

Enligt tillståndsvillkoren i det miljötillstånd som Nylands miljöcentral (nuvarande NTM-centralen i Nyland) meddelade för Vichtis vattenverks reningsverk i kyrkobyn 6.8.2009 måste reningsverkets funktion effektiviseras, om området inte ansluts till det planerade regionala avloppet. Miljötillståndsvillkoren för reningsverket i Vichtis kyrkoby ses över senast 2016.

Undersökta alternativ

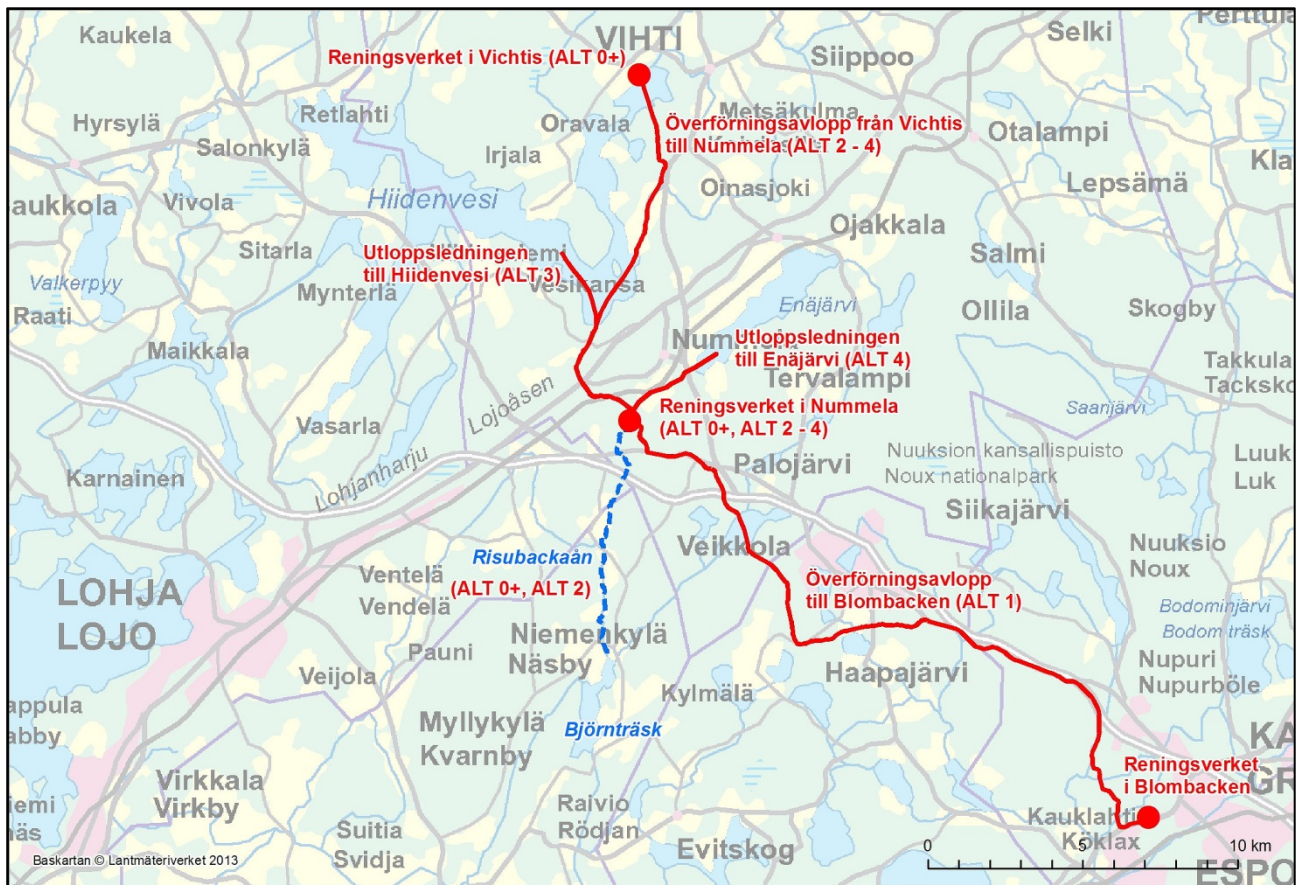
Under förfarandet vid miljökonsekvensbedömning har följande alternativa sätt att rena avloppsvattnet undersökts:

- ALT 0+, Reningsverk i Nummela och Vichtis kyrkoby
- ALT 1, Avloppsvattnet till reningsverket i Esbo
- ALT 2A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Risubackaån
- ALT 2B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Risubackaån
- ALT 3A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi
- ALT 3B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi
- ALT 4A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Enäjärvi

- ALT 4B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Enäjärvi

I fråga om respektive alternativ har också överföringsledningarna och deras konsekvenser granskats. Den granskade tidpunkten är 2030 och man har granskat den antagna markanvändningen, folkmängden och mängden avloppsvatten vid den tidpunkten.

Reningsresultatet är detsamma i alternativen 2A, 2B, 3A, 3B, 4A och 4B och motsvarar ungefär det nuvarande reningsresultatet. I fråga om dessa alternativ samt alternativ 0+ beaktas dessutom att kvävereduktionen effektiviseras (reningsresultat 90 %) vid reningsverket i Nummela. I samtliga alternativ desinficeras det renade avloppsvattnet.



Figur. Sammanställd karta över alternativ och överföringsavlopp.

ALT 0+, Reningsverk i Nummela och Vichtis kyrkoby

I alternativ 0+ ingår båda de nuvarande reningsverken, vilkas reningseffekt ungefär motsvarar den nuvarande. Bägge reningsverken byggs ut så att de 2030 kan hantera större mängder avloppsvatten än nu och så att de fyller de strängare tillståndsvillkor som ställs för dem. Det renade avloppsvattnet från reningsverket i Nummela leds ut i Risubackaan och avloppsvattnet från reningsverket i Vichtis kyrkoby leds ut i Kirkkojärvi i Hiidenvesi. Risubackaan hör till Sjundeå ås avrinningsområde och Hiidenvesi till Svartåns avrinningsområde.

ALT 1, Avloppsvattnet till reningsverket i Esbo

I alternativ 1 pumpas avloppsvattnet från Vichtis längs ett överföringsavlopp till reningsverket i Blombacken i Esbo. På platserna för de nuvarande reningsverken i Vichtis byggs avloppsvattenpumpverk.

ALT 2A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Risubackaån

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela, och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Det renade avloppsvattnet leds ut i Risubackaån liksom för närvarande.

ALT 2B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Risubackaån

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Reningsverket är placerat inne i berget ungefär 250 meter norr om det nuvarande reningsverket. Bergreningsverkets reningseffekt motsvarar ytreningsverket. Det renade avloppsvattnet leds ut i Risubackaån.

ALT 3A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela, och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Det renade avloppsvattnet leds längs en ny utloppsledning till Hiidenvesi.

ALT 3B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela, och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Reningsverket är placerat inne i berget ungefär 250 meter norr om det nuvarande reningsverket. Bergreningsverkets reningseffekt motsvarar ytreningsverket. Det renade avloppsvattnet leds längs en ny utloppsledning till Hiidenvesi.

ALT 4A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Enäjärvi

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela, och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Det renade avloppsvattnet leds längs en ny utloppsledning till Enäjärvi.

ALT 4B, Bergreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Enäjärvi

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela, och reningsverket i kyrkobyen läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyen pumpas till reningsverket i Nummela längs ett överföringsavlopp. Reningsverket är placerat inne i berget ungefär 250 meter norr om det nuvarande reningsverket. Bergreningsverkets reningseffekt motsvarar ytreningsverket. Det renade avloppsvattnet leds längs en ny utloppsledning till Enäjärvi.

Faserna i och tidtabellen för förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Vid MKB-förfarandet iakttas lagen och förordningen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. I den första fasen utarbetade den projektansvarige (Vichtis vattenverk) ett bedömningsprogram, dvs. en plan för hur avsikten var att klarlägga alternativen miljökonsekvenser. Där beskrevs också de undersökta alternativen och miljöns nuvarande tillstånd.

Utifrån bedömningsprogrammets och kontaktmyndighetens (NTM-centralen i Nyland) utlåtande om det utarbetade Vichtis vattenverk en miljökonsekvensbeskrivning. Kon-

taktmyndigheten förutsatte i sitt utlåtande om bedömningsprogrammet att vid MKB-förfarandet ska även ett sådant alternativ utredas där det renade avloppsvattnet leds ut i Enäjärvi.

Miljökonsekvensbeskrivningen läggs fram offentligt i 60 dagar. Medan konsekvensbeskrivningen är framlagd begär kontaktkmyndigheten utlåtanden om den och alla intresserade kan framföra sina åsikter om den till kontaktkmyndigheten.

Bedömningsprogrammet presenterades på ett möte för allmänheten i oktober 2013, när det var framlagt. I mars-april 2014 hölls tre möten för allmänheten, där man berätade vilka konsekvenser utsläppandet av renat avloppsvatten har i olika vattendrag (Enäjärvi, Hiidenvesi, Sjundeå å).

Medan miljökonsekvensbeskrivningen är framlagd presenteras den på ett möte för allmänheten i Vichtis kommuns ämbetshus 21.8.2014 kl. 18–20.

MKB-förfarandet avslutas med att kontaktkmyndigheten ger sitt utlåtande om konsekvensbeskrivningen i slutet av 2014. MKB-förfarandet producerar material till stöd för Vichtis vattenverks och Vichtis kommuns beslutsfattande och för de tillstånd enligt vattenlagen och miljötillstånd som senare ska sökas hos regionförvaltningsverket. MKB är ändå inte någon egentlig val- eller beslutsprocess. Vichtis vattenverk beslutar vilket alternativ som väljs efter att MKB-förfarandet avslutats.

	2013												2014											
Bedömningsprogramfas	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Programmet för miljökonsekvensbedömning utarbetas	■																							
Bedömningsprogrammet är framlagt							■																	
Kontaktkmyndighetens utlåtande										■														
Konsekvensbeskrivningsfas	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Miljökonsekvensbeskrivningen utarbetas										■														
Konsekvensbeskrivningen är framlagd																	■							
Kontaktkmyndighetens utlåtande																			■					
Information och växelverkan	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Kungörelse och uppdatering av webbplatsen						●											●							
Informationsmöte för intressegrupper (3 möten)													-											
Möte för allmänheten							●											●						

Figur. Tidtabell för MKB-förfarandet.

Miljökonsekvenser som bedömts och bedömningsförfarandena

Under MKB-förfarandet har i enlighet med 2 § i MKB-lagen undersökts de byggtida konsekvenserna av projektet och konsekvenserna medan reningsverket är i drift för

- människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel,
- marken, vattnet, luften, klimatet, växtligheten, organismer och den biologiska mångfalden,
- samhällsstrukturen, byggnader, landskapet, stadsbilden och kulturarvet,
- utnyttjande av naturresurser, samt för
- växelverkan mellan ovannämnda faktorer.

Under detta MKB-förfarande har undersökts i synnerhet konsekvenserna för vattendragen samt för människornas levnadsförhållanden och trivsel.

Projektet medför miljökonsekvenser under byggnadstiden och driften. Av konsekvenserna under driften är konsekvenserna för vattendragen de viktigaste. Bedömningar-

na av konsekvenserna för Svartåns och Sjundeå ås avrinningsområden under driften har utarbetats av Västra Nylands vatten och miljö rf. Dessa konsekvensbedömningar har publicerats som separata rapporter och sammandrag av dem presenteras i denna konsekvensbeskrivning. Till stöd för bedömningarna av konsekvenserna för vattendragen har man utarbetat modeller, som beskriver den totala belastningen på sjöarna, näringsbalanserna och konsekvenserna av avloppsvattenbelastningen.

MKB-förfarandet rörande avloppsvattenhanteringen i Vichtis har utgjort ett av pilotobjekten för metoder och verktyg som utvecklas inom det av Finlands miljöcentral koordinerade IMPERIA-projekt (<http://imperia.jyu.fi/>). Vid MKB-förfarandet har man utnyttjat det förhållningssätt och det ARVI-verktyg som utvecklats inom IMPERIA för bedömning av miljökonsekvensernas betydelse och jämförelse av alternativen.

Konsekvenser under byggnadstiden

Byggtida konsekvenser uppstår när överföringsavloppen dras i alla alternativ med undantag för alternativ 0+. Dragningen av avloppsrören orsakar tillfälliga konsekvenser som är typiska för byggnadsverksamhet och som i huvudsak är begränsade till rörens närmaste omgivning. Konsekvenserna för marken och berggrunden samt grundvattnet blir ringa och mycket lokala. Grundvattnet som på ett oförutsett sätt bryter fram där rören grävs ner kan leda till att enstaka hushållsbrunnar torrläggas.

Grävarbeten i vattnet gör att vattnet tillfälligt grumlas när sediment blandas med vattnet. Hur grumlingen sprider sig beror bl.a. på kornstorleken hos den uppgrävda massan samt på väder- och strömförhållandena. När grävarbeten utförs i vatten försvinner bottendjur och vattenvegetation på det grävda området, men de återvänder sannolikt efter några år. Sediment i vattnet kan störa fiskarnas fortplantning och täcka romkornen när det sjunker till botten. Det vore bra att förlägga grävarbetena utanför fiskarnas fortplantnings- och vandringstider. Konsekvenserna för vattendragen av dragningen av avloppsrören är på sin höjd måttligt negativa. Om man går under vattendragen genom riktborring (t.ex. Gumböleån), blir det inga konsekvenser för vattendragen.

Alternativ 1 orsakar de största konsekvenserna för naturmiljön av dragningen av rör, eftersom konsekvenser riktas mot två bäckmiljöer och ett myrområde. Dessa objekt förändras och förlorar i huvudsak sitt naturliga tillstånd. Konsekvensen är lokal och betydande. Dessutom dras överföringsavloppet över en flygekorrhörest, vars funktionsduglighet försämras. I samtliga alternativ utom alternativ 0+ medför dragningen av rören buller, som tillfälligt jagar bort djuren. När rören dras avlägsnas växtligheten och trädbestånd på rörlinjen och i dess närmaste omgivning.

Byggandet av ett bergreningsverk medför buller och vibrationer, konsekvenser för grundvattnet, trafik och damm. Konsekvenserna av dessa blir ringa, eftersom det inte finns några brunnar inom projektets influensområde och bosättningen i närheten av projektområdet är ringa. Även konsekvenserna för naturmiljön uppskattas bli ringa och lokala.

Konsekvenser under driften

De viktigaste konsekvenserna inom MKB-förfarandet rörande avloppsvattenhanteringen i Vichtis är **konsekvenserna för vattendragen** under driften och hur de drabbar olika vattendrag. Den viktigaste konsekvensen som renat samhällsavloppsvatten har i vattendrag är eutrofiering, eftersom renat avloppsvatten innehåller näringsämnen som ökar övergödningen av vatten, dvs. kväve och fosfor samt syreförbrukande organiskt material. Eutrofiering kan ta sig uttryck som bl.a. ökad algblomning eller förändringar hos biotan. Fiskbeståndet i sjön kan bli mörtdominerat till följd av eutrofiering. Renat avloppsvatten innehåller också skadliga ämnen, t.ex. mikrober. I samt-

liga alternativ enligt MKB-förfarandet rörande avloppsvattenhanteringen i Vichtis desinficeras det renade avloppsvattnet, varvid mikrobbelastningen från Vichtis kommuns avloppsvatten upphör.

Konsekvenserna för vattendragen är störst i alternativ 4, där det renade avloppsvattnet leds ut i Enäjärvi. I detta alternativ har konsekvenserna för Enäjärvi och Hulttilanjoki bedömts bli betydande och negativa. Enjärvs tillstånd skulle försämrans när belastningen ökar och även kvaliteten på det vatten som lämnar Enäjärvi skulle försämrans avsevärt. När den interna belastningen tilltar ökar också de näringsämnen som frigörs från botten den belastning som lämnar Enäjärvi. Den ökade näringsbelastningen skulle sätta stopp för den positiva utvecklingen och omintetgöra det istandsättningsarbete som i över 20 år utförts i vattendraget. Alternativ 4 har negativa konsekvenser för vattenförekomsterna nedanför Enäjärvi ända till Palojoki. För Risubackaån är konsekvenserna däremot måttligt positiva och för Björnträsk uppstår ringa positiva konsekvenser när den direkta avloppsvattenbelastningen på Risubackaån upphör. I mellersta delen av Sjundeå å iaktas dock inte längre några positiva konsekvenser.

I de andra alternativen orsakar utsläpp av avloppsvatten endast ringa negativa konsekvenser i recipienterna. I alternativ 0+ syns dessa konsekvenser i Risubackaån samt i Kirkkojärvi och Mustionselkä i Hiidenvesi, i alternativ 1 på havsområdet utanför Esbo, i alternativ 2 i Risubackaån och Björnträsk samt i alternativ 3 i Nummelanselkä, Yhdyksenokka och Kiihkelyksenselkä i Hiidenvesi. Inga konsekvenser bedöms uppstå för vattendragen nedströms ovannämnda vattendragsavsnitt.

De största positiva konsekvenserna för vattendragen är av måttlig betydelse och de uppstår i Risubackaån i alternativen 1, 3 och 4, som inte orsakar någon avloppsvattenbelastning på ån. Ringa och positiva konsekvenser för vattendragen sträcker sig i Sjundeå ås vattendrag till mellersta delen av Sjundeå å i alternativen 1 och 3 och till Björnträsk i alternativ 4. Nedströms de aktuella vattendragsavsnitten förekommer inte längre några positiva konsekvenser. I Hiidenvesi orsakas Kirkkojärvi och Mustionselkä ringa positiva konsekvenser i alternativen 1–4. De positiva konsekvenserna sträcker sig inte till vattendragsavsnitten nedanför Mustionselkä.

Konsekvenser för människorna orsakas i huvudsak via konsekvenserna för vattendragen. Konsekvenserna för vattendragen står i förbindelse med användningen av vattendragen för rekreation, t.ex. simning, båtliv, fiske och stugliv. Inriktningen och betydelsen av konsekvenserna för människorna samt influensområdenas omfattning är således i mycket stor utsträckning samma som konsekvenserna för vattendragen. Konsekvenser för vattendragen som granskats är eutrofieringen, t.ex. algbloomningar. Olägenheter förorsakade av mikrober från Vichtis kommuns avloppsvatten kan inte förekomma, eftersom det renade avloppsvattnet desinficeras i samtliga alternativ.

Konsekvenserna för vattendragets användning för rekreation och semesterbosättningen är i huvudsak ringa positiva eller negativa konsekvenser beroende på utloppsalternativ. Konsekvenserna är klart störst i alternativ 4. I detta alternativ leder sämre vattenkvalitet i Enäjärvi till att möjligheterna till rekreation i Enäjärvi, Poikkipuoliainen, Tervalampi, Huhmarjärvi och Palojärvi försämrans. Ökade algbloomningar kan också ha skadliga hälsoeffekter i Enäjärvi. I alternativ 3 försämrans renat avloppsvatten som släpps ut i Hiidenvesi möjligheterna att använda badstränderna vid Yhdyksenokka och Nummelanselkä när sannolikheten för algbloomningar i området ökar.

Att avledningen av avloppsvatten upphör kan ha en liten positiv lokal inverkan på fastigheternas värde och turistnäringar i anslutning till användningen av vattendragen för rekreation. I alternativ 4 kan fastigheternas värde försämrans på området vid Enäjärvi och Poikkipuoliainen.

Tabell. Betydelsen av konsekvenserna under driften enligt konsekvenstyp.

	ALT 0+ Reningsverk i Vichtis kyrkoby och Nummela	ALT 1 Avloppsvattnet till reningsverket i Esbo	ALT 2 Det re-nade avloppsvattnet till Risubackaån	ALT 3 Det re-nade avloppsvattnet till Hiidenvesi	ALT 4 Det re-nade avloppsvattnet till Enäjärvi
Stor					<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Enäjärvi
Måttlig		<ul style="list-style-type: none"> • Naturmiljön och skyddsobjekt 			
Ringa	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Kirkkojärvi i Hiidenvesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för havsområdet utanför Esbo • Landskapet och kulturmiljön 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Björnträsk • Naturmiljön och skyddsobjekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för Nummelanselkä i Hiidenvesi • Naturmiljön och skyddsobjekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturmiljön och skyddsobjekt
Inga konsekvenser	<ul style="list-style-type: none"> • Markanvändningen och planläggningen • Landskapet och kulturmiljön • Konsekvenser för vattnet i Nummelanselkä i Hiidenvesi • Konsekvenser för vattnet i Enäjärvi • Konsekvenser för havsområdet utanför Esbo • Marken och berggrunden • Grundvattnet • Naturmiljön och skyddsobjekt • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och luftkvaliteten • Konsekvenser för vattnet i Björnträsk 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Nummelanselkä i Hiidenvesi • Konsekvenser för vattnet i Enäjärvi • Marken och berggrunden • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och luftkvaliteten • Grundvattnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Nummelanselkä i Hiidenvesi • Konsekvenser för vattnet i Enäjärvi • Konsekvenser för havsområdet utanför Esbo • Marken och berggrunden • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och luftkvaliteten • Marken och berggrunden • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och luftkvaliteten • Grundvattnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Enäjärvi • Konsekvenser för havsområdet utanför Esbo • Marken och berggrunden • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och luftkvaliteten • Landskapet och kulturmiljön • Grundvattnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsekvenser för vattnet i Nummelanselkä i Hiidenvesi • Konsekvenser för havsområdet utanför Esbo • Marken och berggrunden • Trafik, buller och vibrationer • Klimatet och berggrunden • Landskapet och kulturmiljön • Grundvattnet
Ringa		<ul style="list-style-type: none"> • Markanvändningen och planläggningen • Konsekvenser för vattnet i Björnträsk • Konsekvenser för vattnet i Kirkkojärvi i Hiidenvesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Markanvändningen och planläggningen • Konsekvenser för vattnet i Kirkkojärvi i Hiidenvesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Markanvändningen och planläggningen • Konsekvenser för vattnet i Björnträsk • Konsekvenser för vattnet i Kirkkojärvi i Hiidenvesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Markanvändningen och planläggningen • Konsekvenser för vattnet i Björnträsk • Konsekvenser för vattnet i Kirkkojärvi i Hiidenvesi.
Måttlig					
Stor					

Negativ
 ↑
 Positiv

Med undantag för konsekvenserna för vattendragen är miljökonsekvenserna i huvudsak av ringa betydelse. Alternativ 1 orsakar ringa och negativa konsekvenser för landskapet när träd fälls på linjen för överföringsavloppet.

Samtliga alternativ utom alternativ 0+ har ringa och positiva konsekvenser för **markanvändningen**, när reningsverken i kyrkoby och Nummela läggs ned och annan markanvändning kan förläggas till reningsverksområdena, t.ex. bosättning.

Alternativet till ett ytreningsverk i Nummela är ett bergreningsverk (alternativen 2B–4B), som aktualiseras endast om järnvägen från Esbo till Lojo byggs. Inga beslut har fattats om järnvägen, så det är ytterst osannolikt att ett bergreningsverk förverkligas före 2030. I denna osannolika situation skulle ytreningsverket i Nummela rivas så att man i stället för det skulle kunna bygga en tätort om stöder sig på stationen. Detta har stora positiva konsekvenser för markanvändningen. Motsvarande nytta för markanvändningen gäller även för alternativ 1.

De negativa konsekvenserna för **naturen och skyddsobjekten** på markområdena är måttliga i alternativ 1, som medför bestående konsekvenser för lokalt värdefulla naturobjekt. Konsekvenserna riktar sig emellertid endast mot den närmaste omgivningen kring dessa objekt. Alternativen 2–4 medför ringa negativa konsekvenser för naturmiljön.

Driften medför inga konsekvenser för **marken och berggrunden eller grundvattnet, klimatet och luftkvaliteten**. Tidvis kan det dock förekomma mindre luktöligheter i den närmaste omgivningen kring reningsverken och pumpverken. Driften av reningsverket medför inga **konsekvenser i form av trafik, buller eller vibrationer**.

Tidtabellen för projektet

Tidtabellen för projektet är beroende av vilket alternativ som väljs.

Alternativ 1 kan vara färdigt tidigast 2021, då reningsverket i Blombacken i Esbo tidigast står färdigt.

De alternativ där reningsverket i Nummela blir kvar på sin nuvarande plats (2A, 3A och 4A) kan bli färdiga före 2017.

De alternativ där ett nytt bergreningsverk byggs i Nummela (2B, 3B och 4B) kan vara färdiga före 2030. För att något av dessa alternativ ska förverkligas förutsätts ett så starkt tryck på förändringar i markanvändningen vid det nuvarande reningsverket i Nummela (en ny järnväg och markanvändning i stationstrakten) att det lönar sig att flytta reningsverket under jord. Inga beslut har fattats om att bygga järnvägen, så det är ytterst sannolikt att ett bergreningsverk byggs före det granskade året 2030. Innan bergreningsverket byggs leds avloppsvattnet från kyrkobyns reningsverk till reningsverket i Nummela, på samma sätt som i alternativen 2A, 3A och 4A.

Deltagande

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en öppen process, genom vilken informationen till medborgarna och deras möjligheter att delta tryggas. Vid MKB avses med deltagande växelverkan mellan följande aktörer: den projektansvarige, kontaktmyndigheten, andra myndigheter, de vars förhållanden eller intressen kan påverkas av projektet samt sammanslutningar och stiftelser vars verksamhetsområde kan beröras av konsekvenserna. Som en del av MKB-förfarandet genomförs det samråd mellan myndigheterna som lagstiftningen förutsätter och som kontaktmyndigheten ansvarar för. På mötet för allmänheten om bedömningsprogrammet hade medborgarna möjlighet att bekanta sig med bedömningsprogrammet och projektalternativen

samt att framföra sina synpunkter och åsikter om projektalternativen samt om planerna för hur miljökonsekvenserna ska bedömas.

Miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetats utifrån bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det. Konsekvensbeskrivningen är en rapport om hur bedömningen genomförts och om resultaten av den. Konsekvensbeskrivningen presenteras på ett möte för allmänheten där medborgarna har möjlighet att framföra åsikter om projektet och miljökonsekvensbeskrivningens innehåll. Att konsekvensbeskrivningen är klar har meddelats på samma sätt som för bedömningsprogrammets del. Konsekvensbeskrivningen är framlagd i 60 dagar, då man kan komma med respons på den till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten sammanställer responsen och ger sitt utlåtande utifrån responsen och sin egen bedömning. Konsekvensbeskrivningen preciseras enligt behov utifrån kontaktmyndighetens utlåtande.

Kungörelse

Kontaktmyndigheten meddelar att konsekvensbeskrivningen är klar genom en kungörelse i tidningarna inom projektets influensområde, vilka är Luoteis-Uusimaa, Vihdin Uutiset, Länsiväylä, Hufvudstadsbladet, Kirkkonummen Sanomat, Västra Nyland, Etelä-Uusimaa och Länsi-Uusimaa. Kungörelsen om konsekvensbeskrivningen sätts också upp på anslagstavlor i kommunerna Vichtis, Esbo, Kyrkslätt, Raseborg, Sjundeå och Lojo samt läggs ut på NTM-centralen i Nylands webbplats på adressen www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

Plats och tid för mötet för allmänheten om konsekvensbeskrivningen

Medan konsekvensbeskrivningen är framlagd ordnas ett möte för allmänheten i Vichtis kommuns ämbetshus (Asemantie 30, ingång B) 21.8.2014 kl. 18–20. En utställning om konsekvensbeskrivningen ordnas samma dag fr.o.m. kl. 17.00.

ESIPUHE	2
TIIVISTELMÄ	4
SAMMANDRAG	13
1 HANKKEESTA VASTAAVA	25
2 VIHDIR JÄTEVESIHUOLTOHANKKEEN TARKOITUS JA TAUSTA	26
2.1 Hankkeen tarkoitus	26
2.2 Nykyinen lupatilanne	26
2.3 Hankkeen aikaisemmat suunnitteluvaiheet.....	27
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	28
3.1 Arviointimenettelyn tausta ja tarkoitus	28
3.2 Arviointimenettelyn sisältö.....	29
3.2.1 Arviointimenettelyn raportointi	30
3.2.2 IMPERIA-hanke	30
3.3 Arviointimenettelyn osapuolet	30
3.4 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen.....	31
3.5 YVA-menettelyn aikataulu.....	31
3.6 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto	32
4 HANKKEEN KUVAUS	33
4.1 Nummelan jätevedenpuhdistamo.....	33
4.1.1 Prosessi	34
4.1.2 Mitoituskuormitus ja kuormitusennuste	35
4.1.3 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön.....	36
4.1.4 Haitalliset aineet	40
4.1.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen	40
4.1.6 Lietteiden käsittely	40
4.2 Nummelan uusi kalliopuhdistamo	41
4.3 Vihdir kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lakkauttaminen	41
4.3.1 Yleiskuvaus kirkonkylän puhdistamosta ja sen toiminnasta.....	41
4.3.2 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön.....	42
4.4 Vihdir jätevesien puhdistaminen Espoossa Blominmäen puhdistamolla	43
4.5 Puhdistamattomien jätevesien siirtoviemärit ja pumppaamot.....	43
4.6 Vihdir jätevesihuoltohankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	44
4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	44
4.7.1 Pohja- ja pintavesien suojele valtakunnallisesti ja alueellisesti	44
4.7.2 Järvien kunnostushankkeet	45
4.7.3 Nummelanharjun suojele suunnitelma	47
4.7.4 Muut suunnitelmat	47
4.7.5 Kaavatilanne	48
4.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	50
5 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT	51
5.1 Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdir kirkonkylässä	52
5.2 Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon	53
5.3 Vaihtoehto 2A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen.....	54
5.4 Vaihtoehto 2B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen.....	56
5.5 Vaihtoehto 3A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	56
5.6 Vaihtoehto 3B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	57
5.7 Vaihtoehto 4A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen.....	57
5.8 Vaihtoehto 4B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen	58
5.9 YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot	59
6 TARKASTELUALUE	59
7 VAIKUTUSTEN JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI	60

7.1	Vaikutusten tunnistaminen	60
7.2	Merkittävyyden arviointi (IMPERIA-hankkeen menetelmät)	62
7.2.1	Vaikutuskohteen arvon arviointi.....	63
7.2.2	Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden arviointi	64
7.2.3	Arvioinnin tulokset tässä hankkeessa.....	64
8	ARVIDUT VAIKUTUKSET	65
8.1	Maankäyttö ja kaavoitus.....	65
8.1.1	Lähtötiedot ja menetelmät	65
8.1.2	Nykytila	65
8.1.3	Vaikutukset	67
8.1.4	Yhteisvaikutukset.....	68
8.1.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	68
8.1.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	68
8.2	Maisema ja kulttuuriperintö	68
8.2.1	Lähtötiedot ja menetelmät	68
8.2.2	Nykytila	68
8.2.3	Vaikutukset	70
8.2.4	Yhteisvaikutukset.....	71
8.2.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	71
8.2.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	71
8.3	Pintavesi ja vesiluonto.....	71
8.3.1	Lähtötiedot ja menetelmät	71
8.3.2	Nykytila	72
8.3.2.1	Siuntionjoen vesistöalue.....	73
8.3.2.2	Karjaanjoen vesistöalue	83
8.3.2.3	Gumbölenjoki	89
8.3.2.4	Espoon merialue	89
8.3.3	Vaikutukset	91
8.3.3.1	Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä.....	93
8.3.3.2	Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon	96
8.3.3.3	Vaihtoehto 2: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	100
8.3.3.4	Vaihtoehto 3: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	102
8.3.3.5	Vaihtoehto 4: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen	104
8.3.4	Yhteenveto vesistövaikutuksista Siuntionjoen ja Karjaanjoen (Hiidenvesi) vesistöalueilla	108
8.3.5	Yhteisvaikutukset.....	114
8.3.6	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	115
8.3.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	115
8.4	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi	115
8.4.1	Lähtötiedot ja menetelmät	115
8.4.2	Nykytila	116
8.4.3	Vaikutukset	118
8.4.4	Yhteisvaikutukset.....	121
8.4.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	121
8.4.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	121
8.5	Luonnonympäristö ja suojelukohteet	121
8.5.1	Lähtötiedot ja menetelmät	122
8.5.2	Nykytila	123
8.5.3	Vaikutukset	125
8.5.4	Vaikutukset Natura-alueiden suojeluperusteisiin.....	128
8.5.5	Yhteisvaikutukset.....	128
8.5.6	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	129
8.5.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	129
8.6	Liikenne, melu ja tärinä	129
8.6.1	Lähtötiedot ja menetelmät	129
8.6.2	Nykytila	129
8.6.3	Vaikutukset	130

8.6.4	Yhteisvaikutukset.....	130
8.6.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	130
8.6.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	131
8.7	Ilmasto ja ilmanlaatu	131
8.7.1	Lähtötiedot ja menetelmät	131
8.7.2	Nykytila	131
8.7.3	Vaikutukset	131
8.7.4	Yhteisvaikutukset.....	132
8.7.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	132
8.7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	132
8.8	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	132
8.8.1	Lähtötiedot ja menetelmät	132
8.8.2	Nykytila	132
8.8.3	Vaikutukset	134
8.8.4	Yhteisvaikutukset.....	136
8.8.5	Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen	136
8.8.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	137
8.9	Poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset	137
8.10	Vaikutukset ohjelmiin ja suunnitelmiin	139
8.11	Puhdistamoiden lakkauttamisten vaikutukset	141
9	VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	141
9.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	141
9.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	142
9.2.1	Vesistövaikutukset ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset.....	142
9.2.2	Muut vaikutukset.....	147
10	TOTEUTUSKELPOISUUDEN ARVIOINTI	150
11	VAIKUTUSTEN SEURANTA	151
12	LÄHTEET	152

Liitteet

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
Liite 2	Vesistövaikutusaluekartat vaihtoehdoittain (5 kpl)
Liite 3	Siirtoviemärit, purkuputket, vesihuoltoalueet ja ympäristöteemat (1:20 000)
Liite 4	Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt menetelmät (Imperia-hanke)
Liite 5	Kohteen arvon ja muutoksen suuruuden määräytyminen merkittävyyden arvioinnissa (Imperia-hanke)

1 Hankkeesta vastaava

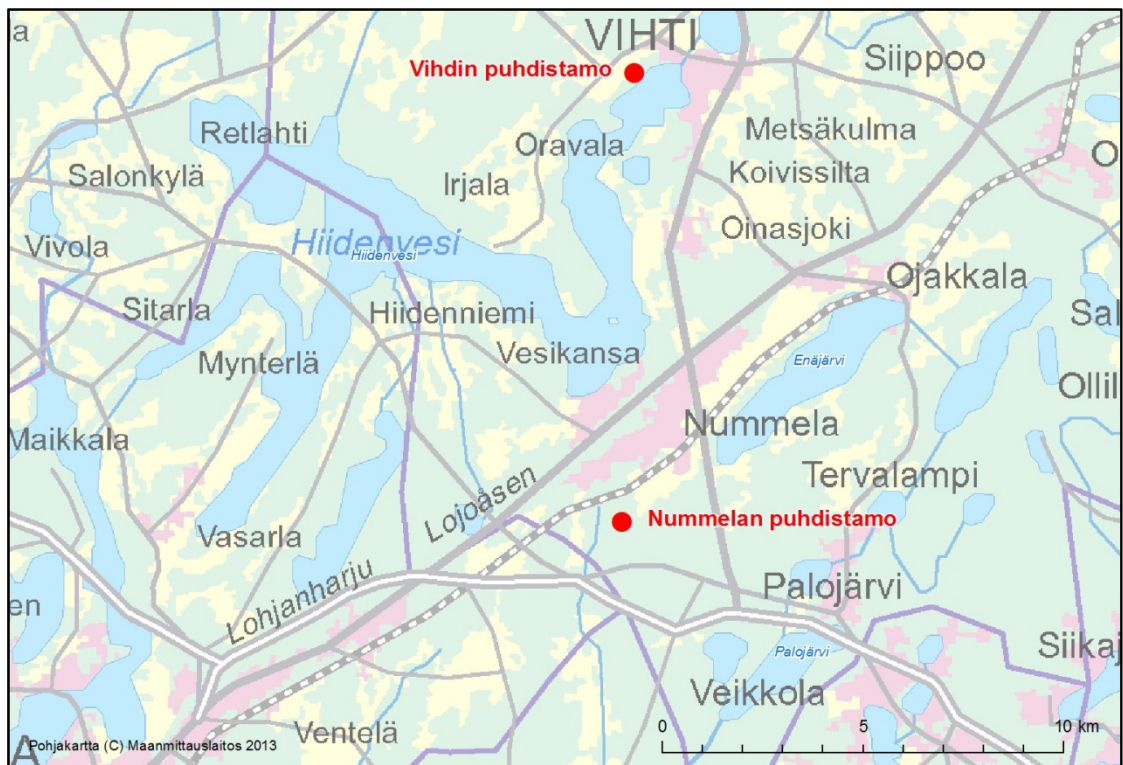
Hankkeesta vastaava on Vihdin Vesi, joka on kunnan liikelaitos. Kuntalain mukaisesti sitä johtaa johtokunta. Johtokunta asettaa vesihuoltolaitokselle vuosittain sitovat toiminnalliset tavoitteet ja hyväksyy toiminta- ja taloussuunnitelmat.

Vihdin vesi toimittaa tehtyjen sopimusten perusteella asukkaille ja yrityksille terveydelliset laatuvaatimukset täyttävää talousvettä sekä huolehtii jätevesien johtamisesta ja niiden puhdistamisesta viranomaisten ja ympäristön vaatimusten mukaisesti.

Vihdin Veden toiminta ja investoinnit rahoitetaan asukkailta perittävillä vesi- ja viemärimaksuilla. Vihdin Veden toiminta-alueet sijaitsevat kirkonkylässä, Nummelassa, Ojakkalassa ja Otalammella. Viemäriverkkoon liittyneitä asukkaita on noin 23 640 eli noin 83 % Vihdin 28 600 asukkaasta.

Vihdin kunnassa toimii kaksi kunnallista jätevedenpuhdistamo, Nummelan jätevedenpuhdistamo ja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo (Kuva 1). Nummelan jätevedenpuhdistamo käsittelee noin 17 500 asukkaan jätevedet ja purkaa puhdistetut jätevedet Siuntionjoen vesistöalueella sijaitsevaan Risubackajokeen, joka laskee Karhujärveen. Vihdin kirkonkylän puhdistamo käsittelee noin 6 200 asukkaan jätevedet ja purkaa puhdistetut jätevedet Karjaanjoen vesistöalueella sijaitsevan Hiidenveden Kirkkoselälle.

Viemäriverkon ulkopuolelta tuodaan loka-autoilla sakokaivojen lietettä Nummelan ja kirkonkylän puhdistamoille, joissa liete käsitellään yhdessä jäteveden kanssa.



Kuva 1. Vihdin nykyisten puhdistamoiden sijainti.

2 Vihdin jätevesihuoltohankkeen tarkoitus ja tausta

2.1 Hankkeen tarkoitus

Vihdin Vesi suunnittelee toimialueensa jätevesien käsittelyn keskittämistä Nummelan puhdistamoon tai johtamista Espoon jätevedenpuhdistamoon. Tällöin purkuvesistöjä olisi tulevaisuudessa vain yksi nykyisen kahden sijaan. Jätevesien puhdistamisen keskittämisen perusteena ovat Vihdin kirkonkylän puhdistamon kapasiteetin riittämättömyys ja laitteiden kunto tulevaisuudessa, asutuksen keskittyminen Nummelaan sekä Vihdin puhdistamoille asetetut lupaehdot, joissa on annettu määräyksiä muun muassa jätevesien johtamisesta. Yhtenä vaihtoehtona on tutkittu myös nykyisten puhdistamoiden toiminnan jatkamista siten, että annetut ympäristölupaehdot täyttyvät.

Tässä hankkeen YVA-menettelyssä on selvitetty puhdistettujen jätevesien eri purkuvaihtoehdot ja niiden ympäristövaikutukset. YVA-menettelyn tarkoituksena on myös täyttää lupaviranomaisten Nummelan jätevedenpuhdistamolle antamat ehdot jätevesien purkuvaihtoehtojen tarkastelusta (ks. Luku 2.2).

2.2 Nykyinen lupatilanne

Nummelan jätevedenpuhdistamo

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto myönsi Vihdin Veden Nummelan jätevedenpuhdistamolle ympäristöluvan 21.9.2007. Päätöksestä valitettiin, ja asia eteni Vaasan hallinto-oikeuteen sekä edelleen valitusten myötä Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkeimman hallinto-oikeuden 11.5.2010 antaman päätöksen myötä Nummelan puhdistamon ympäristölupa tuli lainvoimaiseksi.

Länsi-Suomen ympäristölupaviraston myöntämän ympäristöluvan lupamääräys 22 koskee puhdistettujen jätevesien purkamista. Määräyksen mukaan Vihdin Veden tulee huolehtia siitä, että jätevesien johtaminen Siuntionjoen vesistöön voidaan lopettaa mahdollisimman nopeasti ryhtymällä johtamaan ne hankkeilla olevaan Espoon uuteen puhdistamoon tai muulle, Siuntionjoen vesistöä paremmin tarkoitukseen soveltuvalla purkualueella.

Vaasan hallinto-oikeus muutti 24.6.2009 antamallaan päätöksellä muun muassa edellä mainittua lupamääräystä. Päätöksen mukaan luvan saajan on huolehdittava siitä, että jätevesien johtaminen Siuntionjoen vesistöön voidaan lopettaa mahdollisimman nopeasti ryhtymällä johtamaan ne muuhun, Siuntionjoen vesistöä paremmin tarkoitukseen soveltuvaan paikkaan. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen mukaan luvan saajan oli 31.12.2011 mennessä tehtävä ja toimitettava Uudenmaan ympäristökeskukselle (nykyiselle Uudenmaan ELY-keskukselle) selvitys mahdollisuuksista johtaa jätevedet muualle kuin Risubackajokeen. Edelleen päätöksen mukaan hakijan tulee käynnistää suunnittelu toimista, joilla Nummelan jätevedenpuhdistamoa voidaan tehostaa ja Vihdin kunnan jätevesiverkostoa saneerata siten, että Risubackajokeen johdettavat jätevedet eivät lisää purkupaikan alapuolisessa uomassa ja vesistössä haitallisten aineiden pitoisuuksia, mikäli selvityksen perusteella ilmenee, että ei ole mahdollista johtaa jätevesiä muualle kuin Risubackajokeen.

Korkeimmassa hallinto-oikeudessa mainittua lupamääräystä ei käsitelty. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä (KHO 11.5.2010) tutkittiin lupamääräystä 2 koskeva asia. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen mukaan lupamääräystä 2 muutettiin niin, että kokonaistypen poistoteho 70 prosenttia on saavutettava 1.6.2010 alkaen.

Vihdin Veden tulee viimeistään 30.9.2014 jättää ympäristölupaviranomaiselle hakemus ympäristönsuojelulain 90 §:n edellyttämien, toiminnan lopettamiseksi tarvittavia toimia koskevien määräysten antamiseksi tai hakemus lupamääräysten tarkistami-

seksi ja jätevesien käsittelyn tehostamiseksi. Tähän päivämäärään Vihdin Vesi on hakenut lisää aikaa YVA-menettelyn aikataulun vuoksi. Hakemukseen on liitettävä muun muassa laadittu selvitys jätevesien Siuntionjoen vesistöön johtamisen lopettamisesta ja suunnitelma toiminnan lopettamisen edellyttämistä toimista toteutusaikatauluineen.

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo

Uudenmaan ympäristökeskuksen (nykyisen Uudenmaan ELY-keskuksen) 6.8.2009 Vihdin Veden kirkonkylän puhdistamolle antaman ympäristöluvan lupaehtojen mukaan puhdistamon toimintaa on tehostettava, mikäli aluetta ei liitetä suunniteltuun seutuviemäriin. Kirkonkylän puhdistamon ympäristölupaehtoja tarkistetaan viimeistään vuonna 2016.

2.3 Hankkeen aikaisemmat suunnitteluvaiheet

Hiiden alueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma

Uudenmaan ympäristökeskus (nyk. Uudenmaan ELY-keskus) ja Uudenmaan liitto teettivät yhdessä Hiiden alueen kuntien kanssa Hiiden alueen vesihuollon alueellisen yleissuunnitelman (Kiuru & Rautiainen, Econet Engineering Oy 2005). Siinä tarkasteltiin Lohjan, Vihdin ja Karkkilan jätevesien puhdistamisen osalta seuraavia vaihtoehtoja:

- Nykyisten puhdistamoiden saneeraus ja tehostaminen (Lohjan Pitkäniemi, Lohjan Peltoniemi, Nummela, Vihdin kirkonkylä, Karkkila).
- Kolme puhdistamoa (Vihdin kirkonkylän jätevedet johdetaan Nummelan puhdistamolle, Etelä-Lohjalle rakennetaan uusi puhdistamo, Karkkilan puhdistamo säilyy).
- Vihdin ja Karkkilan jätevesien johtaminen Espooseen, Lohjan jätevedet käsitellään Lohjalla.
- Lohjalle keskuspuhdistamo, jonne ohjataan jätevedet Lohjalta, Vihdistä ja lisäksi mahdollisesti Karkkilasta.
- Purkutunneli Suomenlahdelle Inkoon vesialueelle, jätevesien käsittely nykyisissä puhdistamoissa tai Lohjan keskuspuhdistamossa.

Vihdin ja Karkkilan jätevesien johtaminen Espooseen

Uudenmaan ympäristökeskus (nyk. Uudenmaan ELY-keskus), Uudenmaan Liitto, Karkkilan kaupunki ja Vihdin kunta selvittivät vuonna 2009 Karkkilan ja Vihdin jätevesien puhdistamisen ja johtamisen vaihtoehtoja (AIRIX Ympäristö Oy 2009). Siinä Karkkilan ja Vihdin jätevesien puhdistamisen ja johtamisen vaihtoehtoina olivat:

- Jätevesien käsittely nykyisillä puhdistamoilla
- Jätevesien käsittely Espoon keskuspuhdistamolla (Blominmäki)
- Vihdin jätevesien käsittely Nummelan nykyisellä puhdistamolla
- Vihdin jätevesien käsittely Nummelan uudella puhdistamolla
- Jätevesien käsittely Lohjan Pitkäniemen puhdistamolla

Kokonaistaloudellisesti edullisimmaksi vaihtoehdoksi todettiin Vihdin ja Karkkilan jätevesien johtaminen Espooseen. Selvityksessä ei otettu huomioon jätevesien käsittelyä Vihdin Nummelan nykyisellä jätevedenpuhdistamolla, sillä senhetkisen tiedon perusteella arvioitiin, että Nummelan puhdistamon käyttö ja laajentaminen ei tule kyseeseen tilanpuutteen vuoksi.

Vihdin kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma

Vesihuollon kehittämissuunnitelma on Vihdin kunnan näkemys vesihuollon nykytilasta sekä kehittämistarpeista koko kunnan alueella. Siinä esitetään muun muassa vesihuoltoverkoston nykytila ja tulevat tarpeet, jäteveden puhdistuksen nykytila ja puhdistamokapasiteettitarkastelut sekä haja-asutusalueiden vesihuoltoratkaisut (Lankinen 2010).

Kehittämissuunnitelman mukaan Vihdin Vesi rakentaa verkostoja lähinnä asemakaava-alueille, jotka vahvistetaan toiminta-alueiksi. Yksi Vihdin Veden tärkeimmistä tulevaisuuden kehitystarpeista on jätevesien puhdistaminen mahdollisimman hyvin. Myös alueellista yhteistyötä naapurikuntien vesihuoltolaitosten välillä halutaan syventää.

Nummelan jätevedenpuhdistamon kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys

Vihdin Vesi teetti Nummelan jätevedenpuhdistamon kapasiteetti- ja tekniikkaselvityksen, jossa selvitettiin jätevedenpuhdistamon saneeraus- ja laajennustarpeet vuoteen 2040 mennessä, jos puhdistamotoimintaa jatketaan Nummelassa. (AIRIX Ympäristö Oy 2011). Työssä tutkittiin perinteisten ratkaisujen lisäksi joitakin vaihtoehtoisia käsittelyratkaisuja ja niiden sovellutusmahdollisuuksia. Selvityksessä todettiin puhdistamon täyttäneen nykyiset lupavaatimukset hyvin ja laitoksen kunnan olevan kohtuullisen hyvä. Näin ollen puhdistamon toimintaa voisi selvityksen mukaan tehostaa lisäämällä biologisen osan linjoja tai rakentamalla jälkikäsittely suodatustekniikalla.

Kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys toimii lähtökohtana tämän YVAN vaihtoehdoille 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B. Lisäksi sen tietoja sovelletaan vaihtoehtoon 0+. YVAN vaihtoehdot kuvataan luvussa 5.

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys

Vihdin Vesi teetti Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon kapasiteetti- ja tekniikkaselvityksen, jossa selvitettiin toiminnan jatkamisen edellyttämiä keskeisiä puhdistamolla tarvittavia saneeraus- ja laajennustarpeita, jos puhdistamotoimintaa jatketaan Kirkonkylän puhdistamolla (AIRIX Ympäristö Oy 2012). Saneeraus- ja laajennustoimenpiteistä laadittiin kustannusarvio, jota verrattiin aiemmin laadittuun kustannusarvioon siirtoviemäristä kirkonkylän jätevesien johtamiseksi Nummelaan. Selvityksessä todettiin, että jätevesien johtaminen Kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamolle olisi kustannuksiltaan kaksinkertainen verrattuna Kirkonkylän puhdistamon saneerauskustannuksiin, kun otetaan huomioon johtamisvaihtoehdon aiheuttamat lisälaajennustarpeet Nummelan puhdistamolla.

Kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys toimii lähtökohtana tämän YVAN vaihtoehdoille 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B. Lisäksi sen tietoja sovelletaan vaihtoehtoon 0+. YVAN vaihtoehdot kuvataan kohdassa 5.

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.1 Arviointimenettelyn tausta ja tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain tavoitteena on "edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia". Näin pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä ja sovittamaan ennalta yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohdan 10 c) mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettely on tehtävä jätevesien käsittelylaitoksista, joiden asukasvastineluku

on yli 100 000. Vihdin jätevedenpuhdistamon kapasiteetti on selvästi tätä pienempi, joten tämän kohdan perusteella YVA-menettely ei ole tarpeen.

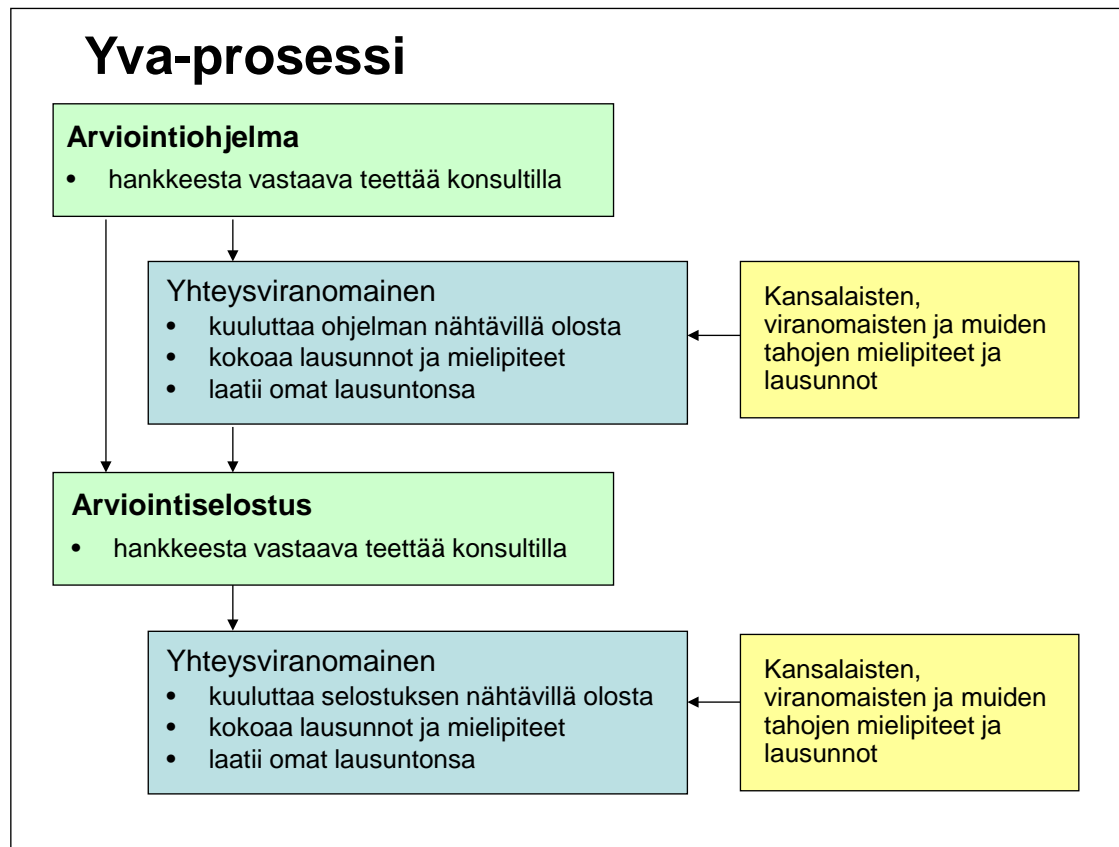
YVA-asetuksen 7 §:ssä on ohjeet arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa silloin, kun hanke ei sisälly asetuksen 6 §:n hankeluetteloon, mutta sillä on näiden hankkeiden ympäristövaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä vaikutuksia.

Vihdin Vesi, Vihdin kunta, Uudenmaan ELY-keskus ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry pitivät kokouksen 31.1.2013 Vihdin jätevesien käsittelystä tulevaisuudessa ja mahdollisesta YVA-prosessista. Tuolloin Vihdin Vesi ilmoitti, että hankkeessa sovelletaan YVA-menettelyä (muistio 4.2.2013, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013). Vihdin jätevesien käsittelyn YVA-menettelyn laukaisi Vihdin Veden halu selvittää, onko mahdollista keskittää Vihdin jätevesien puhdistaminen yhteen paikkaan siten, että purkuvesistöjä olisi nykyisen kahden sijasta vain yksi.

Vihdin Veden jätevedenpuhdistamisen YVA-menettelyn tarkoituksena on löytää ympäristön ja ihmisen hyvinvoinnin kannalta paras vaihtoehto Vihdin Veden toiminta-alueen jätevesien puhdistamiselle ja johtamiselle. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä toteutettavasta vaihtoehdosta, vaan päätöksenteko tehdään hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Päätöksentekoon vaikuttavat ympäristönäkökulmien lisäksi myös muut seikat, kuten eri vaihtoehtojen kustannukset.

3.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelmavaihe ja arviointiselostusvaihe (Kuva 2).



Kuva 2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

3.2.1 Arviointimenettelyn raportointi

Arviointiohjelma

Ensimmäisessä vaiheessa tehtiin arviointiohjelma. Se on suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitettiin lisäksi kuvaus ympäristön nykytilasta, perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta ja aikataulusta.

Yhteysviranomainen (Uudenmaan ELY-keskus) tiedotti arviointiohjelmasta kuuluttamalla, ja se asetettiin nähtäville. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta sai jättää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle (Vihdin Vesi). Tämän jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkui arviointiselostusvaiheella. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ja sen huomioon ottaminen arviointiselostuksessa ovat liitteenä 1.

Arviointiselostus

Tähän arviointiselostukseen on koottu YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten tulokset sekä arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Vaihtoehtoja on vertailu ja niiden toteuttamiskelpoisuutta arvioitu. Lisäksi on kuvattu arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuudet, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta.

Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotettiin kuuluttamalla, ja selostus asetettiin nähtäville. Nähtävilläoloaikana viranomaisilta pyydetään lausunnot, ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa arviointiselostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa, mihin YVA-menettely päättyy. YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

3.2.2 IMPERIA-hanke

IMPERIA-hanke (LIFE11 ENV/FI/905) on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoima, pääosin EU-rahoitteinen (LIFE+) kehittämishanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)” (<http://imperia.jyu.fi>). Vihdin jätevesihuollon vaihtoehtojen YVA on yksi IMPERIA:n pilotointikohde, jossa kehitetään monitavoitearvioinnin menetelmiä ja työkaluja.

IMPERIA-hanke toteutetaan vuosina 2012–2015. Siinä parannetaan edellytyksiä toteuttaa ympäristöarvioinnit järjestelmällisesti, perustellusti ja ymmärrettävästi sekä kehitetään menetelmiä kansalaisten ja sidosryhmien osallistumisen tueksi. IMPERIA:n perimmäisenä tavoitteena on YVA- ja SOVA-menettelyiden laadun ja vaikuttavuuden parantaminen. Vihdin Veden YVA-hankkeessa on hyödynnetty IMPERIA:n lähestymistapoja ja ARVI-työkalua. Näitä on hyödynnetty hankkeen vesistövaikutusten tunnistamisessa ja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sekä vaihtoehtojen vertailun johdonmukaisuuden, ymmärrettävyyden ja havainnollisuuden parantamisessa.

3.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Vihdin Vesi ja yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tekemisessä konsulttina toimii Sito Oy.

3.4 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, henkilöt joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. Osana YVA-menettelyä toteutetaan lainsäädännön edellyttämä virallinen kuuleminen, josta vastaa yhteysviranomainen.

Arviointiohjelman nähtävilläolon aikana ajankohta järjestettiin yleisötilaisuus Vihdin kunnan virastotalolla 10.10.2013 klo 18–20. YVA-ohjelmaa koskeva näyttely oli esillä klo 17 alkaen. Yleisötilaisuudessa kansalaisilla oli mahdollisuus tutustua arviointiohjelmiaan ja hankkeen vaihtoehtoihin sekä esittää näkemyksiään ja mielipiteitään hankkeen vaihtoehtoista sekä siitä, miten ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelman valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdissä, jotka ovat Luoteis-Uusimaa, Vihdin Uutiset, Länsiväylä, Hufvudstadsbladet, Kirkkonummen Sanomat, Västra Nyland, Etelä-Uusimaa ja Länsi-Uusimaa. Arviointiohjelman kuulutus on nähtävillä Vihdin, Espoon, Kirkkonummen, Raaseporin, Siuntion ja Lohjan kuntien ilmoitustauluilla sekä Uudenmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

Arviointiselostuksen laatimisen aikana järjestettiin kolme sidosryhmätilaisuutta, jotka järjestettiin uuden hankevaihtoehdon vuoksi. Uutena hankevaihtoehtona on Vihdin kunnan puhdistettujen jätevesien johtaminen Enäjärveen. Tätä vaihtoehtoa edellytettiin yhteysviranomaisen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa (Liite 1). Sidosryhmätilaisuudet pidettiin hankevaihtoehtojen mukaan vesistöittäin seuraavasti:

- Enäjärvi purkuvesistövaihtoehtona: 20.3.2014 klo 18, Ojakkalan työväentalo
- Hiidenvesi purkuvesistövaihtoehtona: 31.3.2014 klo 18, Vihdin kunnan virastotalo
- Risubackajoki (Karhujärvi) purkuvesistövaihtoehtona: 1.4.2014 klo 18, Siuntion kunnantalo

Sidosryhmätilaisuuksissa esiteltiin hanke, ympäristövaikutusten arviointi, hankevaihtoehdot ja vaikutusten arviointi pääpiirteissään sekä vesistövaikutusten arviointi koskien tilaisuuden kohteena olevaa purkuvesistöä. Tilaisuudessa jaettiin kyselylomake, jossa selvitettiin muun muassa vesistön virkistyskäyttöä, tilaa ja mielteitä siitä, miten puhdistettujen jätevesien johtaminen vesistöön vaikuttaisi.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laadittiin arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään yleisötilaisuus, jossa on mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen sisällöstä. Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan samalla tavalla kuin arviointiohjelman valmistumisesta. Arviointiselostusta esitellään yleisötilaisuudessa Vihdin kunnan virastotalolla 21.8.2014 klo 18-20.

3.5 YVA-menettelyn aikataulu

Virallisesti YVA-menettely alkoi, kun yhteysviranomaisen kuulutti YVA-ohjelman nähtävillä olosta. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin keväällä 2013, ja ohjelma valmistui syksyllä 2013. YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin välittömästi ohjelman valmistuttua, ja arviointia täsmennettiin yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostus valmistui kesäkuussa 2014.

	2013												2014																							
YVA-ohjelmavaihe	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12															
Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen	[Blue bar from 4 to 9]																																			
Arviointiohjelma nähtävillä										[Blue bar from 10 to 12]																										
Yhteysviranomaisen lausunto																						[Blue bar from 12 to 1]														
YVA-selostusvaihe	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12															
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatiminen												[Blue bar from 12 to 5]																								
Arviointiselostus nähtävillä																																				
Yhteysviranomaisen lausunto																																				
Tiedotus ja vuorovaikutus	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12															
Kuulutus ja nettisivun päivitys																																				
Sidosryhmätilaisuudet (3 kpl)																																				
Yleisötilaisuus																																				

Kuva 3. YVA-menettelyn aikataulu.

3.6 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto

Yhteysviranomaisen 2.1.2014 antamasta YVA-ohjelman lausunnosta (Liite 1) on koottu keskeiset asiat ja esitetty, miten ne on huomioitu tässä YVA-selostuksessa

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antamasta lausunnosta poimitut keskeiset asiat ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa.

Sisältö	Huomioinnot YVA-selostuksessa
Nykytilan kuvausta on tarpeen täydentää ympäristövaikutusten edellyttämällä tarkkuudella koko hankkeen vaikutusalueella.	On huomioitu YVA-selostuksessa.
Vaihtoehtoisten prosessien periaatteita on tarkennettava ja esitettävä prosessikuvaukset. Selostuksessa tulee myös arvioida ja perustella, ovatko eri prosessivaihtoehdot ympäristövaikutuksiltaan samanarvoisia.	Tyypenpoistoa tehostava MBR-prosessi on kuvattu YVA-selostuksessa. Eri prosessivaihtoehtojen ympäristövaikutukset on huomioitu laskemalla tyypen vesistökuormitukset kahdella eri puhdistusteholla.
On esitettävä kattavammin ja selkeämmin hankkeen edellyttämät erityislakien mukaiset luvat ja lupaviranomaiset.	On huomioitu YVA-selostuksessa.
Tulee tarkastella myös Enäjärven purkuvesistövaihtoehtoa. Selostuksessa on esitettävä kaikkien tarkasteltavien vaihtoehtojen tasapuolinen arviointi ja tuotava selkeästi esiin eri vaihtoehtojen erot.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Hankkeen vaikutusten arviointi on suunnittelutaso huomioiden tarpeen tehdä koko vaikutusalueella merialueelle asti.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Riskit vedenottamoille siirtoviemärin ja purkuputken rakentamisesta ja käytöstä on arvioitava huolellisesti. Arvioinnissa on otettava huomioon vaikutukset talousveden laatuun ja määrään ja korvaavan veden saantimahdollisuus.	Riskit on tunnistettu ja otettu huomioon YVA-selostuksessa.
On otettava huomioon pumppaamoihin liittyvät pinta- ja pohjavesiriskit ja vaikutukset mahdollisissa pumppaamoiden ylivuotolanteissa sekä toimet riskien poistamiseksi.	Riskit on tunnistettu ja vaikutukset on arvioitu sekä toimet riskien poistamiseksi on esitetty YVA-selostuksessa.
Siirtoviemärin poraaminen Nummelanharjun läpi – vaiheen toteutusmahdollisuus ja –tapa tulee selvittää yksityiskohtaisesti.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Arvioinnissa on huomioitava, että Hiidenvesi on yksi pääkaupunkiseudun varavesilähteistä. Hiidenvesitunnelin sijainti tulee esittää karttakuvauksissa.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Nummelaan suunnitellun kalliopuhdistamon ja viemäriinjojen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot tulee kartoittaa sekä arvioida hankkeen vaikutuksia talousveteen sekä korvaavan veden saantimahdollisuus.	Suunnitellun kalliopuhdistamon vaikutusalueella ei ole kaivoja. Siirtoviemärit, vesihuollon toiminta-alueet ja asuinrakennukset ovat merkitty kartalle, jolloin on voitu tunnistaa, jääkö putkilinjan läheisyyteen vesihuoltoverkon toiminta-alueen ulkopuolella olevia asuinrakennuksia, joiden yhteydessä voi olla käytössä olevia talousvesikaivoja. Kaivot kartoitetaan mahdolliselta vaikutusalueelta, kun vaihtoehto on valittu.

Sisältö	Huomioinnot YVA-selostuksessa
Tulee esittää, miten lakkautettavan jätevedenpuhdistamon alueen saastuneisuus selvitetään.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Karhujärvessä ja Hiidenvedessä on kiinnitettävä huomiota jätevesien leviämiseen ja vaikutuksiin järvien eri osissa.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa ja selostusta varten tehdyissä erillisissä vaikutusarvio- raporteissa (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b).
Kokonaisravinteiden lisäksi on arvioitava riittävän tarkasti myös käyttökelpoisten ravinteiden pitoisuuksia, jätevesistä pitoisuuksiin aiheutuvia lisäyksiä ja merkitystä.	On otettu huomioon YVA-selostuksen vaikutusarvi- oinnissa ja selostusta varten tehdyissä erillisissä vaikutusarvio- raporteissa (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b).
Vaikutukset uimavesiin on arvioitava.	Vaikutukset YVA-ohjelmassa esitetyille uimarannoil- le on arvioitu.
On kiinnitettävä laajemmin huomiota Natura 2000 –alueisiin (Siuntionjoki, Espoonlahti-Saunalahti ja Vaanilanlahti). On arvioitava luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Tulee esittää Blominmäen puhdistamon suunnittelu- ja selvitystilanne myös luontovaikutusten osalta.	Blominmäen puhdistamon varapurkujärjestelyt ja niiden vaikutukset on huomioitu YVA-selostuksessa.
Blominmäkeen kulkevan siirtoviemäriin vesistö- vaikutusten arvioitava. Siuntionjoen Palojärven ja Gumbölen- joen kalaston nykytila tulee esittää sekä arvioida miten alitus toimenpiteenä vaikuttaa kalastoon ja millainen riski kalastolle viemäri on.	On huomioitu YVA-selostuksessa.
Tulee esittää melu- ja värinähaittojen sekä pöly- ja hajuhaittojen torjuntatoimet.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Tulee arvioida siirtoviemärihankkeen vaikutukset hankealueen haja-asutusalueiden vesihuollolle ja kuormitukselle.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Kaavoituksen nykytilanne tulee päivittää ja tarkentaa tilanne maakuntakaavoituksen osalta. Lisäksi tulee esittää maakunta- kaavojen sekä kuntien yleis- ja osayleiskaavojen välinen maan- käyttö- ja rakennuslain mukainen ohjaussuhde.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Tulee kuvata maakuntakaavassa esitettyjen pohjavesialueiden sijainti suhteessa tarkasteltaviin vaihtoehtoihin.	Ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä kootut pohja- vesialueet on esitetty useilla kartoilla YVA- selostuksessa. Kyseinen aineisto on maakuntakaava- aineistossa esitettyjä pohjavesialueita kattavam- pi.
Uudenmaan maakuntakaavassa Hiidenvedelle osoitettu merkin- tä av (vedenhankinnan kannalta tärkeä pintavesialue) on otetta- va huomioon ja arvioitava vaihtoehtojen vaikutukset pääkaupun- kiseudun vesihuoltoon.	On otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Arkeologinen muinaisjäänösinventointi on toteutettava niillä alueilla, joissa siirtoputket kulkevat arkeologisesti inventoimat- tomilla alueilla. Inventointiin tulee sisältyä myös arkistoinventoin- ti.	Koko Nummelan alueella on toteutettu muinaisjään- nösinventoinnit ja tuloksia on hyödynnetty YVA- selostuksessa. Blominmäkeen johtavan siirtoviemä- rin alueelta on tehty muinaisjäänösten arkistointi- inventointi.
Selostukseen tulee täydentää ja tarkentaa ohjelmassa esitettyjä muiden hankkeiden tietoja.	YVA-selostukseen on täydennetty Enäjärven sekä Poikkipuolalaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostussuunnitelmien kuvaukset. Selostukseen on lisätty myös Hiidenvesi-tunnelin sijainti.

4 Hankkeen kuvaus

4.1 Nummelan jätevedenpuhdistamo

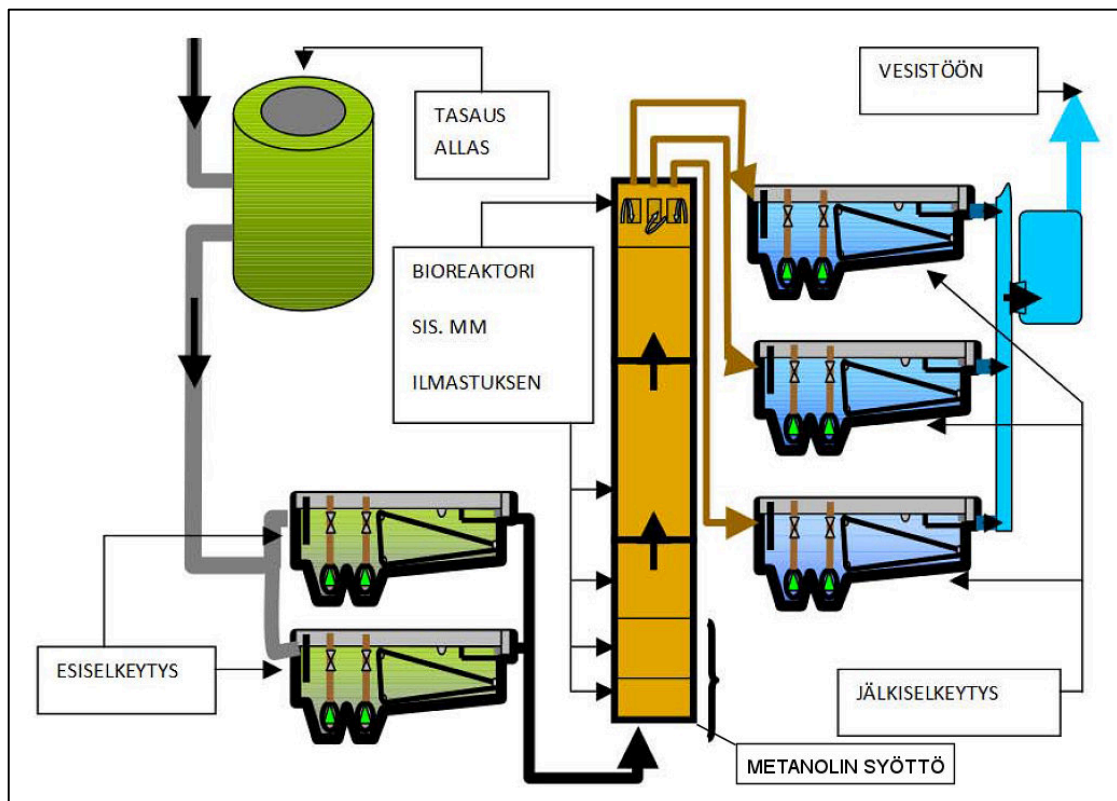
Hankkeessa tarkastellaan Nummelan jätevedenpuhdistamon toiminnan jatkamis-
mahdollisuuksia siten, että kirkonkylän puhdistamon jätevedet johdetaan Nummelan
puhdistamolle käsiteltäväksi. Tämä vastaa YVAN vaihtoehtoja 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja
4B.

4.1.1 Prosessi

Nummelan jätevedenpuhdistamolla käsitellään noin 17 500 asukkaan jätevedet sekä viemärintialueen yritystoiminnan jätevesiä. Puhdistamolla vastaanotetaan käsiteltäväksi Vihdin alueen haja-asutusalueiden sako- ja umpikaivolietettä, lietteitä pieniltä puhdistamoilta sekä Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lietteet. Viemäriverkostoon pääsee myös hulevesiä märkinä jaksoina. Vuonna 2012 keskimäärin käsitelty jätevesimäärä oli 2 600 m³/d ja vastaanotettu lietemäärä yhteensä 40 883 m³.

Puhdistamo on prosessiltaan biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos (Kuva 4). Puhdistamon jätevedenkäsittelyn yksikköprosessit ovat välppäys, hiekanerotus, tassaallas, esiselkeytys, ilmastus ja jälkiselkeytys. Lietteenkäsittelyn yksikköprosessit ovat lietteen sakeutus ja kuivaus.

Puhdistamo on rakennettu vuonna 1976, saneerattu merkittävästi vuonna 1992 ja nykyiseen muotoonsa puhdistamo on saneerattu ja tehostettu vuosina 2000 ja 2001. Vuosien 2000 ja 2001 saneeraustöiden yhteydessä biologinen käsittelyvaihe muutettiin DN-prosessiksi typenpoiston lisäämistä varten. Puhdistamolla tehostettiin typenpoistoa edelleen ottamalla käyttöön metanoliannostelu kesäkuussa 2010. Vuonna 2012 varavoimakone kytkettiin kiinteästi puhdistamojärjestelmään sähkökatkokkien aiheuttamien poikkeustilanteiden varalle.



Kuva 4. Nummelan jätevedenpuhdistamon prosessikaavio (Lähde: Lankinen 2010). Kuvaan on lisätty metanolin syöttö.

Kalvobioreaktorin (MBR) pilottilaitos

Nummelan puhdistamolle on pystytetty kalvobioreaktorin (MBR) kokeilulaitos. Kokeilu kestää helmi-syyskuun 2014. Kokeilun tavoitteena on löytää menetelmä, jossa typestä saadaan pois jopa yli 95 prosenttia. Vuonna 2013 Nummelan puhdistamo poisti jätevedestä 82 % typestä.



Kuva 5. Nummelan puhdistamon MBR-pilottilaitos 26.3.2014.

Kalvobioreaktorit tulisivat jälkiselkeytyksen tilalle. MBR-tekniikassa puhdistus perustuu aktiivilietteeseen eli orgaaniseen biologiseen hajotukseen. Kalvobioreaktorissa oleva lietteen pitoisuus on suurempi kuin nykyisin käytettävässä jälkiselkeytyksessä, jolloin biologinen puhdistus on nykyistä tehokkaampaa. Puhdistettu jätevesi poistetaan reaktorista imemällä jätevesi puoliläpäisevien kalvojen läpi, jonka jälkeen vesi on valmista johdettavaksi desinfiointiin ja edelleen purkuvesistöön.

4.1.2 Mitoituskuormitus ja kuormitusennuste

Vuonna 2012 puhdistamolla käsiteltiin 952 000 m³ jätevettä eli keskimäärin 2 600 m³/d. Keskimääräinen vuorokausivirtaama ja kuukauden maksimivirtaama (3 257 m³/d) olivat selvästi mitoitusvirtaamaa (4 200 m³/d) alhaisempia. Vuorokauden maksimivirtaama (4 706 m³/d) oli maaliskuussa.

Kapasiteettitarkastelun (Airix Ympäristö Oy 2011) BOD-, fosfori- ja typpikuormituksen osalta puhdistamon kapasiteetti täyttyy tai ylittyy vuoden 2030 tilanteessa mitoitusarvoihin verrattaessa jo ilman kirkonkylän puhdistamon jätevesiä (Taulukko 2). Selvityksen mukaan laajennustoimenpiteitä arvioidaan tämän perusteella tarvittavan viimeistään vuoden 2020 tienoilla, vaikka kirkonkylän jätevesiä ei otettaisi huomioon.

Taulukko 2. Nummelan puhdistamon mitoitus vuonna 2012 ja kuormitusennuste vuodelle 2030 (Lähde: Airix Ympäristö Oy 2011) sekä puhdistamon toteutunut kuormitus vuonna 2012.

	yksikkö	mitoitus vuonna 2012	toteutunut vuonna 2012	ennuste vuonna 2030 (vain Nummela)	ennuste vuonna 2030 (mukana kirkonkylä)
Liittyjät	as.			22 600	25 600
AVL (BOD)	as.			20 210	
Virtaama, Q_{dkesk}	m^3/d	4 200	2 600	3 210	4 210
Virtaama, Q_{max}	m^3/d	7 700			
Virtaama, q_{max}	m^3/h	400			
BOD _{7atu}	kg/d	1 200	1 100	1 410	1 620
Fosfori	kg/d	54	41	54	63
Typpi	kg/d	310	260	330	385

4.1.3 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön

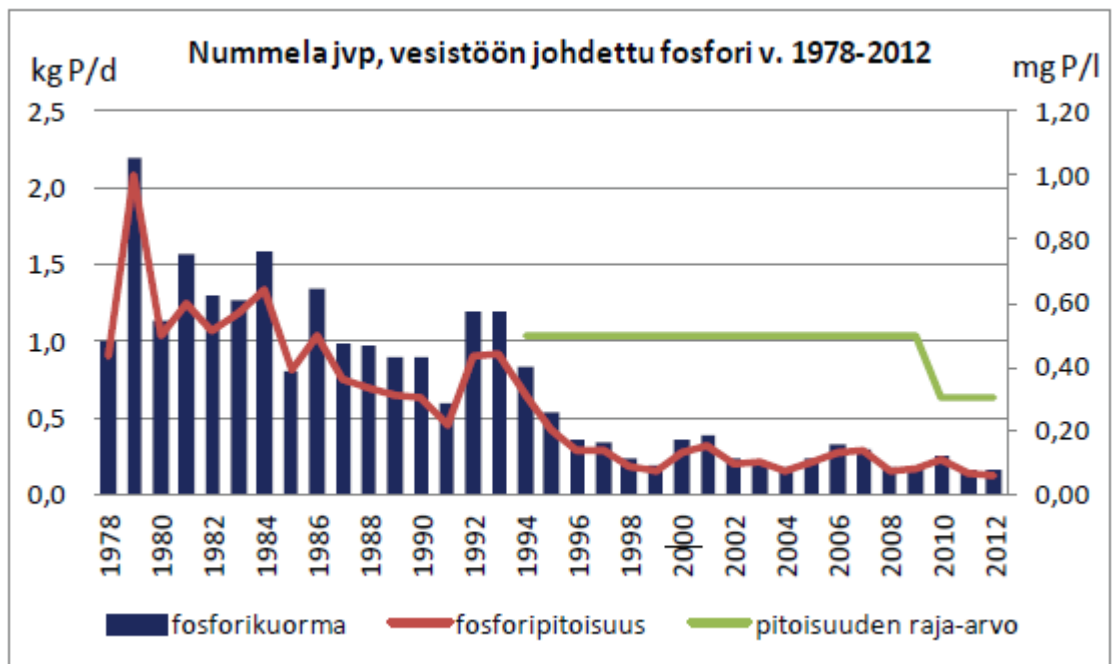
Nykytila

Nummelan puhdistamon puhdistustulosta on arvioitu vuoden 2012 kuormitustarkkailutietojen (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013a) valossa. Tarkkailuraportin mukaan puhdistustulokset täyttivät vuosi- ja neljännesvuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot vuonna 2012 (Taulukko 3). Nummelan puhdistamolla saavutettiin myös Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimustaso. Nummelan puhdistamolla ei ole ammoniumtypen poistoon liittyviä ongelmia toisin kuin kirkonkylän puhdistamolla.

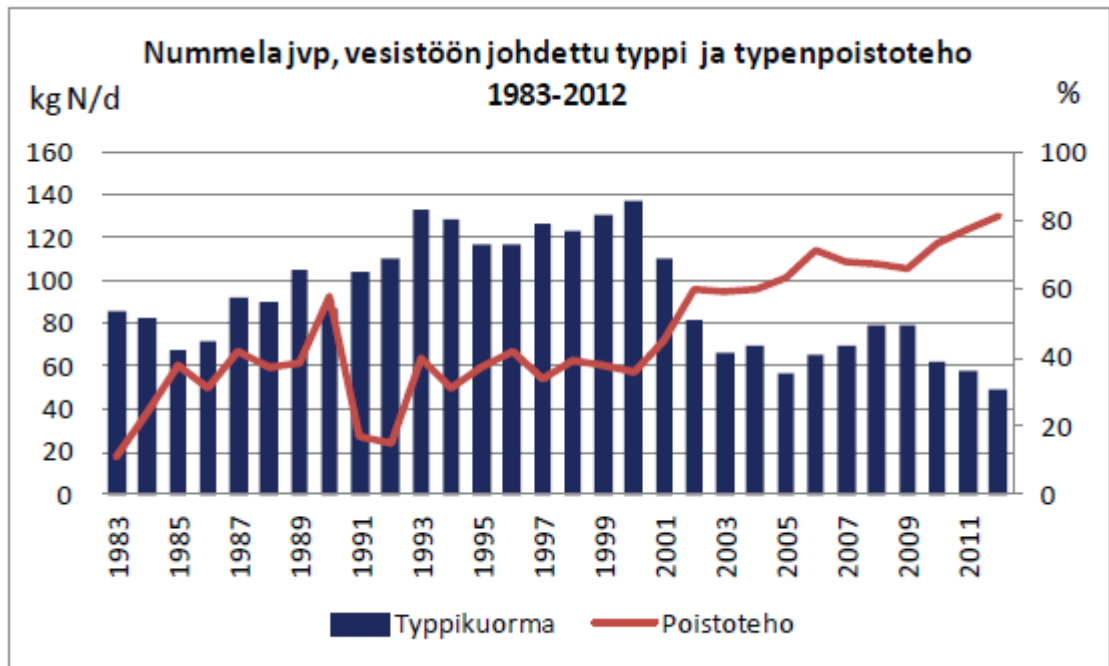
Nummelan fosfori- ja typpikuormitus on laskenut selvästi vuoden 1980 tasosta (Kuva 6 ja Kuva 7). Vuonna 2012 vesistöön menevä kuormitus oli kokonaisfosforin osalta 0,16 kg/d, kokonaistypen osalta 49 kg/d ja biologisen hapenkulutuksen (BOD_{7atu}) osalta 7,5 kg/d.

Taulukko 3. Nummelan jätevedenpuhdistamon vuoden 2012 laskentajaksojen puhdistustulokset (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013a).

Vuosineljännes	1/12	2/12	3/12	4/12	KHO 11.5.2010
CODcr					
vesistöön mg/l	29	29	30	24	enint. 50
kokonaisteho %	98	97	97	98	vähint. 90
BHK7ATU					
vesistöön mg/l	2,8	3,3	2,6	2,7	enint. 10
kokonaisteho %	99	99	99	99	vähint. 95
Fosfori					
vesistöön mg/l	0,056	0,082	0,049	0,059	enint. 0,3
kokonaisteho %	>99	99	>99	>99	vähint. 95
Ammoniumtyppi					
vesistöön mg/l	2,5	1,1	0,013	0,11	enint. 4
kokonaisteho %	97	99	>99	>99	vähint. 95
Typpi	Arvostelu vuosikeskiarvona				
vesistöön mg/l	19				
kokonaisteho %	81				vähint. 70



Kuva 6. Vesistöön johdettu fosforikuormitus vuosina 1978–2012 (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013a).



Kuva 7. Vesistöön johdettu typpi ja typenpoistotehon kehitys vuosina 1983–2012 (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013a).

Nummelan puhdistamon vuosittaiset keskimääräiset puhdistustehot ovat parantuneet viime vuosina (Taulukko 4).

Taulukko 4. Nummelan puhdistamon keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2000–2013. Luvut on laskettu vesistöön johdetun ja tulevan kuormituksen keskiarvoista).

Vuosi	BOD7(atu)	FOSFORI	TYPPI
2000	98,7	99,1	45,6
2001	98,8	98,9	45,0
2002	99,1	99,3	59,5
2003	99,0	99,0	58,8
2004	98,8	99,4	58,8
2005	98,9	99,2	66,5
2006	99,2	99,2	70,5
2007	99,0	99,2	68,6
2008	99,3	99,7	70,7
2009	99,5	99,5	66,1
2010	99,3	99,3	73,5
2011	99,5	99,6	77,3
2012	99,3	99,6	81,2
2013	99,4	99,5	82,3
Vaihteluväli	98,7-99,5	98,9-99,7	45,0-82,3
Keskiarvo	99,1	99,3	66,0

Vuoden 2030 tilanne

Vuoden keskimääräinen ainekuormitus vesistöön vuonna 2030 laskettiin puhdistamolle tulevan kuormitusarvion perusteella ja vuoden 2012 puhdistustulosten perusteella. Vuoden 2030 vesistökuormitusten laskennassa käytettiin fosforin ja biologisen hapen kulutuksen (BOD_{7atu}) osalta pyöristettyä kokonaislukua (99 %). Typen kohdalla puhdistustehon (%) lukuarvo pyöristettiin alempaan kymmenlukuun (81-> 80). Typen osalta vesistökuormitusta tarkastellaan kahdella puhdistusteholla eli nykyisellä (80 %) ja mahdollisen prosessin tehostamisen myötä saavutettavalla puhdistusteholla (90 %).

Kuormitusta tarkasteltiin kahdessa tilanteessa, eli ilman kirkonkylän puhdistamolta tulevia jätevesiä ja niiden kanssa (Taulukko 5 ja Taulukko 6). Edellä mainittu vastaa YVAN vaihtoehtoa 0+ Nummelan puhdistamon osalta ja jäljempänä mainittu vaihtoehtoja 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B.

Puhdistamoa pitää laajentaa esitettyihin kuormituslukuihin pääsemiseksi. Vuoden 2030 tilanteessa puhdistetut jätevedet desinfioidaan, mikä vähentää oleellisesti haitallisten mikrobien kuormitusta vesistöön.

Taulukko 5. Vesistöön menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030. Typen osalta on esitetty nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %). Laskennassa ei ole huomioitu kirkonkylän puhdistamolta tulevia jätevesiä. Tilanne vastaa YVAN vaihtoehtoa 0+.

	kuormitus puhdistamolle vuonna 2030, vain Nummela (kg/d)	puhdistusteho (%)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/d)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	1 410	99	14,1	5 147
Fosfori	54	99	0,54	197
Typpi	330	80	66,0	24 090
Typpi	330	90	33,0	12 045

Taulukko 6. Vesistöön menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030. Typen osalta on esitetty nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %). Laskennassa on huomioitu kirkonkylän puhdistamolta tulevat jätevedet. Tilanne vastaa YVAN vaihtoehtoja 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B ja puhdistamokuormituksen osalta vaihtoehtoa 1.

	kuormitus puhdistamolle vuonna 2030, mukana kirkonkylä (kg/d)	puhdistusteho (%)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/d)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	1 620	99	16,2	5 913
Fosfori	63	99	0,63	230
Typpi	385	80	77,0	28 105
Typpi	385	90	38,5	14 053

4.1.4 Haitalliset aineet

Haitallisten ja vaarallisten aineiden esiintymistä Nummelan puhdistamon tulevissa ja lähteissä jätevesissä tutkittiin vuonna 2011. Selvityksen (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011a) mukaan näytteitä otettiin kesä- ja syyskuussa 2011, ja niistä määritettiin soveltuvin osin ympäristönsuojeluasetuksen (YSA 169/2000) liitteen 1 ja valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) luetellut aineet huomioiden asetuksen muutokset (VNA 1022/2006 muutettu asetuksella 868/2010). Lähtevien vesien pitoisuuksia verrattiin ympäristölaatunormeihin eli vesiympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuuksiin pintavedessä, sedimentissä tai eliöstössä, joita ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää. Tutkimuksessa ei todettu ympäristölaatu normien ylityksiä.

Nummelan puhdistamolla toteutetaan jätevesien desinfiointi, jos hankkeessa päädytään jatkamaan Nummelan jätevedenpuhdistamon toimintaa (VE 0+, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B).

4.1.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen

Nummelan jätevedenpuhdistamo purkaa puhdistetut jätevedet Risubackajokeen nykyisenkaltaisesti (VE 0+, 2A ja 2B), Hiidenveteen uudelle purkupaikalle uuden purkuputken kautta (VE 3A ja 3B) tai Enäjärveen (VE 4A ja 4B). Uusi purkuputki Hiidenvedelle ja siirtoviemäri kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamolle kulkisivat Lohjaharjun läpi. Harjun läpimeno toteutettaisiin todennäköisesti suuntaporaamalla, ja viemäriputki kulkisi suojaputken sisällä.

4.1.6 Lietteen käsittely

Nummelan puhdistamolla jätevedenpuhdistamisessa syntyvä liete kuivataan lingoilla ja viedään tällä hetkellä mädätettäväksi Forssan Envor Biotech Oy:n biokaasulaitokseen. Vuodesta 2014 alkaen lingottu liete kompostoidaan Nummelan puhdistamon lietekentillä. Kompostoitu liete jalostetaan maanparannuksessa ja lannoituksessa käytettäväksi lopputuotteeksi, joka myydään eteenpäin. Vuonna 2012 kuivattua lietettä syntyi 3 033 t.

Lietekentiltä tuleva vesi viemäroidään ja johdetaan Nummelan jätevedenpuhdistamon prosessiin.

4.2 Nummelan uusi kalliopuhdistamo

Yhtenä hankkeen vaihtoehtona on Nummelaan rakennettava kalliopuhdistamo. Tällöin Vihdin nykyiset puhdistamot lakkautetaan ja jätevedet puhdistetaan kalliopuhdistamossa (VE 2B, 3B ja 4B). Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa Nummelan nykyistä puhdistamoa. Myös kalliopuhdistamoon tulee jätevesien desinfiointi. Nummelan kalliopuhdistamosta ei ole vielä olemassa suunnitelmia.

Vihdin nykyisten puhdistamoiden lakkauttamisen jälkeen puhdistamoiden rakenteet puretaan ja altaat täytetään. Purkumateriaalit hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Puhdistamon alueet maisemoidaan ja sinne tulee uutta maankäyttöä.

4.3 Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lakkauttaminen

Hankkeeseen kuuluu Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lakkauttaminen (VE 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B), sillä puhdistamo toimii kapasiteettinsa ylärajoilla, ja se vaatisi myös ylläpitävää saneerausta.

Ennen kirkonkylän puhdistamon lakkauttamista sen paikalle rakennetaan jäteveden pumppaamo. Kun puhdistamo on lakkautettu, kirkonkylän jätevedet johdetaan pumppaamosta siirtoviemäriä pitkin joko Nummelan jätevedenpuhdistamolle tai Blominmäen puhdistamoon Espooseen johtavaan siirtoviemäriin. Vihdin kirkonkylän puhdistamon lakkauttamisen jälkeen puhdistamon rakenteet puretaan, maaperän mahdollinen pilaantuneisuus tutkitaan, ja tarvittaessa maaperä kunnostetaan. Tämän jälkeen altaat täytetään. Puhdistamon kohdalle jää kuitenkin pumppaamo ja varoallas. Purkumateriaalit hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Puhdistamon alue maisemoidaan ja otetaan muuhun maankäyttöön. Vihdin kunnalla ei ole suunnitelmia puhdistamoalueen tulevasta maankäytöstä.

4.3.1 Yleiskuvaus kirkonkylän puhdistamosta ja sen toiminnasta

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 1974 ja saneerattu vuosina 1994 ja 2005. Puhdistamo on prosessiltaan jälkisuodatusyksiköllä varustettu biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Kapasiteettitarkastelun (Airix Ympäristö Oy 2012) BOD-, fosfori- ja typpikuormituksen osalta puhdistamon kapasiteetti täyttyy tai ylittyy vuoden 2030 tilanteessa mitoitussarvoihin verrattaessa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Vihdin Kirkonkylän puhdistamon mitoitus vuonna 2012 ja kuormitustenuste vuodelle 2030 (Lähde: Airix Ympäristö Oy 2012) sekä puhdistamon toteutunut kuormitus vuonna 2011.

	yksikkö	mitoitus vuonna 2012	toteutunut vuonna 2011	ennuste vuonna 2030
Liittyjät	as.	2 700		3 000
Virtaama, Q_{dkesk}	m^3/d	1 000	764	1 000
Virtaama, Q_{max}	m^3/d	3 360		
Virtaama, q_{max}	m^3/h	140		
BOD _{7ATU}	kg/d	190	150	210
Fosfori	kg/d	7	6,8	8,8
Typpi	kg/d	50	44	55
Kiintoaine	kg/d	200	180	

Voimassa olevan ympäristölupapäätöksen (Uudenmaan ympäristökeskus 2009) jätevedenpuhdistamolta lähtevän jäteveden BOD_{7ATU}-arvo saa olla enintään 15 mg/l, COD_{Cr} enintään 100 mg/l, kiintoainepitoisuus enintään 30 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,3 mg/l. Lähtevän jäteveden ammoniumtyypipitoisuus saa olla enintään 4,0 mg/l silloin, kun prosessilämpötila $\geq + 12$ °C. Puhdistustehon on lisäksi BOD_{7ATU}:n, kiintoaineen, kokonaisfosforin ja ammoniumtyypen osalta oltava vähintään 90 % sekä COD_{Cr}:n osalta 80 %.

4.3.2 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön

Nykytila

Kirkonkylän puhdistamo on toiminut pääasiassa hyvin. Tosin vuonna 2012 puhdistamolla oli nitrifikaatioprosessiin eli ammoniumtyypen poistoon liittyviä ongelmia, minkä vuoksi lupaehtoihin ei ammoniumtyypen osalta päästy. Koska puhdistamon puhdistusteho oli vuonna 2012 poikkeuksellinen, seuraavassa tarkastellaan puhdistustuloksia vuodelta 2011 tarkkailuraportin (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a) perusteella.

Vuonna 2011 kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulokset saavuttivat ympäristöluvassa niille asetetut raja-arvot ja myös Vna 888/2006:ssa asetetut vähimmäispuhdistusvaatimukset saavutettiin (Taulukko 8). Vuonna 2011 puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 764 m³/d, ja lietettä syntyi 3 320 m³. Liete kuljetettiin tavanomaiseen tapaan Nummelan puhdistamolle käsiteltäväksi. Kirkonkylän puhdistamo purkaa puhdistetut jätevedet Hiidenveden Kirkkoselälle.

Taulukko 8. Hiidenvedeen johdettu kuormitus vuonna 2011 (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a).

	kuormitus kg/d	pitoisuus mg/l	puhdistusteho %
BOD ₇	5,2	6,8	97
Fosfori	0,093	0,12	99
Typpi	28	37	37
Ammoniumtyppi	23	30	48

Vuoden 2030 tilanne

Vuoden keskimääräinen ainekuormitus Hiidenvedeen (Kirkkojärvi) vuonna 2030 laskettiin puhdistamolle tulevan kuormitusarvion ja vuoden 2011 puhdistustulosten perusteella ja typen osalta myös asiantuntija-arvion perusteella (Taulukko 9). Puhdistamoa pitäisi laajentaa ja saneerata etenkin biologisen prosessiosan osalta, jotta esitettyihin kuormituslukuihin päästäisiin, ja kiristyvät lupaehdot täyttyisivät (Airix Ympäristö Oy 2012). Voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaan esimerkiksi ammoniumtyypen puhdistusteho tulisi olla ympäri vuoden 95 %, jos puhdistamon toimintaa jatkettaisiin, eikä kirkonkylän jätevesiä johdettaisi seutuviemäriin.

Taulukko 9. Vesistöön menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta kirkonkylän jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030, jos puhdistamo saneerattaisiin ja laajennettaisiin siten, että nykyinen puhdistusteho olisi mahdollinen, ja voimassaolevan ympäristölupapäätöksen kiristyvät lupaehdot täyttyisivät. Tilanne vastaa YVAN vaihtoehtoa 0+.

	kuormitus puhdistamolle vuonna 2030 (kg/d)	puhdistusteho (%)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/d)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	210	97	6,3	2 300
Fosfori	8,8	99	0,09	33
Typpi	55	40	33,0	12 045

4.4 Vihdin jätevesien puhdistaminen Espoossa Blominmäen puhdistamolla

Espoon Blominmäkeen toteutetaan uusi kallio puhdistamo, joka on tarkoitus rakentaa 2014–2021. Hankkeessa on varauduttu myös siihen, että sinne johdetaan jätevesiä Vihdistä. Tämä vastaa YVAN vaihtoehtoa 1. Jätevedenpuhdistamon tavoitteena on puhdistaa yli 96 % jäteveden sisältämästä fosforista, yli 96 % orgaanisesta aineesta ja yli 90 % typestä. Blominmäen puhdistamon ympäristölupaprosessi on vielä kesken, joten lupaehdot esimerkiksi puhdistustehon osalta ei ole vielä annettu. Jos Vihdin jätevedet johdetaan Blominmäkeen, vuoden 2040 ennustetilanteessa Vihdin jätevesien osuus puhdistamon jätevesistä olisi 6 %.

Taulukko 10. Vihdin kunnan jätevesistä Espoon Blominmäen puhdistamolle ja Espoon merialueelle aiheutuva keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta vuonna 2030 tavoitepuhdistustehojen toteutuessa. Tilanne vastaa YVAN vaihtoehtoa 1.

	kuormitus puhdistamolle vuonna 2030, (kg/d)	puhdistusteho (%)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/d)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	1 620	96	64,8	23 652
Fosfori	63	96	2,5	913
Typpi	385	90	38,5	14 053

Blominmäen puhdistamolta jätevedet johdetaan uudessa kalliotunnelissa noin kahdeksan kilometriä Suomenojan jätevedenpuhdistamon nykyiseen purkutunneliin ja siitä pitkin noin kahdeksan kilometrin päähän merelle noin 15 metrin syvyyteen Gåsgrundin eteläpuolelle Viipurinkiven tuntumaan nykyistä Suomenojan purkutunnelia pitkin.

4.5 Puhdistamattomien jätevesien siirtoviemärit ja pumppaamot

Hankkeeseen kuuluu Vihdin kirkonkylän puhdistamon toiminta-alueen puhdistamattomien jätevesien siirtäminen putkella Nummelan puhdistamoon tai Nummelan kautta Espoon Blominmäkeen. Hankkeessa tarkastellaan myös Vihdin jätevesien johtamista Blominmäkeen. Siirtoviemäreitä ei ole vielä olemassa. Putkilinjaukset on suunniteltu yleisellä tasolla, ja ne on esitetty tarkemmin luvussa 5 (Arvioidut vaihtoehdot). Jos

Vihdin jätevedet johdetaan tulevaisuudessa Blominmäkeen Nummelan ja kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden nykyisille paikoille tulee pumppaamot.

4.6 Vihdin jätevesihuoltohankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen YVA-menettely päättyy syksyllä 2014. Tämän jälkeen valitaan toteutettava vaihtoehto ja laaditaan suunnitelmat hankkeen toteuttamiseksi.

Päätös valittavasta vaihtoehdosta voidaan tehdä alkuvuonna 2015, kun YVA-selostus on valmistunut ja siitä on saatu yhteysviranomaisen lausunto. Hankkeen toteuttamisen aikataulu riippuu valittavasta vaihtoehdosta.

Vaihtoehto 1 edellyttää siirtoviemäriä Espoon Blominmäkeen, jossa puhdistamo valmistuu arviolta 2021. Vaihtoehto 1 on mahdollista toteuttaa samalla aikataululla vuoteen 2021 mennessä.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelan puhdistamo säilyy nykyisellä paikallaan (2A, 3A ja 4A) voivat valmistua vuoteen 2017 mennessä.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelaan rakennetaan uusi kalliopuhdistamo (2B, 3B ja 4B) voivat valmistua vuoteen 2030 mennessä. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospaineita nykyisen Nummelan puhdistamon kohdalle (uusi rata ja asemanseudun maankäyttö), että puhdistamo kannattaa siirtää maan alle. Radan rakentamisesta ei ole päätöksiä, joten kalliopuhdistamon rakentaminen vuoteen 2030 mennessä on erittäin epätodennäköistä.

4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

4.7.1 Pohja- ja pintavesien suojelu valtakunnallisesti ja alueellisesti

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivissä ja sen pohjalta annetussa vesienhoidon järjestämistä koskevassa laissa (1299/2004) on asetettu yleiset tavoitteet vesien tilalle. Tavoitteina on, että pinta- ja pohjavesien tila ei heikkene, ja että niiden tila on vähintään hyvä. Pinta- ja pohjavesiä suojellaan, parannetaan ja ennallistetaan siten, että vesien tilan tavoitteet voidaan saavuttaa viimeistään vuonna 2015.

Pintavesissä on tavoitteena estää tilan heikkeneminen ja saavuttaa vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Keinotekoisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesissä pyritään mahdollisimman hyvään ekologiseen tilaan. Vesienhoitosuunnitelmissa on määritelty hyvän tilan saavuttamiselle määräajan pidennyksiä vuoteen 2021 tai 2027 vesille, joissa hyvä tilan saavuttaminen vuoteen 2015 on teknisesti kohtuutonta tai luonnonolosuhteiden takia ylivoimaista.

Pohjavesien osalta tavoitteena on, että pohjaveden määrällinen, kemiallinen ja mikrobiologinen tila on hyvä kaikilla vedenhankintaa varten tärkeillä ja siihen soveltuvilla pohjavesialueilla. Hyvinä säilyneillä alueilla ei pohjavesien tilaa saa ihmistoiminnan vaikutuksesta heikentää.

Vesiensuojelun valtakunnalliset suuntaviivat määritellään valtioneuvoston periaatepäätöksessä vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 (Ympäristöministeriö 2007) ja Suomen Itämeren suojeluohjelmassa (Ympäristöministeriö 2002). Vesiensuojelun suuntaviivojen keskeiset tavoitteet vuoteen 2015 mennessä ovat:

- Rannikko- ja sisävesien rehevöityminen pysähtyy ja tila paranee.
- Haitallisista aineista ei aiheudu uhkaa eliöyhteisöille eikä ihmisen terveydelle haitalliset aineet eivät aiheuta vesien tilan heikkenemistä ja vesien hyvä kemiallinen ja ekologinen tila säilyy.

- Vesien ja rantojen eliöstön ja niiden elinympäristön tilan heikkeneminen pysähtyy ja niiden tila paranee. Vesiluonto on biologisesti ja ekologisesti monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen.
- Pohjavesien laadullinen ja määrällinen tila säilyvät vähintään nykyisellä tasolla. Erityisesti vedenhankinnan kannalta tärkeiden ja muiden vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden veden laadun säilymisestä luonnontilaisena huolehditaan.
- Säännöstelyn ja vesirakentamisen haitat vesien käytölle ja vesiluonnolle vähenevät.

Vesiensuojelun valtakunnallisista suuntaviivoista yhdyskuntajätevesien osalta on esitetty muun muassa seuraavaa:

- Yhdyskuntajätevesien käsittelyn tehostaminen erityisesti, kun jätevedet kohdistuvat pintavesiin, jotka ovat alle hyvän tilan tai tila uhkaa heiketä ja joissa vesistön tilaa voidaan parantaa yhdyskuntien jätevesien tehostetun puhdistuksen avulla. Typen poiston tehostaminen erityisesti silloin, kun typikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa.
- Ravinteiden poiston tehostaminen jätevesistä ja puhdistamoiden toimintaedellytysten parantaminen Suomen Itämeren suojeluohjelman sekä Itämeren ja sisävesien suojelun toimenpideohjelman mukaisesti soveltaen kulloinkin parasta käyttökelpoista tekniikkaa.
- Yhdyskuntien jätevesiin liittyvät häiriötilanteet estetään ennalta ehkäisevillä toimenpiteillä ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimin.

Suomen Itämeren suojeluohjelmassa keskeisenä tavoitteena on vähentää Itämeren rehevöitymistä ja parantaa Itämeren luonnon ja vesialueiden tilaa. Vaarallisten aineiden päästöt eivät saa aiheuttaa uhkaa Itämeren eliöyhteisöille eivätkä ihmisen terveydelle.

Vesienhoidon järjestämistä varten on muodostettu vesienhoitoalueet. Vihdin alue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen, ja sen vesienhoitosuunnitelma ilmestyi vuonna 2009 (Karonen ym. 2009). Vesienhoitosuunnitelmat päivitetään vuoteen 2015 mennessä.

Vesienhoitosuunnitelmilla ja niihin liittyvillä toimenpideohjelmilla pyritään saavuttamaan vesienhoidoille asetetut tavoitteet. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010) vesien tilaa parantavina toimenpiteinä on yhdyskuntajätevesien osalta esitetty muun muassa seuraavat asiat:

- viemäröinnin laajentaminen
- sovittujen siirtoviemäreiden toteuttaminen
- jätevesien keskittäminen edelleen siirtoviemäreitä rakentamalla
- jätevesiviemäreiden ja –puhdistamoiden saneeraaminen
- teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittely
- jätevesilietteestä huolehtiminen ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittely

4.7.2 Järvien kunnostushankkeet

Hiidenveden kunnostushanke

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi ja tärkeä virkistysalue aivan pääkaupunkiseudun tuntumassa. Hiidenvesi on luontaisesti ollut savisamea ja melko rehevä järvi, jota ihmisen toiminta on rehevöittänyt entisestään. Hiidenveden kunnostustyötä on tehty vuodesta 1995 alkaen. Ensimmäisten 10 vuoden aikana järven hoito oli pääosin hoitokalastusta, josta siirryttiin valuma-alueen kunnostukseen. Nykyinen kunnos-

tushanke on vuosille 2012–2015, ja sen pitkäaikaistavoitteena on vaikuttaa siihen, että Hiidenvesi valuma-alueen vesistöineen saavuttaa hyvän ekologisen tilan. Tavoitteena on myös järven virkistyskäytön parantaminen. Tavoitteisiin pyritään toteuttamalla muun muassa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta vähentäviä toimia Hiidenvedellä ja sen valuma-alueella. Valuma-alueella tällaisia toimia ovat esimerkiksi kosteikkojen perustamiset sekä tilakohtainen neuvonta alueen maataloilla ja kiinteistökohtainen jätevesineuvonta haja-asutusalueilla.

Hiidenvesi-hankkeeseen liittyy muita hankkeita, joiden kautta saadaan uutta tietoa valuma-alueesta, vesistöstä sekä vesiensuojelusta ja vesistökunnostuksesta yleensä. Hiidenveden pohjoispuolella sijaitsevan Vanjärven kunnostuksen yhtenä tavoitteena on parantaa Vanjoesta Hiidenveteen laskevan veden laatua. Vanjärven kunnostuksen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa Uudenmaan ELY-keskus. Hiidenvesi on pilottilueena Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa valtakunnallisessa GisBloom LIFE +-hankkeessa, jonka päämääränä on saada rehevöityminen ja leväkuukinnat kuriin. Hanke pyrkii etsimään kustannustehokkaimmat kunnostusmenetelmät sekä tuottamaan uutta ja syventävää tietoa ravinnekuormituksen, maankäytön, hoito- toimenpiteiden sekä ilmaston vaikutuksista. Lisäksi hankkeessa kehitetään apuvälineitä vesienhoidon tueksi. Hiidenvesi-hanke on mukana kansainvälisessä Järvi Hoi – hankkeessa, jossa kehitetään hoitokalastusmenetelmiä. Järvi Hoi-hankkeen avulla halutaan tällä hetkellä selvittää tarkemmin Hiidenveden ravintoverkon rakennetta ja kalojen ravinnonkäyttöä.

Karhujärven kunnostussuunnitelma

Rehevälle ja umpeenkasvusta kärsivälle Karhujärvelle on laadittu kunnostussuunnitelma (Hagman 2008), jonka mukaan järven ulkoinen kuormitus on suurta ja valuma-alueella olisi ensisijaisen tärkeää tehdä ulkoista kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä. Etenkin maatalouden kuormitusta tulisi vähentää suojavyöhykkeiden, kosteikkojen ja muiden menetelmien avulla.

Enäjärven kunnostussuunnitelma

Sameaa ja rehevää Vihdin Enäjärkeä on kunnostettu vuodesta 1993 alkaen Vihdin kunnan perustamassa Enäjärvi-projektissa. Enäjärven kunnostuksen päätavoitteeksi asetettiin Enäjärven vedenlaadun parantaminen ja kalaston sekä rantakiinteistöjen arvon palauttaminen.

Enäjärkeä on kunnostettu pääosin särkikaloiden poistokalastuksella 21 vuotta. Poistokalastuksen aikana Enäjärven kalatiheys ja särkikaloiden osuus on pienentynyt. Särkikaloihin kohdistuvan poistokalastuksen lisäksi järveä on kunnostettu syvänealueita hapettamalla. Ulkoisen ravinnekuormituksen vähentämiseksi Enäjärveen laskeviin ojiin on rakennettu laskeutusaltaita ja kosteikkoja yhteensä 15 kpl, joista ensimmäiset valmistuivat vuonna 1995. Tehtyjen kunnostustoimenpiteiden vaikutuksia järven tilaan on seurattu veden- ja pohjasedimentin fysikaalis-kemiallisen laadun sekä biologisten ja geologisten tutkimusten avulla. Järven tilassa onkin tapahtunut myönteistä kehitystä; Järven näkösyvyys on parantunut, massiiviset sinileväkukinnot ovat hävinneet, syvänteiden happitilanne on kohentunut ja sedimentin laatu parantunut. Enäjärven käyttökelpoisuusluokitus on noussut huonosta välttävään siellä tehtyjen kunnostustoimenpiteiden ansiosta. Järvi on kuitenkin edelleen erittäin rehevä ja vaatii hoito- ja kunnostustoimenpiteitä myös tulevaisuudessa. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a).

Enäjärven vuosia 2005–2012 käsittävän raportin (Ramboll 2013) mukaan kunnostustoimenpiteiden vaikutuksia Enäjärven tilaan on kuitenkin haasteellista arvioida. Järven vedenlaadussa ei ole näkynyt rehevöitymisen vähentymistä, vaan veden kokonaisfosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet ovat mahdollisesti jopa kasvaneet. Raportin mu-

kaan ulkoisen kuormituksen vähentäminen on erittäin tärkeää, ja sitä tehdäänkin altaita ja kosteikoita rakentamalla. Altaita tulisi myös hoitaa säännöllisesti. Lisäksi järven hapettaminen suositellaan aloitettavan uudelleen ja poistokalastusta jatkettavan mutta aiempaa tehokkaammin.

Poikkipuoliaisien, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostussuunnitelma

Poikkipuoliaisien, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostussuunnitelma on laadittu vuonna 2011 seuraavaa kymmentä vuotta varten (Tmi J Niinimäki 2011) kyseisten järvien suojeluyhdistyksen (PoTeHu ry) teettämänä. Kunnostussuunnitelman mukaan Poikkipuoliasien, Tervalammen ja Huhmarjärveen tulee ravinnepitoisia vesiä niiden yläpuolisista järvistä ja valuma-alueilta, mikä on osaltaan vaikuttanut siihen, että järvet ovat erittäin reheviä. Rehevyyttä pitää yllä lisäksi järvien sisäinen kuormitus. Järviä on pyritty kunnostamaan valuma-alueella tehtävillä toimilla (esim. maatalouden päästöjen rajoittaminen) sekä hoitokalastuksilla ja petokalaistutuksilla. Kunnostussuunnitelmassa todetaan, että järvien tilan parantaminen nykyisestä välttävää laatuluokasta tyydyttävään luokkaan vaatii lisää toimenpiteitä sekä valuma-alueilla että järvissä. Lisäksi Enäjärvellä tarvitaan nykyistä tehostetumpia kunnostustoimenpiteitä järvestä tulevan ravinnepitoisuuden laskemiseksi, sillä Enäjärven tila vaikuttaa suoraan Poikkipuoliasien ja välillisesti siitä alaspäin. Poikkipuoliaisien, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostustoimenpiteinä mainitaan muun muassa viljelytekniiset menetelmät, suojakaistat ja -vyöhykkeet, laskeutusaltaat ja -kosteikot, Poikkipuoliasien alivedenpinnan nosto ja hoitokalastusten jatkaminen.

4.7.3 Nummelanharjun suojelusuunnitelma

Nummelanharjun pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2009. Yksi suojelusuunnitelman keskeisistä tavoitteista on maankäytön suunnittelun ohjaaminen pohjavesivarojen vedenhankintakelpoisuuden turvaamiseksi (Ramboll 2009). Suunnitelmassa on kartoitettu lisäksi pohjaveteen kohdistuvia riskitekijöitä ja arvioitu pohjavedelle aiheutuvia riskejä. Suunnitelmassa on myös esitetty toimenpiteitä pohjavedensuojelun edistämiseksi ja vedenhankinnan turvaamiseksi Nummelanharjun pohjavesialueella.

4.7.4 Muut suunnitelmat

Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamo

Espoon Blominmäkeen toteutetaan jätevedenpuhdistamo, jonka mitoituksessa on otettu huomioon Vihdistä ja muualta Hiiden alueelta mahdollisesti siirrettävät jätevedet. Puhdistamon yksityiskohtainen suunnittelu valmistuu 2013, ja se on tarkoitus rakentaa vuosina 2014–2020.

Oikorata Espoo-Salo

Nummelan puhdistamon läheisyyteen on suunniteltu oikorataa Espoo-Salo ja sen asemaa, jonka ympärille on suunniteltu runsaasti asutusta. Jos rata ja asema tulevat, puhdistamon paikalle toteutetaan tiivistä maankäyttöä.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvoston hyväksymissä 2010 voimaan tulleissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on muun muassa seuraavia jätevesien puhdistamiseen kytkeytyviä tavoitteita:

- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteut-

taa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.

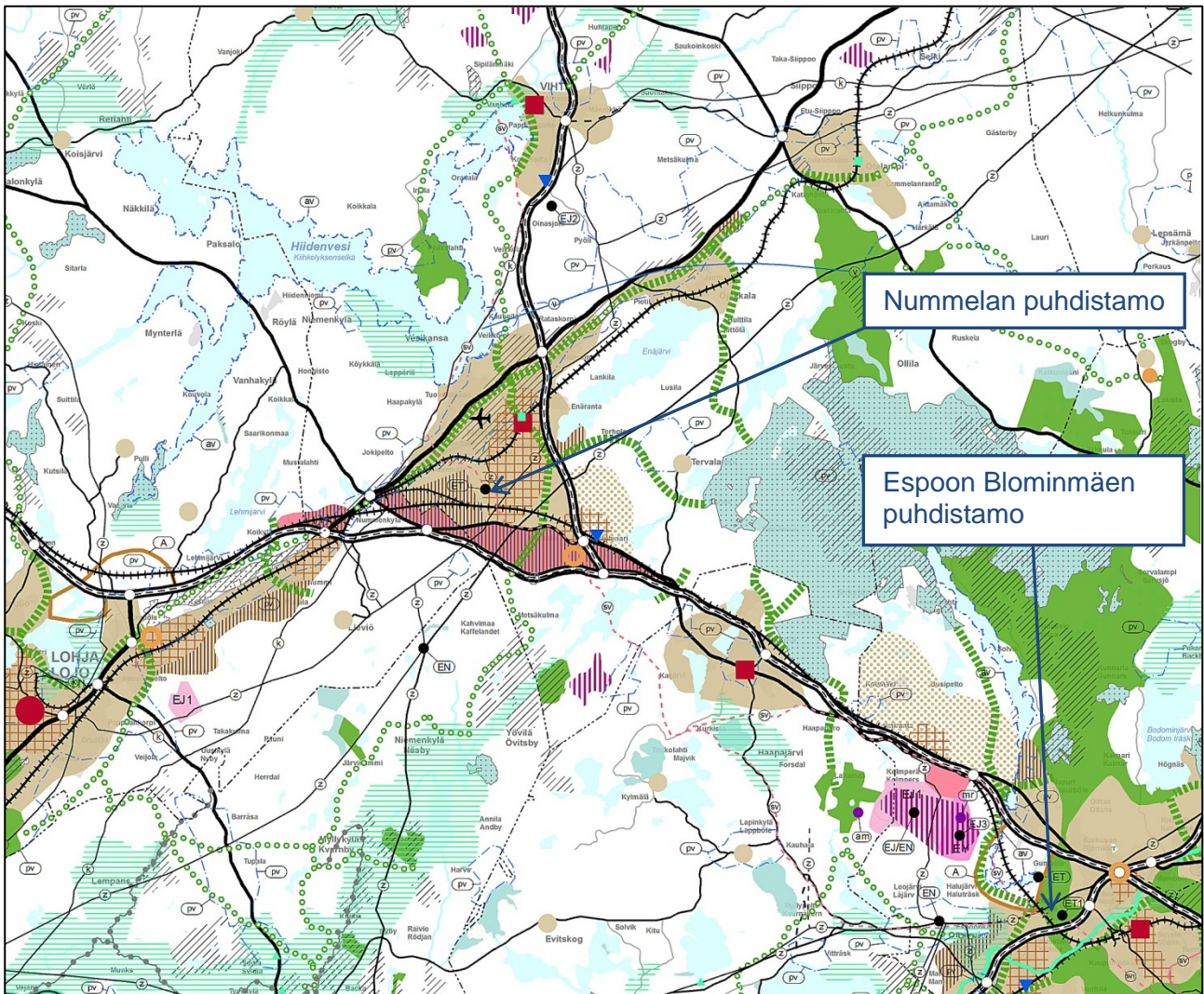
- Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

4.7.5 Kaavatilanne

Maakuntakaava

Uudellamaalla on voimassa Uudenmaan kokonaismaakuntakaava ja sitä täydentävät 1. ja 3. vaihemaakuntakaava. 2. vaihemaakuntakaava on liittovaltuuston hyväksymä ja toukokuussa 2014 edelleen ympäristöministeriössä vahvistettavana.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan kaavan laadinta on käynnissä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä vuodenvaihteessa 2013-2014. Toukokuussa 2014 ollaan edelleen perusselvitysten tekemisen ja rakennemallien valmistelun vaiheessa.



Kuva 8. Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta toukokuussa 2014 (Uudenmaan maakuntakaava, 1, 2. ja 3. vaihemaakuntakaava). Nummelan puhdistamo on merkitty ET-merkinnällä ja mustalla pallolla kuvan keskellä. Espoon Blominmäen puhdistamo on merkitty ET1-merkinnällä. Siirtoviemärit on merkitty vaaleanpunaisella katkoviivalla ja sv-merkinnällä.

Uudenmaan maakuntakaavaan (lainvoimainen 2007) on merkitty muun muassa Hiidenvesi vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pintavesialueeksi (av), Helsingin vara-

vesilähteenä toimiva Hiidenvesitunneli (v), Nummelan puhdistamo (ET) ja pohjavesialueet (pv).

1. vaihemaakuntakaava (lainvoimainen 2012) täydentää kokonaismaakuntakaavaa jätehuollon, kiviaineshuollon, moottoriratojen, ampumaratojen, liikenteen varikoiden ja terminaalien sekä laajojen yhtenäisten metsäalueiden osalta.

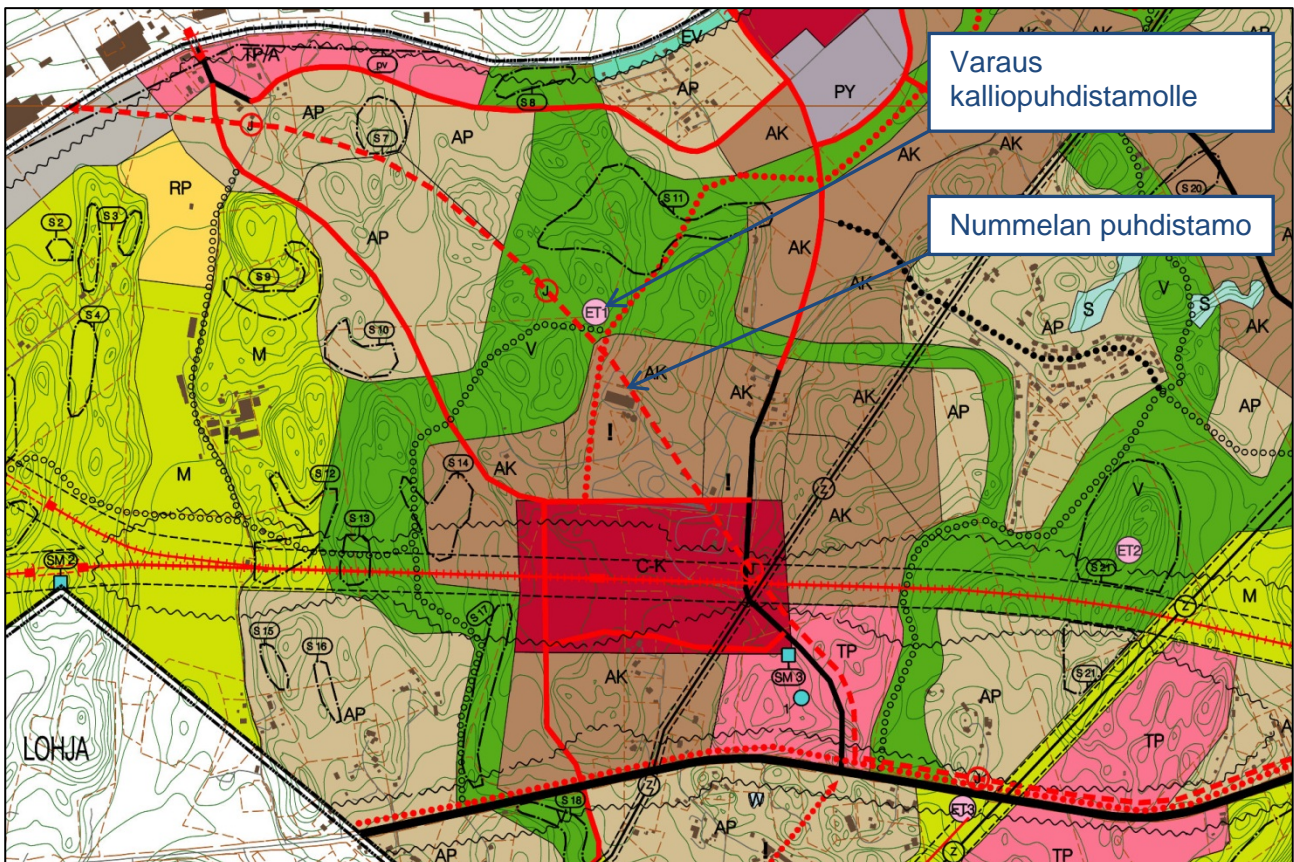
3. vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 2012. Tässä kaavassa esitetään paikka uudelle jätevedenpuhdistamolle Espoon Blominmäessä.

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2013. Tähän maakuntakaavaan on merkitty ohjeellinen siirtoviemäri Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamon kautta Blominmäkeen (sv). Veikkolan ja Espoon Blominmäen välillä kaavassa on kaksi vaihtoehdoista linjausta. Toukokuussa 2014 kaava on edelleen vahvistettavana ympäristöministeriössä.

Yleiskaava

Vihtiin on laadittu vuonna 1986 koko kuntaa koskeva, kunnanvaltuuston hyväksymä yleiskaava, joka on oikeusvaikutukseton. Sen rakentamista ohjaava vaikutus on ohjeellinen.

Nummelan eteläosien yleiskaavan läntinen osa-alue C hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 9.12.2013. Osayleiskaavaan on merkitty kalliopuhdistamon paikka (ET1) noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolelle. Nykyisen puhdistamon kohdalle on merkitty asuinkerrostalojen alue (AK).



Kuva 9. Ote Nummelan eteläosan osayleiskaavasta, jonka kunnanvaltuusto hyväksyi 9.12.2013. Kalliopuhdistamon paikka on merkitty kaavaan ET1-merkinnällä. Nykyisen puhdistamon kohta on merkitty asuinkerrostalojen alueeksi (AK), ja puhdistamon

kohdalla on Terveyshaitan poistamistarve –merkintä (huutomerkki), joka osoittaa riskikohteet, joissa maaperä saattaa olla pilaantunutta.

Asemakaava

Kirkonkylän tai Nummelan puhdistamoiden kohdalla ei ole asemakaavaa.

Kaavojen välinen ohjaussuhde

Maakuntakaava ohjaa yleiskaavojen laadintaa. Yleiskaava ohjaa asemakaavojen laadintaa. Alueen oikeusvaikutukset taas määrittyvät yksityiskohtaisimman oikeusvaikutteisen kaavan mukaan. Eli jos alueella on voimassa oleva asemakaava, oikeusvaikutukset määräytyvät sen mukaan.

Puhdistamoiden alueella ei ole asemakaavaa, joten seuraava kaavataso on yleiskaava. Nummelan puhdistamon kohdalla on valtuuston hyväksymä ”Nummelan eteläosien osayleiskaavan osa C”. Hyväksymispäätöksestä on valitettu hallinto-oikeuteen, joten kaava ei ole vielä lainvoimainen. Vihdin kirkonkylän puhdistamon kohdalla ei ole voimassa oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Siten sekä Vihdin kirkonkylän että Nummelan puhdistamon kohdalla yksityiskohtaisin oikeusvaikutteinen kaava on maakuntakaava.

4.8 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Nummelan nykyinen puhdistamo

Nummelan puhdistamolle Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 21.9.2007 antama ympäristölupapäätös (LSY-2006-Y-350) sai lainvoiman KHO:n päätöksen 11.5.2010 (dnro: 2218/1/09) myötä. Jos Vihdin jätevedet käsitellään tulevaisuudessa keskitetysti Nummelan puhdistamolla, sille annetun ympäristöluvan tarkistus ei riitä, vaan puhdistamolle tulee hakea kokonaan uusi ympäristönsuojelulain (86/2000) mukainen lupa toiminnan oleellisesti muuttuessa, vaikka puhdistetut jätevedet johdettaisiin edelleen Risubackajokeen. Puhdistamolle tulisi luonnollisesti hakea uutta ympäristölupaa myös siinä tapauksessa, että puhdistetut jätevedet johdettaisiin muualle kuin Risubackajokeen. Lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Nummelan uusi kalliopuhdistamo

Uusi kalliopuhdistamo tarvitsee ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisen luvan sekä asemakaavan. Lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Vihdin kirkonkylän puhdistamolta tuleva siirtoviemäri

Siirtoputkilinjaa varten tarvitaan tutkimuslupa, kiinteistön omistajan tai haltijan lupa ja kunnan suostumus. Jollei sijoittamisesta ole sovittu kiinteistön omistajan ja haltijan kanssa, sijoittamisesta päättää kunnan rakennusvalvontaviranomainen (MRL 161 §). Siirtoputkilinja tulee maanomistajan kiinteistölle rasitteena.

Kyseinen siirtoviemäri tarvitsee myös vesilain (587/2011) 3 §:n mukaisen luvan alittessaan Hiidenveden ja Oinasjoen. Lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamoon kulkeva siirtoviemäri

Siirtoputkilinjaa varten tarvitaan tutkimuslupa, kiinteistön omistajan tai haltijan lupa ja kunnan suostumus. Jollei sijoittamisesta ole sovittu kiinteistön omistajan ja haltijan kanssa, sijoittamisesta päättää kunnan rakennusvalvontaviranomainen (MRL 161 §). Siirtoputkilinja tulee maanomistajan kiinteistölle rasitteena. Siirtoviemäri tarvitsee ve-

silain (587/2011) 3 §:n mukaisen luvan ainakin alittaessaan Palojärven ja Gumbölenjoen ja mahdollisesti myös alittaessaan pienempiä uomia, kuten Haapajärveen laskevan puron. Vesilupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

On huomattava, että siirtoviemäriinjausta on muutettu ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetystä, eikä linjaus enää kulje luonnonsuojelualueiden läpi. Uusi linjaus alittaa Gumbölenjoen vain kerran, kun arviointiohjelmassa esitetty alitti kyseisen joen kolmessa kohdassa.

Siirtoviemäriä ei saa rakentaa maantien alueelle niillä jaksoilla, jossa se kulkee tien suuntaisesti samassa maastokäytävässä maantien (erityisesti mt 110, vt 1 ja kt 50 (kehä III)) kanssa. Maanteiden alituksiin tarvitaan lupa Uudenmaan ELY-keskukselta.

Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamiseen maantien alueelle ja maantien alueella tapahtuviin huoltotöihin tarvitaan aina tienpitäjän lupa. Tienpitäjä on tässä tapauksessa Uudenmaan ELY-keskus.

ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää maantielain 42 §:n mukaisen luvan tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä ja sijoittaa johtoja tiealueelle. Sopimuksen mukaisesti tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen on haettava työ lupa ELY-keskukselta.

5 Arvioidut vaihtoehdot

Hankkeessa on seitsemän hankevaihtoehtoa ja yksi nollavaihtoehto (0+) (Taulukko 11). Kaikkia vaihtoehtoja tarkastellaan vuoden 2030 tilanteessa. Tämän vuoksi nollavaihtoehto 0+ ei vastaa nykytilannetta, vaan se on päivitetty muun muassa väestöennusteiden ja kuormitusennusteiden osalta. Nykytilaa täysin vastaavaa vaihtoehtoa ei näin ollen voi olla olemassa. Vaihtoehdot on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa.

Vaihtoehdot eroavat toisistaan jätevesien käsittelypaikan, jätevesien johtamisen ja purkureittien osalta. Puhdistustulos on sama vaihtoehdoissa 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B ja vastaa pitkälti nykyistä puhdistustulosta.

Vuoden 2030 vesistökuormitukset (vaihtoehdot 0+ ja 2–4) on laskettu vuoden 2012 Nummelan puhdistamon puhdistustulosten ja vuodelle 2030 arvioitujen puhdistamokuormitusten (Airix Ympäristö 2011 ja 2012) perusteella. Vaihtoehdon 0+ vesistökuormituslaskennassa on käytetty lisäksi vuoden 2011 Kirkonkylän puhdistamon puhdistustuloksia.

Vuoden 2030 Nummelan puhdistamon vesistökuormitusten (vaihtoehdot 0+ ja 2–4) laskennassa on käytetty fosforin biologisen hapen kulutuksen ($BOD_{7\text{atu}}$) osalta pyöristettyä kokonaislukua (99 %). Typen kohdalla puhdistustehon (%) lukuarvo pyöristettiin alempaan kymmenlukuun (81-> 80). Nämä ovat viimeaikaisia puhdistustehoja alhaisempia. Näin ollen vuodelle 2030 arvioidut vesistökuormitukset ovat suurempia kuin jos arviot tehtäisiin nykypuhdistustehoilla, mutta tämä on otettu huomioon vesistövaikutusarviossa. Näillä kuormitusten eroilla ei arvioitu olevan oleellista merkitystä vesistövaikutuksiin.

Vaihtoehtojen 0+ ja 2–4 osalta huomioidaan lisäksi typenpoiston tehostaminen (puhdistustulos 90 %) Nummelan puhdistamolla. Kaikissa vaihtoehdoissa toteutetaan puhdistettujen jätevesien desinfiointi.

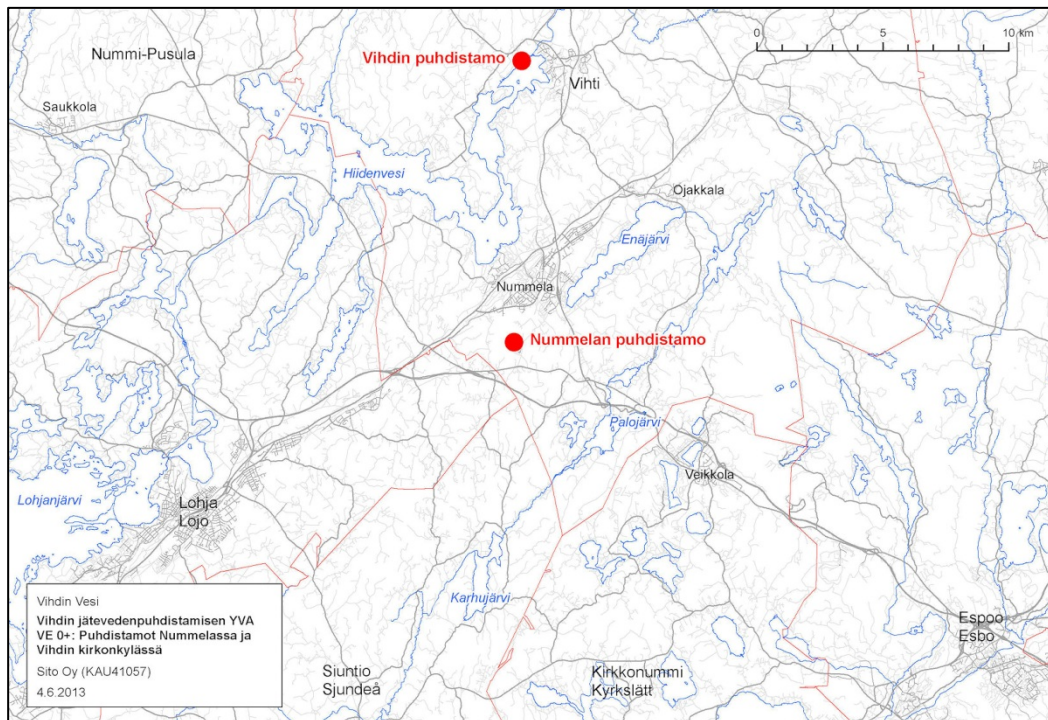
Taulukko 11. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.

	VE 0+	VE 1	VE 2A	VE 2B	VE 3A	VE 3B	VE 4A	VE 4B
Puhdistamoiden sijainti	Kirkonkylä Nummela	Espoo	Nummela	Nummela	Nummela	Nummela	Nummela	Nummela
Puhdistamo	Maan päällä	Uusi kallio-puhdistamo	Maan päällä	Uusi kallio-puhdistamo	Maan päällä	Uusi kallio-puhdistamo	Maan päällä	Uusi kallio-puhdistamo
Siirtoputket		Kirkonkylä-Nummela-Espoo		Kirkonkylä-Nummela	Kirkonkylä-Nummela	Kirkonkylä-Nummela	Kirkonkylä-Nummela	Kirkonkylä-Nummela
Uuden siirtoviemärin (käsittelemättömät jätevedet) pituus		noin 50 km	noin 10 km	noin 10 km	noin 10 km	noin 10 km	noin 10 km	noin 10 km
Purkuvesistöt	Risubackajoki ja Karhujärvi, Hiidenvesi (Kirkkojärvi)	Espoon merialue (noin 8 km mantereelta)	Risubackajoki ja Karhujärvi	Risubackajoki ja Karhujärvi	Hiidenvesi	Hiidenvesi	Enäjärvi	Enäjärvi
Vesistöalue	Karjaanjoki Siuntionjoki	Espoon merialue	Siuntionjoki	Siuntionjoki	Karjaanjoki	Karjaanjoki	Siuntionjoki	Siuntionjoki

5.1 Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä

Vaihtoehdossa 0+ Vihdin kunnallinen jätevedenpuhdistus tapahtuu nykyisenkaltaisesti kahdessa jätevedenpuhdistamossa, Nummelan puhdistamossa ja kirkonkylän puhdistamossa. Vaihtoehto 0+ vastaa nykytilannetta sillä erolla, että arviointi ajoitetaan vuodelle 2030, jolloin arvioinnissa otetaan huomioon vuodelle 2030 tehdyt maankäyttösuunnitelmat ja ennusteet väestömäärän kasvamisesta sekä niistä seuraavat muutokset jätevesimäärissä ja -kuormituksissa (Kuva 10). Kumpaakin puhdistamoa laajennetaan niin, että ne pystyvät käsittelemään nykyistä suuremmat vuoden 2030 jätevesimäärät ja niille annetut tiukentuvat lupaehdot täyttyvät.

Nummelan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Nummelan taajamasta etelään asutusalueen ulkopuolella Höytiönummella. Kirkonkylän puhdistamo sijaitsee Kirkonkylällä Kirkkojärven rannalla. Nummelan puhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen ja kirkonkylän puhdistamolta Hiidenveden Kirkkojärveen. Risubackajoki kuuluu Siuntionjoen vesistöalueeseen ja Hiidenvesi Karjaanjoen vesistöalueeseen.



Kuva 10. Vaihtoehto 0+: Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan ja kirkonkylän puhdistamoille. Nummelan puhdistamolta jätevedet johdetaan Risubackajokeen ja kirkonkylän puhdistamolta Hiidenveden Kirkkojärvelle.

Kummallakin puhdistamolla on tehtävä laajennuksia ja saneerauksia, mikäli niiden toimintaa aiotaan jatkaa, jotta nykyiset ja kiristyvien lupaehtojen mukaiset puhdistustulokset saavutetaan. Vuoden 2030 vesistökuormitusten (Taulukko 12) arviointiperusteet on esitetty Nummelan puhdistamon osalta luvussa 4.1.3 ja kirkonkylän puhdistamon osalta luvussa 4.3.2 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 12. Nummelan ja kirkonkylän puhdistamoilta vesistöihin menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030 vaihtoehdossa 0+. Nummelan puhdistamon kohdalla on esitetty typen nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %).

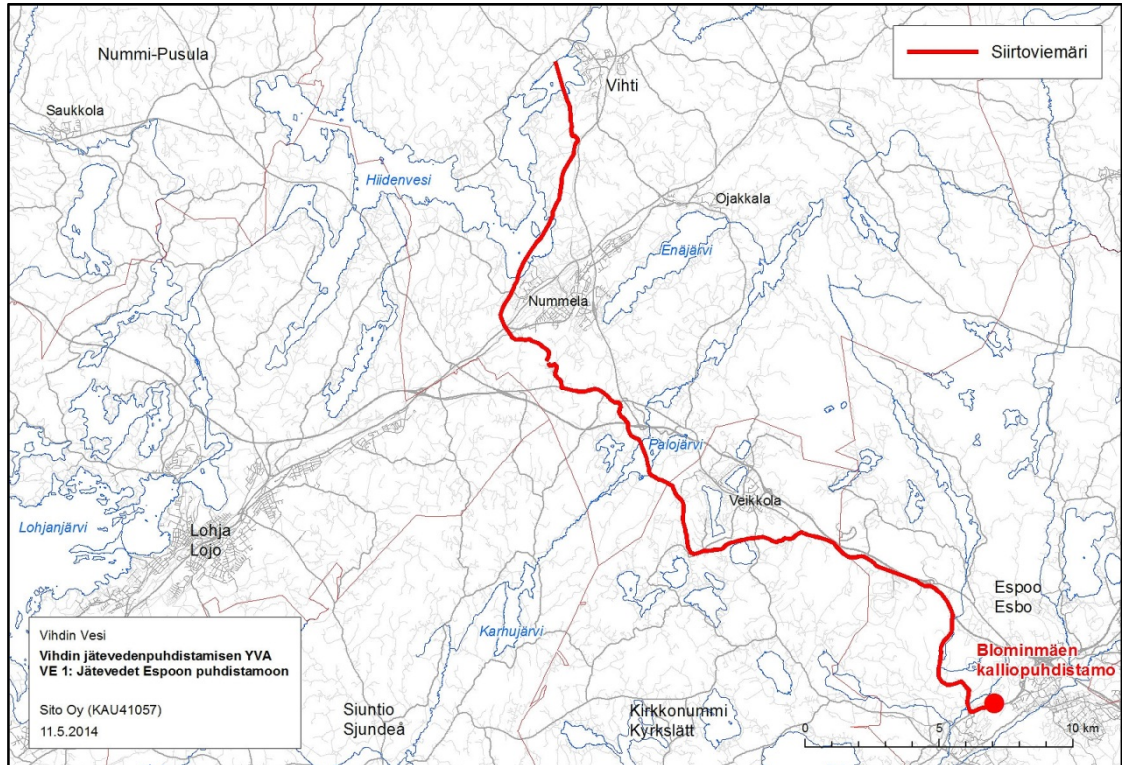
	Nummelan puhdistamon puhdistusteho (%)	kirkonkylän puhdistamon puhdistusteho (%)	kuormitus Risu- backajokeen vuonna 2030 (kg/a)	kuormitus Hiidenveeten vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	99	97	5 147	2 300
Fosfori	99	99	197	33
Typpi	80	40	24 090	12 045
Typpi	90		12 045	

5.2 Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon

Vaihtoehdossa 1 Vihdin kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden toiminta-alueilta tulevat vedet pumpataan siirtoviemäriä pitkin Espoon Blominmäen puhdistamoon (Kuva 11). Vihdin nykyisten puhdistamoiden eli Nummelan ja kirkonkylän puhdistamoiden paikalle rakennetaan jätevedenpumppaamot. Blominmäen puhdistamo otetaan käyt-

töön aikaisintaan vuonna 2021. Vaihtoehdon toteutuessa Vihdin Veden toimialueelta ei aiheutuisi enää vesistökuormitusta Karjaanjoen vesistöalueelle (Hiidenvesi) eikä Siuntionjoen vesistöalueelle (Risubackajoki, Karhujärvi), vaan vesistökuormitus kohdistuisi Espoon merialueelle (Taulukko 13).

Ennen kuin jätevedet voidaan puhdistaa Espoon Blominmäessä (v. 2021), jätevedet käsitellään nykyisillä puhdistamoilla kirkonkylässä ja Nummelassa.



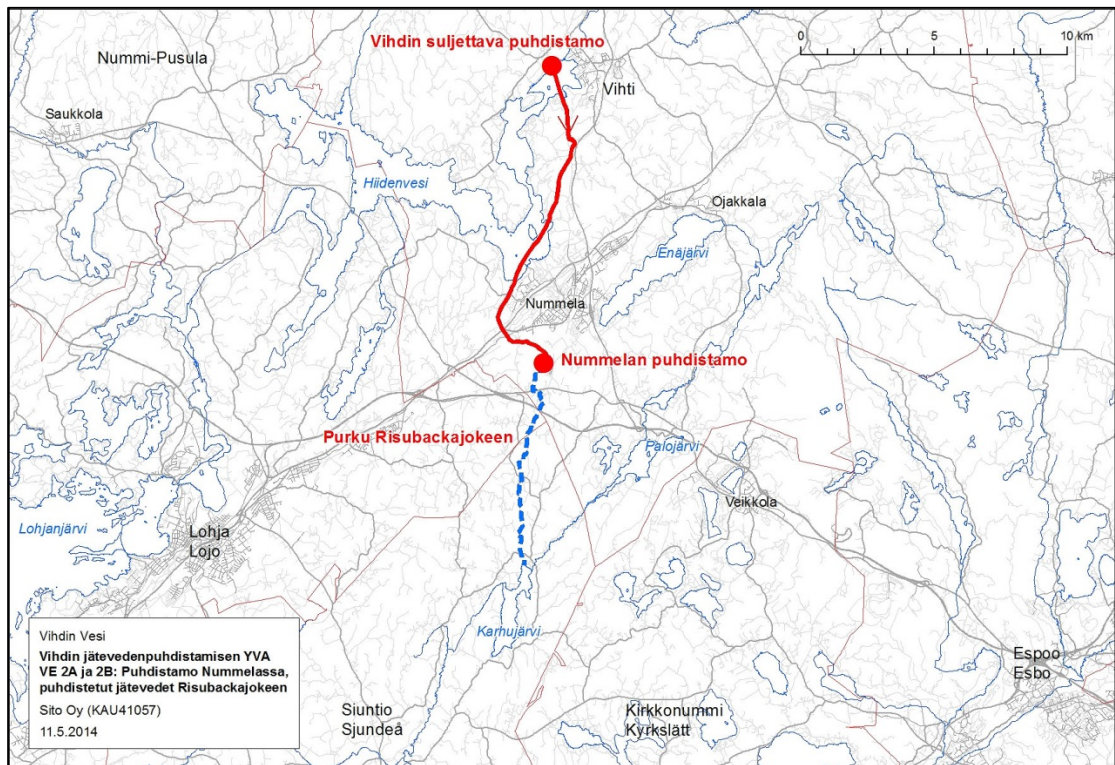
Kuva 11. Vaihtoehto 1: Vihdin jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Espoon Blominmäen puhdistamoon.

Taulukko 13. Espoon Blominmäen puhdistamon alhaisin arvioitu puhdistusteho ja Vihdin kunnan jätevesistä Espoon merialueelle aiheutuva keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta vuonna 2030 vaihtoehdossa 1.

	puhdistusteho (%)	kuormitus vesistöön vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	96	23 652
Fosfori	96	913
Typpi	90	14 053

5.3 Vaihtoehto 2A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehdossa 2A Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan (Kuva 12). Kirkonkylän jätevedet siirretään puhdistamon paikalle rakennettavalta pumppaamolta Nummelan puhdistamolle rakennettavaa siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen nykytilaa vastaavasti. Näin ollen Vihdin Veden aiheuttama kuormitus Hiidenveteen lakkaa.



Kuva 12. Vaihtoehto 2A ja 2B: Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla (VE 2A) tai uudella kalliopuhdistamolla (VE 2B). Nykyiselle Nummelan puhdistamolle tai uudelle kalliopuhdistamolle siirretään käsiteltäväksi myös kirkonkylän jätevedet. Puhdistetut jätevedet johdetaan Risubackajokeen.

Vaihtoehdossa 2A Nummelan puhdistamolla jätevedet puhdistetaan nykytilaa vastaavalla puhdistusteholla ja lisäksi tarkastellaan typen puhdistamisen tehostamista (Taulukko 14). Laskentaperusteet on esitetty luvussa 4.1.3 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 14. Nummelan puhdistamolta Risubackajokeen menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030 vaihtoehdoissa 2A ja 2B. Typen osalta on esitetty nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %).

	Nummelan puhdistamon puhdistusteho (%)	kuormitus Risubackajokeen vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	99	5 913
Fosfori	99	230
Typpi	80	28 105
Typpi	90	14 053

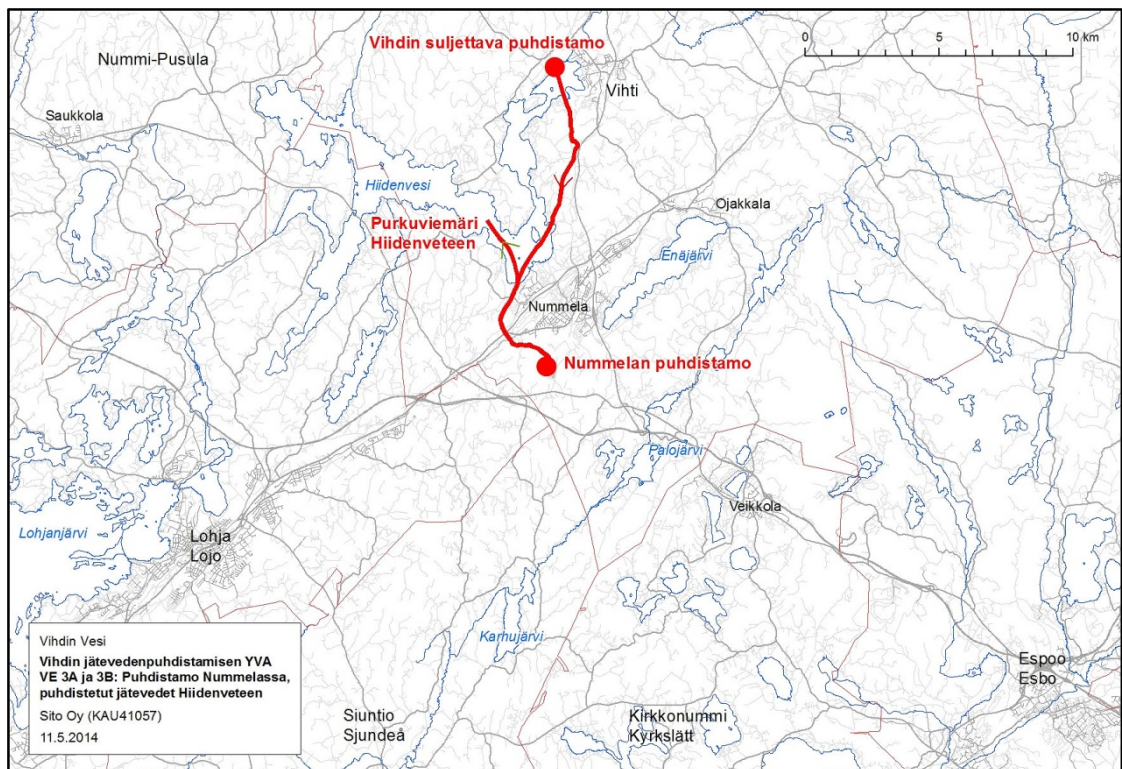
5.4 Vaihtoehto 2B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehto 2B on samanlainen kuin vaihtoehto 2A sillä erotuksella, että Nummelan puhdistamo sijaitsee kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella (Kuva 12). Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoa.

Puhdistamo on valmis vuonna 2030. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospaineita nykyisen Nummelan puhdistamon kohdalle (uusi rata ja asemansuodun maankäyttö), että puhdistamo kannattaa siirtää maan alle. Ennen kalliopuhdistamon toteuttamista jätevedet johdetaan kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamoon, kuten vaihtoehdossa 2A.

5.5 Vaihtoehto 3A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Vaihtoehdossa 3A Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet siirretään puhdistamon paikalle rakennettavalta pumppaamolta Nummelan puhdistamolle rakennettavaa siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan Hiidenveteen (Kuva 13). Tämä vaihtoehto lisää Hiidenveden kuormitusta nykyisestä, mutta Vihdin Veden aiheuttama vesistökuormitus Risubackajokeen ja Siuntionjoen vesistöön lakkaa kokonaan.



Kuva 13. Vaihtoehto 3A ja 3B: Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla (VE 3A) tai uudella kalliopuhdistamolla (VE 3B). Nykyiselle Nummelan puhdistamolle tai uudelle kalliopuhdistamolle siirretään käsiteltäväksi myös kirkonkylän jätevedet. Puhdistetut jätevedet johdetaan Hiidenveteen.

Vaihtoehdossa 3A Nummelan puhdistamolla jätevedet puhdistetaan nykytilaa vastaavalla puhdistusteholla ja lisäksi tarkastellaan typen puhdistamisen tehostamista (Taulukko 15). Laskentaperusteet on esitetty luvussa 4.1.3 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 15. Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030 vaihtoehdoissa 3A ja 3B. Typen osalta on esitetty nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %).

	Nummelan puhdistamon puhdistusteho (%)	kuormitus Hiidenveteen vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	99	5 913
Fosfori	99	230
Typpi	80	28 105
Typpi	90	14 053

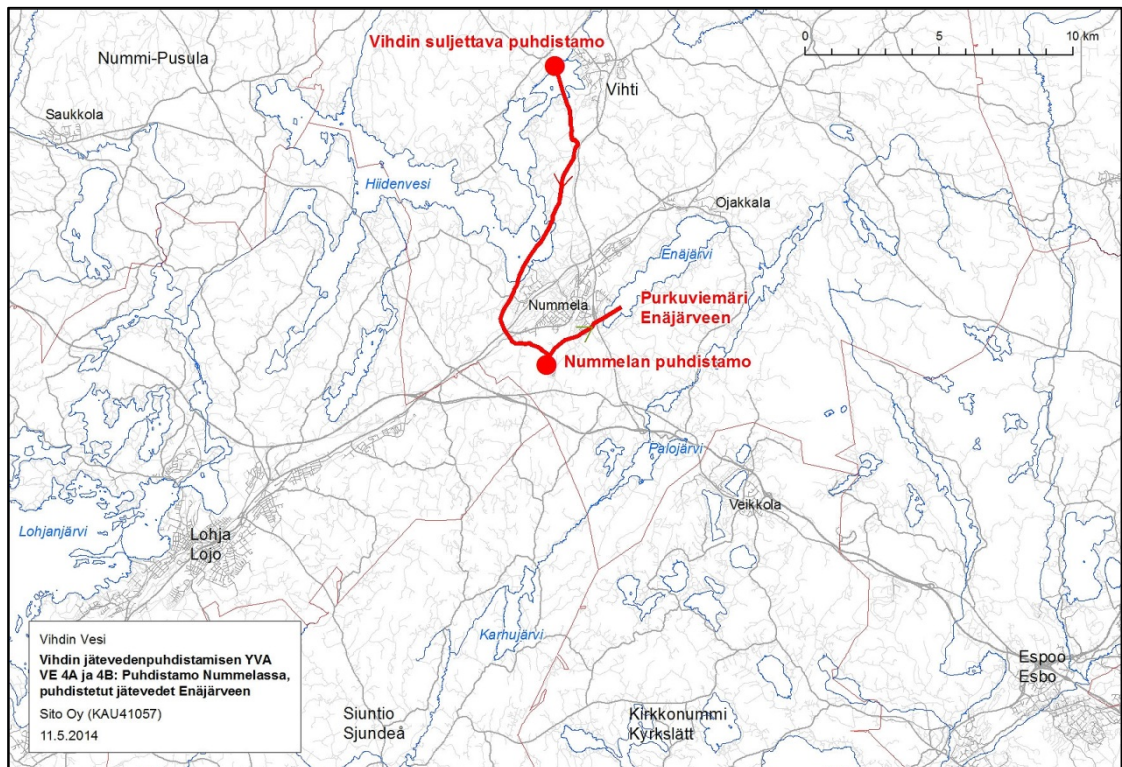
5.6 Vaihtoehto 3B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Vaihtoehto 3B vastaa vaihtoehtoa 3A sillä erotuksella, että Nummelan puhdistamo sijaitisi kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoa. Vaihtoehtoon kuuluu uuden purkupuutken rakentaminen Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen.

Puhdistamo on valmis vuonna 2030. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospaineita nykyisen Nummelan puhdistamon kohdalle (uusi rata ja asemansuudun maankäyttö), että puhdistamo kannattaa siirtää maan alle. Ennen kalliopuhdistamon toteuttamista jätevedet johdetaan kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamoon, kuten vaihtoehdossa 3A.

5.7 Vaihtoehto 4A: Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Vaihtoehdossa 4A Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet siirretään puhdistamon paikalle rakennettavalta pumppaamolta Nummelan puhdistamolle rakennettavaa siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan Enäjärveen (Kuva 14). Tämä vaihtoehto lisää Enäjärven kuormitusta nykyisestä, mutta Vihdin Veden aiheuttama vesistökuormitus Hiidenveteen ja Risubackajokeen lakkaa kokonaan.



Kuva 14. Vaihtoehto 4A ja 4B: Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla (VE 4A) tai uudella kalliopuhdistamolla (VE 4B). Nykyiselle Nummelan puhdistamolle tai uudelle kalliopuhdistamolle siirretään käsiteltäväksi myös kirkonkylän jätevedet. Puhdistetut jätevedet johdetaan Enäjärveen.

Vaihtoehdossa 4A Nummelan puhdistamolla jätevedet puhdistetaan nykytilaa vastaavalla puhdistusteholla ja lisäksi tarkastellaan typen puhdistamisen tehostamista (Taulukko 16). Laskentaperusteet on esitetty luvussa 4.1.3 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 16. Nummelan puhdistamolta Enäjärveen menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta Nummelan jätevedenpuhdistamolta vuonna 2030 vaihtoehdoissa 4A ja 4B. Typen osalta on esitetty nykyinen puhdistusteho (80 %) ja mahdollisen tehostamisen myötä saavutettava puhdistusteho (90 %).

	Nummelan puhdistamon puhdistusteho (%)	kuormitus Enäjärveen vuonna 2030 (kg/a)
BOD _{7atu}	99	5 913
Fosfori	99	230
Typpi	80	28 105
Typpi	90	14 053

5.8 Vaihtoehto 4B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Vaihtoehto 4B vastaa vaihtoehtoa 4A sillä erotuksella, että Nummelan puhdistamo sijaitisi kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella. Puhdis-

tusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoaa. Vaihtoehtoon kuuluu uuden purkupuutken rakentaminen Nummelan puhdistamolta Enäjärveen.

Puhdistamo on valmis vuonna 2030. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospaineita nykyisen Nummelan puhdistamon kohdalle (uusi rata ja asemansuodun maankäyttö), että puhdistamo kannattaa siirtää maan alle. Ennen kalliopuhdistamon toteuttamista jätevedet johdetaan kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamoon, kuten vaihtoehdossa 4A.

5.9 YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot

Hanketta koskevista aikaisemmissa suunnitteluvaiheissa (ks. luku 2.3) on esillä ollut myös muita vaihtoehtoja, joita ei ole otettu tähän YVA-menettelyyn. Seuraavassa on esitelty karsittuja vaihtoehtoja ja karsimisen perusteet.

Hiiden alueen jätevesien käsittely ja johtaminen purkutunnelissa Inkoon vesialueelle Suomenlahteen

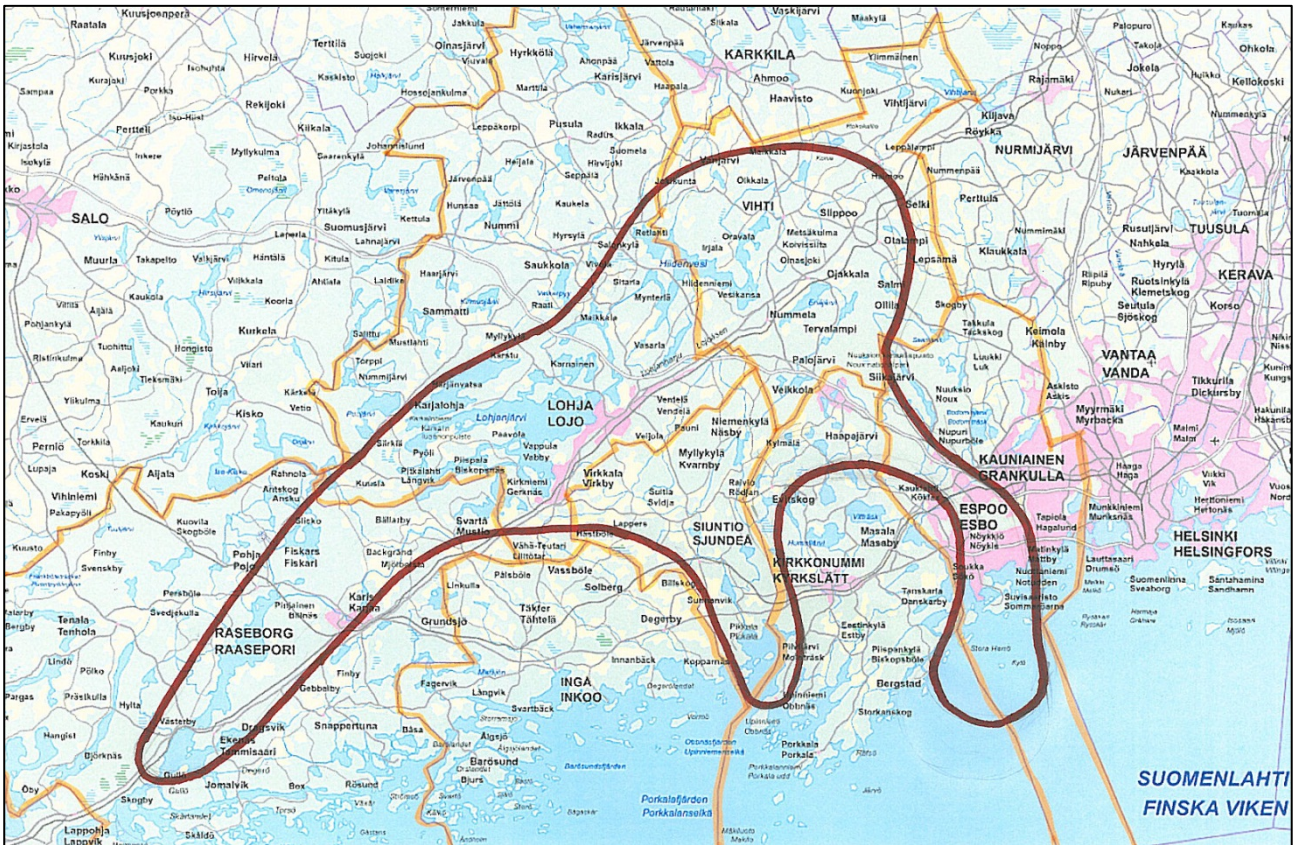
Hiiden alueen vesihuollon alueellisessa yleissuunnitelmassa (Kiuru & Rautiainen, Econet Engineering Oy 2005) yhtenä vaihtoehtona alueen jätevesihuoltoon esitettiin purkutunnelin rakentamista Suomenlahdelle Inkoon vesialueelle. Tällöin jätevesien käsittely olisi tapahtunut nykyisissä puhdistamoissa (Karkkila, Nummela, Vihti kk, Sappi Kirkniemi ja Loparex) tai Lohjan keskuspuhdistamossa. Purkutunnelivaihtoehto karsittiin tästä YVA-menettelystä sen kalliiden investointi- tai vertailukustannusten vuoksi. Yleissuunnitelman laskelmien mukaan purkutunnelivaihtoehdon vertailukustannukset ovat noin 50 % muiden vaihtoehtojen vertailukustannuksia suuremmat siinä tapauksessa, että alueen jätevedet käsitellään nykyisissä puhdistamoissa ja puhdistetut jätevedet johdetaan yhteistä purkupuutkea pitkin merialueelle. Jos taas alueen jätevedet käsiteltäisiin Lohjan keskuspuhdistamossa, hankkeen investointikustannukset olisivat vähintään noin 10 miljoonaa suuremmat kuin muiden vaihtoehtojen investointikustannukset.

Lohjan keskuspuhdistamo

Hiiden alueen vesihuollon alueellisessa yleissuunnitelmassa (Kiuru & Rautiainen, Econet Engineering Oy 2005) yhtenä vaihtoehtona alueen jätevesihuoltoon esitettiin Lohjalle rakennettavaa keskuspuhdistamo, jonne ohjattaisiin jätevedet Lohjalta, Vihdistä ja lisäksi mahdollisesti Karkkilasta. Jos Vihdin jätevedet käsiteltäisiin Lohjalla, Lohjan puhdistamoaa pitäisi laajentaa siten, että sen kapasiteetti kasvaisi vähintään 50 %. Lohjan kaupungin (2013) Vihdin Vedelle kesäkuussa 2013 antaman lausunnon mukaan Lohjan kaupungilla ei ole intressiä toimenpiteisiin, joita Vihdin jätevesien käsittely vaatisi. Lohjan kaupunki katsoo, että Lohjan käyttäminen Vihdin jätevesien käsittelypaikkana on mahdotonta.

6 Tarkastelualue

Vaikutuksia tarkasteltiin Vihdin, Siuntion, Kirkkonummen, Espoon ja Lohjan kuntien alueilla (Kuva 15). Hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista eli vesistövaikutuksista on laadittu erikseen vaikutusaluekartat (Liite 2). Kartoille on piirretty ne alueet, joilla vesistövaikutuksia voi ilmetä.



Kuva 15. Tarkastelualue.

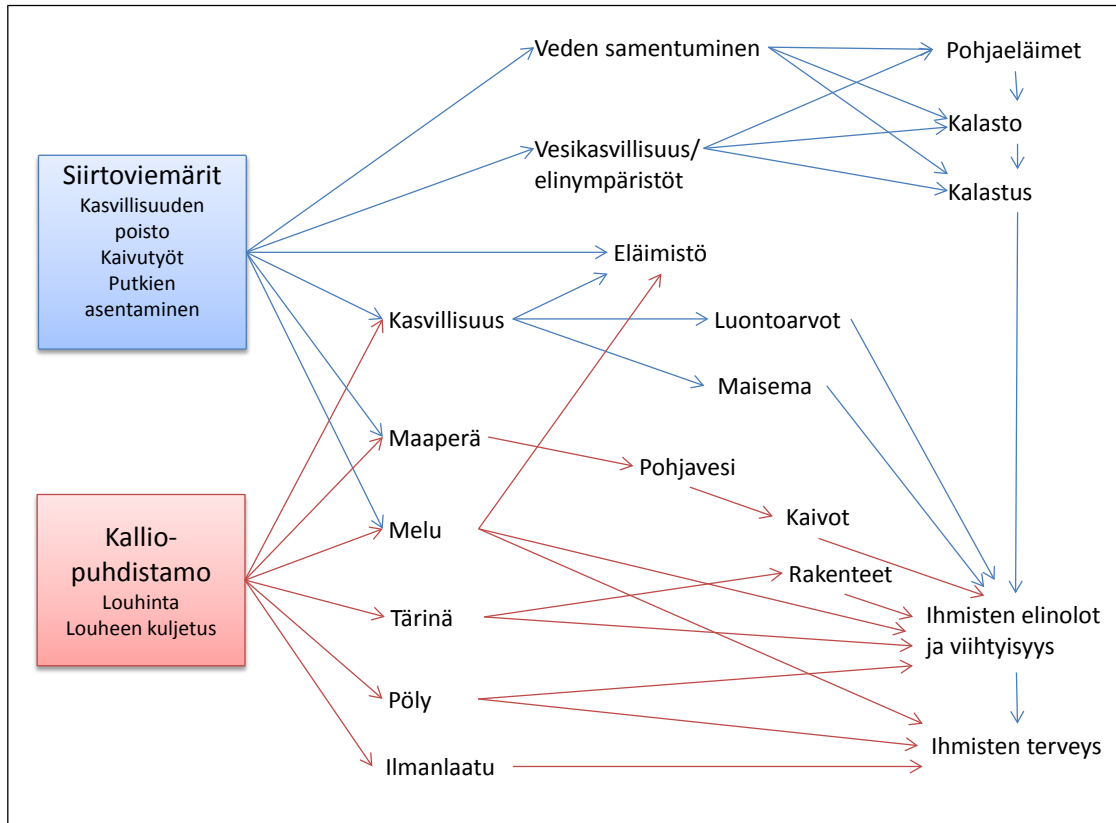
7 Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arviointi

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

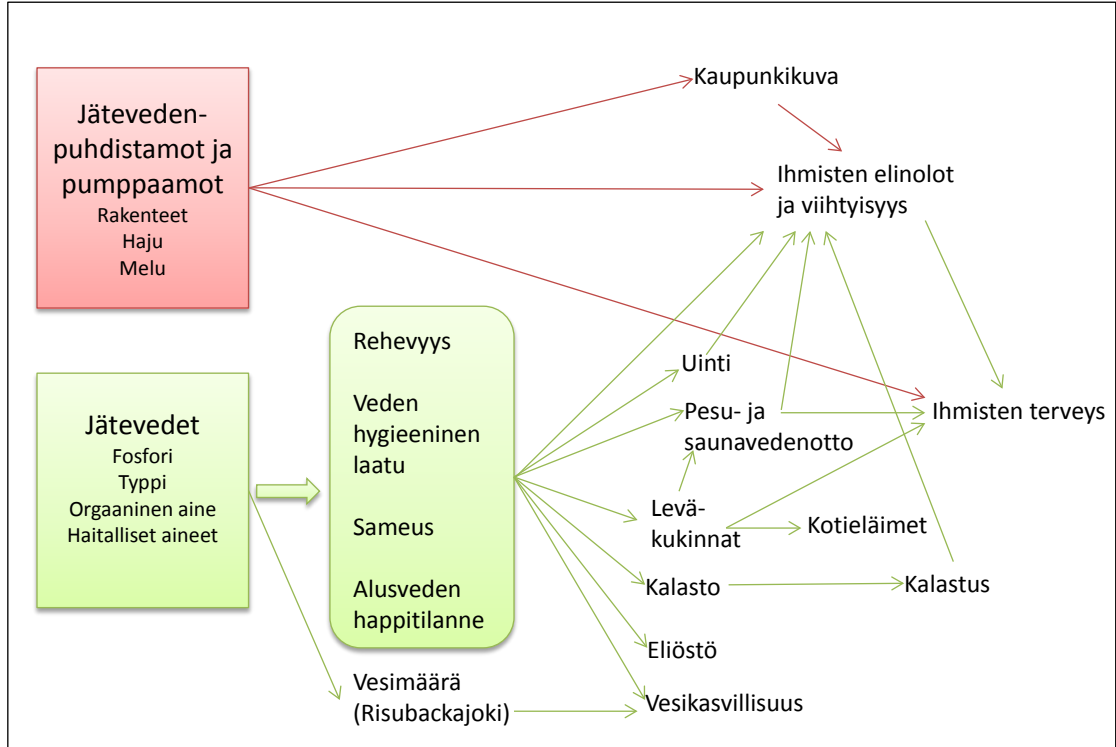
Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan Vihdin alueen jätevedenkäsittelyyn ja -johtamiseen liittyvien toimintojen rakentamisen ja toiminnan aikaisia välitömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön (Kuva 15 ja Kuva 16). Vaikutusten arviointi käsittää sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Tässä hankkeessa rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten melu-, värinä, ja pölyvaikutuksia, aiheutuu siirtoputkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta. Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu puhdistettujen jätevesien johtamisesta vesistöön. Jätevedenpuhdistamoista ja pumppaamoista saattaa aiheutua myös hajuhaittoja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan YVA-lain mukaisesti vaikutukset:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Hankkeen merkittävimmiksi vaikutuksiksi on arvioitu vaikutukset:
- ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen
- vesiin, maaperään, ilmaan ja kasvillisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen ja kaupunkikuvaan



Kuva 16. Tunnistetut rakentamisen aikaiset vaikutukset. Nuolilla kuvataan rakentamisen aiheuttamia muutoksia sekä niistä seuraavia suoria ja välillisiä vaikutuksia.

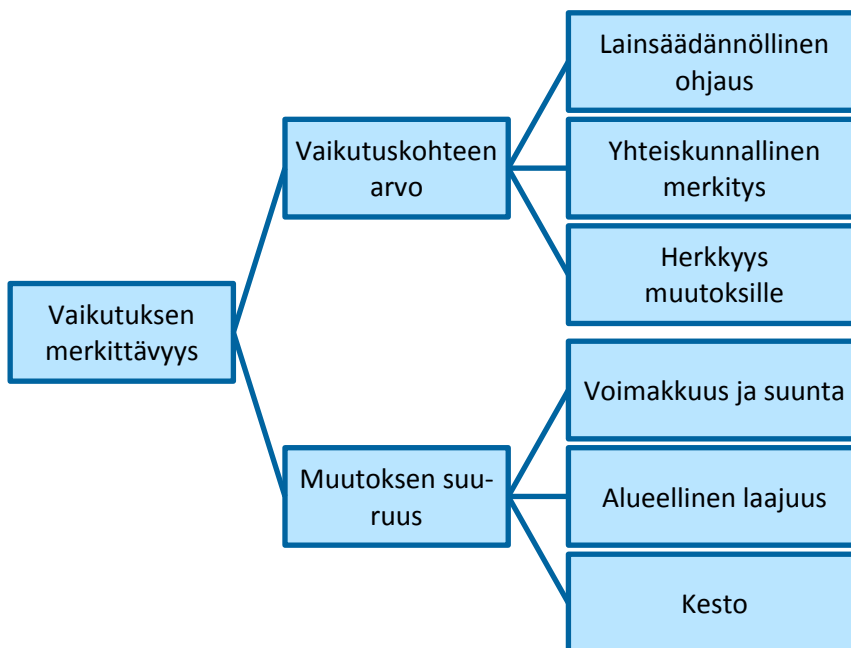


Kuva 17. Tunnistetut käytön aikaiset vaikutukset. Nuolilla kuvataan toiminnan aiheuttamia muutoksia sekä niistä seuraavia suoria ja välillisiä vaikutuksia.

7.2 Merkittävyyden arviointi (IMPERIA-hankkeen menetelmät)

Vihdin jätevesihuollon vaihtoehtojen YVA on ollut eräs Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi/>) kehitettävien menetelmien ja työkalujen pilotointikohteista. YVAssa on hyödynnetty IMPERIAssa kehitettyä lähestymistapaa ja ARVI-työkalua ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointiin ja vaihtoehtojen vertailuun.

Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointiin on IMPERIAssa kehitetty järjestelmällinen lähestymistapa. Siinä merkittävyys määritetään vaikutuskohteen arvon ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella (Kuva 18). Molemmat tekijät jakaantuvat kolmeen osatekijään, joille määritetään arvot kunkin vaikutuksen suhteen. Osatekijöiden saamien arvojen perusteella asiantuntijat arvioivat vaikutuskohteen arvoa ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta.



Kuva 18. Vaikutuksen merkittävyyden määräytyminen vaikutuskohteen arvon ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella.

Merkittävyyden arvioinnissa voidaan hyödyntää taulukkoa (Taulukko 17), missä myönteiset vaikutukset ovat vihreällä ja kielteiset punaisella. Taulukko on ohjeellinen ja etenkin tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen arvo ovat asteikon eri päistä (esim. suuruus suuri ja arvo vähäinen), taulukon ehdottamaan arvoon voi olla tarpeen suhtautua varauksella.

Taulukko 17. Vaikutuksen kokonaismerkittävyyden muodostuminen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen arvon perusteella arvioituna (vihreä väri=myönteinen vaikutus, punainen väri=kielteinen vaikutus).

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus						
		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohteen arvo	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.2.1 Vaikutuskohteen arvon arviointi

Vaikutuskohteen arvo kuvaa **vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä**. Sen osatekijöitä ovat 1) vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, 2) alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä 3) kohteen herkkyys muutoksille. Tässä vaiheessa arvioidaan siis **kohteen nykytilaa** ottamatta vielä kantaa hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuteen.

Lainsäädännöllinen ohjaus kuvaa sitä, onko alueella sellaisia kohteita, joille lainsäädäntö asettaa tiukkoja suojelumääräyksiä tai rajoituksia (esim. pohjavesien pilaa-miskielto, Natura-alueet) tai suosituksia tai ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. vesienhoidossa tunnistetut riskialueet, kansallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema).

Yhteiskunnallinen merkitys kuvaa vaikutuskohteen tai alueen yhteiskunnallista merkitystä. Vaikutustyyppistä riippuen se voi liittyä esimerkiksi taloudellisiin tekijöihin (esim. tärkeä vedenottoalue), sosiaalisiin (esim. tärkeä maisema- tai virkistyskäyttö-alue) tai tärkeisiin luontokohteisiin (esim. arvokas elinympäristö). Yhteiskunnallista merkitystä arvioidessa näkökulma on alueen tai asian yleisessä merkityksessä, ei yksittäisten haitan kokijoiden näkemyksissä asian tärkeydestä (joka yleensä arvioidaan erikseen sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa). Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan/hyödyn kokijoiden määrä. Erityistapauksissa voidaan myös huomioida sidosryhmien kokema suuri huoli aiheesta.

Herkkyys muutoksille kuvaa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi päästöihin tai muihin muutoksiin toimintaympäristössä. Esimerkiksi hiljainen alue on herkempi lisääntyvälle melulle kuin alue, jossa on jo teollisuuden tai liikenteen aiheuttamaa taustamelua.

Vaikutuskohteen arvo muodostuu asiantuntijan kokonaisarvioina sen yllä mainituista osatekijöistä. Yleispätevää ohjetta kokonaisarvion määrittämiseen ei ole mahdollista antaa. Yleisperiaatteena on, että katsotaan ensiksi, kumpi tekijä on saanut korkeamman arvon lainsäädännöllinen ohjaus vai yhteiskunnallinen merkitys. Herkkyyste-kijän arvosta riippuen tätä arvoa voidaan nostaa, laskea tai pitää ennallaan. Seuraavassa on muutamia esimerkkejä:

- Jos kohteen suojelusta on tiukasti säädetty lainsäädännössä, on kohteen arvo tällöin suuri, vaikka kohteen yhteiskunnallinen merkitys olisikin vähäisempi. Mikäli kohteen herkkyys on hyvin vähäinen, voidaan arvo laskea kohtalaiseksi, sillä pienet ulkoiset muutokset eivät juuri muuta kohteen tilaa.
- Jos kohteesta ei ole lainsäädännössä tai ohjelmissa mainittu mitään, mutta kohteen käyttöarvo on kohtalainen, on kohteen arvo tällöin kohtalainen. Jos kohde

on tämän lisäksi erittäin herkkä muutoksille, voidaan arvo tarvittaessa nostaa suureksi.

7.2.2 Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden arviointi

Muutoksen **suuruus** kuvaa itse **hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä** ja **suunta** voi olla joko **myönteinen** (taulukossa vihreä) tai **kielteinen** (punainen). Suuruuden osatekijöitä ovat muutoksen 1) voimakkuus ja suunta, 2) alueellinen laajuus ja 3) ajallinen kesto. Voi olla tarpeen myös arvioida muita tekijöitä kuten muutoksen toistuvuutta ja ajoittuvuutta. Niitä koskevat arviot voidaan sisällyttää muutoksen keston. Suuruutta arvioidessa tulisi pyrkiä arvioimaan itse hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta ottamatta kantaa vaikutuskohteeseen.

Muutoksen voimakkuus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen fyysistä ulottuvuutta ja **suunta** määrittää, onko vaikutus kielteinen (taulukossa "–"/punainen) vai myönteinen ("+"/vihreä). Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää usein erilaisia fyysisiä mittareita ja ohjearvoja näille, esimerkiksi melun kohdalla äänenpainetasoa (dB). Toisaalta on myös vaikutuksia, joille ei löydy luontaista mittaria (esimerkiksi maisema), jolloin muutoksen voimakkuutta voidaan arvioida asiantuntija-arviona suhteessa sen aiheuttamaan häiriöön tai hyötyyn. Tavoitteena on, että arvio kuvastaa kokonaisuutena hankkeen aiheuttaman muutoksen voimakkuutta koko alueella ylipäänsä, mutta monesti voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta. Tällöin voidaan tukeutua voimakkuusarvioihin joko 'lähimmässä häiriytyvässä kohteessa' tai 'tärkeimmässä/herkimmässä häiriytyvässä kohteessa'.

Muutoksen laajuus kuvaa vaikutuksen maantieteellistä ulottuvuutta eli sitä, kuinka laajalla alueella hankkeen aiheuttama muutos on havaittavissa. Periaatteessa laajuus voidaan ilmaista etäisyytenä kohteesta, mutta johtuen esimerkiksi alueen pinnanmuodoista tai kasvillisuudesta, vaikutusalueen laajuus voi vaihdella eri suuntiin.

Muutoksen kesto kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ajallista ulottuvuutta eli sitä, kuinka kauan muutos on havaittavissa. Keston arvioinnissa on tarpeen huomioida myös vaikutuksen ajoitus ja jaksotus. Esimerkiksi erittäin pitkäkestoinenkin vaikutus voidaan luokitella alempaan luokkaan, mihin se pelkän keston mukaan kuuluisi, mikäli se ei ole jatkuvaa ja se on esimerkiksi ajoitettu tai jaksotettu siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä.

Muutoksen suuruuden arvo muodostuu asiantuntijan kokonaisarvioina sen yllä mainituista osatekijöistä. Yleispätevää ohjetta kokonaisarvion määrittämiseen ei tässäkään ole mahdollista esittää. Yleisperiaatteena on, että suuruus arvioidaan samaksi kuin voimakkuus tapauksessa, jossa laajuus on paikallista tai alueellista ja kesto saa arvon suuri. Mikäli laajuus ja/tai kesto poikkeavat näistä, voidaan suuruuden arvoa nostaa tai laskea. Myös vaikutuksen ominaisluonne on otettava huomioon arvioita tehtäessä.

7.2.3 Arvioinnin tulokset tässä hankkeessa

Käytetyn arviointikehikon yhtenä tavoitteena on havainnollistaa sitä, minkä tekijöiden perusteella asiantuntijat ovat tehneet arvionsa ja jäsennellysti tuoda heidän perustelujaan esille. Liitteessä 4 on esitetty yleiset luokka-asteikot ja tässä hankkeessa laadittujen vesistövaikutusten luokka-asteikot merkittävyyden osatekijöiden arviointiin ja varsinaiset vaikutusten merkittävyyden arvioinnin tulokset Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot -hankkeessa on esitetty luvussa 9. Tulosten yhteydessä on myös yhteenvetotaulukko, jossa esitetään kokonaisarvio kunkin vaikutuksen merkittävyyden muodostumisesta vaikutuskohteen arvon ja muutoksen suuruuden perusteella. Luvussa 9 on myös käsitelty tarkemmin vaikutusten merkittävyyden muodostumista tässä hankkeessa merkittävimmiksi arvioitujen vaikutusten eli vesistövaikutusten osalta. Muita

vaikutuksia koskevat taulukot vaikutusten merkittävyyden muodostumisesta niiden osatekijöistä on esitetty liitteessä 5. Arviot perustuvat YVA-konsultin asiantuntijaryhmän tekemiin arvioihin.

8 Arvioidut vaikutukset

8.1 Maankäyttö ja kaavoitus

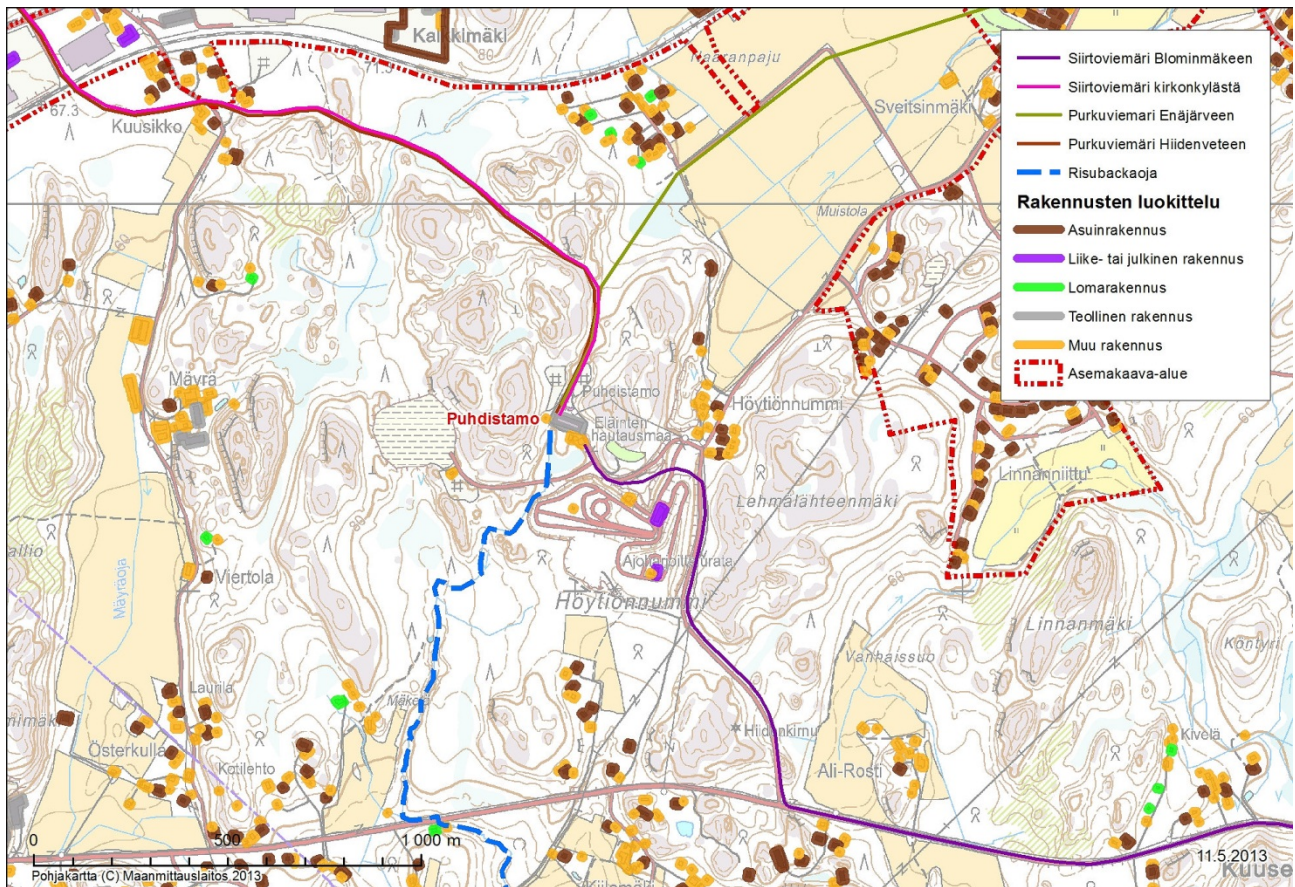
8.1.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietona on käytetty pohjakarttaa, maastotietokannan rakennustietoja, ilmakuvia, maastokäyntejä sekä maakunta- ja yleiskaavoja. Arviointi on tehty kaavoittaja tekemänä asiantuntija-arviona ohjausryhmän asiantuntijoiden tulevaa maankäyttöä koskevien näkemysten pohjalta.

8.1.2 Nykytila

Nummellan puhdistamo

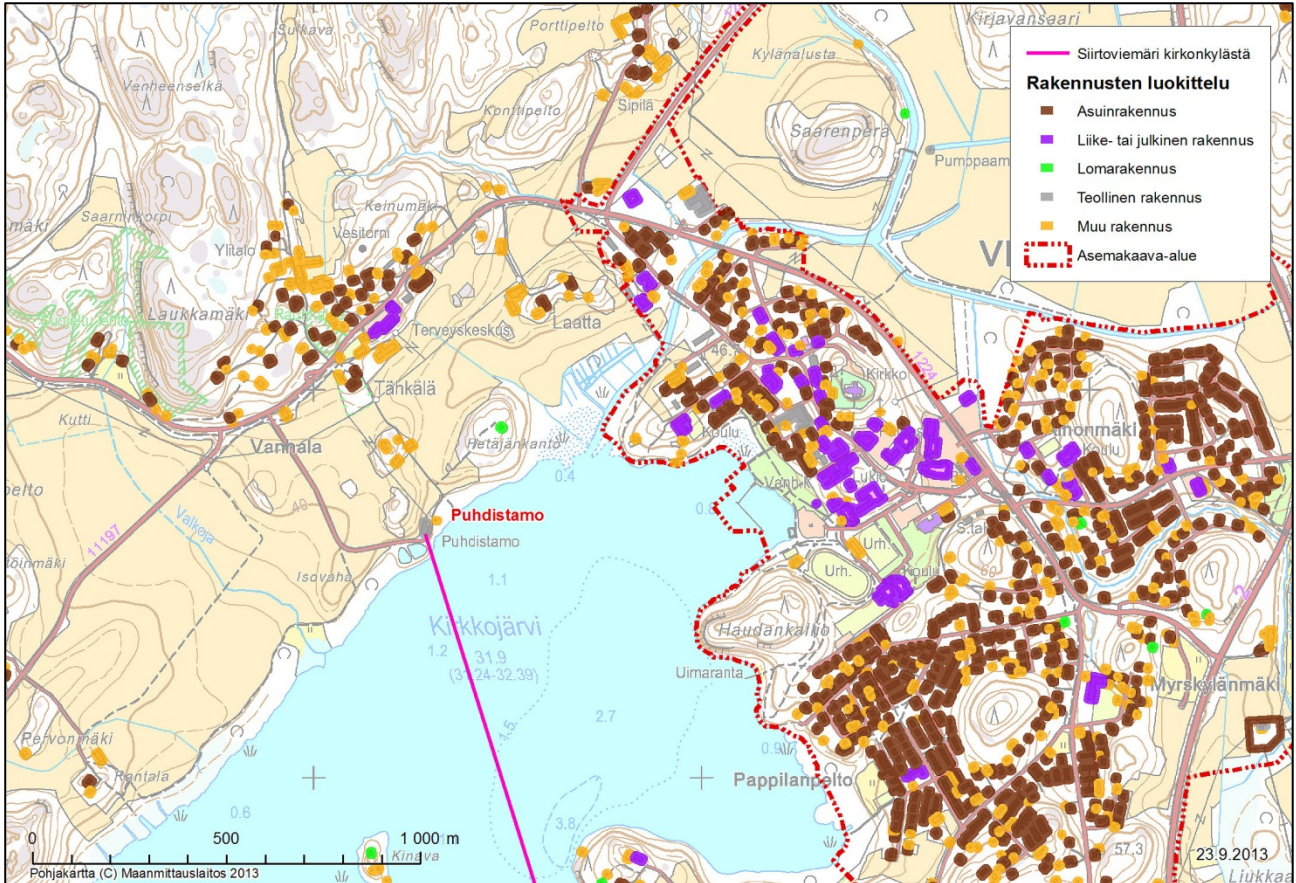
Nummellan puhdistamo sijaitsee metsäisen alueen keskellä. Nummellan puhdistamon välittömässä läheisyydessä sen itäpuolella on lemmikkieläinten hautausmaa ja kaakkoispuolella ajoharjoittelurata. Puhdistamon länsipuolella, noin 250 metrin päässä, on sorakuoppa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 350 metrin päässä puhdistamon itäpuolella, 700 metrin päässä puhdistamon pohjoispuolella ja 550 metrin päässä puhdistamon eteläpuolella.



Kuva 19. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan Nummellan puhdistamon ympärillä.

Kirkonkylän puhdistamo

Vihdin kirkonkylän puhdistamo sijaitsee Kirkkojärven rannalla peltojen ympäröimänä. Lähin lomarakennus sijaitsee 300 metrin päässä puhdistamon koillispuolella ja lähimmät asuinrakennukset 400 metrin päässä luoteispuolella. Terveyskeskus sijaitsee 500 metrin päällä pohjoispuolella ja koulu 700 metrin päässä itäpuolella.

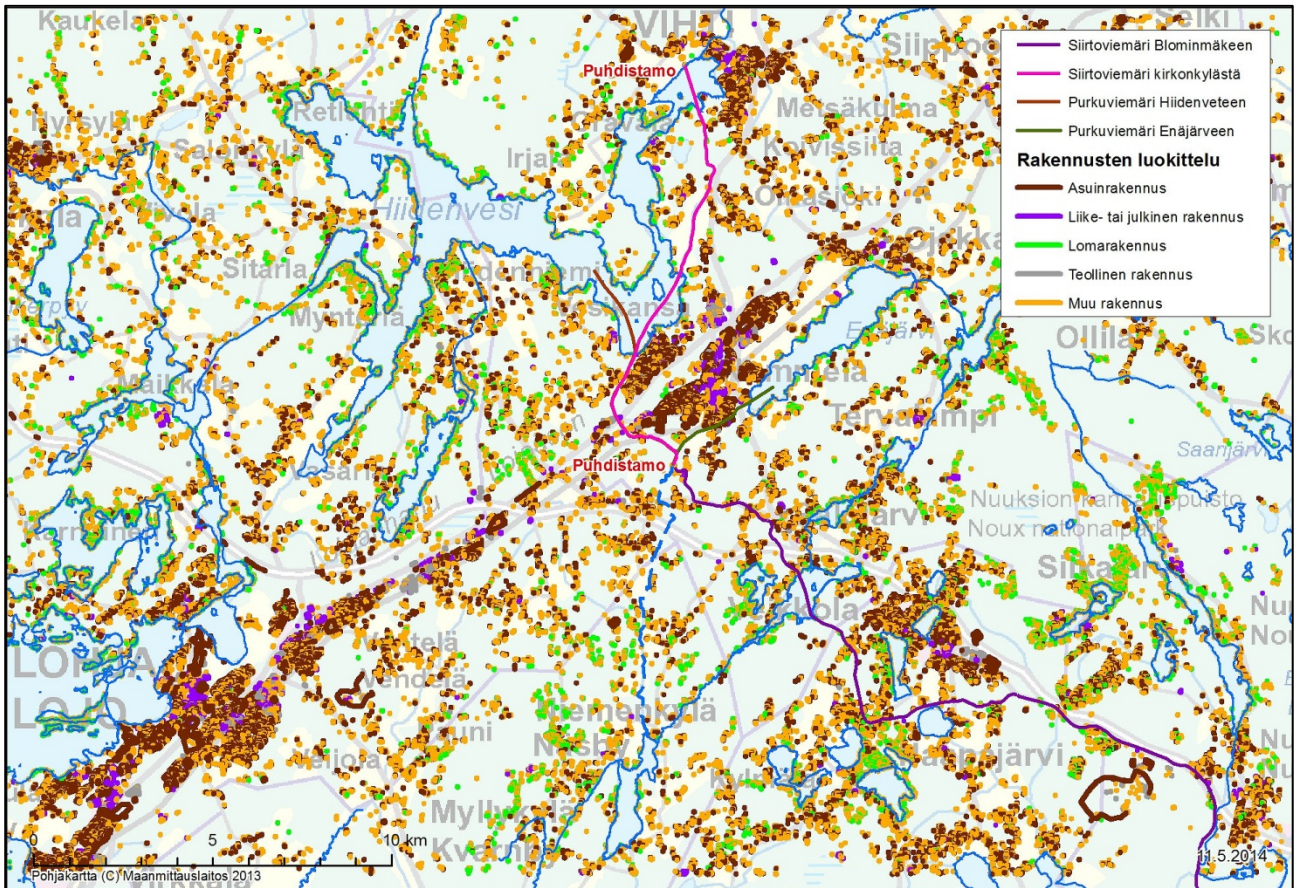


Kuva 20. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan Kirkonkylän puhdistamon ympärillä.

Siirtoviemärit

Siirtoviemäri Kirkonkylästä Nummelaan sijaitsee pääosin järven pohjassa tai pelto- ja metsäalueilla (VE 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B). Maaniitunlahden pohjukassa viemäri rantautuu ranta-asutuksen läheisyydessä. Hiidenmäen ja Kuusikon kohdalla viemäri linja kulkee melko läheltä asuin- ja teollisuusrakennuksia. Puhdistettujen jätevesien purkupuutki Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen (VE 3A ja 3B) kulkee samaa reittiä puhdistamolta Maaniitunlahdelle, josta viemäri jatkaa järven pohjassa purkupaikalle. Purkupuutki Nummelan puhdistamolta Enäjärveen (VE 4A ja 4B) kulkee pellolla ja nykyisten viemäriverkossa olevien asuinalueiden läheltä.

Nummelan puhdistamolta Espooseen johtava viemäri (VE 1) kulkee metsäalueella Vanhalle Turuntielle, jonka reunassa se kulkee valtatielle 2 asti. Sieltä linja jatkaa metsien ja peltojen läpi Palojärvelle, jonka se alittaa. Veikkolan lounais- ja eteläpuolella viemäri kulkee osittain lähellä asuinrakennuksia. Kaljärven ja Haapajärven välissä linja kulkee pellolla ja siitä metsän kautta vanhalle Turuntielle Veikkolan itäpuolelle, josta linja jatkuu Vanhan Turuntien ja moottoritien eteläreunassa Nupurinjärven kohdalle, josta linja jatkaa metsiä pitkin Svartbäckträsketin ja Kvarnträskin poikki Myntinmäkeen, josta linja jatkuu tien vieressä ja edelleen Kehä III:n laidassa Blominmäen puhdistamolle.



Kuva 21. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan.

8.1.3 Vaikutukset

Puhdistamot

Vihdin kirkonkylässä kaikki hankevaihtoehdot poistavat kirkonkylän puhdistamon, jolloin sen tilalla järven rantaan on mahdollista toteuttaa esimerkiksi asutusta. Puhdistamon kohdalle jää kuitenkin pumppaamo ja varoallas. Puhdistamon poistamisella on myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön kirkonkylässä. Puhdistamon lakkauttaminen kirkonkylässä ei edellytä kaavojen muutoksia.

Nummelan nykyinen puhdistamo jatkaa toimintaansa vaihtoehdoissa 2A, 3A ja 4A. Niin kauan, kun länsirata Espoo-Vihti-Lohja on rakentamatta, nykyisen puhdistamon alueella ei ole maankäytön muutoksen paineita. Vuoden 2030 tilanteessa länsiradan toteutuminen on hyvin epätodennäköistä, jolloin vaihtoehdoilla 2A, 3A ja 4A ei ole vaikutuksia maankäyttöön tai kaavoitukseen. Vaihtoehtojen toteuttaminen ei edellytä kaavojen muutoksia.

Vaihtoehdoissa 2B, 3B ja 4B puhdistamo sijaitsee kalliolla, jolloin nykyisen puhdistamon paikalle voidaan toteuttaa yleiskaavan mukaisesti kerrostaloja. Muutokselle ei kuitenkaan ole tarvetta niin kauan, kun länsirata Espoo-Vihti-Lohja on rakentamatta. Vuoden 2030 tilanteessa länsiradan toteutuminen on hyvin epätodennäköistä. Jos se kuitenkin on toteutunut, vaihtoehdoilla 2B, 3B ja 4B on myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön. Vaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää asemakaavan laadintaa.

Vaihtoehto 1 poistaa puhdistamon Kirkonkylän lisäksi myös Nummelasta. Vaihtoehdolla on siten myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön, kun Nummelan puhdistamon alue voidaan ottaa muuhun käyttöön.

Putkilinjat

Kaikki putkilinjat pystytään sijoittamaan maahan tai vesistöön ilman, että linjoilla on haitallista vaikutusta maankäyttöön tai kaavoitukseen. Uusilla putkilinjoilla voi olla myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön, jos niiden myötä uusia alueita pystytään liittämään viemäriverkkoon.

Kirkonkylän ja Nummelan välisen siirtoviemärialueella ei ole sellaista maankäyttöä, joka olisi edullista kytkeä siirtoviemäriin.

Vaihtoehdossa 1 siirtoviemäri mahdollistaa jätevesien johtamisen Veikkolan alueelta Blominmäen puhdistamoon, millä on myönteisiä vaikutuksia Veikkolan alueen maankäyttöön.

Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen ei edellytä kaavojen muutoksia, jos hanke toteutetaan pintapuhdistamona. Kalliopuhdistamon toteuttaminen voi edellyttää asemakaavoitusta.

8.1.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ovat pienet eikä hankkeella ole sellaisia yhteisvaikutuksia, joilla olisi merkittäviä vaikutuksia.

8.1.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Haitalliset vaikutukset maankäyttöön voidaan estää ja lieventää varmistamalla, että kaavat ovat ajan tasalla.

8.1.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Suurin maankäyttövaikutusten arviointiin liittyvä epävarmuus liittyy länsiradan toteutumiseen tai toteuttamatta jäämiseen.

8.2 Maisema ja kulttuuriperintö

8.2.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusarviossa lähtöaineistona käytetään hankkeen suunnittelutietoa, aikaisempia selvityksiä (esim. Gasum Oy, Maakaasuputki Mäntsälä–Siuntio, YVA-selostus), ilmakuvia, karttoja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalia. Putkilinjojen kohdalta arkeologi on tehnyt muinaisjäänöksiä koskevat arkistotutkimukset. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioi maisema-arkkitehti.

8.2.2 Nykytila

Nummelan puhdistamo sijaitsee Höytiönummella metsäisellä, mäkisellä ja kallioisella alueella (Kuva 22).



Kuva 22. Nummelan jätevedenpuhdistamo. (Kuva: Aero-Kuva Oy).

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo sijaitsee Hiidenveden Kirkkojärven luoteen puoleisella rannalla. Ympäröivä maisema on peltovaltaista maalaismaisemaa (Kuva 23).

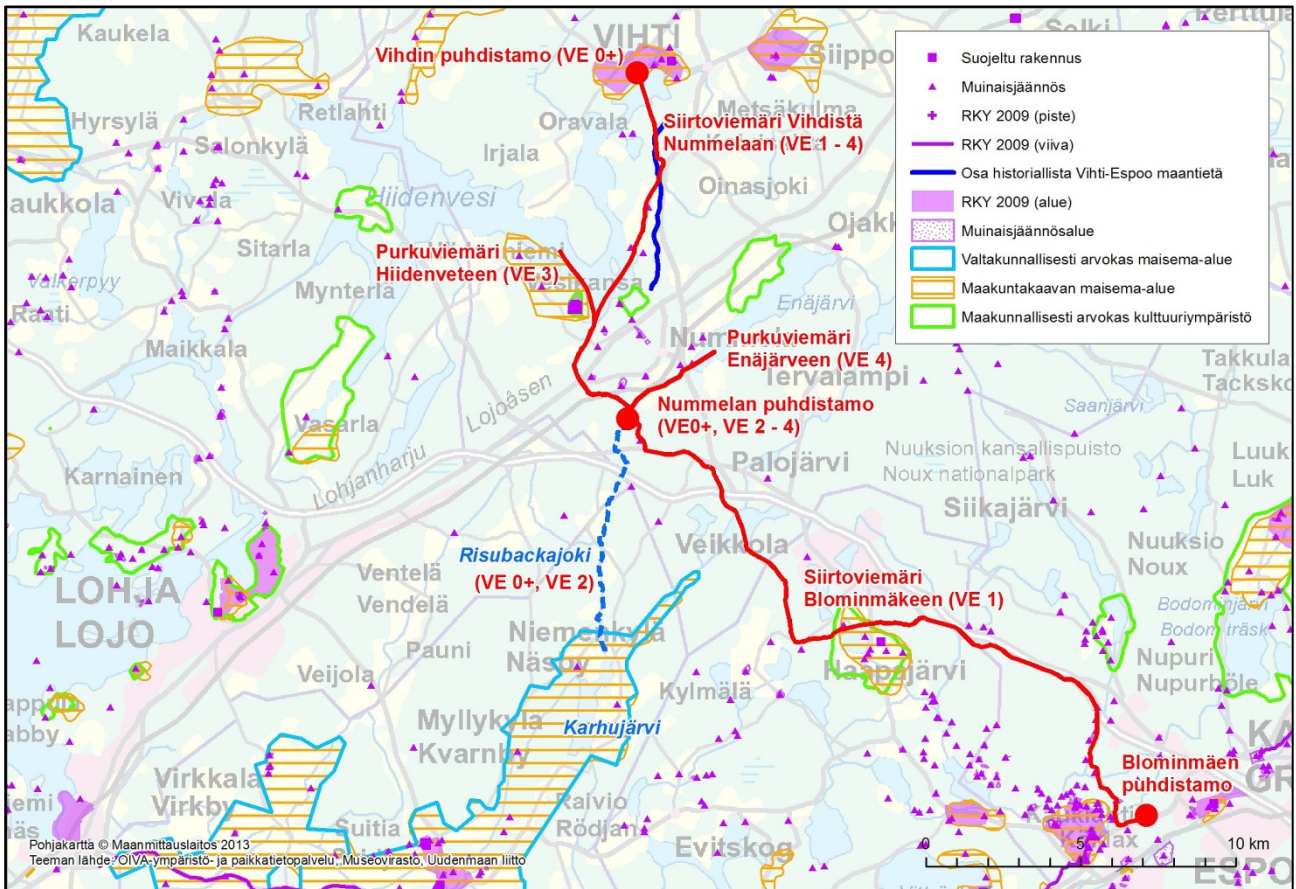


Kuva 23. Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo (punainen rakennus rannan läheisyydessä. Kuvassa näkyvät altaat kuuluvat jätevedenpuhdistamon toimintaan. (Kuva: Aero-Kuva Oy).

Nummelan jätevedenpuhdistamon purku-uoma Risubackajoki kuuluu alaosaltaan Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaisemaan (MAO010002), joka on val-

takunnallisesti arvokasta maisema-alueetta (Kuva 24). Muutoin hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alue on valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009).



Kuva 24. Maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet.

YVA-selostuksen liitteenä 3 on 1:20 000 mittakaavaiset kartat, joissa on esitetty kaikkien vaihtoehtojen viemäriinjat sekä muun muassa kulttuurihistorialliset arvot.

8.2.3 Vaikutukset

Millään hankevaihtoehdolla ei ole maiseman kannalta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, sillä siirtoviemärien ja Nummelan kalliopuhdistamon rakentaminen eivät vaikuta maisemaan kuin paikallisesti. Paikalliset maisemamuutokset voivat ilmetä lähinnä puidenkaadon kautta viemäriinjojen kohdalla. Siirtoviemäriinjaukset kulkevat pitkälti olemassa olevia maakaasuputkilinjauksia (siirtoviemäri Vihdin kirkonkylä – Nummelaan jätevedenpuhdistamo) ja tielinjauksia (siirtoviemäri Nummelaan jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki) mukailleen.

Vihdin kirkonkylän puhdistamon lakkauttamisella on maiseman kannalta myönteisiä vaikutuksia, kun puhdistamorakennukset ja -rakennelmat puretaan. Puhdistamoiden ja tarkasteltavien viemäriinjojen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Nykyisillä puhdistamoilla tai mahdollisella kalliopuhdistamolla ei ole vaikutuksia kulttuuriperintöön. Hankkeen vaihtoehtoihin liittyvät siirto- ja purkuviemärit kaivetaan maahan tai sijoitetaan vesistöjen pohjaan. Viemärit on linjattu ja linjataan mahdollisessa jatkosuunnittelussa niin, että rakentaminen ei heikennä kulttuuriperintöä.

Viemäriinjo leikkaa Nummelan pohjoispuolella historiallista Vihti-Espoo maantietä kahdessa kohdassa. Tällä ei kuitenkaan ole merkittävää haittaa historialliseen maantiehen. Viemäriinjo ei kulje muiden muinaismuistojen päältä, eikä hankkeella ei ole siten haitallisia vaikutuksia muinaismuistoihin tai muuhun kulttuuriperintöön.

8.2.4 Yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehdoilla ei ole maisemaan ja kulttuuriperintöön liittyviä yhteisvaikutuksia.

8.2.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Hankevaihtoehdot eivät aiheuta maisemaan ja kulttuuriperintöön liittyviä haitallisia vaikutuksia.

8.2.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Muinaisjäännökset selvitettiin osalta putkilinjoja arkistotutkimuksin ja museoviraston paikkatietoaineistojen perusteella ilman maastoinventointeja.

8.3 Pintavesi ja vesiluonto

8.3.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Hiidenvedestä, Siuntionjoen vesistöalueelta ja Espoon merialueelta on runsaasti tutkimustietoa, jota on hyödynnetty vaikutusarvioissa. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry on pitkään tutkinut Hiidenveden ja Siuntionjoen vesistöjen tilaa ja on toiminut tässä YVA-menettelyssä vesistöasiantuntijana. YVA-menettelyä varten yhdistys on laatinut kaksi erillistä vesistövaikutusarvioraporttia, joissa arvioidaan hankkeen vaikutukset Hiidenveteen, Enäjärveen ja Karhujärveen sekä niiden alapuolisiin vesistöihin (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vaikutusarvioiden lähtötietoina on käytetty aikaisemman tutkimustiedon lisäksi hanketta varten tehtyjä lisäselvityksiä, jotka esitettiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa.

Espoon merialueelle aiheutuvat vaikutukset (VE 1) on arvioitu Vihdin kunnan merialueelle aiheuttaman kuormituksen ja Espoon Blominmäen puhdistamon ympäristölupahakemuksen tietojen perusteella. Vesistövaikutusarvion on laatinut Sito Oy:n vesistöasiantuntija.

Arvioinneissa käytetyt mallitarkastelut

Hiidenveden sekä Enäjärven ja sen alapuolisten järvien kokonaiskuormitus on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen kehittämällä **WSFS-VEMALA-mallilla versiolla V1**. Malli laskee vuorokauden aika-askeleella sadannan ja lämpötilan perusteella lumen kertymistä ja sulamista, maankosteuden ja pohjaveden vaihtelua, haihduntaa, valuntaa ja virtaamia sekä vedenkorkeuksia järvissä ja joissa. Hydrologisen kierron malli laskee vuorokauden aika-askeleella ravinteiden kulkeutumista maa-alueilta, jokaiseen vähintään hehtaarin kokoiseen järveen tulevaa kuormitusta sekä kuormituksen etenemistä joissa ja järvissä, ja lopulta mereen päätyvää kuormitusta.

Mallissa lasketaan jokaisen järven tulovirtaama ja järveen tuleva kuormitus. Järvessä lasketaan sedimentaatio, sisäinen kuormitus ja denitrifikaatio. Mallin laskenta on sovitettu järvien ja jokien vedenlaatuhavaintojen perusteella. Kuormituksen pidäytyminen järviin arvioidaan tarkastelemalla järviin tulevaa kuormitusta ja havaittujen pitoisuuksien vaihtelua järviketjussa. Hajakuormituksen lisäksi mallissa kuvataan pistekuormituslähteet, haja-asutuksen kuormitus ja laskeuma vesistöihin. WSFS-mallin versio V1 olettaa, ettei jokiin pidäty ravinteita.

Hiidenveden jokaiselle järvioltaalle on laskettu **WSFS-VEMALAn version V2** tuloksiin perustuva ravinnetase, joka ilmoittaa kuhunkin altaaseen tulevan ainemäärän, pödyttymisprosentin ja sinne pidättyvän sekä sieltä lähtevän ainemäärän. Ainetasekaaviot perustuvat VEMALAla laskettuihin keskimääräisiin vuotuisiin taseisiin.

Jätevesikuormituksen vaikutuksia Hiidenvedeen ja Siuntionjoen vesistöön on arvioitu ympäristöhallinnon **Lake Load Response eli LLR –kuormitusvaikutusmallin** avulla. LLR:n avulla voidaan ennustaa, miten muutokset järveen tulevassa kokonaisfosfori- ja kokonaistypikuormassa vaikuttavat järviveden kokonaisfosfori-, kokonaistypin ja a-klorofyllipitoisuuteen sekä kasviplanktonbiomassaan. Malliin syötetään lähtötietoina järven keskisyvyys, tilavuus ja pintavesityyppi, havaitut kokonaisravinnepitoisuudet (fosfori ja typi), tiedot vesistöön tulevasta ravinnekuormituksesta sekä lähtövirtaama. Lisäksi malli tarvitsee arvion sisäisen kuormituksen suuruudesta.

8.3.2 Nykytila

Hankealue sijoittuu kolmelle päävesistöalueelle (Kuva 25). Nummelan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Siuntionjoen vesistöalueella (nro 22) ja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo Karjaanjoen vesistöalueella (nro 23). Suunniteltu siirtoviemäriinlinja Vihdin kirkonkylän puhdistamo – Nummelan puhdistamo (VE 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A ja 4B) kulkisi näin ollen Lohjanharjun läpi Karjaanjoen vesistöalueelta Siuntionjoen vesistöalueelle. Nummelan jätevedenpuhdistamon suunniteltu purkupuutki taas kulkisi harjun läpi toiseen suuntaan (VE 3A ja 3B). Suunniteltu siirtoviemäriinlinja Nummelan puhdistamo – Espoo, Blominmäki (VE 1) taas kulkisi Siuntionjoen vesistöalueelta Mankinjoen valuma-alueelle (nro 81.057). Vaihtoehdossa 1 Vihdin jätevedet käsiteltäisiin Blominmäen puhdistamolla, josta puhdistetut jätevedet johdetaan Espoon merialueelle.

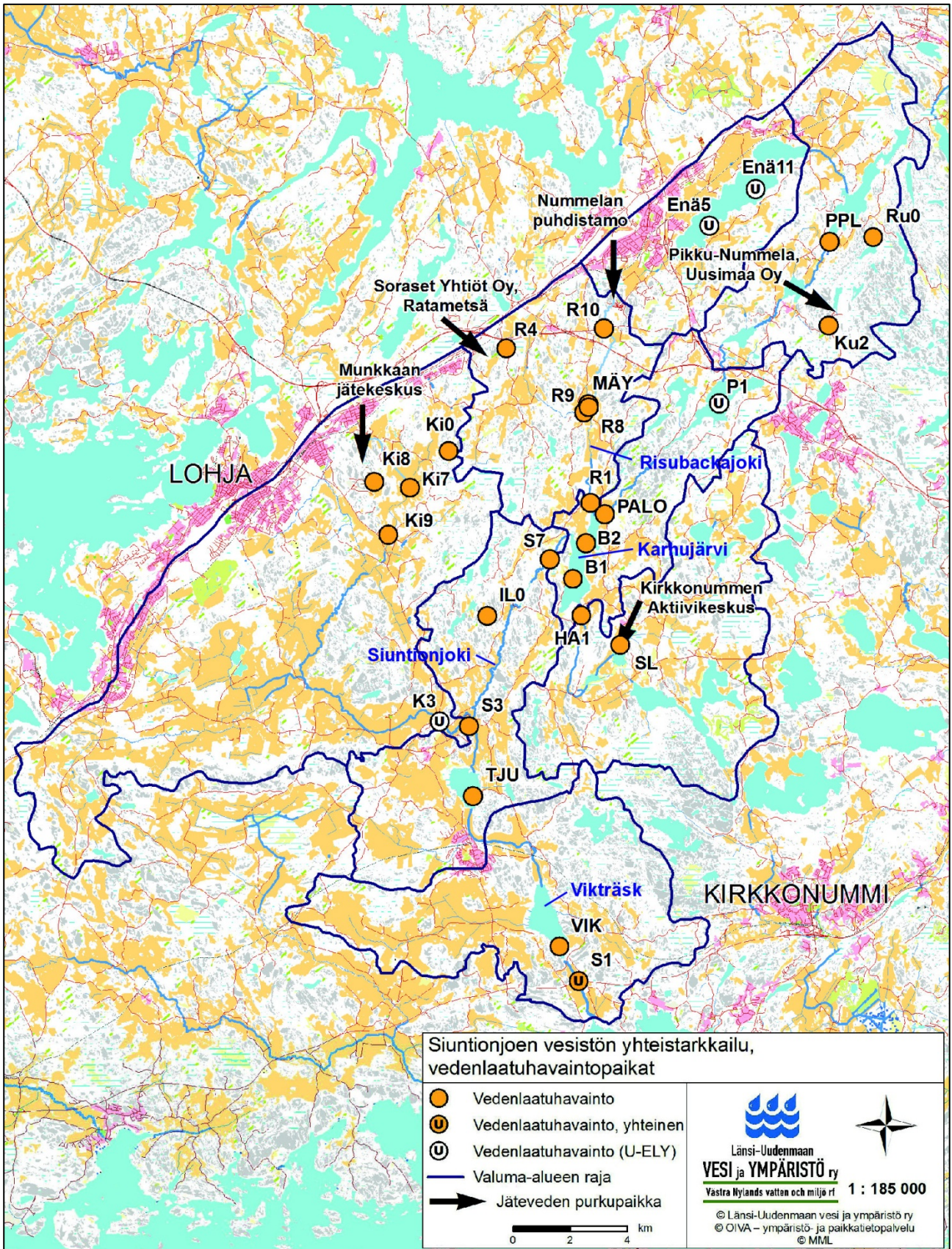


Kuva 25. Hankkeeseen liittyvät vesistöalueet.

8.3.2.1 *Siuntionjoen vesistöalue*

Siuntionjoen vesistöalueen tilaa tarkkaillaan vuosittain tehtävänä kuormittajien yhteis-tarkkailuna. Vesistön nykytilaa koskevat tiedot on poimittu YVAa varten tehdystä selvityksestä (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a), vedenlaadun, kalaston ja pohjaeläimistön tarkkailuraporteista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2009 ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2010) sekä Nummelan puhdistamon vaihtoehtoja ja vesistövaikutuksia koskevasta raportista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b).

Siuntionjoen vesistöalue sijoittuu Lohjanharjun itäpuolelle ja on laajuudeltaan noin 487 km²). Siuntionjoen pääuoma saa alkunsa Vihdin Enäjärvestä, josta vedet kulkeutuvat Siuntionjokea pitkin Poikkipuolaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven kautta Palojärveen. Palojärvestä vedet virtaavat Palojokea pitkin Karhujärveen ja edelleen Siuntionjokea pitkin Tjusträskin ja Vikträskin kautta Pikkalanjokea myöten mereen Pikkalanlahteen. Enäjärveltä Pikkalanlahteen on matkaa noin 35 kilometriä, josta järviösuuksia on noin 10 kilometriä.



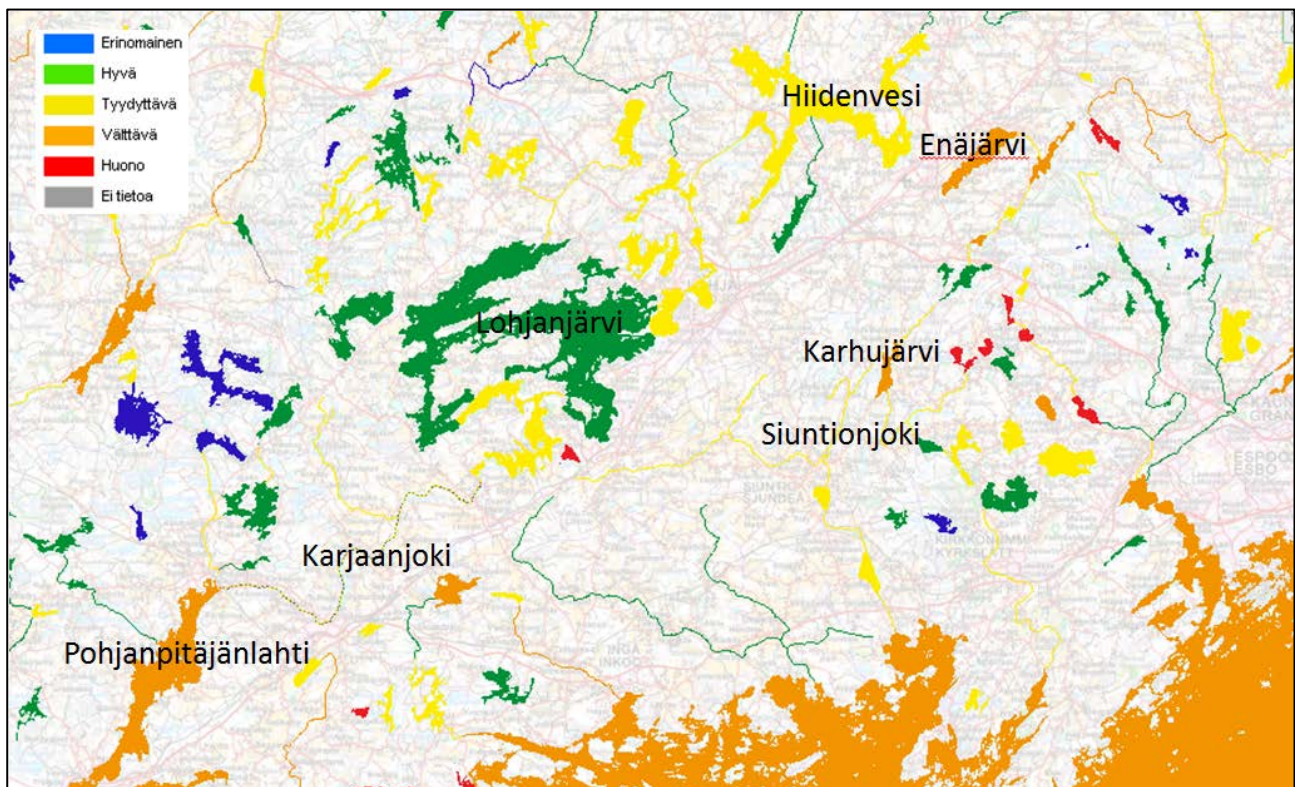
Kuva 26. Siuntionjoen vesistöalue sekä Risubackajoen, Karhujärven, Palojoen ja Härsvån vesistötarkkailupisteet (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a). Kartalla esitetty Soraset Yhtiöt Oy, Ratametsä on nykyisin Skanska Infra Oy.

Vaikka Siuntionjoen vesistö on vanhaa kulttuurialuetta, se on edelleen yksi luonnontilaisimpia jokivesistöjä eteläisellä rannikkoalueella. Esimerkiksi Siuntionjoen koskien yhteenlaskettu pituus on noin 5,6 kilometriä, mikä on enemmän kuin muissa Uudenmaan joissa, ja koskista merkittävä osa on säilynyt luonnontilaisina. Siuntionjoki on ainoa ympäristöministeriön asettaman Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän ehdottama erityissuojeltava jokivesistö Uudellamaalla.

Siuntionjoen vesistöalueella vesistökuormitusta aiheuttaa muun muassa maa- ja metsätalous, haja-asutus sekä viisi jätevedenpuhdistamo ja viisi kaatopaikkaa. Suurin osa vesistökuormituksesta tulee hajakuormituksena. Pistemäisistä kuormittajista suurin on Nummelan jätevedenpuhdistamo.

Siuntionjoen vesistöalueen vedet ovat pääasiassa hyvin ravinteikkaita ja etenkin suurten virtaamien aikaan myös sameita ja hyvin kiintoainepitoisia. Suuri osuus järvistä ja virtavesistä on todennäköisesti luonnostaan reheviä, mutta ihmistoiminta on paikoin lisännyt vesien rehevyyttä.

Ympäristöhallinto on luokitellut ekologiseen luokkaan Suomessa sijaitsevat yli 50:tä hehtaaria suuremmat järvet ja kaikki valuma-alueiltaan yli 200:ta neliökilometriä suuremmat joet sekä lisäksi pienempiä vesistöjä, mikäli tuloksia on ollut käytettävissä. Vesien ekologinen luokittelu (luokitus ehdotus 2.10.2013) antaa yleiskuvan vesien tilasta. Siuntionjoki ja Tervalampi kuuluvat keski- ja alaosaltaan luokkaan tyydyttävä ja Enäjärvi, Poikkipuoliainen, Huhmarjärvi sekä Karhujärvi luokkaan välttävä (Kuva 27). Palojärven ekologinen tila on luokiteltu nyt hyväksi, kun se aikaisemmassa luokituksessa vuodelta 2008 oli tyydyttävä. Vastaavasti Tervalammen ekologinen tila on luokiteltu nyt tyydyttäväksi ja aikaisemmin välttäväksi. Muiden Siuntionjoen vesistöalueella tarkasteltujen vesistöjen ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut muutoksia aikaisempaan luokitukseen nähden. Siuntionjoen alaosa ja siellä sijaitsevat Tjusträsk ja Vikträsk on luokiteltu tyydyttäväksi.



Kuva 27. Vesistöjen ekologinen luokitus (ehdotus 2.10.2013). (Lähde: Suomen ympäristökeskus ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014).

Siuntionjoen vesistön yläosan järvet ja niiden vesieliöstö

Enäjärvi on Siuntionjoen vesistön latvajärvi (Kuva 28), jonka tilavuus on 15 862 000 kuutiometriä ja pinta-ala on noin 5 neliökilometriä. Järven valuma-alueen koko on 34 neliökilometriä. Järvi on muodoltaan pitkulainen ja koillislounaissauntainen. Enäjärven keskisyvyys on noin 3,4 metriä ja järven syvin kohta 9,1 metriä sijaitsee järven lounaispäässä Rompsin syvänteessä. Veden teoreettinen viipymä on 1,7 vuotta. Enäjärvi on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kuuluu runsasravinteisten ja runsaskalkkisten järvien (Rk) pintavesityyppiin. Suurin osa Enäjärven fosforikuormituksesta (79 %) ja typpikuormituksesta (51 %) on peräisin peltoviljelystä.



Kuva 28. Siuntionjoen vesistön yläosa. (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a).

Enäjärven vedenlaatua on seurattu Rompsin syvänteen kohdalla. Enäjärvi on savisamea, ja suurimmat sameusluvut ajoittuvat kevätkuuhkaan ja loppukesään. Järven vesi on emäksistä, ja veden pH-arvo nousee kasvukaudella yli yhdeksään. Järven happivarannot ovat sen mataluuden vuoksi pienet. Enäjärvi kärsii ajoittain pohjanläheisen vesikerroksen hapettomuudesta, mikä aikaansaa sisäistä kuormitusta.

Enäjärvi on ravinnepitoisuuksien perusteella hyvin rehevä järvi. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut 25–260 µg/l (keskiarvo 83 µg/l) ja kokonaistyyppipitoisuus 560–2900 µg/l (keskiarvo 1 162 µg/l) vuosina 1966–2013. Yleensä liukoiset ravinteet

ovat avovesikaudella pintavedessä levätuotannon tehokkaasti sitomina, ja niiden pitoisuudet ovat pieniä (alle 10 µg/l).

Enäjärvi oli kaikkien minimiravinnetarkastelun raja-arvojen mukaan tyypirajoitteinen heinä-elokuussa ajanjaksona 1991–2013. Levätuotanto on kasvukaudella runsasta. Levätuotannon määrää mittaava klorofylli-a:n pitoisuus on ollut kasvukaudella 16–180 µg/l (keskiarvo) 49 µg/l) vuosina 1995–2013. Enärannan ja Ojakkalan uimarannalla veden hygieeninen laatu oli kesän 2013 havaintojen mukaan hyvä.

Enäjärven kasviplanktonin biomassa oli vuosina 2010 ja 2011 korkea ja koostui heinä-syyskuussa valtaosin sinilevistä. Sinilevien lisäksi kasviplanktoniyhteisö on koostunut erilaisista viher- ja nieluleivistä sekä piilevistä, jotka ovat osa normaalia järven lajistoa. Vuosina 2012–2013 levää havaittiin vähän. Enäjärven vesikasvillisuus muodostuu pääasiassa ilmaversoisista kasveista. Viimeisen tutkimuksen perusteella Enäjärvellä esiintyi 15 putkilokasvilajia, joista uposlehtisistä ja pohjalehtisistä esiintyi vain yksi laji (hapsiluikka).

Pohjaeläintaksoneita Enäjärvestä havaittiin vain kuusi kappaletta. Isokokoisia, *Chironomus plumosus* -tyypin ja *C. semireductus* -tyypin toukkia esiintyi molemmissa syvänteissä. Näiden surviaissääsken toukkien lisäksi tavattiin *Procladius* -suvun toukkia ja polttiaisen (*Ceratopogonidae*) toukkia. Edellä mainitut pohjaeläimet selviytyvät hyvin vähähappisissa olosuhteissa. Tavatut pohjaeläinten yksilötiheydet olivat alhaisia. Alhaiset taksoni- ja yksilötiheydet kertovat Enäjärven rehevyydestä, mataluudesta ja syvännepohjan ajoittaisista happiongelmista.

Vuosina 2008 ja 2011 vesiputedirektiivin mukaiset Enäjärven verkkokalastukset kuvastivat Enäjärven kalaston välttävää tilaa ekologisessa luokituksessa. Tämä johtuu suuresta särkikalajien osuudesta (76 % painosaaalista) ja suurista biomassasaaliista. Enäjärven Kuhakanta on voimakas. Vuonna 2011 ahvenkalojen, ahvenen, kiiskan ja kuhan, osuus biomassasaaliista oli 24 %.

Poikkipuoliainen on matala järvi, joka jakaantuu kahteen osaan. Järven pohjoisosan veden laatuun vaikuttaa sinne laskeva Myllyjoki, jonka kautta järveen laskee Katinhännän suolta ja pelloilta humuspitoisia ja ravinteikkaita vesiä. Poikkipuoliaisen eteläosaan laskee Hulttilanjoki, joka saa vetensä rehevästä Enäjärvestä. Poikkipuoliaisen veden laatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 1970 lähtien. Järvi kärsii happiongelmista. Talvisin happi loppuu säännöllisesti yli kahden metrin syvyydessä. Talvinen hapenpuute on aiheuttanut kalakuolemia. Hapen puute vapauttaa myös ravinteita sedimentistä levätuotannon käyttöön. Poikkipuoliaisen ravinnepitoisuudet ja levätuotannon määrää mittaavat klorofyllipitoisuudet ovat olleet kasvukauden aikana hyvin korkeita. Elokuussa 2011 tehdyn aistinvaraisen vedenlaaduntutkimuksessa sinilevää havaittiin runsaasti ja se muodosti paikoin kukintoja. Näkösyvyys oli alle 0,5 m. Poikkipuoliaisessa pääasiallinen kasvillisuus oli rehevää kaislikkoja ja ruovikkoa, matalilla lahtialueilla oli ulpukkaa ja lummetta. Kalastoltaan Poikkipuoliainen on särkikalavaltainen ja hauki- sekä ahvenkanta ovat runsaita. Kuhakannan tila vaihtelee.

Tervalammen veden laatua on seurattu säännöllisesti 1970-luvulta lähtien. Pintaveden ja pohjan läheinen happitilanne on ollut järvestä pääsääntöisesti hyvä vuosina 1987–2011. Fosforipitoisuus on ollut korkea, mutta pohjan lähellä ei ole ollut havaittavissa merkittäviä fosforipiikkejä, jotka kertoisivat järven sisäisestä kuormituksesta. Kokonaistyyppipitoisuudet ja levätuotantoa mittaavat a-klorofyllipitoisuudet ovat olleet kasvukaudella korkeita. Tervalammella elokuussa 2011 tehdyn silmämääräinen veden laadun tutkimuksen mukaa vesi oli rusehtavaa eikä levää ollut havaittavissa. Näkösyvyys oli 0,9 m. Tervalampea ympäröivät tiheet ruovikot. Lahdissa ja jokien suilla oli ulpukkaa ja lummetta. Tervalampi on särkikalavaltainen, ja lammen ahvenkanta on pieni. Myös haukia on saatu saaliiksi.

Huhmarjärveä on seurattu vuosina 1991–2011. Huhmarjärven happitilanne on ollut melko hyvä, mutta loppupalvisin pohjan lähellä happi on ollut vähissä tai loppunut kokonaan useampana vuonna. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat osoittaneet rehevyyttä. Pohjan läheisessä fosforipitoisuudessa oli havaittavissa voimakas kuormituspiikki loppukesällä 2004 hapen kuluessa vähiin. Levätuotantoa mittaavat klorofyllipitoisuudet ovat olleet kasvukaudella korkeita, mutta vuosien välillä on esiintynyt vaihtelua. Huhmarjärvestä elokuussa 2011 tehdyn silmämääräisen vedenlaadun tutkimuksessa levää havaittiin vähän. Näkösyvyys oli 0,9–1,0 m. Huhmarjärven rannat ovat jyrkkiä ja suurimmat kasvillisuusalueet ovat tulo- ja laskuojan suulla. Pääasiallisesti esiintyy ruovikoita ja lummetta. Huhmarjärvi on nuottasaaliin perusteella Poikki-puoliaista ja Tervalampea särkikalavaltaisempi. Saaliista yli puolet on ollut särkikalaa vuosina 2000–2005. Muut saaliskalat ovat olleet salakka, lahna/pasuri, kiiski ja ahven.

Palojärven vedenlaatua on seurattu satunnaisesti jo 1960-luvun alkupuolelta lähtien. Pintaveden happitilanne on ollut seurannan aikana kohtuullisen hyvä. Sen sijaan pohjanläheisessä vedessä on esiintynyt happivajausta jo 60-luvulla. Näytteitä on otettu hyvin vähän vuosien aikana, joten tilan arviointi vaatisi lisää seurantaa. Luontaisesti rehevässä Palojärvestä on runsaasti ravinteita, mutta kokonaisfosforin määrä näyttää vähentyneen näytteenottovuosien aikana. Näytteiden oton alkuvuosilta on vain muutamia havaintoja, jolloin ravinnepitoisuudet ovat olleet hyvin korkeita. Nykyään tilanne näyttää vähän paremmalta, vaikka vuosien välillä onkin suuria vaihteluita. Tämä voi osaltaan johtua erilaisista sääolosuhteista vuosien välillä muun muassa erilaisesta sadannasta, jonka myötä ravinteita pääsee eri määriä vesistöön. Palojärvi kuuluu valtakunnallisen leväseurannan piiriin. Leväseurannoissa on löydetty muutamina vuosina vähän levää, ja varsinaisia leväkukintoja Palojärvellä ei ole ollut. Palojärvestä lähtevä Palojoki edustaa Siuntionjoen pääuoman virtavesien parhainta veden laatua. Pohjaeläimistön perusteella se on rehevä, mutta varsinkin koskialueilla on monipuolinen pohjaeläimistö.

Siuntionjoen vesistön keski- ja alaosa

Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet laskevat pohjoisesta virtaavan Mäyräojan itäistä sivuhaaraa myöten **Risubackajoen** keskivaiheille, jonne puhdistamolta on matkaa noin 5 km. Tämä puhdistamon laskuoja on puhdistamon ympäristöluvassa määritelty viemäriksi, ja puhdistamo on velvollinen pitämään sen viemärimääränsä tarkoitettuna kunnossa. Nummelan puhdistamolta Mäyräojan itäiseen haaraan tuleva virtaaman vuoksi uoma ei kärsi kuivuudesta alivirtaamajaksoina. Risubackajoen länteen kaareutuvalla latvaosalla sijaitsevat muun muassa Skanska Infra Oy:n Ratametsän maankaatopaikka ja Muijalan teollisuuskaatopaikka. Nummelan puhdistamolta Karhujärvelle kertyy matkaa noin 9 km.

Risubackajoki on Siuntionjoen vesistön alueista heikkokuntoisin. Vähävetisen puhdistamon laskuojan yläosassa vesi koostuu suurimman osan vuotta pääosin puhdistamolta tulevasta käsitellystä jätevedestä, mikä näkyy joessa hyvin korkeina kokonaisytyppi- ja nitraatti-nitriittityypen pitoisuuksina. Lisäksi veden alkaliniteetti sekä sähköjohtokyky ovat olleet selvästi koholla. Risubackajoen länteen suuntautuvasta latvaosasta Muijalan teollisuusalueelta ja viljelyalueilta tulee lisäkuormitusta, joka näkyy veden alkaliniteetin ja sähköjohtavuuden kasvuna sekä ajoittain kohonneina ravinnepitoisuuksina ja lämpökestoisten kolibakteerien määrien nousuna. Lämpökestoisten kolibakteerien määrät ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat ajoittain hyvin suuria myös Risubackajokeen laskevassa Mäyräojassa ja Risubackajoessa kertoen lähiviva-alueen suuresta hajakuormituksesta.



Kuva 29. Siuntionjoen keski- ja alaosan vesistöt. (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a).

Karhujärvi (Björnträsk) on Siuntion kunnassa sijaitseva läpivirtausjärvi (Taulukko 18), jonka pohjoisosaan laskevat Palojoki ja Risubackajoki sekä eteläosaan Harvså. Palojoki tuo huomattavasti enemmän vettä Karhujärveen kuin Risubackajoki, ja niiden vedet sekoittuvat keskenään nopeasti järven matalassa pohjoisosassa. Nummelan jätevedenpuhdistamon aiheuttama fosforikuormitus Karhujärveen tulevasta fosforikuormasta on nykytilassa noin 1 %, kun taas typen osalta Nummelan puhdistamon osuus on noin 21 % (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a). Edellisen mukaan peltoviljely aiheuttaa suurimman osan Karhujärven fosforikuormituksesta (69 %) ja typpikuormituksesta (32 %). Muu Karhujärveen tuleva ravinnekuormitus on luonnonhuhoumua sekä haja- ja loma-asutuksesta peräisin olevaa kuormitusta. Typpikuormitusta tulee lisäksi laskeuman muodossa. Viktäskissä Nummelan puhdistamon osuutta ei ole enää havaittavissa fosforin osalta, mutta typen osalta osuus kokonaiskuormituksesta on 8 %.

Taulukko 18. Karhujärven (Björnträsk) morfologisia tietoja (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b).

Pinta-ala	2,1 km ²
Tilavuus	4,73 milj. m ³
Suurin syvyys	4,9 m
Keskisyvyys	2,2 m
Rantaviivaa	11,4 km
Valuma-alueen koko	142 km ²
Keskivirtaama	2,2 (m ³ /s)
Viipymä	26 d

Karhujärven ylirehevyydestä kertovat ravinnepitoisuuden lisäksi suuret a-klorofyllipitoisuudet (esimerkiksi vuonna 2011 yli 50 µg/l). Ulkoisen kuormituksen lisäksi Karhujärvi kärsii ajoittain sisäisestä kuormituksesta. Pohjanläheisen veden happipitoisuus laskee ajoittain hyvin alhaiseksi talvisin ja kesäisin järven kerrostuksessa. Alhaiset happipitoisuudet aiheuttavat sedimenttiin kertyneiden ravinteiden liukemista veteen eli niin sanottua sisäistä kuormitusta rehevöittäen järveä entisestään. Tuulisella säällä matalan järven kerrostuneisuus purkautuu, vesi sekoittuu ja alusvesi pääsee hapettumaan. Karhujärvestä lähtevän Siuntionjoen alaosan vesi on laadultaan hyvin samanlaista kuin järven pohjoisosassa Näsbyssä.

Tjusträskissä ja Vikträskissä happitilanne on yleensä heikompi kuin Karhujärvessä, sillä järvet ovat Karhujärveä syvempiä. Ajoittaisesta pohjanläheisen hapettomuudesta johtuen järvien sedimentistä liukenee ravinteita veteen, eli niissä tapahtuu sisäistä kuormitusta. Molemmat järvet ovat reheviä ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella. On todennäköistä, että Karhujärvessä, Tjusträskissä ja Vikträskissä kasvukauden alussa minimiravinteena on ensin fosfori ja keskikesällä tai viimeistään loppukesällä fosfori ja typpi yhdessä tai harvemmin pelkkä typpi.

Uudenmaan ELY-keskuksen seurantaohjelmaan sisältyi kasviplanktonnäytteenotot Karhujärvestä, Tjusträskistä ja Vikträskistä vuonna 2013. Kasviplanktonnäytteet otettiin Karhujärveltä järven syvemmän eteläosan eli Lövkullan alueelta. Lisäksi Vihdin Vesi tilasi YVAA varten kasviplanktonnäytteet Karhujärven pohjoisosasta Näsbyn alueelta. Järven pohjoisosaan, Näsbyn alueelle kulkeutuvat Nummelan puhdistamon jätevedet Risubackajoesta. Vuonna 2013 kasviplanktonbiomassa oli hyvin suuri, noin 15 000–23 000 µg/l. Karhujärven etelä- ja pohjoisosan kasvibiomassan koostumus oli hyvin samanlainen ja koostui pääosin (60–80 %) sinileivistä. Sinilevien lajilukumäärä oli melko suuri. Kasviplanktonlajisto ja biomassa ilmensivät hyvin runsasta rehevyyttä.

Siuntionjoen kaikkien jokihaarojen kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä vuonna 2011, ja suurin keskimääräinen pitoisuus havaittiin Kirkkojoessa (Taulukko 19). Kokonaistypen osalta pitoisuudet olivat tavalliseen tapaan selvästi suurimmat Risubackajoessa. Risubackajoen korkeista pitoisuuksista huolimatta Björnräskistä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudet olivat Siuntionjoen keskiosan pitoisuuksia alhaisempia. Siuntionjoen keskiosan kokonaistyyppipitoisuuksia kohottivat Kirkkojoesta tullut vesi. Aikaisemmin onkin havaittu, että Kirkkojoen vaikutuksesta veden sameus, kiintoainemäärät ja kokonaisravinteet lisääntyvät Siuntionjoessa. Tosin vähäsateisina kesinä ja valumien ollessa vähäisiä Kirkkojoen haaran ja Siuntionjoen pääuoman veden laadussa ei ole juurikaan havaittavissa eroa.

Risubackajoen kuormitusta ilmensivät vuonna 2011 myös kohonneet sähkönjohtavuuden arvot, jotka kuvaavat vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää. Björnräskistä lähtevässä vedessä sähkönjohtavuuden arvot olivat kuitenkin jo selvästi Risubackajoen arvoja matalammat.

Rehevyytsvaikutuksia arvioitaessa olennaisessa osassa ovat epäorgaanisten aineiden eli fosfaattifosforipitoisuudet sekä nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppipitoisuudet, sillä esimerkiksi levät pystyvät käyttämään tässä muodossa olevia ravinteita suoraan hyväkseen. Siuntionjoen vesistöissä epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet ovat usein suuria tai melko suuria. Kasvukaudella epäorgaanisen typen ja fosfaattifosforin suhde kertoo vesistössä vaikuttavasta minimiravinteesta, eli kumpi ravinteista rajoittaa perustuotantoa. Joskus molempia ravinteita on niin paljon, että kumpikaan ravinteista ei toimi minimiravinteena, vaan kasvua rajoittaa jokin muu tekijä, esimerkiksi valon määrä.

Taulukko 19. Siuntionjoen jokiosuuksien havaintopaikkojen kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot vuonna 2011. Havaintopaikkojen K3 ja S1 tiedot: OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 12.4.2012. (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b).

Kokonaisfosfori µg/l 2011				
Havaintopaikka	Näytteitä	Minimi	Maksimi	Keskiarvo
Poikkipuoliainen lähtevä, PPL	8	35,0	130,0	67,9
Risubackajoki lähtevä, R1	8	43,0	86,5	61,3
Palojoki lähtevä, PALO	8	32,0	58,0	47,4
Harvsån, HA1	8	42,0	110,0	62,2
Björträsk lähtevä, S7	8	23,0	91,0	64,1
Kivikoskenpuro, Ki9	8	54,0	180,0	84,3
Kirkkojoki lähtevä, K3	8	51,0	172,0	96,8
Siuntionjoen keskiosa, S3	8	56,0	102,5	71,4
Siuntionjoen lähtevä, S1	12	46,0	204,0	78,1

Kokonaistyyppi µg/l 2011				
Havaintopaikka	Näytteitä	Minimi	Maksimi	Keskiarvo
Poikkipuoliainen lähtevä, PPL	8	1000	1900	1432
Risubackajoki lähtevä, R1	8	2500	9700	4965
Palojoki lähtevä, PALO	8	630	2650	1347
Harvsån, HA1	8	680	2200	1251
Björträsk lähtevä, S7	8	850	2900	1458
Kivikoskenpuro, Ki9	8	630	5400	2011
Kirkkojoki lähtevä, K3	8	1400	4500	2263
Siuntionjoen keskiosa, S3	8	830	3400	1752
Siuntionjoen lähtevä, S1	12	760	3250	1584

Sähkönjohtokyky mS/m 2011				
Havaintopaikka	Näytteitä	Minimi	Maksimi	Keskiarvo
Poikkipuoliainen lähtevä, PPL	8	10,3	13,9	11,8
Risubackajoki lähtevä, R1	8	9,4	59,2	34,0
Palojoki lähtevä, PALO	8	10,6	13,0	11,4
Harvsån, HA1	8	6,7	12,2	8,9
Björträsk lähtevä, S7	8	6,6	15,1	12,5
Kivikoskenpuro, Ki9	8	8,6	28,7	18,9
Kirkkojoki lähtevä, K3	8	12,2	30,0	23,3
Siuntionjoen keskiosa, S3	8	9,7	25,3	17,7
Siuntionjoen lähtevä, S1	12	10,1	19,5	15,0

Kalat ja kalastus

Siuntionjoen yhteistarkkailu toteutetaan muun muassa neljän vuoden välein tehtävänä kalastustiedusteluna (Karhujärvi) ja virtavesien sähkökalastuksina. Viimeisin laaja tarkkailu on vuodelta 2008 (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2009).

Siuntionjoessa elää alkuperäinen meritaimenkanta. Suurin osa Suomen kuudestakymmenestä mereen vaeltavasta taimenkannasta on tuhoutunut tai voimakkaasti vähentynyt vesistö rakentamisen, vedenlaadun huonontumisen ja liiallisen kalastuksen vuoksi, ja meritaimen lukeutuukin Suomen eliölajeista nykyään äärimmäisten uhanalaisten lajien joukkoon. Siuntionjoen vesistöä direktiivilajeista tavataan kivisimpua (*Cottus gobio*) ja pikkunahkiaista (*Lampetra planeri*).

Siuntionjoen pääuoma merestä Sångarforsiin asti, Kirkkojoen haaran Kirkko- ja Munkkosinkoset sekä Lempanså ja Kvarnbyn puro kokonaisuudessaan, on määritelty lohi- ja siikapitoisten vesistöjen koski- ja virtapaikoiksi, joilla pilkkiminen, onkiminen ja viehekalastus läänikohtaisen viehekortin nojalla on kielletty.

Risubackajoella ei ole kalataloudellista merkitystä. Sähkökoekalastuksessa saaliina sieltä on saatu lähinnä särkikaloja ja haukia. Karhujärven yleisimmät saaliskalat ovat hauki, lahna ja kuha. Kalastustiedustelun mukaan Karhujärven kalastajat haluavat mieluiten saalistaa kuhaa, ahventa ja haukea. Kalastusta haittaavat eniten runsas vesikasvillisuus, veden sameus ja kalaveden likaantuminen. Järvellä on havaittu myös hajuhaittoja leväkukintoja ja pyydysten likaantumista. Vikträskin ja Tjusträskin kalastosta ei ole tutkittua tietoa saatavilla.

Pohjaeläimet

Siuntionjoessa elää vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*), joka on luonnonsuojeluasetuksessa (160/997) rauhoitettu, uhanalainen eläinlaji ja EU:n luontodirektiivissä (92/43/ETY, lajilistaliitteet II ja IV) mainittu laji. Vuollejokisimpukkaa on löydetty pääuomasta Sångarforsista ja Purnuksen alueelta ja Kirkkojoen alaosan suvantopaikasta Gårdskullan tilan kohdalta.

Siuntionjoen vesistön jätevesipuhdistamoiden pistekuormituksen yhteistarkkailuun sisältyy pohjaeläimistö tutkimukset, joten vesistöalueen järvissä ja virtavesistä esiintyvistä pohjaeläimistöistä on kertynyt runsaasti tietoa. Siuntionjoen pääuoman järvet ovat kaikki reheviä ja niiden syvänteessä esiintyvä pohjaeläimistö ilmentää pohjan ja alusveden ajoittaista hapettomuutta. Pohjaeläimistössä on tavattu joitakin läntiselle Uudellemaalle harvinaisia lajeja, jotka eivät kuitenkaan ole uhanalaisten lajien listalla.

Karhujärven pohjaeläimistö on köyhää ja ilmentää erittäin rehevää pohjaa. Varsinkin eteläisellä syvänealueella pohjaeläimistössä vallitsee harvat, ajoittaista happikatoa ilmentävät pohjaeläintaksonit. Tjusträskin ja Vikträskin pohjaeläimistö ilmentää rehevää tai hyvin rehevää pohjaa. Pohjaeläimistö koostuu hapettomuutta sietävistä lajeista. Tjusträskin ja Vikträskin pohjaeläimistön tilaa heikentää alusveden ja pohjan hapettomuudesta johtuva järven sisäinen kuormitus.

Vesikasvillisuus

Karhujärven vesikasvillisuutta on tutkittu järven kunnostussuunnitelmassa (Hagman 2008). Suunnitelman mukaan Karhujärven kasvilajisto on tyypillistä ja yleistä reheville järville ominaista lajistoa eikä sisällä direktiivilajeja tai uhanalaisia lajeja. Kasvillisuus on paikoitellen erittäin runsasta, ja etenkin järven pohjoisosassa on havaittavissa selvää umpeenkasvua. Järvellä esiintyy muun muassa leveälehtistä (*Typha latifolia*) ja kapealehtistä osmankäämiä (*Typha angustifolia*), järviruokoa (*Phragmites australis*), järvikaislaa (*Schoenoplectus lacustris*), järvikortetta (*Equisetum fluviatile*), ulpukkaa (*Nuphar lutea*), lummetta (*Nymphae candida*), uistinvitaa (*Potamogeton natans*), ärviiä (*Myriophyllum* sp.), ahvenvitaa (*Potamogeton perfoliatus*) ja vesirikkoa (*Elatine* sp). Siuntionjoen vesistöalueella tehtiin laajahko kasvillisuus selvitys 1980-luvulla, joka käsitti pääuoman neljä suurinta järveä ja viisi osa-alueita pääuomasta (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b ref. Nybom 1990). Nybomin (1990) mukaan vuonna 1986 maatalouden hajakuormituksen ja silloisen asutuksen aiheuttaman pis-

tekuormituksen vaikutukset näkyivät Tjusträskissa ja Vikträskissa leveinä ja tiheinä, pääosin ilmaversoisista koostuvina vyöhykkeinä.

Linnusto

Siuntionjoen pääuoman kaikki kolme järveä eli Karhujärvi, Tjusträsk ja Vikträsk ovat tärkeitä pesimälinnustolle. Kimpari Bird Projects (KBP) tutkijaryhmän tuloksien mukaan Karhujärvi on maakunnallisesti arvokas lintuvesi, jonka arvokkaimpia elinympäristöjä ovat pohjoisosan ruovikkoiset lahdet. Lahdissa pesii muun muassa laulujoutsen, kaulushaikara, ruskosuohaukka, kurki sekä rastas- ja rytikertunen. Järvellä on havaittu harvinaisuuksia, kuten musta- ja jalohaikara, niittysuohaukka, pikkuhuitti, mustatiira ja kuningaskalastaja. Karhujärvellä ei kuitenkaan ole erityistä merkitystä lintujen muutonaikaisena lepäilyjärvenä.

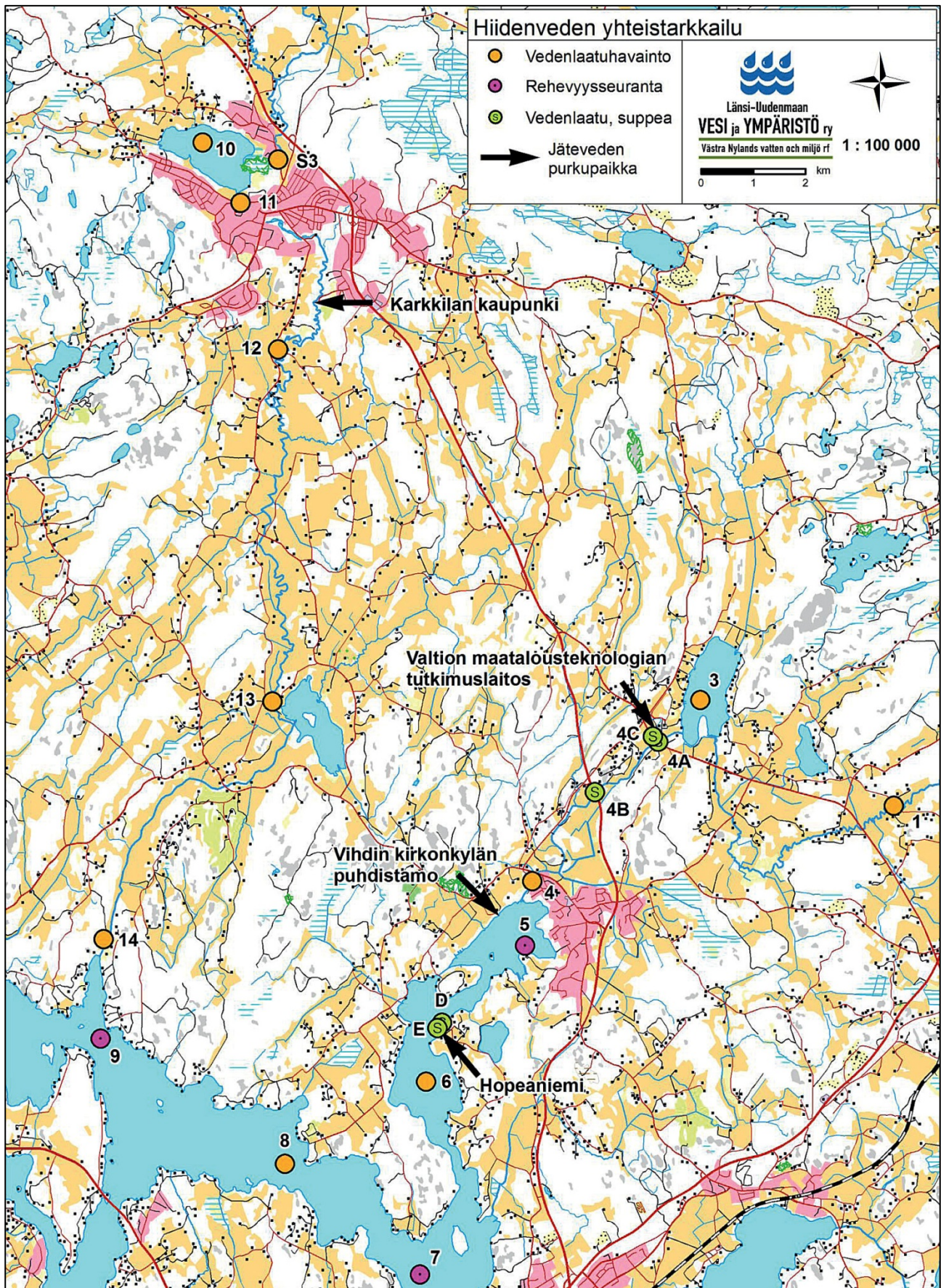
8.3.2.2 *Karjaanjoen vesistöalue*

Karjaanjoen vesistöalue sijoittuu Lohjanharjun länsipuolelle ja on laajuudeltaan noin 2 046 km² (Kuva 25). Vesistöalueen suurimmat järvet ovat Hiidenvesi ja Lohjanjärvi ja merkittävimmät joet Lohjanjärven pohjoisosaan laskeva Pusulanjoki sekä Hiidenvedeen laskevat Vanjoki (Vanjoki-Saavajoki) ja Vihtijoki. Hiidenvedestä vedet kulkeutuvat Väänteenjokea pitkin Lohjanjärveen ja edelleen Bruksträsketin kautta Mustionjokea pitkin Pohjanpitäjänlahteen. Mustionjoen reitillä on kaksi läpivirtausjärveä eli Päsarträsket ja Kyrksjön.

Karjaanjoen vesistö on monipuolinen ja vaihteleva, ja sitä luonnehtivat useat pienet järvet. Vesistöalueelta löytyy hyvin erityyppisiä järviä, kuten karuja, kirkasvetisiä järviä ja savisamentuneita reheviä lintuvesiä. Karjaanjoen vesistöalue on jo varhain muuttunut ihmistoiminnan vaikutuksesta. Vesistöön on kohdistunut vesivoiman käyttöön liittyvää rakentamista, järvenlaskuja, säännöstelyjä sekä uitto- ja tulvasuojeluperkuksia. Vesistöalueen suurimpia ravinne- ja lietekuormittajia ovat metsäojitukset, maatalous sekä hajakuormitus. Karjaanjoen vesistön kalastoa voidaan pitää varsin monipuolisena, mutta suurin osa lajeista on istutusten varassa. Vesistön omat merelliset vaelluskalakannat ovat tuhoutuneet. (Hämeen ELY-keskus 2013).

Hiidenvesi

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi (noin 30 neliökilometriä) ja tärkeä virkistysalue aivan pääkaupunkiseudun tuntumassa. Hiidenvesi toimii Helsingin kaupungin vedenhankinnan varavesijärjestelmän osana. Hiidenveden valuma-alue on 935 neliökilometriä, josta Vanjoen valuma-alue kattaa 484 neliökilometriä ja Vihtijoen valuma-alue 268 neliökilometriä. Hiidenveden rantaviivan pituus on noin 101 kilometriä, keskisyvyys 6,7 metriä ja suurin syvyys 33 metriä. Hiidenvesi koostuu useasta vesialtaasta, jotka poikkeavat toisistaan sekä perusominaisuuksiltaan että vedenlaadultaan. Neljä pääallasta ovat Kirkkojärvi, Mustionselkä, Nummelanselkä ja Kiihkeleyselkä. Kirkkojärven teoreettinen viipymä on noin kahdeksan päivää. Hiidenvedettä säännöstellään Väänteenjoessa olevan padon avulla.



Kuva 30. Hiidenveden vesistö tarkkailupisteet. (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013c).

Hiidenveteen aiheutuu sekä piste- että hajakuormitusta, ja järvi on voimakkaasti ulko-kuormitteinen. Tämä tarkoittaa, että järveen tulee enemmän kiintoainetta ja ravinteita kuin sieltä poistuu (www.hiidenvesi.fi). Hiidenveden valuma-alueesta 70 prosenttia on metsää, 17 prosenttia peltoa ja 10 prosenttia vesialueita. Mallitarkastelun perusteella 74 prosenttia Hiidenveden fosforikuormituksesta tulee pelloilta ja muilta maa-alueilta 15 prosenttia (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b). Edellisen mukaan Hiidenveteen tulevasta typpikuormituksesta 47 prosenttia tulee pelloilta, 36 prosenttia muulta maa-alueelta, 8 prosenttia laskeumana, 6 prosenttia pistekuormituksena ja 3 prosenttia haja-asutuksesta. Pistemäistä kuormitusta Hiidenveteen tulee Vihdin kirkonkylän puhdistamon lisäksi Karkkilan kaupungista, Kuntoparantolasäätöön puhdistamolalta Hopeaniemestä ja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitokselta (Kuva 30). Hiidenveteen tuleva ulkoinen fosforikuormitus ylittää järven sietokyvyn selvästi. Ulkoista fosforikuormitusta tulisi vähentää 75 prosenttia nykyisestä, jotta päästäisiin sallitun tason alapuolelle (Hagman 2012 ref. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Hiidenveden alueen vesistön tilaa tarkkaillaan vuosittain tehtävänä kuormittajien yhteistarkkailuna. Vesistön nykytilaa koskevat tiedot on poimittu vedenlaadun tarkkailuraportista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013c) ja hankkeen YVA-menettelyä varten laaditusta vaikutusarviosta (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Hiidenvesi on rehevä, luontaisesti savisamea sekä humusvaikutteinen järvi. Hiidenveden ekologinen tila on määritelty tyydyttäväksi 2.10.2013 tehdyn luokitusehdotuksen mukaan (Kuva 27). Ekologinen tila on siten pysynyt samana vuoden 2008 luokitukseen verrattaessa. Rehevyyssaste vaihtelee alueittain siten, että Mustionselkä ja Kirkkojärvi ovat muuta järveä huomattavasti rehevämpiä. Nummelanselkä ja erityisesti Kiihkelyksenselkä edustavat puhtainta Hiidenvettä.

Järven tila vaihtelee rehevästä erittäin rehevään pintavesien ravinnepitoisuuksien perusteella (Taulukko 20). Kirkkojärven kokonaisravinnepitoisuuksien suureen vaihteluun vaikuttaa Vihtijoen virtaaman vaihtelu. Fosforin perustuotannolle käyttökelpoisinta osiota, suodatettua fosfaattifosforia, on mitattu 2000-luvulta alkaen Kirkkojärvellä, Nummelanselällä ja Kiihkelyksenselällä. Perustuotannolle käyttökelpoisimman fosforin eli suodatetun fosfaattifosforin kasvukauden keskiarvopitoisuudet pintavedessä ovat jaksolla 2000–2013 olleet Kirkkojärvellä 8,1 µg/l, Nummelanselällä 2,9 µg/l ja Kiihkelyksenselällä 2,4 µg/l. Hiidenveden Kirkkojärven, Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän mineraaliravinteiden suhdeluvut ilmentävät kaikki fosforirajoitaisuutta, mutta kokonaisravinteiden perusteella Kirkkojärvi saattaa olla ajoittain myös typpirajoitteinen.

Kirkkojärven pohjasyvänteiden ajoittain selvästi kohonneet ammoniumtyppipitoisuudet ovat todennäköisesti kirkonkylän puhdistamolalta johdettujen puhdistettujen jätevesien vaikutusta. Ammoniumtyppi kuluttaa vedessä olevaa happea, ja Kirkkojärven alusvesi kärsiikin ajoittain alhaisista happipitoisuuksista. Alhaisia happipitoisuuksia todetaan toisinaan myös Mustionselän, Yhdyksennokan ja Kiihkelyksenselän pohjanläheisissä vesikerroksissa.

Taulukko 20. Eri selkääalueiden pintaveden (1 m) kokonaisravinnepitoisuuksien ($\mu\text{g/l}$) keskiarvot, keskihajonnat, minimi ja maksimit 2000-luvulla tehdyissä mittauksissa. (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b),

Kokonaisfosfori				
	keskiarvo	keskihajonta	minimi	maksimi
Kirkkojärvi	87	37,91	35	210
Mustionselkä	82	46,43	32	200
Nummelanselkä	52	11,23	34	94
Yhdyksennokka	40	9,68	27	65
Kiihkelyksenselkä	38	10,87	23	84
Kokonaistyyppi				
	keskiarvo	keskihajonta	minimi	maksimi
Kirkkojärvi	1291	571,16	570	3400
Mustionselkä	1427	385,34	710	2200
Nummelanselkä	1247	374,76	580	2300
Yhdyksennokka	1228	267,22	600	1900
Kiihkelyksenselkä	1146	226,82	570	1800

Kirkkojärven, Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän a-klorofyllipitoisuudet ilmentävät ajoittain ylirehevyyttä. Kaikilla kolmella selkääalueella todetaan vuosittain sinileväesiintymiä, jotka joinakin vuosina ovat kestäneet heinä-elokuulta pitkälle syksyyn. Havaintopaikkojen suurimmat ulosteperäiset kolibakteerien pitoisuudet todettiin vuosina 2011 ja 2012 Kiihkelyksenselällä, minkä arvioitiin liittyvän Vanjoen bakteerikuormitukseen.

Hiidenveden Kiihkelyksenselän syvänteeltä 4.3.2013 otetuista vesinäytteistä (syvyudet 15 ja 27 metriä) tutkittiin liukoisten metallien arseenin, kadmiumin, koboltin, kromin, kuparin, lyijyn, nikkelin, seleenin, sinkin, uraanin ja vanadiinin pitoisuudet, jotka todettiin pieniksi. Metalleista kadmiumille, lyijylle ja nikkelille on olemassa pintavesilaatunormit (Valtioneuvoston asetus 1022/2006), joita ei ylitetty, pitoisuudet jäivät suurimmillaankin 5-20 kertaa ohjearvoja pienemmiksi.

Vaikka vedenlaatu yleisesti paranee Kirkkojärveltä Kiihkelyksenselälle, hygieeninen laatu heikkenee ajoittain. Suurimmillaan Kiihkelyksenselän havaintopaikalta on mitattu ulosteperäisiä kolibakteereita 5000 pmy/100 ml (11.2.2002).

Kasviplankton

Hiidenveden yhteistarkkailussa tehtävien kasviplanktonitutkimusten puitteissa näytteet otetaan kolmelta selkääalueelta (Kirkkojärvi, Nummelanselkä, Kiihkelyksenselkä) kolme kertaa kasvukauden aikana. Vuosien 2006 ja 2010 tulosten perusteella sekä biomassasta että lajisto ilmensivät Kirkkojärvellä voimakasta rehevyyttä ja myös muilla kahdella selkääalueella rehevyyttä. Kokonaisuutena matalat Kirkkojärvi ja Mustionselkä ovat kasviplanktonitulosien perusteella selvästi rehevämpiä kuin tilavuudeltaan suuremmat Nummelanselkä ja Kiihkelyksenselkä. Myös Vihdin kirkonkylän nykyisen jätevesikuormituksen vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti Kirkkojärven ja Mustionselän alueisiin. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Vuonna 2013 tutkittiin heinä-, elo- ja syyskuussa kasviplanktonnäytteet Kirkkojärveltä sekä Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän välissä olevan Yhdyksennokan alueelta liittyen Vihdin jätevesihuollon YVA-menettelyyn. Kasviplanktonin lajisto ja biomassasta ilmensivät Yhdyksennokan alueella rehevyyttä ja Kirkkojärvellä voimakasta rehevyyttä. Sinilevien osuus biomassasta oli Yhdyksennokan alueella suurimmillaan syksyllä

ja Kirkkojärvellä heinä-elokuussa (Palomäki 2014 ref. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Kalat ja kalastus

Vihdin kirkonkylän puhdistamon puhdistettujen jätevesien vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen tarkkaillaan kolmen vuoden välein tehtävän kalastustiedustelun ja kalojen aistinvaraisen arvioinnin perusteella.

Hiidenvesi on merkittävä virkistyskalastuskohde. Järvessä on tavattu 22 kalalajia, joista kalastuksellisesti tärkeimpiä ovat kuha, hauki ja ahven. Vuonna 2010 Kirkkojärven ja Mustionselän kokonaissaalis oli 5 260 kg, ja valtaosa saalista saatiin verkoilla. Särkikalojen osuus kokonaissaaliista oli alle 20 %, ja saaliskoostumuksen perusteella kalakanta arvioitiin hyväksi. Kokonaissaalismäärästä (kg) eniten saatiin ahventa, haukea ja kuhaa. Kalastusta häirtasivat eniten rehevöitymiseen liittyvät ilmiöt, kuten levien massaesiintymät, veden huono laatu ja sameus sekä vesikasvien runsaus. Aistinvaraisen tutkimuksen perusteella tutkimusalueen hauet, kuhat ja lahnat todettiin hyvin tai melko hyvin ravinnoksi kelpaaviksi. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011b).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) tekee Hiidenvedellä kolmen vuoden välein koekalastuksia, jotka liittyvät järvien ekologisen tilan arviointiin EU:n vesipolitiikan puitteiden mukaisesti. Vuonna 2010 tehdyn verkkokoekalastuksen tärkeimmät lajit painosaalin osalta olivat sulkava, pasuri ja ahven, ja lukumäärän osalta pasuri, ahven ja kuha (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010). Painosaaliin osalta vallitsevia olivat särkikalat (71 %). (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011b).

Useiden tutkimusten perusteella Hiidenvesi on kalaston perusteella rehevä. Kokonaisyksikkösaaliit ovat suuria ja kalasto on särkikalavaltainen. Erot vedenlaadussa eri järviältaiden välillä näkyvät myös kalastossa. Vedenlaadultaan parhainta Hiidenvedettä edustavan Kiihkelyksenselän yksikkösaaliit ovat pienempiä kuin erittäin rehevän Mustionselän. Kuha on merkittävin petokala. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Pohjaeläimet, äyriäiset ja sulkasääski

Hiidenveden pistekuormittajien vaikutuksia pohjaeläimistöön tarkkaillaan määrävuosin. Vuonna 2010 Hiidenveden järvialueelta määritettiin yhteensä 169 taksonia. Pohjaeläinryhmistä yleisimmin tavattiin surviassääskien (*Chironomidae*) toukkia ja harvasukamatolajeja (*Oligochaeta*). Kirkkojärven syvänteen pohjaeläimistön ja siitä laskeutuneiden surviassääski-indeksien (CI ja LCI) perusteella Kirkkojärvi on hyvin rehevä, ja sen tila on pysynyt samana 1990-luvulta lähtien. Kirkkojärven syväntepohjaa luonnehti vähäinen taksonimäärä, joka koostui pääasiassa hapettomilla ja voimakkaasti rehevöityneillä pohjilla menestyvistä pohjaeläintaksoneista. Nummelanselän pohjan tila on ollut parempi kuin Kirkkojärven. Kiihkelyksenselän pohjaeläimistö ilmensi Hiidenveden parhainta luokkaa ollen rehevä tai keskimääräisen rehevä. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c).

Sulkasääskillä (*Chaoborus flavicans*) on merkittävä asema Hiidenveden ekosysteemissä. Se syö eläinplanktonia, mikä välillisesti vaikuttaa kasviplanktonin määrään. Sulkasääski on myös itse tärkeä ravinnon kohde. Hiidenvedeltä tavataan myös äyriäisiä (*Crustacea*), esimerkiksi valokatkaa (*Monoporeia affinis*) ja okakatkaa (*Pal-lasea quadrispinosa*). (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c).

Vuonna 2013 hankkeen YVA-menettelyä varten otettujen pohjaeläinnäytteiden perusteella myös Yhdyksenokan ja Keroinnokan alue on rehevä (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b).

Vesikasvillisuus

Hiidenveden kasvillisuus koostuu pääasiassa ilmaversoisista ja kelluslehtisistä vesikasveista. Kirkkojärvellä esiintyy eniten ilmaversoisia vesikasveja, kuten kapea- ja leveälehtistä osmankäämiä ja isosorsimoa sekä jonkin verran uposlehtisiin kuuluvaa ärviää, tylppälehtivitaa, karvalehteä ja pyörösätkintä. Lisäksi järvellä esiintyy makroleviä ja irtokellujia, kuten limaskaa ja kilpukkaa. Nummelanselällä esiintyy samoja vesikasveja kuin Kirkkojärvelläkin, mutta veden vähäisempi sameus mahdollistaa lisäksi muiden lajien esiintymisen. Nummelanselällä esiintyy muun muassa isosorsimoa, saroja, järvikortetta, ahvenvitaa, tylppälehtivitaa, rantapalpakkoa, vesitatarta, karvalehteä ja pyörösätkintä sekä laajoja ulpukkakasvustoja. Kiihkelyksenselän kasvillisuus eroaa edellä mainittujen alueiden kasvillisuudesta rantojen jyrkkyyden ja kivikkoisuuden vuoksi. Vallitsevina lajeina esiintyy vesitatarta, ulpukkaa, ahvenvitaa ja uistinviitaa, järviruokoa, järvikortetta ja saroja. (Nurminen 2003 ref. Ramboll 2013).

Kesällä 2013 järven kasvillisuutta tutkittiin myös vyöhykekartoituksella 36 kilometrin matkalla Kirkkojärvellä, Mustionselällä ja Nummelanselällä (Vuorinen & Janatuinen 2014 ref. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b). Tutkimuksen mukaan Hiidenveden itäisten alaiden rannoista suurin osa on vesikasvillisuuden peittämiä. Avointa, vesikasvitonta rantaa on suhteessa vähiten Kirkkojärvellä (10 prosenttia). Mustionselällä avorantoja on kolmasosa rannoista (36 prosenttia). Nummelanselällä yli puolet (59 prosenttia) rannoista on avoimia rantoja. Matala ja savisamea Kirkkojärvi edustaa rehevintä Hiidenvettä. Siellä vesikasvillisuus on tiheää, ja valtalajeina olivat ulpukka, isosorsimo ja järviruoko. Mustionselällä valtalajeina olivat isosorsimo ja ulpukka ja Nummelanselällä sarat ja järvikortte. Kiihkelyksenselän kasvillisuus on harvaa, ja lajistoa dominoivat ulpukka, vesitatar ja uistinviita. Makrofyyttejä esiintyi lähinnä matalissa poukamissa eikä kasvillisuutta ole havaittavissa jatkumona pitkin ranta- viivaa kuten edellä mainituilla altailla.

Lohjanjärvi ja Mustionjoki

Lohjanjärvi on Uudenmaan suurin järvi (yli 80 neliökilometriä), jonka valuma-alueen laajuus on noin 1 930 neliökilometriä. Järven keskisyvyys on noin 13 metriä ja suurin syvyys noin 55 metriä. Rantaviivaa on noin 332 kilometriä. Lohjanjärvi koostuu useista lahdista ja isoista selkäosista, joista suurimmat ovat Karjalohjanselkä ja Isoselkä. Lohjanjärvessä on lähes 200 saarta ja näistä neljä ovat yli neliökilometrin kokoisia. Suurimmat saaret ovat nimeltään Lohjansaari, Liessaari, Jalassaari ja Huhtasaari. Suurimmat Lohjanjärveen laskevat joet ovat Hiidenvedestä laskeva Väänteenjoki ja Nummenjoki (Häntäjoki). Nummenjoki laskee Maikkalanselälle, josta vedet virtaavat Kutsilanselälle. Kutsilanselän pohjoisosaan laskee Väänteenjoki. Lohjanjärven valuma-alueella on paljon peltoja ja asutusta. Lohjanjärven virkistyskäyttö on merkittävää. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013d).

Lohjanjärven vesistökuormituksesta yli 80 prosenttia tulee hajakuormituksena (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013d). Koko Lohjanjärven ravinnekuormituksesta yli 60 prosenttia tulee Väänteenjoen ja Nummenjoen kautta (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013e), ja edellä mainitussa lähteessä olevan jokien ainekuormituslaskelman perusteella voidaan päätellä, että näiden jokien yhteenlasketusta fosforikuormituksesta noin 39 prosenttia ja typpikuormituksesta noin 46 prosenttia tulee Väänteenjoen kautta.

Lohjanjärven veden laatua tarkkaillaan vuosittain yli 20 havaintopisteellä järven piste-kuormittajien yhteistarkkailuna. Lohjanjärven osat eroavat toisistaan rehevyydeltään. Kokonaisuutena Lohjanjärven tila on varsin hyvä, mutta järvessä esiintyy vuosittain runsaitakin leväkukintoja. Maikkalanselkä kuuluu huonokuntoisimpiin alueisiin ja on selvästi rehevä. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013d).

Lohjanjärvi on ekologiselta luokaltaan (luokitusehdotus 2.10.2013) pääasiassa hyvä ja osittain tyydyttävä (Kuva 27). Tyydyttävään luokkaan kuuluu muun muassa Maikalanselkä.

Lohjanjärven vedet laskevat Mustionjokea pitkin Pohjanpitäjänlahdelle. Mustionjoki on koko Karjaanjoen valuma-alueen laskujoki, joka Lohjanjärvestä Pohjanpitäjänlahdelle virratessaan halkoo suurimmaksi osaksi kulttuurimaisemia. Melko ravinteikkaan joen kuormitus on peräisin pääasiassa yläpuolisista vesistöistä ja joen oman valuma-alueen hajakuormituksesta. Mustionjoki on määritelty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi ja sellaisena luokiteltu tyydyttäväksi.

8.3.2.3 Gumbölenjoki

Gumbölenjoki kuuluu Mankinjoen vesistöalueeseen, jonka pinta-ala on noin 175 neliökilometriä ja järvisyys noin 8,4 prosenttia. Mankinjoki saa alkunsa Loojärvestä ja laskee mereen Espoonlahden pohjukassa. Gumbölenjoen reitin keskusallas on Nuuksion Pitkäjärvi, joka on säännöstelty. Pitkäjärvestä Gumbölenjoki virtaa Nupurinjärven, Svartbäckträsketin, Kvarnträskin ja Dämmanin kautta Mankinjokeen. Espoonkartanon ja Gumbölen myllypadon välillä Gumbölenjoen alaosalla on pituutta noin 3,5 kilometriä. Gumbölenjoen valuma-alueeseen kuuluu noin 45 prosenttia Mankinjoen vesistön valuma-alueesta. Gumbölenjoen keskivirtaama Dämmanin luusuassa on 0,7 kuutiometriä sekunnissa. Myös Dämman on säännöstelty. Gumbölenjoen valuma-alue on pääosin metsämaata. Gumbölenjoki kuuluu pieniin savimaiden jokiin. Joen vesi samenee nopeasti etenkin tulva-aikoina. (Janatuinen 2009).

Espoon virtavesi-inventoinnissa (Janatuinen 2009) Gumbölenjoessa sijaitseva Mynttilänkosken jokilaakso on todettu valtakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Selvityksessä todetaan seuraavaa: *”Mynttilänkosken metsäinen jokilaakso on ainutlaatuinen koko Uudellamaalla, koska alueella ei juurikaan ole jäljellä vastaavia luonnontilaisia koskialueita näin lähellä merta ja kaikkien vaelluskalojen ulottuvissa. Tästä syystä joessa onkin säilynyt poikkeuksellisen arvokas alkuperäinen kalasto.”*

Gumbölenjoen kalastoon kuuluvat muun muassa uhanalaiset vaelluskalat meritaimen, vaellussiika, vimpa ja ympyräsuisista molemmat nahkiaislajit. Joen taimenkanta on yksi Suomen harvoista säilyneistä alkuperäisiksi katsotuista meritaimenkannoista. (Janatuinen 2009).

8.3.2.4 Espoon merialue

Espoon Blominmäen puhdistamossa puhdistetut jätevedet johdetaan Espoon merialueelle Suomenlahteen Itämerelle. YVAN vaihtoehdossa 1 Vihdin jätevedet puhdistetaan Blominmäen puhdistamolla.

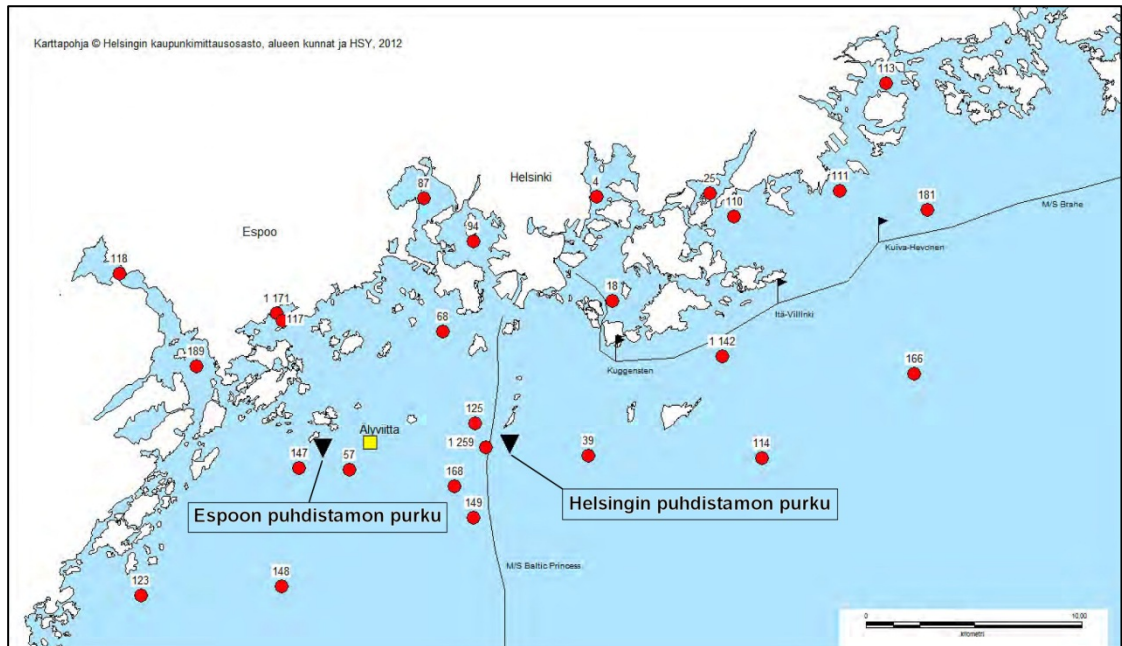
Espoon Suomenojan puhdistamon jätevedet johdetaan nykyisin 7,5 kilometrin pituista kalliotunnelia Gåsgrundet-saaren kaakkoispuolelle noin 10 metrin syvyyteen (Kuva 31). Helsingin Viikinmäen ja Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamoiden puhdistettujen jätevesien vaikutuksia tarkkaillaan vuosittain yhteistarkkailuna.

Espoon merialue kuuluu Suomenlahden pohjoisrannikon saaristovyöhykkeeseen, joka koostuu keskisyvyydeltään vain 1–3 metrin syvyydestä suhteellisen eristettyjen lahtien vyöhykkeestä. Tämän vyöhykkeen ulkopuolella on 7–10 kilometrin levyinen ja 10–20 metrin syvyinen saaristovyöhyke. Uloimpana on ulkoluotojen ja avomeren vyöhyke, jossa veden syvyys on yleensä yli 30 metriä. Espoon merialueella on kaksi syvälle mantereeseen sisään ulottuvaa lahtea, eli Espoonlahti ja Laajalahti. Merkittävimmät alueella laskevat joet ovat Espoonjoki ja Mankinjoki. (Helsingin kaupunki 2012).

Veden virtaukset ovat Itämerellä vaihtelevia sekä nopeuksiltaan että suunniltaan (Myrberg & Saloniemi 2013). Veden kulkeutumiseen ja virtauksiin vaikuttavat muun

muassa sääolosuhteet, kuten tuulet, tuulten aikaansaama kumpuaminen, jokien virtaukset ja maan pyörimisliikkeestä aiheutuva Coriolis-voima. Coriolis-voiman vuoksi pintavesi virtaa Suomen rannikon ja Suomenlahden ja keskilinjän välisellä alueella, eli myös Espoon merialueella, länteen (Myrberg & Saloniemi 2013). Edellisen mukaan pohjanläheiset virtaukset riippuvat paikallisista syvyysolosuhteista.

Ravinnekuormitusta Espoon merialueelle tulee Espoon ja Helsingin puhdistamoiden purkuvesien lisäksi muun muassa maataloudesta ja haja-asutuksesta. Suuri osa rannikkoalueen ravinnekuormituksesta tulee jokia pitkin. Typpikuormitusta merialueelle tulee myös ilmalaskeumana.



Kuva 31. Helsingin ja Espoon jätevesien velvoitetarkkailun havaintopaikat (punaiset pallot) vuonna 2012. (Lähde: Helsingin kaupunki 2013).

Vedenlaatu

Espoon merialue on ekologiselta luokaltaan välttävä 2.10.2013 tehdyn luokitusehdotuksen mukaan. Vuoden 2008 luokituksessa merialueen ekologinen tila oli tyydyttävä. Rannikkovesien heikkoon tilaan vaikuttaa pääosin kotimaisista päästölähteistä peräisin oleva ravinnekuormitus (Karonen ym. 2009). Edellisen mukaan saaristo on erittäin herkkä ravinnekuormitukselle, sillä lukuisat matalat kynnykset ja saaret hidastavat veden vaihtumista. Runsas leväkasvu pintavedessä johtaa loppukesällä hapenpuutteeseen pohjanläheisessä vesikerroksissa levämassan vajotessa ja hajotessa pohjaan. Huonoissa happioloissa pohjalle sitoutuneet ravinteet liukenevat veteen aiheuttaen sisäistä kuormitusta.

Itämeren vesi on murtovettä, ja vesi kerrostuu suolaisuuden mukaan. Espoon merialueella pysyvää suolaisuuden harppauskerrosta eli halokliinia ei ole esiintynyt 30 vuoteen. Kesäaikana merialueelle muodostuu lyhytaikaisesti lämpötilan harppauskerros eli termokliini, joka ulkosaaristossa sijaitsee noin 10 metrin syvyydessä. Espoonlahden - Suvisaariston alueella ja joillakin muilla kynnyksellisillä alueilla kehittyi etenkin tavallista lämpimämpinä kesinä vahvistuneen termokliinin ja makean jokiveden aikaansaaman suolaisuuskerrostuneisuuden aiheuttamana tilanne, joka voi johtaa lahtialueiden erillisten syvänteiden hapettomuuteen. (Helsingin kaupunki 2012).

Espoon puhdistamon jätevesien vaikutukset merialueella hukkuvat pääosin taustavaihteluun (Helsingin kaupunki 2013). Edellisen mukaan jätevesien vaikutuksia on

havaittu kuitenkin muun muassa kohonneina liukoisen typen ja kolibakteerien (*Escherichia coli*) pitoisuuksina purkupistettä lähinnä sijaitsevilla tarkkailupaikoilla.

Kalat ja kalastus

Suomenojan puhdistamon puhdistettujen jätevesien ja Espoon Rövargrundetille tehtyjen meriljäjitysten vaikutuksia kalakantoihin ja kalastukseen tarkkailtiin vuosina 2010 ja 2011. Kirjanpitokalastajia oli vuonna 2010 yksitoista ja vuonna 2011 kahdeksan. Suosituin pyyntiväline oli verkko. Kirjanpitokalastajien kokonaissaalis vuonna 2010 oli 1 451 kg ja vuonna 2011 1 097 kg. Suurin osa saalista vuonna 2010 oli kuhaa ja vuonna 2011 lahnaa. Lajien osuudet kokonaissaaliissa vaihtelevat melko paljon vuosittain erityisesti eri pyyntimuotojen pyyntiponnistusten vuosittaisten muutosten vuoksi. Verkkokoekalastuksessa suurin yksittäinen saalis saatiin ahvenesta kumpanakin tarkkailuvuotena. Espoon merialueen yksikkösaaliit olivat suurempia kuin vertailualueella (Kirkkonummi) molempina vuosina.

Pohjaeläimet

Espoon ja Helsingin merialueen pohjaeläimistön vuosien välinen luonnollinen vaihtelu on suurta. Kuormitusta ilmentävät pohjaeläimet olivat vallitsevia kaikilla havaintopaikoilla vuonna 2012. Espoon puhdistamon purkupaikan tarkkailupisteellä Knaperskärrissä (147P) pohjaeläimistön runsaus on ollut sekä kokonaisyksilömäärän että –biomassan perusteella viime vuosina jossain määrin pienempi kuin vertailupaikalla itäisessä ulkosaaristossa ja Helsingin jätevesien purkupaikalla Katajaluodolla. Valtalajisto koostui vuonna 2012 pääasiassa liejusimpukasta (*Macoma balthica*), harvasukasmadoista (*Oligochaeta*) ja amerikansukasjalkaisista (*Marenzelleria* spp.). (Helsingin kaupunki 2013).

Vesikasvillisuus

Espoon ja Helsingin ulkosaariston vesikasvillisuuden tilaa selvitettiin kesällä 2012, ja vesikasvillisuudessa tapahtunutta muutosta verrattiin vuoden 2007 tilanteeseen. Sukelluslinjoilla havaittiin kaikkiaan 24 kasvilajia. Yleisimmät levälajit olivat rakkolevä (*Fucus vesiculosus*), helmipihtalevä (*Ceramium tenuicorne*), pilvi- tai lettiruskolevä (*Pilayella littoralis*, *Ectocarpus siliculosus*), viherahdinparta (*Cladophora glomerata*) ja suolilevä (*Ulva* sp.). Tulosten perusteella rakkolevän tila on heikentynyt etenkin uloimmassa saaristovyöhykkeessä. Levälajien määrän todettiin lisääntyneen. Tutkimuksessa pääteltiin, että vesikasvillisuuden tilan heikkenemiseen saattaa vaikuttaa eniten Suomenlahden ulappa-alueelta tuleva kuormitus. (Leinikki & Syväranta 2012).

8.3.3 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Siirtoputkien rakentamisesta voi syntyä tilapäisiä vesistövaikutuksia, kun siirtoputkia rakennetaan vesistöön. Siirtoputket lasketaan yleensä pohjaan, jolloin mahdolliset pienimuotoiset kaivutyöt ovat mahdollisia. Jos vesistöt alitetaan suuntaporaamalla, vesistövaikutuksia ei synny.

Vedessä tehtävät kaivutyöt aiheuttavat tilapäistä veden samenumista sedimentin kiintoaineen sekoittuessa veteen. Samenumisen leviäminen riippuu muun muassa kaivettavan massan raakoosta sekä sää- ja virtausolosuhteista. Järvissä veteen sekoittunut kiintoaine laskeutuu yleensä vuorokauden aikana takaisin pohjaan. Kiintoaineksen aiheuttamiin vesistövaikutuksiin ja niiden voimakkuuteen vaikuttaa vesistön ja eliöstön ominaisuudet, kaivutöiden ajankohdat ja työskentelymenetelmät.

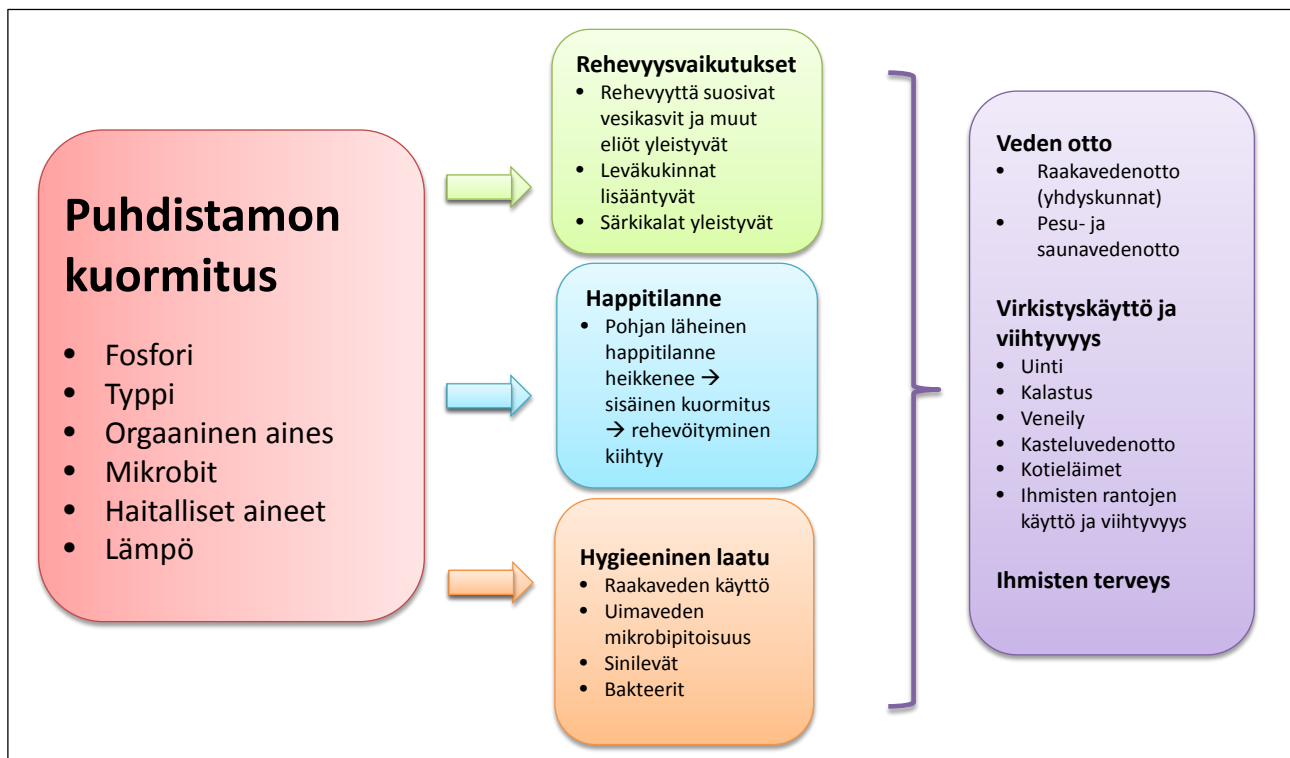
Vesistössä tehtävissä kaivutöissä pohjaeläimiä ja vesikasvillisuutta häviää tilapäisesti kaivalueelta, mutta ne palautuvat ennalleen todennäköisesti muutamassa vuodessa.

Kaivutöiden aiheuttama melu ja veden sameneneminen voivat aiheuttaa kalojen karkotumista hankealueella ja sen lähistöllä. Vedessä oleva kiintoaine voi häiritä kalojen lisääntymistä ja peittää laskeutuessaan mätimunia. Kaivutyöt olisi hyvä ajoittaa kalojen lisääntymis- ja vaellusaikojen ulkopuolelle. Esimerkiksi Hiidenvedessä kaivutöitä olisi syytä välttää kuhan kutuaikana touko-kesäkuussa sekä Gumbölenjoessa uhanalaisten meritaimenen ja vaellussiian kutuaikana syys-joulukuussa.

Myös maa-alueella tapahtuva rakentaminen voi aiheuttaa vesistövaikutuksia. Siirto-putkien ja kalliopuhdistamon rakentamisessa maan pinta rikotaan, jolloin sadevedet pääsevät huuhtomaan irtainta maa-ainesta ja syntyy kiintoainepitoisia valumavesiä. Nämä valumavedet aiheuttavat vesistöön joutuessaan samenenemistä. Kiintoainepitoisia valumavesiä syntyy myös louhimisesta, kun kalliopuhdistamoa rakennetaan. Louhintaa on todennäköisesti tarve tehdä myös paikoin siirto-putkilinjauksella. Mikäli louhinnassa käytetään typpipitoisia räjähdysaineita, niistä aiheutuu typpikuormitusta vesiin, mikä voi paikallisesti mutta yleensä tilapäisesti lisätä vesistön rehevyyttä. Rehevyyksivaikutukset riippuvat paljon typpikuormituksen suuruudesta sekä valumavesiä vastaanottavan vesistön ominaisuuksista, kuten koosta ja viipymästä.

Puhdistettujen jätevesien johtamisen vaikutuksista vesistöön yleisesti

Yhdyskuntajätevesien puhdistetuissa jätevesissä on vesistöjen rehevyyttä lisääviä ravinteita eli typpeä ja fosforia sekä happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Jätevesissä esiintyvät ravinteet ovat pääasiassa epäorgaanisessa muodossa ja siten perustuo-tannolle, esimerkiksi leville, suoraan käyttökelpoisia. Näin ollen keskeisimpinä vaikutuksina on tarkasteltu rehevyyksivaikutuksia ja niistä mahdollisesti aiheutuvia haittoja vesiluonnolle ja kalastukselle. Vaikutusarvioissa on arvioitu myös jätevedenpuhdistamolta lähtevien haitallisten aineiden (VNA 1022/2006 ja 868/2010) ja haitallisten mikrobien (esim. kolibakteerit) vaikutuksia.



Kuva 32. Jätevedenpuhdistamon vaikutukset vesistössä yleisesti. (Kuva: IMPERIA-hanke, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry ja Sito Oy.)

Puhdistettujen jätevesien kuormituksen vaikutukset vesistöön riippuvat monista tekijöistä, kuten vastaanottavan vesistön ominaisuuksista (esim. virtaukset, virtaamat,

vedenvaihtuvuus, syvyysolosuhteet ja vesistön tila) ja valuma-alueelta tulevasta muusta kuormituksesta. Purkuvesistöjen erilaisuus onkin otettu huomioon vaihtoehdoittain tehdyissä vesistövaikutusarvioinneissa.

8.3.3.1 Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä

Siuntionjoen ja Hiidenveden (Karjaanjoen vesistö) osalta vesistövaikutusarviot on raportoitu laajemmin erillisenä julkaisuna (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten esiintymisestä on laadittu vaikutusaluekartta (Liite 2) vesistövaikutusarvion perusteella.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Risubackajokeen ja sen alapuoliseen vesistöön (vaihtoehto 0+)

Kuormitus ja vedenlaatu

Siuntionjoen alaosassa Nummelan puhdistamon jätevesikuormituksen osuudeksi Risubackajoen kokonaiskuormituksesta on arvioitu typen osalta noin 54 prosenttia ja fosforin osalta noin 5 prosenttia. Nummelan jätevesitypen osuus Karhujärveen tulevasta typen kokonaiskuormituksesta laskisi noin 21 prosentista 19 prosenttiin typen puhdistustehon ollessa 80 prosenttia ja noin 10,6 prosenttiin typen puhdistustehon ollessa 90 prosenttia. Karhujärven fosforin kokonaiskuormasta pistekuormituksen osuus kasvaisi vastaavasti nykyisestä 1,1 prosentista 3,0 prosenttiin vuonna 2030. Jos huomioidaan Nummelan puhdistamon viimeaikainen korkeampi fosforinpoistoteho, pistekuormituksen osuus Karhujärven kokonaisfosforikuormituksesta olisi vuonna 2030 noin 1,5 prosenttia.

Taulukko 21. Nummelan puhdistamolta vesistöön menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta jaksolla 2000-2013, vuonna 2012, vuonna 2013 ja vuonna 2030.

Nummela	kuormitus vesistöön vuosina 2000-2013	kuormitus vesistöön vuonna 2012		kuormitus vesistöön vuonna 2013		kuormitus vesistöön vuonna 2030	
	kg/d	kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %
BOD _{7Atu}	7,7	7,5	99	5,9	99	14,1	99
Fosfori	0,24	0,16	99	0,20	99	0,54	99
Typpi	73,4	49,0	81,0	46,0	82	*	
Typpi 80 %	*	*		*		66	80
Typpi 90 %	*	*		*		33	90

Risubackajoen typpipitoisuudet tulisivat jonkin verran kohoamaan ainakin virtaaman ollessa vähäinen. Karhujärven tilaan ravinnelisällä olisi lievä rehevyyttä lisäävä ja veden laatua heikentävä vaikutus. Kasviplankton tuotantoon ja järven ennestään rehevyyttä ilmentävään kasvillisuuteen, pohjaeläimiin sekä kalastoon jätevesikuormituksen kasvulla ei olisi havaittavaa vaikutusta. Myöskään Karhujärvestä lähtevässä vedessä vaikutuksia ei olisi enää havaittavissa. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 %) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Jätevesikuormituksen vaikutuksia Siuntionjoen vesistöön arvioitiin ympäristöhallinnon Lake Load Response eli LLR-kuormitusvaikutusmallin avulla. LLR-mallin mukaan fosforikuormituksen kasvulla ei ole vaikutusta Karhujärven fosforitilanteeseen. Fosforin perusteella Karhujärven tila on välttävä. Typen 80 prosentin puhdistusteholla typen kuormituksen lisääntyminen ei muuta järven tilaa, mutta 90 prosentin puhdistusteholla Karhujärven tilaennuste paranee tyydyttävästä tyydyttävän ja hyvän rajalle. Klorofyllitilanteeseen ravinnekuormituksella ei ole merkittävää vaikutusta. Klorofyl-

liennusteen perusteella järven tila on edelleen välttävä riippumatta typen puhdistustehosta.

Vesikasvillisuus ja kasviplankton

Karhujärnessä näkyvin sekundäärinen Risubackajoen kautta tulevan kuormituksen vaikutus on ollut havaittavissa järven pohjoispäässä, mikä muun kuormituksen, myös Palojoelta tulevan kuormituksen vuoksi ilmenee kasvillisuudessa umpeenkasvuna. Järven pohjoispään kasvillisuutta niitetään säännöllisesti, mihin käytetään Nummelan jätevedenpuhdistamon kalatarkkailuvelvoitteeseen kuuluvaa vuosittaista kalastuksenhoitomaksua.

Merkittävämpää kuin typpipitoisuuden nousu saattaa kuitenkin olla kesäaikainen fosforipitoisuuden nousu, sillä ainakin Risubackajoen suualueella ja ehkä hieman laajemmalla alueella järven matalassa pohjoispäässä fosfori on todennäköisesti minimiravinteena ja ajallisesti pidempään kuin avoimilla vesialueilla etelämpänä. Siten riski esimerkiksi perustuotannon eli levätuotannon lisääntymiselle järven pohjoispäässä kasvaa, jos fosforipitoisuus nousee. Myös järven pohjoispään umpeenkasvua fosforilisä voi kiihdyttää. Usein heinä-syyskuussa sekä fosfori että typpi yhdessä (tai jompikumpi) ovat minimiravinteena. Typpi yksin on ollut minimiravinteena harvoin. Typen 90 ja 80 prosentin poistotehoilla poistuu riski typen pitoisuusnousun seurannaisvaikutuksista järven pohjoispäässä. Näkyviä myönteisiä vaikutuksia sillä ei kuitenkaan välittömästi arvioida olevan.

Säatekijät aiheuttavat kasviplanktonin tuotannon suuruuteen suurta vaihtelua rehevässä, ravinnepitoisessa vedessä. Lämpö ja valo voivat olla yhtä hyvin levätuotantoa rajoittavia minimitekijöitä kuin kasvinravinteetkin. Tämä oli nähtävissä Karhujärvelläkin vuonna 2013, jolloin tavattiin ennätysellisen suuret a-klorofyllipitoisuudet aurinkoisen ja lämpimän kesän ansiosta.

Pohjaeläimet ja kalat

Risubackajoen pohjaeläimistössä ei odoteta tapahtuvan muutosta vuonna 2030, sillä pohjaeläimistö ilmentää jo nyt kuormituksen vuoksi muuttuneita, hyvin reheviä elinoloja. Myöskään Karhujärnessä ja sen alapuolisessa vesistönosassa pohjaeläimistössä ei odoteta tapahtuvan muutoksia vuoden 2030 tilanteessa. Ravinnelisäykset eivät vaikuta esimerkiksi tutkitun Kvarbynkosken pohjaeläimistöön, joka on runsaslajinen ja yksilömäärältään suuri. Lajisto ilmentää jo nyt rehevää pohjaa, mutta muuten hyviä oloja. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Karhujärven kalasto on monipuolinen, ja sitä ylläpidetään istutuksin. Kuormitus ei vuoden 2030 tilanteessa vaikuta kalaston rakenteeseen, joka on jo nyt särkikalavaltainen ja reheville järville ominainen. Myöskään kuhakantaan se ei vaikuta. Karhujärven mataluudesta johtuen tuulet sekoittavat veden helposti, ja happikadot ovat kesäaikaan harvinaisia eivätkä juurikaan vaikuta kalakantaan. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Hiidenveteen (vaihtoehto 0+)

Kuormitus ja vedenlaatu

Kirkonkylän puhdistamo saavutti vuonna 2013 referenssijakson 2000–2013 keskimääräistä tasoa paremman tuloksen, ja myös puhdistustehot olivat vuodelle 2030 esitettyjä paremmat happea kuluttava aineksen (BOD_{7Atu}) ja typen osalta (Taulukko 22). Näin ollen vuodelle 2030 lasketut vesistökuormitukset todennäköisesti liioittelevat jonkin verran vesistöön kohdistuvaa kuormitusta. Nykytilanteessa pistemäisen jätevesikuormituksen osuus Hiidenveden kokonaiskuormituksesta on fosforin osalta

noin 2 prosenttia ja typen osalta noin 6 prosenttia, joista noin kolmannes on peräisin Vihdin kirkonkylän puhdistamolta.

Kirkonkylän puhdistamon vuoden 2013 fosforikuormituksesta oli keskimäärin 28 prosenttia liukoista fosforia (suodattamaton fosfaattifosfori), typpikuormituksesta oli keskimäärin 75 prosenttia ammoniumtyyppinä ja keskimäärin 21 prosenttia nitraattinitriittityyppinä. Vuonna 2030 ammoniumtypen poistotehon on suunniteltu olevan 95 prosenttia ja puhdistettu jätevesi myös desinfioidaan, jolloin bakteerikuormitus lakkaa.

Taulukko 22. Vihdin kirkonkylän puhdistamolta vesistöön menevä keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta jaksolla 2000–2013, vuonna 2011, vuonna 2013 ja vuonna 2030.

Kirkonkylä	kuormitus	kuormitus		kuormitus		kuormitus	
	vesistöön vuosina 2000-2013	vesistöön vuonna 2011	puhd.teho %	vesistöön vuonna 2013	puhd.teho %	vesistöön vuonna 2030	puhd.teho %
	kg/d	kg/d		kg/d		kg/d	
BOD _{7Atu}	4,0	5,2	97	3,2	98	6,3	97
Fosfori	0,14	0,09	99	0,08	99	0,09	99
Typpi	24,3	28,0	37	23,0	49	33,0	40

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamolta johdettavan fosfori- ja typpikuormituksen prosentuaalista osuutta on arvioitu kuormitusmallilla, jossa vuosien 2000-2013 ja vaihtoehdon 0+ tilannetta on verrattu toisiinsa. Mallin mukaan muutos fosforin osalta on pieni. Hiidenveden altaista muutos on suurimmillaan Kirkkojärvellä, Mustionselällä ja Nummelanselällä, mutta näissäkin altaissa muutos olisi vai 0,2 prosenttiyksikköä. Typpikuormituksen muutoksen osuus kyseisissä altaissa olisi kaksi prosenttiyksikköä.

Kirkonkylän puhdistamon happea kuluttavan aineksen ja typpikuormituksen arvioitu kasvaminen vuoden 2030 tilanteessa saattaisi jonkin verran heikentää Kirkkojärven ja mahdollisesti myös Mustionselän syvimpien alueiden happitilannetta erityisesti talviolosuhteissa. Lupaehtojen kiristyminen ja esimerkiksi happea kuluttavan ammoniumtypen puhdistustehon paraneminen kuitenkin osaltaan lieventäisi vaikutusta.

Fosforikuormituksen osuuden muutos on niin vähäinen, ettei se muuttaisi fosforitilannetta Hiidenvedellä. Jätevesityypin kuormitusosuuden kasvaminen parilla prosenttiyksiköllä Kirkkojärven, Mustionselän ja Nummelanselän koko typpikuormasta saattaisi kuitenkin vaikuttaa ajoittain typpirajoitteen Kirkkojärven ja mahdollisesti myös Mustionselän levätilanteeseen. Alapuolisiin vesiin tällä ei kuitenkaan olisi vaikutusta.

LLR-kuormitusvaikutusmallin avulla tehtyjen laskelmien mukaan eri kuormitustilanteiden (jakso 2000-2013 ja vuosi 2030) muutokset Kirkkojärven ravinne- ja klorofyllipitoisuuksiin ovat vähäisiä eivätkä juuri vaikuta järven ekologiseen tilaan.

Kasviplankton

Vuodelle 2030 arvioidun jätevesikuormituksen mukainen fosforikuormituksen kasvu on niin vähäinen, ettei se muuttaisi Kirkkojärven, Mustionselän tai Nummelanselän tilannetta. Jätevesityypin osuuden kasvaminen kuudesta kahdeksaan prosenttiin alueen koko typpikuormasta saattaisi kuitenkin vaikuttaa ajoittain typpirajoitteen Kirkkojärven ja mahdollisesti myös Mustionselän levätilanteeseen. Muun Hiidenveden osalta ravinnekuormitusmuutos ei oleellisesti lisää tai vähennä planktonlevätuotantoa Hiidenvedellä.

Vesikasvillisuus

Kirkonkylän puhdistamon vuodelle 2030 arvioituilla ravinnekuormituksen muutoksilla ei ole oleellista vaikutusta järven vesikasvillisuuden määrään. Vihtijoen tuomalla ulkoisella kuormituksella on jätevesiä suurempi vaikutus Kirkkojärven rehevään vesikasvillisuuteen. Lisäksi pohjasedimentteihin varastoituneet ravinteet ylläpitävät rehevää vesikasvillisuutta, ja todennäköisesti juurelliset vesikasvit reagoivat muita elomuotoja hitaammin muutoksiin ravinnekuormituksessa. Vesikasvillisuuden muutoksiin vaikuttaa ravinteisuuden lisäksi muun muassa rantojen jyrkkyys, pohjan laatu sekä valaistusolot.

Pohjaeläimet

Kirkonkylän puhdistamon kokonaiskuormituksen kasvusta johtuva Kirkkojärven syvänteiden happitilanteen heikkeneminen saattaisi vaikuttaa pohjaeläimiin. Syvänteiden pohjaeläimistön perusteella Kirkkojärvi on ollut hyvin rehevä 1990-luvulta lähtien. Pohjaeläinlajistossa tuskin olisi odotettavissa muutoksia, koska Kirkkojärven pohjaeläimistö on niukkalajinen ja koostuu lajeista, jotka sietävät ajoittaista hapettomuutta ja edustavat erittäin rehevää sedimenttipohjaa. Sen sijaan pohjaeläinten yksilötiheydet saattaisivat alentua hieman happitilanteen huonontuessa.

Kalat

Kirkkojärvi on kalaston perusteella hyvin rehevä. Mikäli sen happitilanne heikkenisi niin, että happipitoisuus olisi alle 5 mg/l, se olisi haitallista kaloille. 2000-luvulla happipitoisuuden vaihtelu pohjan tuntumassa on ollut 0,5-11 mg/l (keskiarvo 6,6 mg/l). Kalat siirtyvät vähähappisilta syvänealueilta muualle. Ahven ja kuha vaativat happea vähintään 7-10 mg/l. Särki, kiiski ja hauki menestyvät, jos happea on yli 5 mg/l. Vaikutukset ulottuisivat todennäköisesti Mustionselälle.

8.3.3.2 *Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon*

Jos Vihdin kunnan jätevedet johdettaisiin Espoon Blominmäen puhdistamoon, Vihdin kunnan aiheuttama jätevesikuormitus Hiidenveteen ja Risubackajokeen lakkaisi. Suomenlahteen aiheutuva kuormitus sen sijaan kasvaisi jonkin verran, kun puhdistetut jätevedet johdettaisiin suoraan merialueelle sen sijaan, että ne puhdistuisivat Karjaanjoen tai Siuntionjoen vesistöreiteillä ennen vesien kulkeutumista merialueelle.

Siuntionjoen ja Hiidenveden (Karjaanjoen vesistö) osalta vesistövaikutusarviot on raportoitu laajemmin erillisenä julkaisuna (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten esiintymisestä on laadittu vaikutusaluekartta (Liite 2) vesistövaikutusarvion perusteella.

Vihdin kunnan jätevesien vaikutukset Espoon merialueella (vaihtoehto 1)

Blominmäen puhdistamolta jätevedet johdetaan Espoon merialueelle ulkosaaristoon Gåsgrundin edustalle, jonne johdetaan myös nykyisin toiminnassa olevan Espoon Suomenojan puhdistamon jätevedet. Blominmäen puhdistamon vesistövaikutukset on arvioitu puhdistamon ympäristölupahakemuksessa (31.12.2013), jossa arvioinnin tukena on hyödynnetty hydrodynamista 3D-mallinnusta (Viitasalo ym. 2012). Seuraavassa on ympäristölupahakemuksessa esitetty vesistövaikutusarvio:

*"Ulkosaaristossa merialueen tilaan vaikuttaa oleellisesti koko Suomenlahden tilan yleinen kehitys. Nykyisten puhdistamoiden (Viikinmäki, Suomenojan) puhdistettujen jätevesien vaikutukset ulkosaaristossa ovat alueellisia ja jätevesien vaikutus ekosysteemiin määräytyy suurelta osin jätevesien mukana tulevien kuormittavien ravinne-
määrien ja ympäristöä makeamman veden perusteella. Blominmäen puhdistamon*

vaikutus kohdistuu samalle alueelle kuin Suomenojan puhdistamon nykyinen vaikutusalue on.

Vuonna 2012 toteutetun mallinnuksen perusteella jäteveden purkuputken vaikutus näkyi selvimmin alle 3,5 km:n päässä purkuputken suulta ja sitä kauempana vaikutukset olivat erittäin pieniä. Tutkimusraportissa todetaan, että purkuaukon kohdalla meren pinnassa laskennalliset jätevesipitoisuudet olivat alle sadasosan puhdistetun jäteveden konsentraatioista.

Etenkin kevätkukinnan jälkeen, kun nitraattityppi on kulutettu lähes loppuun meren pintakerroksesta, purkuputkista tulee nitraattityppeä määriä, joilla voi olla perustuottajien kannalta merkitystä. Sen sijaan kokonaistypen purkuputkesta peräisin olevat (mallinnetut) määrät olivat koko tarkastelujakson aikana vähintään kertaluokkaa matalammat kuin merivedessä havaitut pitoisuudet. Tämä johtuu suuresta määrästä biomassaan ja partikkelimaiseen ainekseen sitoutuneesta tyypestä meressä. Mallin perusteella sedimentistä peräisin oleva sisäinen kuormitus ja muut fosfaatin lähteet ovat nykytilanteessa alueella purkuputkia merkittävämpi fosforilähde.

Mallin perusteella suuri osa tutkimusasemilla havaittavista koliformisista bakteereista voi olla peräisin puhdistetuista jätevesistä. Jätevesiperäisillä kolibakteereilla on merkitystä lähiympäristön mikrobiologiselle tilalle. Veden laatu purkualueella täyttää kuitenkin lähes aina uimavedelle asetetut vaatimukset. Yksittäisissä näytteissä uimavedelle asetettu vaatimustaso voi purkupaikan välittömässä läheisyydessä ylittyä. Blominmäen jätevedenpurkupaikka ei ole yleisesti virkistysuikikäytössä. Pohjaeläinten osalta pitkät aikasarjat osoittavat, että puhdistettujen jätevesien johtaminen merelle näyttäisi lähinnä purkupistettä olevalla tutkimusasemalla, Knaperskärillä, paikallisesti vaikuttavan pohjaeläinten lajistokoostumukseen suosimalla likaantumista paremmin sietäviä lajeja. Selvitysten perusteella vesikasvillisuuden tilan heikkenemiseen ulkosaaristossa saattaa vaikuttaa eniten Suomenlahden ulappa-alueelta tuleva kuormitus.”

Vihdin kunnan jätevesien osuus on noin kuusi prosenttia Blominmäen puhdistamolle tulevista jätevesistä. Tällä perusteella Vihdin kunnan merialueelle aiheuttaman kuormituksen osuuden Blominmäen puhdistamon vesistökuormituksesta voidaan arvioida olevan samaa luokkaa. Ottaen huomioon Vihdin jätevesien vähäisen osuuden Blominmäen puhdistamon vesistökuormituksesta ja edellä esitetyt Blominmäen puhdistamon vesistövaikutusarvion Vihdin kunnan puhdistettujen jätevesien vaikutus Espoon merialueella jää pieneksi ja paikalliseksi. Vaikutusten arvioidaan ilmenevän ajoittain ravinnepitoisuuksien ja jätevesiperäisten bakteerien pitoisuuksien nousuna purkupaikan läheisyydessä.

Blominmäen puhdistamon ympäristölupahakemuksessa esitetyssä kalastovaikutusarviossa todettiin, että puhdistettujen jätevesien aiheuttamien kalastovaikutusten arvioiminen on erittäin haasteellista, sillä veden laadussa ja kalojen ravintokohteissa havaitut muutokset olivat melko vähäisiä. Lisäksi jätevesien purkualueelle kohdistuu myös muuta ihmisen toiminnasta aiheutuvaa vaikutusta. Arviossa todettiin, että jätevesikuormituksen ja kalaston rakenteen suoraa yhteyttä on (vuoden 2013 aineiston perusteella) mahdotonta esittää varmuudella. Arvion perusteella kalastoaineisto osoitti kuitenkin rehevyysvaikutuksia nykyisen Suomenojan purkuputken alueella.

Koska Vihdin jätevesien vaikutukset Espoon merialueella jäävät vähäisiksi, Vihdin kunnan puhdistetuilla jätevesillä ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia vesistön virkistyskäyttöön, kalastoon tai kalastukseen Espoon merialueella.

Jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Siuntionjoen vesistöön (vaihtoehto 1)

Nummelan jätevedenpuhdistamon osuus Siuntionjoen pistekuormituksesta on alueellisesti merkittävä. Mikäli Nummelan jätevedenpuhdistamon kuormitus lakkaisi, pienpuhdistamoiden jäljelle jäävällä kuormituksella ei olisi merkittävää vaikutusta Siuntionjoen pääuomassa tai pääuoman järvisä.

Vedenlaatu

Jos Nummelan puhdistamon kuormitus Risubackajokeen lakkaisi, sillä olisi tarkastelluista vaihtoehdoista vaikutuksia Siuntionjoen keskiosaan. Nummelan puhdistamon kuormituksen lakkaaminen näkyisi välittömästi Risubackajoen veden laadun parane misena ja ravinnepitoisuuksien alenemisena. Alempana Risubackajoessa kuormituksen loppuminen näkyisi erityisesti typpipitoisuuksien laskuna. Jäteveden loppumisen vaikutukset näkyisivät myös Karhujärvessä typpipitoisuuksien pienentymisenä. Arvion mukaan typpipitoisuuksien lasku olisi Karhujärven pohjoisosassa 1 350 µg/l -> 850–1 050 µg/l ja eteläosassa kok-N 1 150 µg/l -> 750–800 µg/l. Typpipitoisuuksien las kuun menisi arviolta noin 10–15 vuotta. Fosforin osalta vähennys Karhujärvessä olisi vain luokkaa 1–2 µg/l (kok.P 71–75 µg/l -> 67–73 µg/l). Kuormituksen loppumisen myönteiset vaikutukset näkyisivät vielä lievinä Siuntionjoen keskiosassa ennen Kirkkojoen ravinteikkaiden vesien liittymistä Siuntionjokeen. Nämä arviot perustuvat Nummelan puhdistamon keskimääräiseen kuormitustason (2006–2011) mukaisen jätevesikuormituksen loppumiseen 10–15 vuoden vaikutusajalla.

LLR-mallin laskelmiin perustuen fosforinkuormituksen vähenemisellä ei ole vaikutusta Karhujärven fosforitilanteeseen, jonka perusteella Karhujärven tila on välttävä. Typpi kuormituksen lakkaamisella on selvä vaikutus järven typpitilanteeseen. Nummelan puhdistamon typpikuormituksen lakkaaminen parantaisi Karhujärven typpiennustee seen perustuvaa tilaa tyydyttävästä tilasta hyvän ja erinomaisen rajalle. Klorofyllitilan teeseen ravinnekuormituksella ei ole merkittävää vaikutusta. Ennusteen perusteella järven tila on edelleen välttävä vaikkakin ennustettu a-klorofyllipitoisuus on pienempi ilman Nummelan puhdistamon pistemäistä ravinnekuormitusta.

Kasviplankton ja vesikasvillisuus

Siuntionjoen virtavesien kasviplanktonmääristä ja lajistosta ei ole riittävästi tutkimus tietoa arvioinnin tekemiseen. Karhujärvessä kasviplankton ilmentää rehevyyttä ja sini lievien osuus loppukesän näytteissä on ollut suuri. Jätevesikuormituksen lakkaamisen myötä ravinteita olisi vähemmän levä tuotannon käytettävissä, mikä saattaisi vähentää sinilevien osuutta hieman ja hillitä kasvi tuotantoa. Karhujärven rehevyyden vuoksi vaikutukset kasviplanktoniin olisivat vähäisiä.

Siuntionjoen virtavesien kasvillisuudesta ei ole riittävästi tutkimustietoa arvioinnin tekemiseen. Jätevesikuormituksen lakkaamisen myötä kasvillisuuden voisi odottaa Karhujärvessä hieman monipuolistuvan. Juurelliset vesikasvit hyödyntävät vielä pitkään ravinteikasta pohjasedimenttiä ja muutokset näkyisivät hitaasti etenkin, jos muu kuormitus pysyy ennallaan.

Pohjaeläimet ja kalat

Jätevesien loppumisen vaikutukset Risubackajoessa näkyisivät todennäköisesti muutoksina pohjaeläimistössä ja kalastossa. Noin viiden kilometrin pituisen jätevesien laskuojan yläosasta jäisi yli puolet kuiville tai lähes kuiville vähävetisinä kausina. Alempana ojassa vesi vähenisi huomattavasti. Laskuoja on ympäristöluvassa määritelty viemäriojaksi, jonka kunnossapito on luvansaajan veloitteena. Laskuojan osittainen kuivuminen on eläimistön kannalta epäedullinen asia, mutta eläimistön katoaminen kuivuuskausina jäteveden johtamisen loppuessa olisi luonnollista. Eliöstö

muuttuisi entisessä puroumassa. Tilalle tulisi uusia lajeja, jotka paremmin sopeutuisivat muuttuneisiin oloihin. Laskuojan alapuolella Mäyräojassa ja Risubackajoessa pohjaeläimistö muuttuisi aikaa myöten jonkin verran monipuolisemmaksi.

Karhujärven pohjaeläimistö ilmentää erittäin rehevää pohjaa ja yleistilaa. Muutokset pohjaeläimistössä olisivat vähäisiä. Karhujärvellä näkyvät vaikutukset rajoittuisivat lähinnä järven pohjoisosaan, jossa vesikasvillisuudessa tapahtuvat mahdolliset muutokset vaikuttaisivat pohjaeläimistöön. Muutosta voitaisiin odottaa tapahtuvan seuraavan 10–15 vuoden aikana.

Siuntionjoessa on monipuolisin pohjaeläimistö Kvarnbyn koskessa, joka sijaitsee Karhujärvestä laskevan pääuoman keskiosassa. Jätevesien loppumisen myötä koskialueen pohjaeläimistössä voisi odottaa vähäisiä muutoksia. Nyt harvakseltaan tavattavien koskikorentojen laji- ja lukumäärät voisivat lisääntyä samoin kuin vaativampien vesiperhoslajien. Muutokset eivät näkyisi enää alempana Siuntionjoessa, koska siellä hajakuormitus on hyvin suurta.

Kalalajiston koostumus muuttuisi Risubackajoessa, Karhujärvessä ja Siuntionjoen keskiosassa jätevesikuormituksen lakkaamisen myötä todennäköisesti hieman monipuolisemmaksi, mutta vaikutus olisi vähäinen.

Jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Hiidenveteen (vaihtoehto 1)

Vihdin kunnan aiheuttaman jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Hiidenveteen ovat samat vaihtoehdoissa 1, 2 ja 4.

Kuormitus ja vedenlaatu

Jos Vihdin pistemäinen jätevesikuormitus Kirkkojärveen loppuu kokonaan, pistemäisen jätevesikuormituksen osuus koko Hiidenveden ravinnekuormituksessa vähenee noin kolmanneksen, fosforin osalta noin 1,3 prosenttiin ja typen osalta noin neljään prosenttiin. Samalla edellä vaihtoehdossa 0+esitetyt vaikutukset Kirkkojärvestä, Mustionselällä ja Nummelanselällä lakkaavat. Kuormitusmallilla laskettuna kuormituksen lasku on Kirkkojärven, Mustionselän ja Nummelanselän osalta kokonaiskuormituksesta fosforilla puolen prosentin tasoa, tyypellä noin 5-6 %. Muilla selkäalueilla ja Väänteenjokeen lähtevässä vedessä vastaavat luvut olisivat fosforilla 0,2 % ja tyypellä vajaat 2 prosenttia.

Kuormituksen loppuminen tulisi todennäköisesti ajan myötä näkymään Kirkkojärven ja Mustionselän vedenlaadun vähittäisenä paranemisena esimerkiksi jäteveden aiheuttaman sähköjohtavuuden tasoittumisena muun Hiidenveden tasolle. Myös Kirkkojärven alusveden ajoittain koholla olevat typpipitoisuudet, joihin kirkonkylän puhdistamon kuormitus on todennäköisesti vaikuttanut, tulisivat laskemaan ja samalla happitilanne paranisi erityisesti ammoniumtyppikuormituksen loppumisen vuoksi. Muutos olisi kuitenkin melko vähäinen, koska jäteveden osuus purkupuutken lähimpien alueiden kokonaiskuormituksesta on jo nykyiselläänkin pieni, muutaman prosentin luokkaa. LLR-mallilaskelman mukaan alueelle laskettua tavoitepitoisuutta tilaluokan paranemiseksi ei saavutettaisi kuin typen osalta, vaikka pistekuormitus alueelle loppuisi kokonaan. Kirkkojärven tila muuttuisi typen osalta tyydyttäväksi, mahdollisesti hyväksikin.

Kasviplankton

Veden typpiravinteiden vähenemisen myötä (mm. ammoniumtyppi) vaikutukset näkyisivät todennäköisesti jonkin verran myös Kirkkojärven, Mustionselän ja mahdollisesti myös Nummelanselän kasviplanktonissa esimerkiksi leväkukintojen tai päällyslävätuotannon vähenemisenä. Kirkkojärvi ja Mustionselkä ovat erittäin reheviä ja ajoittain ilmeisesti typpirajoitteisia. Ravinnekuormituksen pienikin muutos voi sopivis-

sa olosuhteissa jo hillitä levätuotannon määrää. Vihtijoen tuoma taustakuormitus tulee kuitenkin pysymään määräävimpänä tekijänä.

Vesikasvillisuus

Pitkällä aikavälillä pistemäisen jätevesikuormituksen loppuminen Hiidenvedellä toisi paikallisia muutoksia myös vesikasvillisuuteen aivan puhdistamon purkualueen tuntumassa. On kuitenkin huomioitava, että pohjasedimentteihin varastoituneet ravinteet ylläpitävät rehevää vesikasvillisuutta pitkäänkin, ja todennäköisesti uposlehtiset kasvit reagoivat muita elomuotoja hitaammin muutoksiin ravinnekuormituksessa. Lisäksi etenkin matalilla alueilla ravinteet resuspendoituvat sedimentistä pintaan vapaasti elävien vesikasvien käyttöön. Vesikasvillisuuden muutoksiin vaikuttaa ravinteisuuden lisäksi muun muassa rantojen jyrkkyys, pohjan laatu sekä valaistusolot.

Pohjaeläimet ja kalat

Pohjan lähellä parantuneen happitilanteen myötä lajisto muuttuisi vähitellen monipuolisemmaksi ja rehevää, mutta vähäravinteisempaa pohjaa edustavaksi. Muutokset olisivat hitaita, koska Kirkkojärveen kohdistuva kokonaiskuormitus on suurta.

Pohjan läheisen happitilanteen parantuessa ja rehevyyden vähetessä kalojen elintila Kirkkojärvellä kasvaisi. Kalasto olisi todennäköisesti edelleen särkikalavaltainen, vesistöalueen ollessa edelleen rehevä. Kovin suuria muutoksia särkikalajien ja ahvenkalojen -osuuksiin ei olisi odotettavissa, mikäli muu kuormitus pysyisi ennallaan.

8.3.3.3 *Vaihtoehto 2: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen*

Jos puhdistettujen jätevesien purkuvesistönä käytettäisiin Risubackajokea, Vihdin kunnan aiheuttama jätevesikuormitus Hiidenvedeen lakkaisi. Enäjärveen ei aiheutuisi kunnallista jätevesikuormitusta, kuten ei nykyisinkään.

Siuntionjoen ja Hiidenveden (Karjaanjoen vesistö) osalta vesistövaikutusarviot on raportoitu laajemmin erillisenä julkaisuna (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten esiintymisestä on laadittu vaikutusaluekartta (Liite 2) vesistövaikutusarvion perusteella.

Vihdin kunnan aiheuttaman jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Hiidenvedeen ovat samat vaihtoehdoissa 1, 2 ja 4. Nämä vaikutukset on esitetty vaihtoehdon 1 kohdalla.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Risubackajokeen ja sen alapuolisiin vesistöihin (vaihtoehto 2)

Kuormitus ja vedenlaatu

Vuoden 2030 tilanteessa jätevesikuormitus Risubackajokeen kasvaisi vuoden 2013 tasosta happea kuluttavan aineksen ($BOD_{7\text{atu}}$) osalta 10 kilogrammaa vuorokaudessa eli 2,7-kertaiseksi (Taulukko 23). Fosforikuormituksen kasvu olisi 0,43 kilogrammaa vuorokaudessa. Typen osalta kasvu olisi 31 kilogrammaa vuorokaudessa eli typpi-kuormitus kasvaisi 1,7-kertaiseksi (80 prosentin puhdistusteholla). Typen tavoitepuhdistustasolla 90 prosenttia typpikuorma vähenisi vuoden 2030 tilanteessa 46 kilogrammasta 38,5 kilogrammaan eli noin 16 prosenttia.

Taulukko 23. Vihdin Nummelan puhdistamolta Siuntionjoen vesistöön menevä keskimääräinen kuormitus vuorokaudessa happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta jaksolla 2000–2013 sekä vuosina 2012, 2013 ja 2030. Vuoden 2030 vesistökuormituksessa on huomioitu Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamolle tulevat jätevedet.

Nummela	kuormitus vesistöön vuosina 2000-2013	kuormitus vesistöön vuonna 2012		kuormitus vesistöön vuonna 2013		kuormitus vesistöön vuonna 2030	
		kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %
BOD _{7Atu}	7,7	7,5	99	5,9	99	16,2	99
Fosfori	0,24	0,16	99	0,20	99	0,63	99
Typpi	73,4	49,0	81	46,0	82	*	
Typpi 80 %	*	*		*		77,0	80
Typpi 90 %	*	*		*		38,5	90

Lisääntyvän kuormituksen myötä Risubackajoessa havaittu myönteinen kehitys fosforipitoisuuksien laskussa kääntyisi huonompaan suuntaan. Veden hygieenisuus parani, koska jätevedet desinfioitaisiin. Karhujärvi on rehevä, mutta jätevesien ravinnekuormituksen kasvaminen todennäköisesti heikentäisi hieman järven tilaa. Typen puhdistusteholla 80 % kuormitus näkyisi typpipitoisuuksien nousuna etenkin Karhujärven pohjoisosassa. Karhujärvestä lähtee jo nykyisellään ravinteikkaampaa vettä, kuin sinne tulee Harvsån ja Palojoen kautta. Tämän vuoksi pistekuormituksen ennustetut muutokset eivät välttämättä kovin hyvin erottuisi Karhujärven tilassa, johon vaikuttaa merkittävästi järven ravinteikas sedimentti ja siihen pohjautuen sisäiset kuormitustekijät ulkoisen kuormituksen ohella. Karhujärven ravinteikas pohjaliete on merkittävä ravinnelähde, joka tulee tuotannon eri tasoille käyttöön resuspension ja muun sisäisten kuormitusten prosessien kautta.

LLR-mallin mukaan fosforinkuormituksen kasvulla ei ole merkittävää vaikutusta Karhujärven fosforitilanteeseen. Fosforin perusteella Karhujärven tila on välttävää. Typen puhdistusteholla 80 prosenttia typen kuormituksen lisääntyminen ei muuta järven tilaa, mutta puhdistusteholla 90 prosenttia Karhujärven tilaennuste paranee tyydyttävään ja hyvän rajalle. Klorofyllitilanteeseen ravinnekuormituksella ei ole merkittävää vaikutusta. Klorofylliennusteen perusteella järven tila on edelleen välttävää riippumatta typen puhdistustehosta.

Kasviplankton

Karhujärvellä perustuotantotaso on a-klorofyllipitoisuuksien perusteella erittäin suuri ja selvästi suurempi kuin Tjustråskissä tai Vikträskissä. Vuoden 2013 kasviplanktontulokset ja ennätyskorkeat a-klorofyllipitoisuudet (140 µg/l elokuun alussa) osoittivat, että Karhujärven perustuotantotaso voi jo nykyisellään nousta hyvin korkeaksi otollisissa olosuhteissa. Vuonna 2013 leville suoraan käyttökelpoisen liukoisen fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli kirkonkylän puhdistamolla 28 prosenttia ja Nummelan puhdistamolla 37 prosenttia.

Risubackajoen vesi on Karhujärveen tullessaan vahvasti kokonaisravinteiden N/P-ravannesuhteiden perusteella fosforirajoitteista. Fosfori rajoittaa levien tuotantoa ja siksi fosforipitoisuuden kasvu saattaisi lisätä perustuotantoa Karhujärven pohjoisosassa. Kyse on nimenomaan järven pohjoisosasta. LLR-mallin ennuste perustuu koko Karhujärven tilanteeseen ja siksi fosforinkuormituksen vaikutus ei näy LLR-mallin fosforiennusteessa. Karhujärven alapuolisiin Siuntionjoen vesistöihin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon jätevesien johtamisella ei olisi enää vaikutusta. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Kasviplanktonin tuotannon suuruuteen aiheuttaa suurta, luonnollista vaihtelua säätäjät. Lämpötila ja valo voivat olla yhtä hyvin levätuotantoa rajoittavia minimitekijöitä, kuin kasvinravinteetkin.

Vesikasvillisuus

Karhujärvi on vesikasvillisuuden perusteella hyvin rehevä. Sen pohjoisosaa uhkaa umpeen kasvu. Jätevesikuormituksen kasvulla ei voida katsoa olevan havaittavia vaikutuksia jo ennestään rehevän Karhujärven kasvillisuuteen. Eri tyyppien puhdistustehoilla (80 ja 90 %) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Pohjaeläimet

Risubackajoen pohjaeläinlajisto on yksipuolinen ja ilmentää kuormittunutta pohjaa. Tämän vuoksi jätevesikuormituksen kasvulla Risubackajoessa ei voida olettaa olevan vaikutusta pohjaeläimistön tilaan. Pohjaeläimistön tilaa on tutkittu pääuoman järvissä, niiden syvänteistä ja rantavyöhykkeessä. Karhujärvi on makroskooppisten pohjaeläinten perusteella erittäin rehevä, kuten myös Tjusträsk ja Vikträsk. Muutokset Karhujärven syvänteen pohjaeläinlajistossa jätevesikuormituksen lisääntyessä eivät olisi todennäköisiä, koska järvessä esiintyy jo nyt ankariin oloihin hyvin sopeutuneita lajeja. Eri tyyppien puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Kalat

Risubackajoella veden laatua heikentää Nummelan jätevedenpuhdistamo sekä voimakas hajakuormitus. Kalaston tila on melko heikko. Lisäksi kalastettava alue on varsin yksipuolinen, mikä saattaa rajoittaa joidenkin lajien esiintymistä. Karhujärven kalasto on monipuolisempi kuin Risubackajoen, mutta kuitenkin särkikalavaltainen, mikä on tyypillistä reheville järville. Ennestään rehevien Risubackajoen ja Karhujärven kalastolle ei voida katsoa aiheutuvan havaittavia muutoksia, jos kirkonkylän ja Nummelan puhdistetut jätevedet johdettaisiin Risubackajokeen. Eri tyyppien puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

8.3.3.4 *Vaihtoehto 3: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenvedeen*

Jos puhdistettujen jätevesien purkuvesistöinä käytettäisiin Hiidenveden Nummelanselän länsiosaa, Vihdin kunnan aiheuttama jätevesikuormitus lakkaisi Hiidenveden Kirkkojärvelle ja Siuntionjoen vesistöalueelle, kuten Risubackajokeen.

Siuntionjoen ja Hiidenveden (Karjaanjoen vesistö) osalta vesistövaikutusarviot on raportoitu laajemmin erillisenä julkaisuna (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten esiintymisestä on laadittu vaikutusaluekartta (Liite 2) vesistövaikutusarvion perusteella.

Vihdin kunnan aiheuttaman jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Risubackajokeen ovat samat vaihtoehdoissa 1. Nämä vaikutukset on esitetty vaihtoehdon 1 kohdalla.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Hiidenvedeen (vaihtoehto 3)

Kuormitus ja vedenlaatu

Vuodelle 2030 arvioitu jätevesikuormitus kasvattaa Vihdin jätevesikuormaa Hiidenvedeen selvästi (Taulukko 24). Taulukossa on esitetty vertailun vuoksi myös vuosi 2013 yksinään, jolloin molemmat puhdistamot saavuttivat referenssijaksoa 2000-2013 paremman tuloksen ja myös puhdistustehot olivat osittain vuodelle 2030 esitetyjä pa-

remmat. Näin ollen vuodelle 2030 lasketut vesistökuormitukset todennäköisesti liioittelevat jonkin verran vesistöön kohdistuvaa kuormitusta.

Taulukko 24. Vihdin kunnan jätevesistä Hiidenveteen aiheutuva keskimääräinen kuormitus vuorokaudessa happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta vaihtoehdossa 3. Jaksolla 2000–2013 sekä vuosina 2012 ja 2013 kuormitus on tullut kirkonkylän puhdistamolta ja vuonna 2030 kuormitus tulisi Nummelan puhdistamolta. Vuoden 2030 kuormituksessa on otettu huomioon Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamolle johdetut jätevedet.

	kuormitus vesistöön vuosina 2000-2013	kuormitus vesistöön vuonna 2012		kuormitus vesistöön vuonna 2013		kuormitus vesistöön vuonna 2030	
	kg/d	kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %	kg/d	puhd.teho %
BOD _{7Atu}	4,0	5,2	97	3,2	98	16,2	99
Fosfori	0,14	0,09	99	0,08	99	0,63	99
Typpi	24,3	28,0	37	23,0	49	*	
Typpi 80 %	*	*		*		77,0	80
Typpi 90 %	*	*		*		38,5	90

Hiidenveden Nummelanselälle ei tällä hetkellä kohdistu suoraa jätevesikuormitusta. Jätevesikuormituksen alkaminen Nummelanselällä YVA-vaihtoehdon 3 esittämällä tavalla voi aiheuttaa jonkin verran veden laadun heikkenemistä erityisesti Nummelanselän ja Yhdyskennokan alueilla ja vähäisessä määrin mahdollisesti myös Kiihkelyksenselän itäosissa. Samalla tilanne Hiidenveden Kirkkojärvellä ja Mustionselällä paranee jonkin verran, kun kuormitus sinne lakkaa.

Nummelanselän ja sen länsipuolella olevien vesialueiden syvyysuhteet, veden virtaus ja samalla laimenemisolosuhteet ovat erilaiset kuin Kirkkojärven alueella. Nummelanselän alueen vesitilavuus on suurempi, veden virtaus on pienempi, ja jätevesi voi Kirkkojärveä helpommin "pysähtyä" syvänekuoppien pohjalle etenkin talven olosuhteissa.

Jos Nummelanselän Keroinnokan kohdalle kohdistuisi jätevesikuormitusta, se heikentäisi happipitoisuuksia todennäköisesti erityisesti talviolosuhteissa pohjan läheisissä vesikerroksissa ainakin Nummelanselän länsiosissa, josta Hiidenvesi syvenee kohti Kiihkelyksenselkää. Vaikutus saattaisi lievempänä ulottua myös Yhdyskennokan 18-metriselle syvänteelle ja mahdollisesti siitä eteenpäin edelleen syvenevälle Kiihkelyksenselän alueelle.

Jätevesikuormituksen kasvu voi sopivissa olosuhteissa aiheuttaa fosforirajoitteisella Nummelanselällä ja Yhdyskennokan alueella leväkasvun kiihtymistä. Myös typpi-kuormituksen kasvu voi aiheuttaa esimerkiksi päällyslevästön ja siinä erityisesti piilevästön kasvun kiihtymistä ja sitä kautta hiljalleen rehevöitymistä.

LLR-mallilaskelmien mukaan vaikutukset Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän kokonaisfosfori- ja klorofyllipitoisuuksiin olisivat hyvin vähäisiä ja kokonaistyyppipitoisuuksiin vähäisiä. Vuoden 2030 vesistökuormitus ei laskelmien mukaan muuttaisi Hiidenveden ekologista tilaa.

Kasviplankton

Fosforikuormituksen kasvaessa tulee myös perustuotannolle nopeasti käytettävissä olevan fosforin (vuonna 2013 fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista Kirkkojärvellä 28 %, Nummelan puhdistamolla 37 %) määrä kasvamaan. Kasvu voi sopivissa olosuhteissa aiheuttaa myös klorofyllipitoisuuksien kasvua ja leväkukintojen riskien kas-

vamista Nummelanselän ja mahdollisesti myös Yhdyksennokan ja itäisen Kiihkelyksenselän alueilla, jotka kaikki ovat minimiravinteeltaan fosforirajoitteisia.

Vesikasvillisuus

Avorantoja Nummelanselällä on 59 prosenttia. Nykytilassa Nummelanselän vesialasta 6 prosenttia on kasvillisuuden peittämää ja Kirkkojärvellä 44 prosenttia (Vuorinen & Janatuinen 2014). Tämä kertoo Kirkkojärven järvioltaan rehevyydestä. Nummelanselälle kohdistettava jätevesikuormitus voi paikallisesti lisätä rehevyyttä suosivaa vesikasvillisuutta purkupuutken läheisyydessä.

Pohjaeläimet

Nummelanselän pohjaeläimistö on nykyisellään niukkalajinen ja edustaa rehevää pohjaa. Jätevesikuormituksen kohdistuessa Nummelanselän alueelle, happitilanne Nummelanselän länsiosan syvillä pohjilla heikkenisi todennäköisesti jonkin verran, jolloin lajisto muuttuisi entistä yksipuolisemmaksi ja koostuisi entistä enemmän ainoastaan hapettomuutta sietävistä rehevän pohjan lajeista. Lajistomuutokset todennäköisesti johtaisivat Kirkkojärven nykyisenkaltaiseen hyvin niukkaan ja erittäin rehevää sedimenttipohjaa edustavaan pohjaeläinlajistoon.

Kalat

Kirkonkylän puhdistamon ja Nummelan puhdistamon jätevesien johtaminen Hiidenveden Keroinnokan edustalle saattaisi pitkän ajan kuluessa heikentää Nummelanselän ja Yhdyksennokan kalakantoja happitilanteen heikentyessä ja rehevyyden kasvaessa. Todennäköisesti kalastossa särkikalojen osuus biomassasta kasvaisi ja ahvenkalojen vähenisi. Jos happipitoisuus laskisi alle 5 mg/l, kalastossa alkaisi näkyä huomattavia muutoksia ja kalat kaikkoaisivat suuremmille selkävesille. Ahven ja kuha vaativat happea vähintään 7–10 mg/l. Särki, kiiski ja hauki menestyvät, jos happea on yli 5 mg/l (Koli 1984).

8.3.3.5 *Vaihtoehto 4: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen*

Jos puhdistettujen jätevesien purkuvesistönä käytettäisiin Enäjärveä, Vihdin puhdistamoiden jätevesikuormitus Hiidenveteen ja Risubackajokeen lakkaisi. Myös Karhujärveen kohdistuva jätevesikuormitus olisi nykyistä pienempi.

Siuntionjoen ja Hiidenveden (Karjaanjoen vesistö) osalta vesistövaikutusarviot on raportoitu laajemmin erillisenä julkaisuna (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten esiintymisestä on laadittu vaikutusaluekartta (Liite 2) vesistövaikutusarvion perusteella.

Vihdin jätevedenpuhdistamoiden aiheuttaman jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Hiidenveteen ovat samat vaihtoehdoissa 1, 2 ja 4. Nämä vaikutukset on esitetty vaihtoehdon 1 kohdalla. Vastaavasti Vihdin jätevedenpuhdistamoiden aiheuttaman jätevesikuormituksen loppumisen vaikutukset Risubackajokeen ovat samat vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4, ja nämä vaikutukset on esitetty vaihtoehdon 1 kohdalla.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Enäjärveen (vaihtoehto 4)

Kuormitus ja vedenlaatu

Enäjärveen ei tule tällä hetkellä pistekuormitusta. Koska suunniteltu purkupuutke sijaitsisi Enäjärvestä Nummelan päädyssä ja Enäjärven laskuoja sijaitsee Ojakkalan päädyssä, jätevesikuormituksella olisi vaikutusta koko järven veden laatuun. Jos Nummelan ja kirkonkylän puhdistamoiden jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, siihen kohdistuisi vuonna 2030 kuormitusta happea kuluttavan aineksen (BOD_{7atu}) osalta 5 913 ki-

logrammaa vuodessa, fosforin osalta 230 kilogrammaa vuodessa ja typen osalta 28 105 kilogrammaa vuodessa (puhdistusteholla 80 prosenttia) tai 14 053 kilogrammaa vuodessa (puhdistusteholla 90 prosenttia) (Taulukko 25).

Taulukko 25. Kirkonkylän ja Nummelan jätevesikuormituksen vaikutus Enäjärven fosforin ja typen nykyiseen kokonaiskuormitukseen (kokonaiskuormitus on arvioitu keskimäärin ajanjakson 2000-2013 perusteella WSFS-Vemala-mallin mukaan 18.2.2014).

Kuormitus	yksikkö	P	N	
			p-teho 80 %	p-teho 90%
Kokonaiskuormitus 2000-2013	kg/a	1125	19720	19720
Pistekuormitus k. ja N. 2030	kg/a	230	28105	14053
Kuorm. kasvu jos käsitellyt jätevedet johdetaan Enäjärveen	%	20	140	70

Jos kirkonkylän ja Nummelan puhdistamojen jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, pistekuormituksen osuus Enäjärveen tulevasta kokonaiskuormituksesta olisi fosforin osalta 17 prosenttia ja typen osalta 59 prosenttia (puhdistusteho 80 prosenttia) tai 42 prosenttia (puhdistusteho 90 prosenttia). Enäjärveen tuleva kokonaiskuormitus on arvioitu keskimäärin ajanjakson 2000–2013 tietojen perusteella. Molempien ravinteiden osalta kokonaiskuormituksen kasvu olisi huomattava. Lisäksi orgaanisesta aineksesta johtuva biologisen hapen kulutuksen kuormitus heikentäisi happitilannetta entisestään.

Typen osalta kuormituksen kasvu on erittäin merkittävä. Enäjärvi on ravinnepitoisuuksien määräsuhteiden perusteella typpirajoitteinen. Typpirajoitteisuuden vuoksi Enäjärveen tulevan typpikuormituksen kasvu lisäisi huomattavasti perustuotantoa ja leväkukintoja. Tässä vaihtoehdossa järveen tuleva ulkoinen typpikuormitus 2,4-kertaistuisi (puhdistusteho 80 prosenttia) tai 1,7-kertaistuisi (puhdistusteho 90 prosenttia). Molemmassa tapauksissa kuormituksen kasvu on merkittävä.

Enäjärvestä on pohjasedimentissä runsaasti sinne kertyneitä ravinteita. Järven sisäisen kuormituksen on arvioitu olevan noin nelinkertainen ulkoiseen kuormitukseen nähden. Ulkoisen kuormituksen kasvu ja sisäisen kuormituksen kautta saatavilla olevat ravinteet kiihdyttäisivät järven perustuotantoa, mikä johtaisi sisäisen kuormituksen kasvuun happitilanteen ennestään heiketessä.

Enäjärven tila on sedimenttitutkimusten perusteella kehittynyt parempaan suuntaan viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Enäjärven myönteinen kehitys ja sedimentin kyky pidättää ravinteita hyvin todennäköisesti heikkenisi lisääntyneen kuormituksen myötä. Vaikutukset näkyisivät myös alapuolisessa vesistöissä. Sisäisen kuormituksen lisääntyessä Enäjärvestä päätyisi alapuoliseen vesistöön entistä enemmän ravinteita. Ympäristöhallinnon WSFS-Vemala-mallin mukaan nykytilanteessa Enäjärveen pidättyy 45 prosenttia typen kuormituksesta ja 47 prosenttia fosforin kuormituksesta (WSFS-VEMALA, 12.3.2014, arvio perustuu ajanjakson 2000–2013 keskimääriin kuormitustietoihin).

Lisääntyneen rehevöitymisen myötä Enäjärvestä yleistyisivät myös sinileväkukinnot, mitkä heikentäisivät uimaveden hygieenistä laatua. Puhdistetut jätevedet on tarkoitus desinfioida, joten uimaveden hygieenistä laatua heikentävää bakteerikuormitusta ei olisi odotettavissa.

LLR-mallin mukaan fosforikuormituksen kasvulla ei olisi merkittävää vaikutusta Enäjärven fosforitilanteeseen. Fosforin perusteella Enäjärven tila on välttävä. Typpitilan-

teeseen jätevesikuormituksella olisi LLR-mallin perusteella huomattava vaikutus. Enäjärven tila on nykyisellä typen kuormitustasolla tyydyttävän ja välttävän rajalla. Vuoden 2030 tilanteessa riippumatta typen puhdistustehosta Enäjärven tila olisi huono. Jätevesikuormituksella on vaikutusta myös järven perustuotantoon. Enäjärvi on ulkoisen kokonaisravinnekuormitusten suhteen huonossa tilassa nykyiselläkin kuormituksella, mutta perustuotanto kasvaisi entisestään ravinnekuormituksen lisääntyessä.

Kasviplankton

Enäjärvi on typpirajoitteinen, mistä johtuen levätuotanto kasvaisi lisääntyneen typpi-kuormituksen myötä. Mikäli Nummelan puhdistamolta jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, leväkukinnot voimistuisivat ja olisivat todennäköisesti pitempikestoisia. Lisääntyneen orgaanisen aineksen hajotuksen aiheuttaman hapen kulutuksen vuoksi sisäinen kuormitus vapauttaisi entistä enemmän ravinteita perustuotannon käyttöön. Levätuotanto kasvaisi merkittävästi. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Vesikasvillisuus

Enäjärvi on kasvillisuuden perusteella rehevä. Vuonna 2007 tehdyssä kasvillisuustutkimuksessa Enäjärven kasvillisuuden havaittiin kehittyneen parempaan suuntaan. Näkösyvyyden kasvu oli parantanut uposkasvien elinolosuhteita. Tutkimuksessa löydettiin vaateliias hapsiluikka. Mikäli Nummelan puhdistamolta jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, leväsamennuksen lisääntyessä muutokset näkyisivät myös kasvillisuudessa. Uposkasvit häviäisivät valaistun kerroksen kaventuessa ja irtokellujat sekä muu rehevyydestä hyötyvä kasvillisuus lisääntyisi. Vaikutus rehevään kasvillisuuteen olisi vähäinen. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Sedimentti

Enäjärvässä sedimentissä on havaittu ajoittain merkkejä hapettomuudesta, joka viittaa siihen, että sedimentti kykenee pidättämään ravinteita maksimissaan nykykuormituksen verran. Happitilanteen heikkeneminen orgaanisen aineksen lisääntymisen myötä vaikuttaisi hyvin haitallisesti sedimentin pidätyskykyyn ja voimistaisi järven sisäistä kuormitusta. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Pohjaeläimet

Enäjärvi on pohjaeläinten perusteella rehevä. Pohjaeläinlajistoa on tutkittu ainoastaan suppea-alaisissa syvänteissä. Jos Nummelan puhdistamolta jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, lisääntynyt perustuotanto kuluttaisi pohjalla hajotessaan happea ja pohjan hapettomat jaksot olisivat pidempikestoisempia. Happitilanteen heiketessä pohjaeläinten tiheys alenisi. Enäjärvässä tavataan matalilla ranta-alueilla järvisimpukkaa, joka on tärkeä vesien suodattaja ja ravinteiden kierrättäjä. Sitä tavataan sekä vähäravinteisissa että rehevissä vesissä. Pohjan liettyessä ja happitilanteen heiketessä simpukoiden elinolot kuitenkin heikkenisivät ja etenkin nuoret simpukat kärsisivät. Happitilanteen heikkenemisen ja pohjan liettymisen vaikutukset pohjaeläimille olisivat kohdallisen kielteisiä. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Kalat

Happipitoisuuden laskiessa alle 5 mg/l vesistössä on merkittävää happivajausta ja happipitoisuuden laskiessa alle 3–0,4 mg/l vedessä esiintyy enää vähän liukoista happea. Happipitoisuus alle 5 mg/l on haitallista eliöille, kalanpoikasille ja mädille. Mi-

käli Nummelan puhdistamolta jäteveden johdettaisiin Enäjärveen, hapettomat jaksot pohjan lähellä lisääntyisivät. Kalojen herkat mätimunat ja poikasvaiheet kärsivät ensin.

Enäjärvestä nykyinen voimakas kuhakanta taantuisi happiolojen heiketessä. Kuha vaatii hapekasta vettä ympäri vuoden. Enäjärven syvänteiden hetkellinen hapettomuus ei vaikuta kuhakantaan, mutta jos lisääntyneen kuormituksen myötä hapettomuutta esiintyisi myös vesipatsaassa, sillä olisi vaikutusta kuhakantaan ja muihin kalalajeihin. Kuhan lisäksi muun muassa lohikalat, made ja ahven tarvitsevat paljon happea (yli 7 mg/l). Särki, kiiski ja hauki menestyvät, jos happea on yli 5 mg/l. Niiden alin selviytymisraja on 1,5–2,2 mg/l, pienimpiä happipitoisuuksia (kuitenkin vähintään noin 1 mg/l) sietävät esimerkiksi lahna, ruutana ja pasuri.

Happitilanteen heikkenemisestä olisi seurauksena huomattava ahvenkalakantojen väheneminen ja lisääntyneet kalakuolemat pitkinä jäätalvina. Heikon happitilanteen aiheuttamat kalastovaikutukset olisivat merkittäviä. Eri typen puhdistustehoilla (80 ja 90 prosenttia) ei ole merkittävää vaikutusta arvion lopputulokseen.

Jätevesikuormituksen vaikutukset Enäjärven alapuolisiin vesistöihin (vaihtoehto 4)

Vihdin kunnan puhdistettujen jätevesien kuormituksen vaikutusten arvioimiseksi vuonna 2030 Enäjärven alapuolisessa vesistössä käytettiin ympäristöhallinnon WSFS-Vemala-mallia. Mallin avulla saatiin laskettua ravinteiden pidätysprosentti kullekin järvelle (tuleva kuormitus – lähtevä kuormitus). Sisäisen kuormituksen osuutta ei erikseen huomioitu. Pidätysprosenttia käytettiin arvioitaessa jätevesikuorman ravinteiden etenemistä vesistössä ja pidättymistä järvioltaisiin.

Vähän alle puolet jätevesien ravinnekuormituksesta pidättäisi Enäjärveen eli 47 prosenttia fosforikuormituksesta ja 45 prosenttia typpikuormituksesta. Poikkipuoliaiseen tulevasta kuormituksesta pistekuormituksen osuus olisi fosforin osalta 7,6 prosenttia ja typen osalta noin 19–28 prosenttia riippuen typen puhdistustehosta. Jätevesistypen kuormitus vaikuttaisi vielä Tervalammessa, Huhmarjärvestä ja Palojärvestä. Tervalampi ja Huhmarjärvi ovat lähes läpivirtausaltaita joissa ravinteiden pidättymistä ei juuri tapahdu. Palojärvestä pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta olisi fosforin osalta 5 prosenttia, mutta typen osalta edelleen kohtalaisen suuri, 13–21 prosenttia puhdistustehosta riippuen.

Jätevesikuormitus kasvattaisi Siuntionjoen vesistön yläosan ravinnetasoa kohtalaisesti Hulttilanjoesta Huhmarjärveen saakka. Jos kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon jätevedet johdettaisiin Enäjärveen, Enäjärvestä lähtevä kuormittuneempi vesi määrittäisi alapuolisten vesistöjen veden laadun, sillä yläpuolisten vesistöjen veden laatu määrittää veden laadun lyhytviipymäisissä järvissä. Hulttilanjoessa ja Poikkipuoliaisessa kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon jätevesien johtamisen vaikutukset näkyisivät veden laadun heikkenemisenä ja lisääntyneenä rehevöitymisenä. Poikkipuoliaisen happitilanne on ollut toistuvasti heikko veden ollessa kerrostunutta loppupalvella ja -kesällä. Poikkipuoliaisen kalasto on särkivaltaista ja happitilanteen ollessa heikko siellä esiintyy kalakuolemia. Kuormituksen kasvu ja orgaanisen aineksen hapen kulutus heikentäisivät vedenlaatua kohtalaisesti.

Tervalammen ja Huhmarjärven vedenlaatua jätevesikuormitus heikentäisi myös kohtalaisesti. Palojärvi on tarkastelluista järvistä hyväkuntoisin, vaikka sekin on rehevä järvi. Palojärven syvänteiden happitilanne heikkenee toistuvasti veden ollessa kerrostunutta loppupalvella ja -kesällä. Palojärven lisääntyneellä ravinnekuormituksella olisi kohtalainen rehevöittävä vaikutus. Vaikutukset heijastuisivat todennäköisesti vielä lievinä alapuoliseen Palojokeen. Palojoen vedenlaatu on Siuntionjoen alapuolisia virtavesialueita parempi. Lisääntyneellä ravinnekuormituksella olisi todennäköisesti vä-

häinen heikentävä vaikutus Palojoen veden laatuun ja pohjaeläimiin. Jätevesien johdaminen Enäjärveen ei vaikuttaisi enää Karhujärven veden laatuun merkittävästi, koska pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta olisi vähäinen.

8.3.4 Yhteenveto vesistövaikutuksista Siuntionjoen ja Karjaanjoen (Hiidenvesi) vesistöalueilla

Hankkeen aiheuttamista vesistövaikutuksista Siuntionjoen ja Karjaanjoen (Hiidenvesi) vesistöalueilla on koottu yhteenveto Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n hankkeen YVAa varten laatimista raporteista (2014a ja 2014b). Vesistövaikutusten yhteenvedossa on otettu huomioon vaikutukset vedenlaatuun ja biologisiin tekijöihin, kuten kasviplanktoniin, vesikasvillisuuteen, pohjaeläimiin ja kalastoon. Arviointi perustuu kunkin tutkijan asiantuntemukseen ja näkemykseen tarkasteluvesistöistä ja siinä tapahtuvista muutoksista. Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeen ARVI-työkalun yleisohjetta (Liite 4) ja siitä hankkeessa kehitettyä vesistövaikutusten arviointiohjetta soveltuvin osin. Arvioissa on mukana muun muassa muutoksen suuruuden ja kohteen arvon tarkastelua.

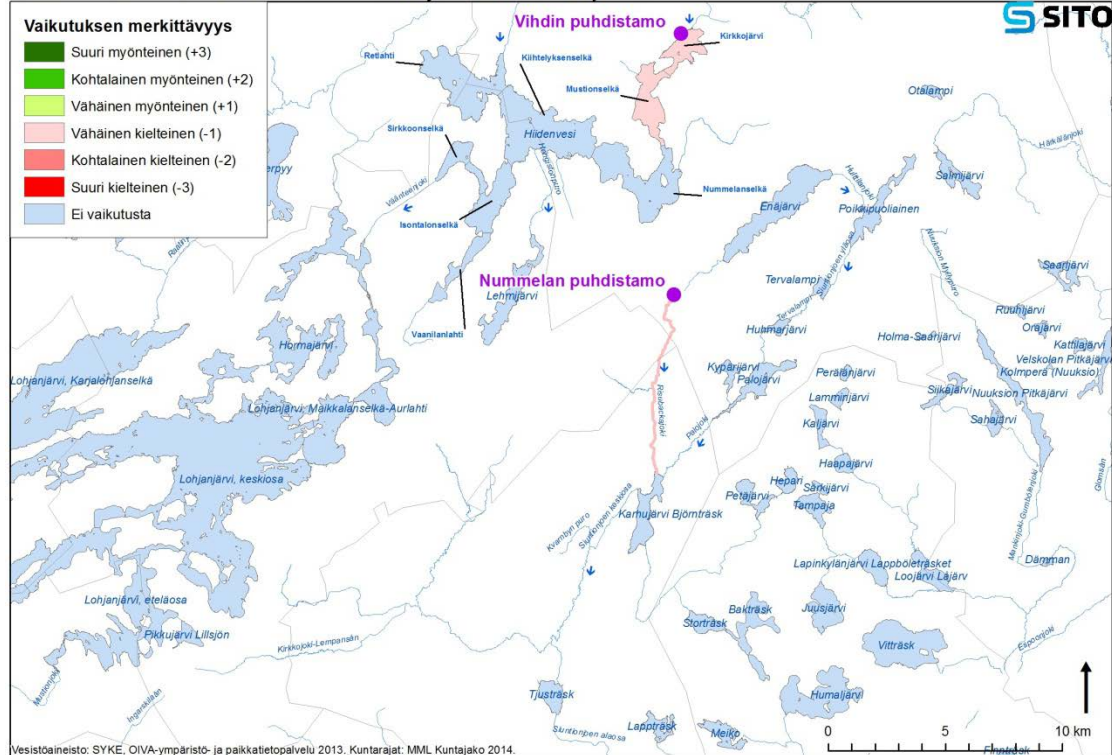
Vaihtoehtojen vaikutusalue sekä vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on havainnollistettu taulukon (Taulukko 26) ja karttojen (Liite 2) avulla. Tässä kuvattu vaikutusten merkittävyyden arvio vastaa luvussa 9 (Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu) esitettyä arviota.

Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä

Vaihtoehdolla olisi ainoastaan vähäinen haitallinen vaikutus Risubackajokeen, jonne jätevedet johdetaan. Näkyviä vaikutuksia ei olisi odotettavissa rehevän Karhujärven tilaan eikä sen alapuoliseen vesistöosaan.

Vaikutukset Hiidenveden Kirkkojärveen ja Mustionselkään olisivat vähäisiä mutta kielteisiä. Selvimmin vaikutukset näkyisivät veden laadussa ja jonkin verran myös kasviplanktonissa. Kirkkojärvellä ne näkyisivät vähäisinä myös pohjaeläimistöissä ja kalastossa. Muihin Hiidenveden selkääalueisiin tai järven alapuolisiin vesialueisiin tämän vaihtoehdon kuormituksella ei olisi vaikutuksia. Kirkkojärven tila ekologisessa luokittelussa ei muuttuisi.

Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä



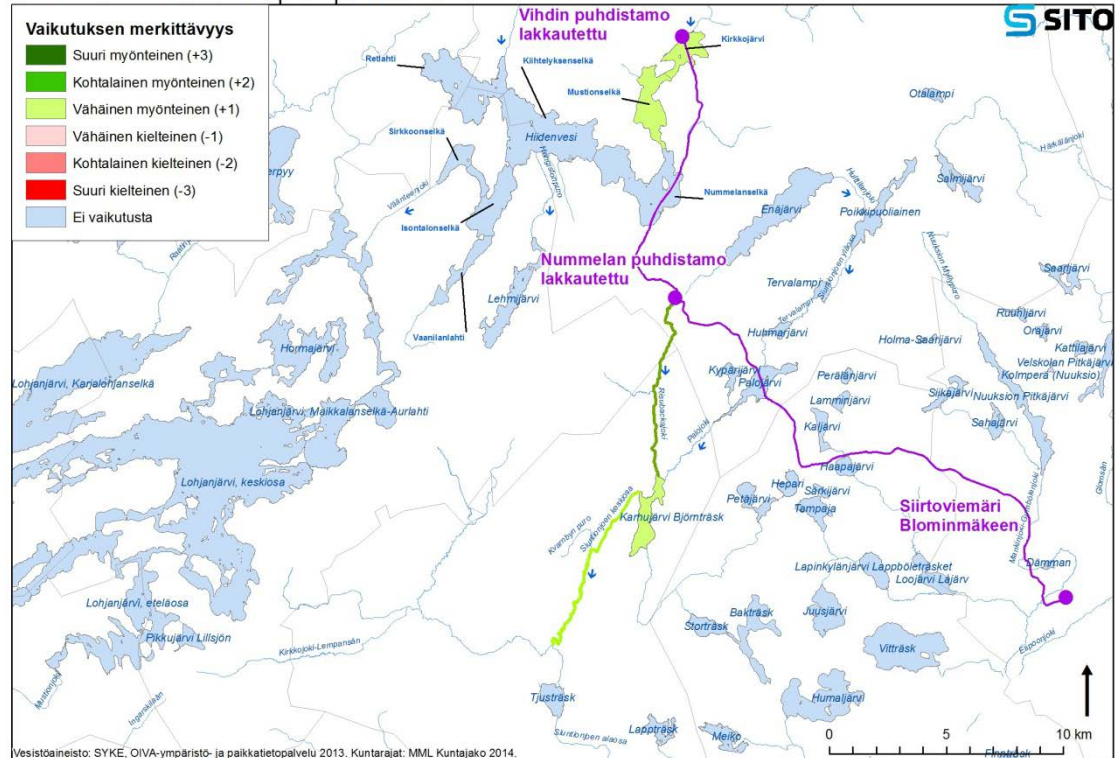
Kuva 33. Vesistövaikutukset vaihtoehdossa 0+ Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistö-alueilla.

Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon

Jos jätevesiä ei enää johdeta Risubackajokeen, sen tila elpyisi kohtalaisesti ja vähäisiä myönteisiä vaikutuksia olisi nähtävissä myös Karhujärven sekä Siuntionjoen keskiosassa ennen Kirkkojoen liittymistä Siuntionjokeen. Tosin vaikutukset Karhujärven jäisivät melko vähäisiksi. Jätevesikuormituksen lakkaamisella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia Siuntionjoessa esiintyville harvinaisille ja uhanalaisille lajeille.

Jätevesikuormituksen loppuminen Kirkkojärveen aiheuttaisi Kirkkojärven ja Mustionsejän alueilla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia veden laadussa ja eliöstössä. Kirkkojärven ekologinen tila pysyisi fosforin perusteella tyydyttävänä, mutta typen osalta parani jonkin verran. Alue olisi veden ladun tilan osalta hyvän ja tyydyttävän välillä.

Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon



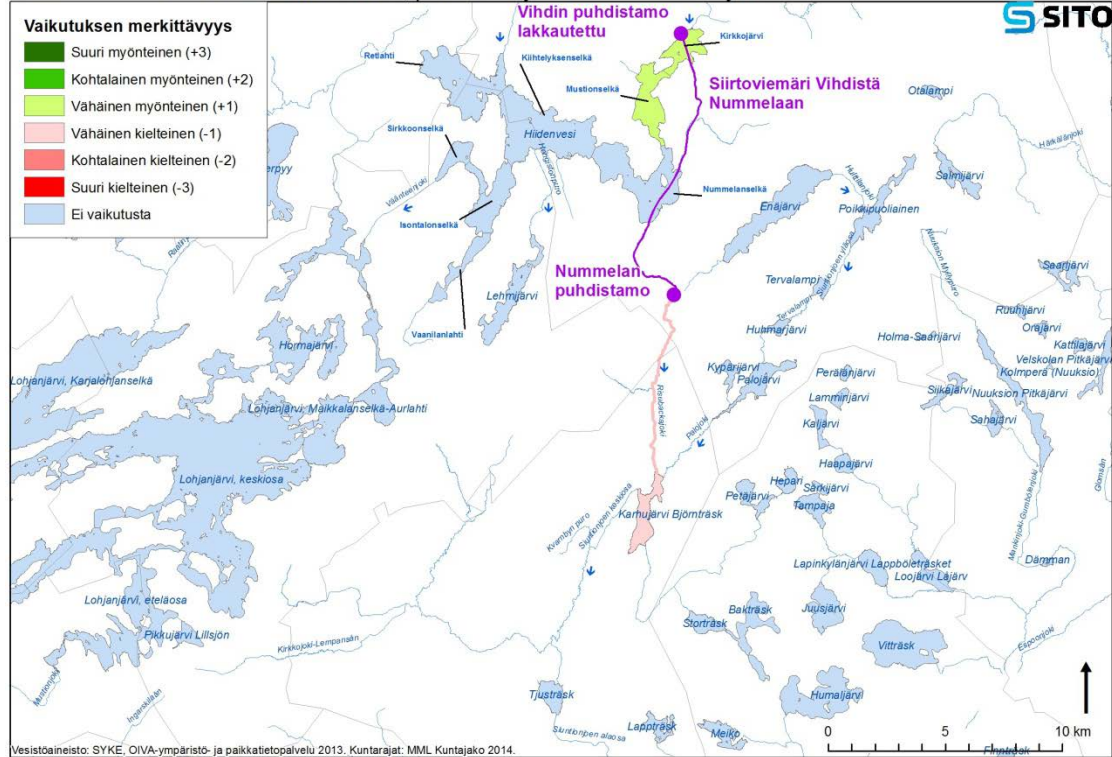
Kuva 34. Vesistövaikutukset vaihtoehdossa 1 Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistöalueilla.

Vaihtoehto 2: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vihdin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon jätevedet johdetaan Risubackajokeen. Vaihtoehdolla olisi lievä heikentävä vaikutus jo ennestään kuormitetun Risubackajoen tilaan. Karhujärven on hyvin rehevä ja siihen kohdistuva kuormitus on suurimmaksi osaksi hajakuormitusta. Pistekuormituksen ja hajakuormituksen lisäksi sisäisen kuormituksen prosessit säätelevät merkittävästi järven tilaa, mistä syystä pistekuormituksen heikentävä vaikutus olisi tässä vaihtoehdossa vähäinen.

Hiidenveden osalta arvio on esitetty vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehto 2: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetu jätevedet Risubackajokeen



Kuva 35. Vesistövaikutukset vaihtoehdossa 2 Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistöalueilla.

Vaihtoehto 3: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

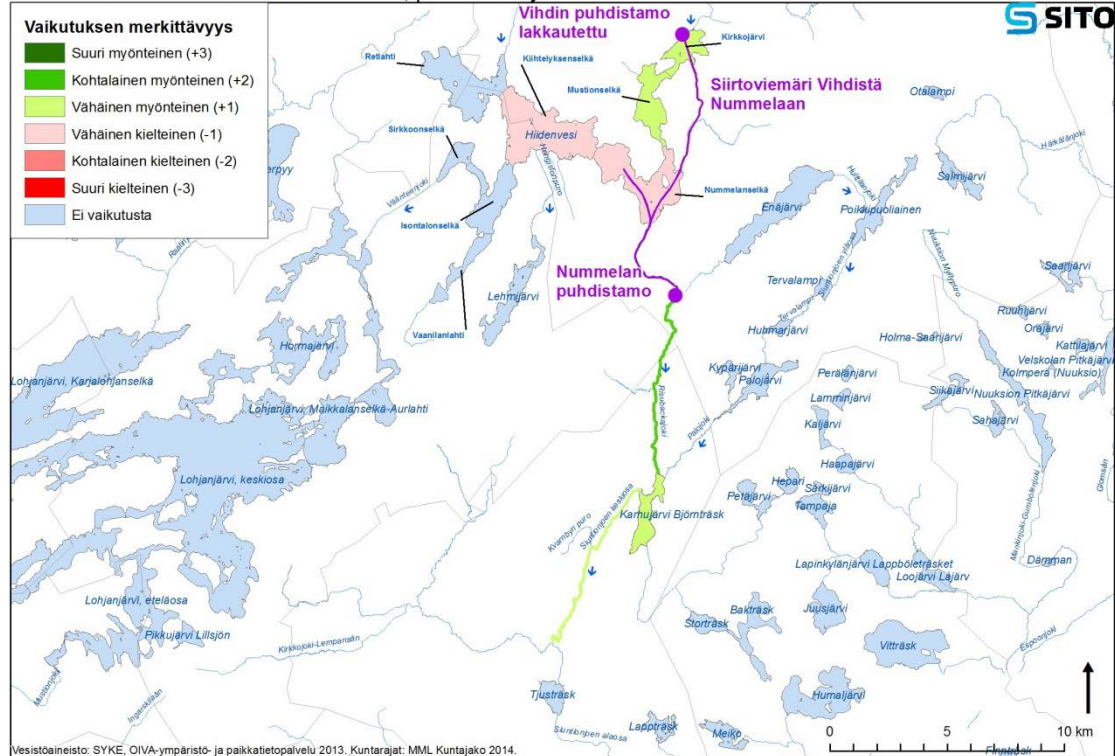
Jätevesikuormituksen loppuminen Kirkkojärveen aiheuttaisi Kirkkojärven ja Mustionsejän alueilla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia veden laadussa ja eliöstössä.

Jätevesikuormituksen määrän kasvaminen ja purkupaikan siirtyminen Nummelanselän länsiosaan siirtäisi vaikutukset Nummelanselän ja Yhdyksennokan lisäksi mahdollisesti jonkin verran myös Kiihkelyksenselän itäosiin. Koska näiden alueiden kokonaiskuormitus kasvaisi, vedenlaatuun ja eliöstöön aiheutuisi kielteisiä vaikutuksia, mutta kokonaisvaikutukset olisivat todennäköisesti kuitenkin vähäisiä. Selvimmin ja kohtalaisen kielteisesti pistemäinen jätevesikuormitus vaikuttaisi Nummelanselän ja Yhdyksennokan alueiden vedenlaatuun ja jonkin verran myös kasviplanktoniin. Myös pohjaeläimistössä, vesikasvillisuudessa ja kalastossa näkyisi todennäköisesti vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ainakin Nummelanselän länsiosissa. Veden laatu myös Kiihkelyksenselän itäosissa tulisi todennäköisesti vähän heikentymään. Jätevesikuormitus ei todennäköisesti muuttaisi Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän ekologista luokkaa.

Vuosikymmeniä jatkunut sekä valuma-alueen maankäytöstä että jätevesistä aiheutunut kuormitus on ylittänyt Hiidenveden sietokyvyn, vaikka esimerkiksi pistekuormitusta on saatu vähennettyä oleellisesti. Hiidenvettä alettiin kunnostaa vuonna 1995. Hiidenveden kunnostushankkeessa on pyritty vähentämään järven tulevaa kuormitusta ja edistämään järven virkistyskäyttöä. Valuma-alueella tehtävät kunnostustoimet purevat hitaasti ja jokaisen ravinnekilon talteenotto on tärkeää, muutoin Hiidenveden kunnostamisen eteen tehdyt toimet valuvat hukkaan. Hiidenveden syvänteen happipitoisuuksissa on vihdoin havaittavissa selkeää nousua. Vihdin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon kaikkien jätevesien johtaminen Hiidenveteen saattaisi osaltaan vaurantaa järven syvimpien alueiden happitilanteen myönteisen kehityksen.

Risubackajoen ja sen alapuolisten vesistöjen osalta arvio on esitetty vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehto 3: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen



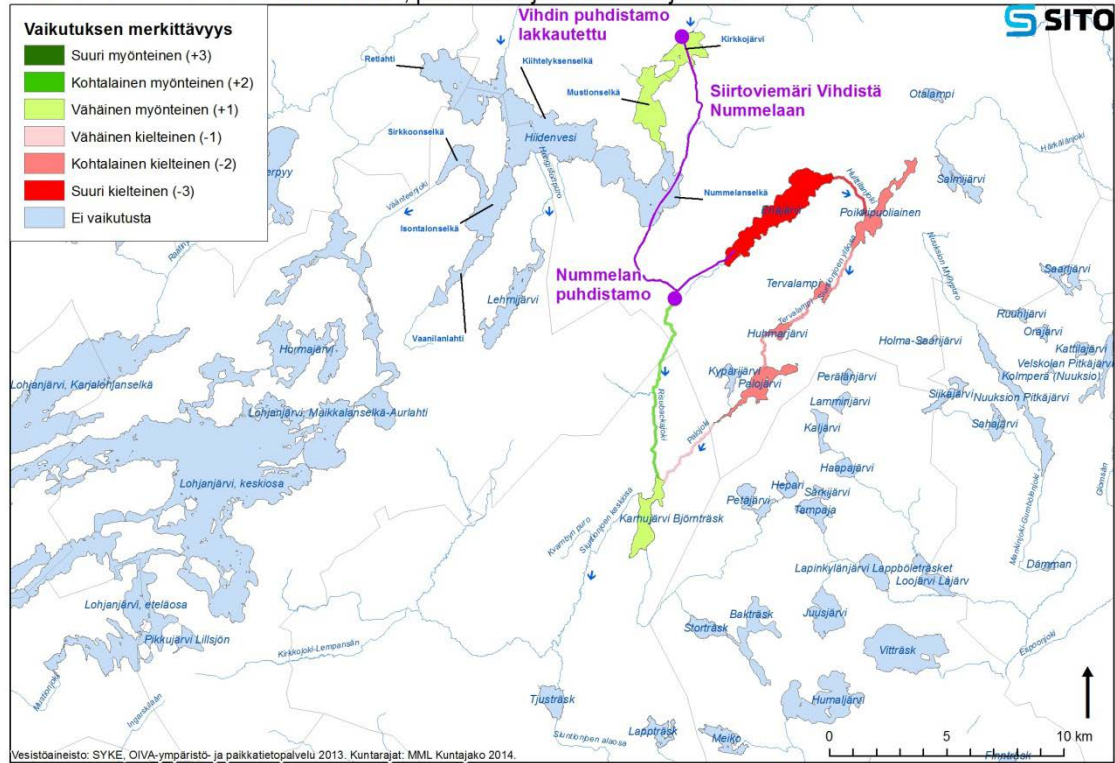
Kuva 36. Vesistövaikutukset vaihtoehdossa 3 Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistöalueilla.

Vaihtoehto 4: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen

Puhdistettujen jätevesien johtamisella Enäjärveen ja Hulttilanjokeen olisi merkittävä kielteinen vaikutus. Enäjärven tila heikkenisi kuormituksen lisääntyessä ja myös Enäjärvestä lähtevän veden laatu heikkenisi merkittävästi. Sisäisen kuormituksen voimistuessa pohjasta liukenevat ravinteet lisäisivät myös Enäjärvestä lähtevää kuormitusta. Lisääntynyt ravinnekuormitus pysäyttäisi järvestä tapahtuneen myönteisen kehityksen ja tekisi tyhjäksi yli 20 vuotta vesistöissä tehdyn kunnostustyön. Poikkipuoliainen, Tervalampi ja Huhmarjärvi ovat läpivirtausaltaita, joissa kuormituksesta pidetty pieni osa. Näihin järviin pistekuormituksella olisi kohtalainen heikentävä vaikutus. Palojarvi on syvämpi ja edellä mainituista vesistöistä parhaimmassa kunnossa, vaikka sielläkin happitilanne on toisinaan huono. Palojarven tilaan pistekuormituksella olisi kohtalainen vaikutus ja sieltä laskevan Palojoen tilaan sillä olisi vähäinen heikentävä vaikutus. Karhujärveen vaihtoehdolla olisi myönteinen vaikutus, sillä sinne päätyisi kuormitusta selvästi nykyistä vähemmän.

Hiidenveden osalta arvio on esitetty vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehto 4: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen



Kuva 37. Vesistövaikutukset vaihtoehdossa 4 Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistöalueilla.

Taulukko 26. Hankkeen vesistövaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain Siuntionjoen ja Karjaanjoen vesistöissä. Taulukon on laatinut Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry IMPERIAN menetelmiä soveltaen.

SIUNTIONJOKI	0+	VE1	VE2	VE3	VE4
Siuntionjoen vesistön yläosa					
Enäjärvi	0	0	0	0	-3
Hulttilanjoki	0	0	0	0	-3
Poikkipuoliainen	0	0	0	0	-2
Siuntionjoen yläosa	0	0	0	0	-2
Tervalampi	0	0	0	0	-2
Huhmarjärvi	0	0	0	0	-2
Palojärvi	0	0	0	0	-2
Palojoki	0	0	0	0	-1
Siuntionjoen vesistön keski- ja alaosa					
Risubackajoki	-1	+2	-1	+2	+2
Karhujärvi (Björnträsk)	0	+1	-1	+1	+1
Siuntionjoki keskiosa	0	+1	0	+1	0
Siuntiojoki, Kirkkojoen jälk.	0	0	0	0	0
Tjusträsk	0	0	0	0	0
Siuntionjoki, Tjusträskin jälk.	0	0	0	0	0
Vikträsk	0	0	0	0	0
Pikkalanjoki	0	0	0	0	0
Pikkalanlahti	0	0	0	0	0
HIIDENVESI					
Hiid. Kirkkojärvi	-1	+1	+1	+1	+1
Hiid. Mustionselkä	-1	+1	+1	+1	+1
Hiid. Nummelanselkä	0	0	0	-1	0
Hiid. Yhdyksennokka	0	0	0	-1	0
Hiid. Kiihkelyksenselkä	0	0	0	-1	0
Hiid. Retlahti	0	0	0	0	0
Hiid. Isontalonselkä	0	0	0	0	0
Hiid. Vaanilanlahti	0	0	0	0	0
Hiid. Sirkkoonselkä	0	0	0	0	0
Väänteenjoki	0	0	0	0	0
Lohjanjärvi	0	0	0	0	0
Mustionjoki	0	0	0	0	0
Pohjanpitäjänlahti	0	0	0	0	0

Suuri -3	Kohtalainen -2	Vähäinen -1	Ei vaikutusta 0	Vähäinen +1	Kohtalainen +2	Suuri +3
Kielteiset vaikutukset ←				→	Myönteiset vaikutukset	

8.3.5 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei ole yhteisvaikutuksia vesistöihin muiden hankkeiden kanssa.

8.3.6 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

- Siirtoputkien vesistöalitukset tehdään kalojen kutuajan ja lintujen pesimäajan ulkopuolella. Erytisen tärkeitä tämä on Gumbölenjoessa, jossa esiintyy uhanalaiset meritaimen ja vaellussiika.
- Jokien ja purojen kohdalla vesistöalitukset tehdään vähävirtaamaiseen aikaan – tällä vähennetään sameusvaikutuksia.
- Vesistöalitukset tehdään mahdollisuuksien mukaan suuntaporaamalla, jolloin vesistövaikutuksia ei synny.
- Louhinnassa käytetään mahdollisuuksien mukaan ympäristölle mahdollisimman vähän haitallisia räjähdysaineita.
- Rakentamisen aikaisia valumavesiä viivytetään ja puhdistetaan (esim. laskeutusaltaat) tarpeen mukaan.
- Jätevedenpuhdistusta kehitetään edelleen parempien puhdistustulosten saavuttamiseksi.

8.3.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

- Puutteelliset tiedot suunniteltujen purku- ja siirtoputkien sijainnista.
- Puutteelliset lähtötiedot. Enäjärven sisäisen kuormituksen arvio perustuu vuoden 1999 tilanteeseen. Alapuolisista vesistöistä ei löydy tietoa. Hiidenveden vedenlaatuaineisto ja biologinen aineisto perustuvat lähes yksinomaan yhteistarkkailuaineistoon, joten useilta alueilta ei ole tietoa saatavilla. Tutkittua tietoa Hiidenveden virtauksista ei ole. Enäjärven vedenlaatutarkastelu perustuu pienialaiseen Rompsin syvänteeseen. Enäjärven biologiset tarkastelut perustuvat vanhoihin tietoihin (kasvillisuustutkimus ja pohjaeläimet v. 2007 ja kalat v. 2011). Enäjärven alapuolisista vesistöissä biologiset tarkastelut ovat puutteellisia tai tutkimustietoa ei ole käytettävissä.
- Vuoden 2030 kuormitusennuste on tehty nykyisiä puhdistustehoja hieman heikoimmilla arvoilla lukujen pyöristämisestä johtuen ja varovaisuusperiaate huomioiden. Näin ollen vuodelle 2030 lasketut vesistökuormitukset liioittelevat vesistöön kohdistuvaa kuormitusta jonkin verran.
- Vesistöjen kokonaiskuormitukseen arvioinnissa käytetyssä WSFS-VEMALA-vesistömallissa on aina epätarkkuutta ja tuloksissa epävarmuutta. Tulosten epävarmuuden oletetaan olevan 10–20 % suuruisia. Niiden havaintopisteiden alueilla, joista pitoisuushavainnot on vähintään kuukausittain, tulosten oletetaan olevan 10 prosenttiyksikön tarkkuudella todellisesta.
- kokonaisfosforin kuormituksessa ei oteta lähtökohdaksi nykyistä Nummelan puhdistamon fosforin poistotehoa (99,5 %), joka on toteutunut jo useita vuosia. Ero voi olla merkittävä arvioitaessa vaikutusta alueilla, joissa fosfori on minimiravinneena esimerkiksi Risubackajoen suualue Karhujärven pohjoispää.
- Karhujärven kohdalla esiintyy monia epävarmuustekijöitä. Niistä suurin liittyy järven nopeaan veden vaihtumiseen, mataluuteen ja Nummelan jätevesikuormituksen kohdistumiseen järven pohjoispäähän, missä poistouomakin sijaitsee. Karhujärven osalta tulevan kehityksen ennustettavuus on erittäin vaikeata, sillä järveen tulee kuormitusta kolmesta joesta, jotka kaikki ovat voimakkaasti hajakuormitettuja. Sisäisten kuormitustekijöiden merkittävyyttä järven tilaan ei ehkä riittävästi tunneta, mikä vaikeuttaa järven tilakehityksen arviointia.

8.4 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

8.4.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutuksia arvioidaan yleispiirteisesti olemassa olevan aineiston ja vastaavista hankkeista saatujen tietojen perusteella. Lähtötietoina on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen laatimia maa- ja kallioperäkartoja, Maanmittauslaitoksen kartta-

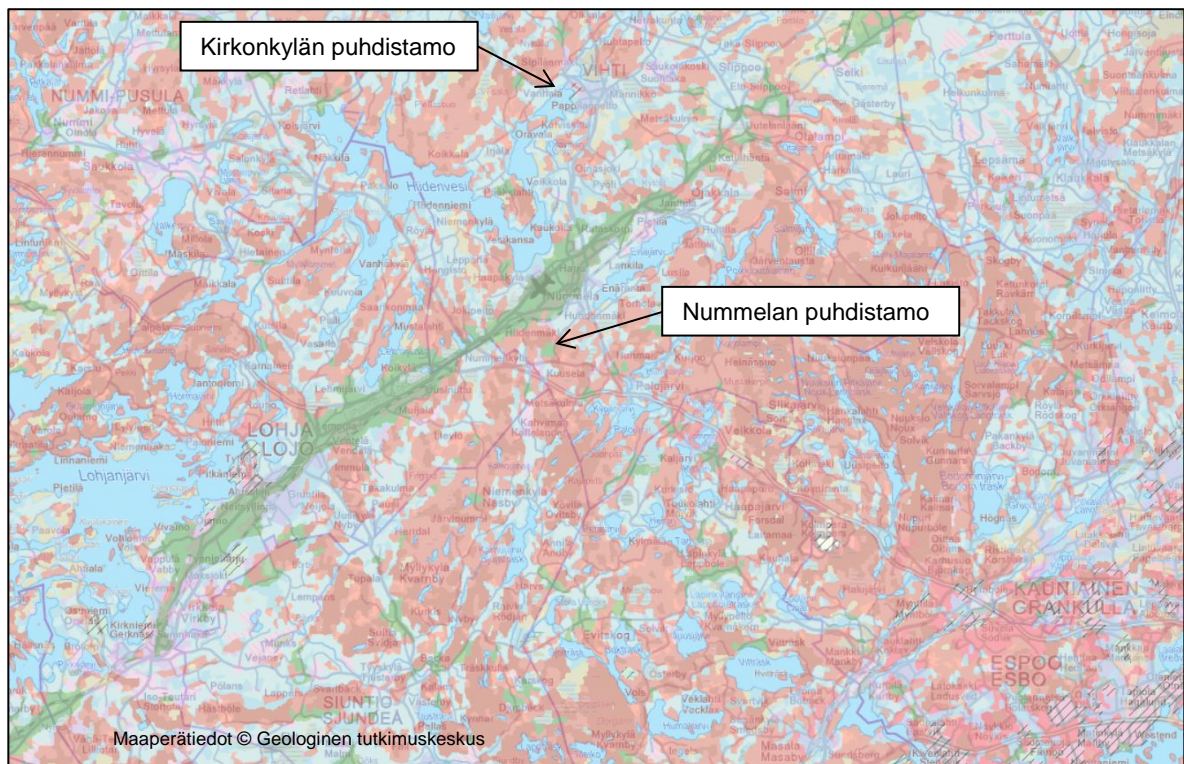
aineistoja, Suomen ympäristökeskuksen Oiva-palvelun aineistoja sekä muita erillisiä tutkimuksia ja selvityksiä, joihin on viitattu tekstin yhteydessä.

8.4.2 Nykytila

Maa- ja kallioperä

Hankealueesta suurin osa on kohomuotoista kalliialuetta, jonka reunoilla ja lakiosien painanteissa on moreenia sekä soraisia tai hiekkaisia rantakerrostumia. Kalliialueiden välisissä maastopainanteissa on paksuja savikoita (Kuva 38). Hallitsevana maaperämuotona on hankealueen läpi Kirkonkylän ja Nummelan puhdistamoiden välistä kulkeva mittava lounas-koillissuuntainen, pääosin sorasta ja hiekasta koostuva muinaisen jäätikön reunan eteen kerrostunut I Salpausselkä. Hankkeen vaikutusalueella ei ole erikoisia geologisia muodostumia, kuten valtakunnallisesti arvokkaita kalliialueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Vihdin Kirkonkylän nykyinen puhdistamo sijaitsee pyrokseeni- ja kiillegneissistä koostuvien kivilajialueiden rajalla. Nummelan puhdistamo sijaitsee kiillegneissialueella. Suunnitellut putkilinjat halkovat yllä mainittuja kivilajialueita ja lisäksi laajoja pegmatiitti- ja mikroliinigraniitista koostuvia kalliialueita. Kyseiset kivilajit ovat tällä alueella ja Suomessa yleensäkin tavanomaisia.



Kuva 38. Hankealueen maaperä (kalliialueet punaisella, sora- ja hiekkamuodostumat tummanvihreällä, hiekka-alueet vaalean vihreällä ja savi vaaleansinisellä).

Suunniteltua kalliopuhdistamoja (VE 2B, 3B ja 4B) varten on tarkasteltu Höytiönnummen kalliialuetta, jossa sijaitsee nykyinen Nummelan puhdistamo. Alueen kallioperän pääkivilajit ovat kiillegneissi ja graniitti. Kallio on pääasiassa rapautumatonta ja seoksista. Rakoilu vaihtelee harvarakoisesta runsarakoiseen ja liuskeisuus heikosta kohtalaiseen. Raot ovat pääasiassa tiiviitä, mutta myös avorakoja esiintyy. Maastopainanteisiin on tulkittu (<http://geotieto.gtk.fi/>) paikallisia heikkousvyöhykkeitä, jotka rajaavat ehjempää kalliolohkoja. Alue soveltuu kalliiorakentamiseen, mutta suunnitte-

lussa tulee huomioida erityisesti alueen heikkousvyöhykkeet, rakotihentymät ja liuskeisuuden suunta.

Pohjavesi

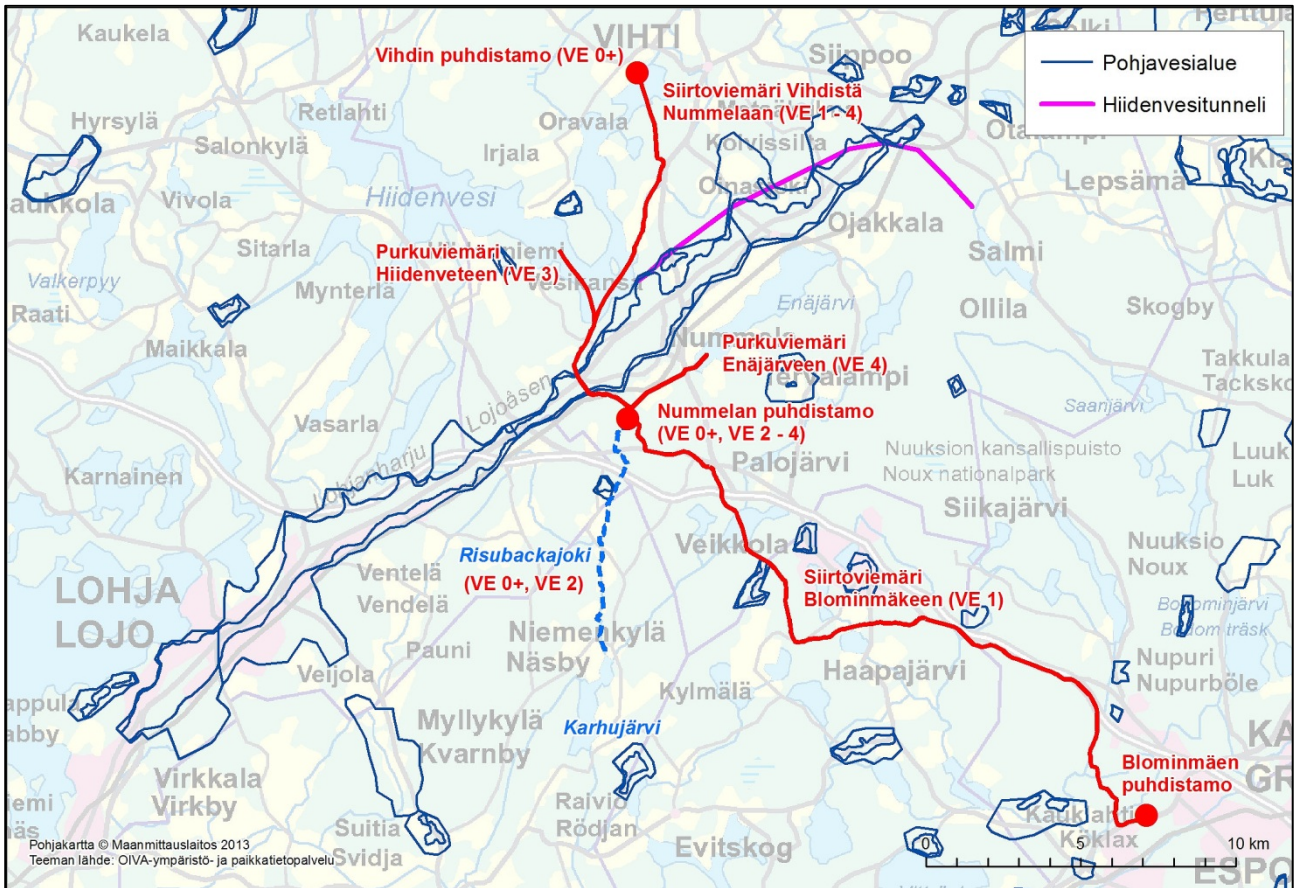
Jätevedenpuhdistamot sijaitsevat luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Suunnitellut putkilinjat on tarkoitus johtaa Lohjanharjun läpi Nummelanharjun pohjavesialueen (nro 0192755) kohdalta.

Nummelanharjun pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka kokonaispinta-ala on noin 13 neliökilometriä, muodostumisalueen pinta-ala noin 9,3 neliökilometriä ja arvioitu kokonaisantoisuus noin 6 500 kuutiometriä vuorokaudessa. Pohjavesialueelle on laadittu pohjavesialueen suojelusuunnitelma (Ramboll Finland Oy 2009). Pohjavesialueella on Luontolan, Rataskorven ja Niittylän vedenottamot. Ottamoilla ei ole vesilain mukaisia vahvistettuja vedenottamoiden suoja-alueita.

Nummelan jätevedenpuhdistamo purkaa nykyisin puhdistetut jätevedet Risubackajokeen, jonka varrella sijaitsee Lohjan kaupungin puolella oleva Mäntylän pohjavesialue (nro 0142804). Myös Mäntylän pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi eli I-luokan pohjavesialueeksi. Risubackajoki ei ole Mäntylän pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella.

Suunniteltu siirtoviemärilinja Nummelan jätevedenpuhdistamo–Espoon Blominmäki (VE 1) kulkee vedenhankintaa varten tärkeän Palojärven pohjavesialueen (nro 0192751) pohjoisosan rajaa myöden. Sivuamiskohta ei ole Palojärven pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella, eikä tältä kohdalta tapahdu pohjaveden virtausta pohjavesialueen suuntaan.

Hankealueen muut pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 200 metrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 39. Hankealueen pohjavesialueet.

8.4.3 Vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Hankkeen toteutuksen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja rajoittuvat kussakin vaihtoehdossa vain itse rakentamisen alueille. Mahdollisia vaikutuksia syntyy rakentamisen aikana kaivutoiminnasta, kallion räjäytyksistä ja ylijäämämaan läjityksestä. Putkilinjoille täytyy myös tuoda jonkin verran maa-aineksia muualta (hiekkaa, soraa tai kalliomurskettä). Nämä ovat normaaleja rakentamisesta johtuvia paikallisia vaikutuksia, eikä niillä ole laajempaa vaikutusta maa- ja kallioperään. Putkilinjojen rakentamisessa kaivettavat ja siirrettävät massamäärät ovat kokonaisuudessaan pieniä ja toiminta kohdistuu suhteellisen pienelle alalle. Putkilinjojen kohdalla mahdolliset pilaantuneen maan kohteet tarkistetaan jatkosuunnittelussa, kun vaihtoehto on valittu.

Eri vaihtoehdoilla ei ole maa- ja kallioperävaikutusten kannalta käytännössä merkityksellisiä eroja. Vaihtoehdossa 1 toimenpiteet kattavat laajimman alueen, mutta vaikutus kohdistuu vain putken rakentamisen kohtaan. Vaihtoehdossa 1 kuuluu eniten muualta tuotavia maa-aineksia putkikaivannon vuoraukseen. Putkikaivannosta tulee myös jonkin verran ylijäämämaa-ainesta, joka läjitetään soveltuviin paikkoihin putkilinjan viereen, maanomistajien kanssa sopien.

Vaihtoehdoissa 2B, 3B ja 4B louhitaan kalliota eniten Nummelan kalliopuhdistamoa rakennettaessa. Syntyvä louhe pyritään hyötykäyttämään maa-aineksena lähistöllä olevissa rakennuskohteissa. Itse louhimisen vaikutus kohdistuu vain louhittavaan kalliioon, ei laajemmin alueen maa- ja kallioperään.

Jätevedenpuhdistamoiden ja putkilinjojen käytön aikana ei arvioida syntyvän vaikutuksia maa- ja kallioperään missään tarkastelluista vaihtoehdoista. Käytön aikaisten mahdollisten putkirikkojen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa pohja- tai pintavesiin. Pohjavesivaikutuksia tarkastellaan seuraavassa.

Pohjavesi

Kaivutoiminnan yhteydessä kuoritaan pohjavettä suojaava ja pohjaveteen laskeutuvan vajoveden laatua parantava maannoskerros. Pienimuotoinen maan kaivaminen ei normaalisti aiheuta havaittavia pohjavesivaikutuksia. Putkilinjojen kaivamisessa kaivutoiminta kohdistuu kapealle alalle pääosin alle 2 metrin syvyyteen, eikä maannoskerroksen poistaminen pieneltä alalta käytännössä vaikuta pohjaveden laatuun. Kaivanto peitetään, joten suodattavia maakerroksia ei poisteta pysyvästi. Haittavaikutus voi syntyä poikkeustapauksessa, jos kaivutoiminnan yhteydessä käytettävistä koneista pääsee vuotamaan maahan esimerkiksi polttoaineita tai voiteluöljyjä.

Kaivussyvyys on niin pieni, että mahdollisen paineellisen pohjaveden alueilla laakso-painanteissa ei ole vaaraa puhkaista vettä läpäisemätöntä kerrosta. Pohjaveden purkautuminen saven läpi ei siis ole todennäköistä. Matalasta kaivussyvyydestä johtuen odotettavissa ei ole myöskään hallitsematonta pohjaveden purkautumista karkearakeisissa maalajeissa. Putkikaivannon toimimista pohjavettä padottavana esteenä tai toisaalta kuivattavana salaojana ei pidetä todennäköisenä.

Nummelan kalliopuhdistamon rakentaminen vaihtoehdoissa 2B, 3B ja 4B voi alentaa lähialueen kalliopohjaveden pintaa varsinkin rakentamisvaiheessa, jolloin kallion vuotovesien määrä on suurimmillaan ennen lopullista tiivistämistä. Alueen hydrogeologisen tulkinnan mukaan pohjavesivaikutukset eivät ulotu lähialueiden kiinteistöihin asti. Lähimmät kiinteistöt sijaitsevat noin 250 metrin etäisyydellä puhdistamon itäpuolella. Välissä on maastopainanne ja syvä maa-ainesten ottoalue. Pohjavesi virtaa kiinteistöissä mahdollisesti oleviin talousvesikaivoihin etelän ja kaakon suunnilta Höytiönnummelta ja Lehmälähteenmäeltä. Puhdistamon kohdalta ei ole hydraulista yhteyttä noin 500 metrin päässä sijaitsevaan Nummelanharjun pohjavesialueeseen.

Putkien rakentaminen Nummelanharjun pohjavesialueen halki aiheuttaa rakentamisen ja käytön aikaisen riskin pohjavedelle. Nummelanharjulla ja muilla alueilla putkien asentamista varten tapahtuva kapea-alainen kaivaminen itsessään ei aiheuta vaaraa pohjaveden määrälle tai laadulle, mutta raskaiden maansiirtokoneiden käyttö aiheuttaa päästöriskin mahdollisten vuotojen tai onnettomuuksien vuoksi.

Putket Nummelanharjun pohjavesialueen poikki rakennetaan avokaivantoon ja mahdollisesti osittain suuntaporaamalla (tekninen toteutus selvitetään jatkosuunnittelussa). Putki asennetaan ylimmän pohjavedenpinnan yläpuolelle. Mahdollisen suuntaporaus- toteutettavuudessa huomioidaan menetelmän rajoitukset kitkamaassa. Suuntaporaus- suunnattavalla kärjellä varustetulla porauslaitteella tehdään ensi pilottireikä, jota avarretaan tarvittavaan laajuuteen putken läpiviennin mahdollistamiseksi. Avarrettavan reiän tukemiseksi ja vedossa syntyvän kitkan vähentämiseksi reikään pumpataan saven (bentoniittisaven) ja veden sekoitusta. Bentoniitti on paisuvahilaista savea, jota käytetään yleisesti rakentamisessa ja pohjaveden suojausrakenteissa ja josta ei ole haittaa ympäristölle. Työssä käytetään asentamisen aikaista parasta mahdollista tekniikkaa. Jo työn suunnitteluvaiheessa varmistetaan, ettei poraus aiheuta pohjaveden purkautumista porauslinjalla.

Pohjavesialueiden ulkopuolella on kiinteistöjen omia talousvesikaivoja, joihin putkilinjojen rakentamisella saattaa olla vaikutuksia. Näilläkin alueilla riski on kuitenkin vähäinen. Kaivu on matalaa ja kapea-alaista. Maasto on pienipiirteistä ja isolta alalta kallioista, eikä isoja yhtenäisiä pohjavesiesiintymiä ole. Kallion louhiminen putkilinjoilla on tilavuudeltaan vähäistä. Näin ollen esimerkiksi räjähtämättömistä räjähdysai-

neista vapautuvat tyyppiyhdisteet jäävät vähäisiksi ja ne jakaantuvat pieninä määrinä useille valuma-alueille, ja siksi päästöt valuma-aluekohtaisesti jäävät merkityksettömän pieneksi. Riski kaivutoiminnasta liittyy jälleen pääasiassa koneiden käyttöön, toisin sanoen koneista mahdollisesti vuotavat polttoaineet tai voiteluöljyt tai koneiden aiheuttamat vauriot kaivoista lähteville vesijohdoille, jotka eivät ole tarkkaan ennakkolta tiedossa. Putkilinjat eivät tule niin lähelle kaivoja, että koneet voisivat suoraan vaurioittaa kaivorakenteita.

Rakentamisen aikaiseen toimintaan liittyviä riskejä on eniten vaihtoehdossa 1, jossa putkilinjan kaivamistarve on suurin. Toiseksi eniten kaivutöitä tehdään vaihtoehdossa 3 (A ja B) ja kolmanneksi eniten vaihtoehdossa 4 (A ja B). Varsinaisista toteuttamisvaihtoehdoista vaihtoehdossa 2 (A ja B) kaivettavien putkilinjojen pituus on pienin. Luonnollisesti mitä enemmän on kaivamistarvetta, sitä enemmän aiheutuu riskejä ja mahdollisia vaikutuksia pohjavedelle. Vaihtoehdossa 0+ riskit ja vaikutukset ovat pienimmät.

Käytön aikana putkilinjojen vuotaminen aiheuttaa riskin pohjavedelle. Riski on suurin vaihtoehdossa 1, jossa puhdistamatonta jätevettä johdetaan pitkän matkaa Vihdistä Espoon Blominmäkeen. Putkilinjojen lyhentymisen myötä vuotoriski pienenee, riski alenee järjestyksessä vaihtoehdot 1, 3, 4, 2 ja 0+. Herkimpiä ovat alueet, joissa on vedenottoaivoja putkilinjan läheisyydessä ja kaivon suuntaan virtaava pohjavesi muodostuu putkilinjan kohdalla.

Mahdollisen putkirikon tapahtuessa lika-aineiden kulkeutumismatka on muutamista metreistä noin 300 metriin (poikkeuksena Nummelanharjun pohjavesialue). Kulkeutumismatkaa rajoittaa maaston epähomogeenisuus ja pienet erilliset pohjavesialtaat. Nummelanharjun kohdalla kontaminoitunut pohjavesi voi kulkeutua useita satoja metrejä. Nummelanharjun pohjavesialueen ylityskohdassa pohjaveden virtaus on paitsi kohti salpausselän harjanteen reunoja, myös lounaaseen harjanteen suuntaisesti, laskevan maaston mukaisesti. Pohjavesi harjun ylityskohdassa ei ole vedenottamoista lähimmän, noin 3 km koilliseen sijaitsevan Luontolan vedenottamon pohjaveden muodostumisalueella, eikä vesi siis tältä alueelta virtaa ottamoa kohti (Ramboll Finland Oy 2009). Ylityskohdalla on teollisuusaluetta ja alueella on vesijohtoverkosto, joten tällä kohdalla ei todennäköisesti ole aktiivisessa käytössä olevia talousvesikaivoja. Nummelanharjulla putkilinjan ylityskohdalla valtatiellä 25 on pohjaveden suojaus. Putkilinja rakennetaan siten, että pohjaveden suojausrakenne toimii myös rakentamisen jäljiltä.

Vaihtoehdon 1 mukaisella putkilinjan rakentamisella ja käytöllä ei ole vaikutuksia Palojärven pohjavesialueeseen, joka ei ole putkilinjan valuma-alueella.

Valittavan vaihtoehdon putkilinjaukselta tulee tehdä kartta-analyysi käyttäen maastokarttaa, maa- ja kallioperäkartoja, ilmakuvia ja muuta geologista aineistoa sisältäviä kartoja, ja tämän perusteella valita kohteet kaivokartoitusta varten. Kaivokartoitus tehdään ohjeiden mukaan (esim. Kinnunen [toim.] 2005) sisältäen tarvittavat analyysit veden laadusta. Suositeltavaa on laatia erillinen tarkkailuohjelma hankkeen rakentamisen ja käytön aikaisista vaikutuksista. Tarkkailuohjelma laaditaan valittavan vaihtoehdon edellyttämällä laajuudella.

Hiidenvesitunneli

Hiidenvesi on Helsingin varavedenottoamo. Hiidenvedestä Lepsämänjokeen johtaa raakavesitunneli. Hankkeella ei ole tunneliin vaikutuksia, sillä tunneli kulkee syvällä kalliossa, jonne ei aiheudu siirtoputken rakentamisesta vaikutuksia. Myöskään kallio-
puhdistamon rakentamisen vaikutukset eivät ulotu Hiidenvesi-tunneliin, joka sijaitsee useiden kilometrien etäisyydellä kallio-
puhdistamosta (Kuva 39).

8.4.4 Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutuksilla on vaikutuksia myös pohja- ja pintavesiin. Nämä sisältyvät vaikutusten arviointiin.

8.4.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Rakentamisvaiheessa oleellista on huolehtia maastossa käytettävien koneiden ja laitteiden kunnosta ja tankkauksista siten, ettei polttoaineita tai voiteluöljyjä pääse valumaan maahan. Koneiden säilytys, huolto ja tankkaukset tehdään pohjavesialueiden ulkopuolella ja etäällä talousvesikaivoista. Maastossa rakennustyön aikana säilytettävät mahdolliset polttoainesäiliöt tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu riittävän isolla suoja-altaalla. Maastossa työskentelevien tulee olla tietoisia mahdollisista riskeistä ja osata ennalta ehkäistä niiden toteutuminen.

Jos pohjaveden purkautumista tapahtuu kaivettua putkilinjaa pitkin (esim. rikotaan pohjavettä patoava kalliokynnys), putkikaivantoon putken ympärille on rakennettava sulku esimerkiksi savesta, siten että vuotoa putkikaivantoa pitkin ei pääse putken käytön aikana tapahtumaan. Tällaisessa kohdassa on toimittava nopeasti, ettei aiheuteta haittaa mahdollisesti lähellä oleville talousvesikaivoille. Hyvällä suunnittelulla ja huolellisilla ennakkotutkimuksilla ennakoimaton haitallinen pohjaveden purkautuminen voidaan estää.

Kaivokartoitus tehdään ennen rakentamisen aloittamista valittavan hankevaihtoehdon edellyttämässä laajuudessa. Hankkeen toteutuessa laadittavalla tarkkailuohjelmalla voidaan havaita mahdollisia muutoksia pohjavesiolosuhteissa ja ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Käytön aikana putkien kuntoa seurataan jatkuvasti automaattisesti mittaamalla putkissa kulkevan veden virtaamaa. Paineen laskiessa viemärivereden kulku estetään automaattisilla venttiileillä. Automaattisten venttiilien toimivuus tarkastetaan säännöllisesti.

Nummelanharjun kohdalla on käytettävä kaksoiseinämäistä putkea. Jos harjun kohdalla tapahtuu vuoto, jätevesi ei pääse vuotamaan maaperään. Paineen alentumisen vuoksi vuoto tulee heti ilmi, ja korjaaviin toimenpiteisiin voidaan ryhtyä välittömästi. Putkirikko ei keskeytä vedenottoa Nummelanharjun Luontolan vedenottamalla, mutta veden laadun tarkkailua on putkirikon jälkeen tehostettava. Vuotojen tapahtuessa mil-lä tahansa putkilinjan kohdalla nopea toiminta ehkäisee haittojen syntymistä.

8.4.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

8.5 Luonnonympäristö ja suojelukohteet

Siirtoviemäreiden, purkuputkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta aiheutuu tavanomaisia, paikallisia, rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia luonnonympäristöön. Suurin vaikutus on kasvillisuuden poistaminen siirtoviemäriinjalta. Nummelan siirtoviemäriinjalta jätevedenpuhdistamolta Espoon Blominmäkeen on tarkennettu YVA-menettelyn aikana siten, että se ei sijoitu luonnonsuojelualueille. Rakentamisen jälkeen hankkeella ei juurikaan ole luontoon kohdistuvia vaikutuksia vesistövaikutuksia lukuun ottamatta (ks. Luku 8.3).

Vaikutusarviossa on arvioitu hankevaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja niihin suojelukohteisiin, jotka sijaitsevat enintään 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista viemäriinjoista. Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikutukset Nummelan jätevedenpuhdistamon purkuvesistön alaosalla sijaitsevaan Siuntionjoen Natura-alueeseen ja poikkeustilanteiden vaikutukset Espoonlahden Natura-alueeseen.

Luonnonympäristön vaikutusarviossa lähtötietoina on käytetty karttoja, ilmakuvia, tietoja suojelualueista ja niiden suojeluperusteista ja kuntien kaavoituksessa laadittuja luontoselvityksiä. Suunnitelluilta putkilinjoilta tehtiin luontokartoitus syksyllä 2013. Luontoselvityskohteet määritettiin karttatarkastelun ja olemassa olevien selvitysten perusteella. Luonnonympäristöön ja suojelukohteisiin aiheutuvat vaikutukset on arvioinut biologi.

8.5.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Luonnonympäristön vaikutusarviossa lähtötietoina on käytetty karttoja, ilmakuvia, tietoja suojelualueista ja niiden suojeluperusteista ja kuntien kaavoituksessa laadittuja luontoselvityksiä. Suunnitelluilta putkilinjoilta tehtiin luontokartoitus syksyllä 2013. Luontoselvityskohteet määritettiin karttatarkastelun ja olemassa olevien selvitysten perusteella. Luonnonympäristöön ja suojelukohteisiin aiheutuvat vaikutukset on arvioinut biologi.

Luontoselvitys toteutettiin kaksivaiheisena. Ensimmäisessä vaiheessa analysoitiin olemassa oleva selvitystieto selvitysalueelta. Lisäksi tehtiin puustotulkintaan ja kartta- ja ilmakuvatarkasteluun perustuva analyysi potentiaalisesti arvokkaista alueista linjauksilla. Analyysissä käytettiin ensin poissulkevaa menetelmää, jossa pellot, rakennetut ympäristöt, hakkuualueet ja voimakkaasti ojitetut suot suljetaan pois jatkoanalyysistä. Tämän jälkeen muiden alueiden osalta tehtiin tarkempi analyysi ilmakuvien ja puustotulkinnan avulla ja rajattiin maastossa inventoitavat alueet. Lähtötietoanalyysissä käytetty aineisto käsitti seuraavat selvitykset ja tiedot:

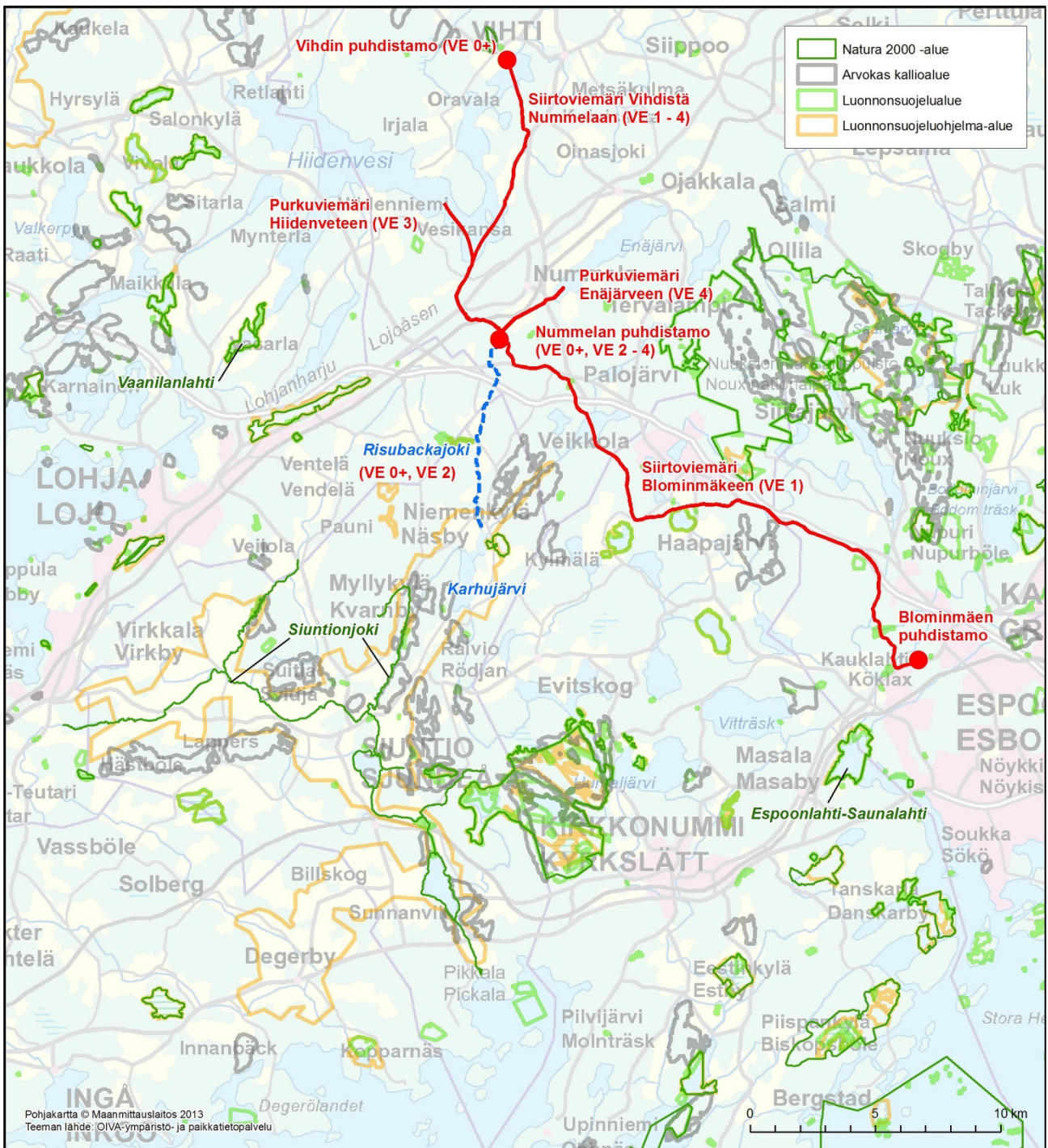
- Uhanalaisten lajien rekisteriote, lokakuu 2013
- Valtakunnallisen metsien inventoinnin (2010) aineistot
- Nummelan eteläosien osayleiskaava. Luontoselvitys 2005
- Nummelan eteläosien osayleiskaava. Täydentävä luontoselvitys: kasvillisuus ja linnusto, 2008
- Nummelan eteläosien osayleiskaava. Liito-oravaselvitys, 2008
- Nummelan eteläosien osayleiskaavahanke. Linnustonselvitys, 2006
- Nummelan eteläosien osayleiskaava. 1B – Höytiönnummen osa-alue. Luontoselvitys 2007
- Huhmarin työpaikka-alueen asemakaava. Liito-oravaselvitys 2008
- Espoonkartanon selvitysalue. Finnsinmäki, Espoonkartanonmäki, Mynttilä. Luontoselvitys 2009.
- Blominmäen selvitysalueen liito-oravaselvitys 2011
- OIVA-paikkatietopalvelu, 26.9.2013.

Luontoselvityksen maastotyöt Espoon Ämmänsuon jätteenkäsittelykeskuksen ja Vihdin Kirkkojärven väliseltä alueelta suoritti MMK (metsäekologia) Heikki Holmén ja Ämmänsuon ja Blominmäen väliseltä alueelta FM (biologia) Lauri Erävuori Sito Oy:stä. Selvitykset tehtiin 16.10.2013, 24.10.13 ja 30.10.2013.

Selvityksen myöhäisestä ajankohdasta johtuen yksittäisiä lajeja on voinut jäädä havaitsematta. Maastoinventointien aikana oli kuitenkin helposti todennettavissa luontotyypit, joten biotooppitasolla selvitystä voidaan pitää riittävänä.

Potentiaaliset luontokohteet määritettiin ilmakuva- ja puustotulkinnan perusteella. Lisäksi käytiin läpi aiemmin tehdyt luontoselvitykset, joiden perusteella maastoinventoinnit kohdistettiin selvityksissä todetuille arvokohteille, jotka sijoituivat viemärilinjalta tai sen välittömään tuntumaan. Inventoitavien reittiosuoksien määrittelyssä käytettiin poissulkevaa menetelmää, jossa inventointien ulkopuolelle rajattiin asuin ympäristöt, pellot, ojitetut suoalueet ja hakkuuaukeat.

8.5.2 Nykytila



Kuva 40. Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet.

Luonnonympäristön yleiskuvaus

Siirtoviemäri Vihdin kirkonkylä – Nummelan puhdistamo

Siirtoviemäri Kirkonkylästä Nummelaan sijaitsee pääosin järven pohjassa tai pelto- ja metsäalueilla. Metsäalueille viemäriin sijoittuu pohjoisosassa Oravalanlammen itäpuolella, jossa peltoalueet ja pienet metsäalueet vuorottelevat. Hiidenveden eteläpuolella viemäriin sijoittuu peltoalueille ja ojitetuille soille. Hiidenmäen eteläpuolelta Nummelan puhdistamolle viemäriin sijoittuu metsäalueelle. Metsäalue on topografialtaan vaihtelevaa kallioiden ja niiden välisten painanteiden mosaiikkia, jossa vallit-

sevat kallioalueiden männiköt ja painanteiden kuusivaltaiset tuoreet kankaat. Painanteissa tavataan paikoin pieniä noroja. Metsäalueella on muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Viemäriinja kiertää pääosin metsäalueen paikalliset luontokohteet.

Siirtoviemäri Nummelan puhdistamo – Blominmäki

Viemäriinja noudattelee pääasiassa nykyistä tiestöä Porintien länsipuolella. Alhonpään ja Palojärven välisellä osuudella linjaus sijoittuu pelto- ja metsämaalle. Alhonpään alueella linjaus kiertää suojelualueen. Viemäriinja alittaa Palojärven ja järven itäpuolella se sijoittuu metsämaalle ja paikoin haja-asutuksen yhteyteen aina Kurkistoon asti. Metsäympäristö on talousmetsää. Hepalon puronvartta lukuun ottamatta erityisiä luontoarvoja ei ole.

Kurkistosta Haapapuron itäpuolelle viemäriinjaus sijoittuu vaihtelevasti pelto- ja metsämaalle. Metsäalueet ovat talousmetsiä ja yksittäiset suot pääosin ojitettuja. Kopakonsuo on ojittamaton räme, jolla on luonnonarvoja. Haapapuron itäpuolelta aina Nupurinjärven tuntumaan viemäriinja sijoittuu Turuntien varteen. Blominmäkeä kohti viemäriinja suuntautuu Gumbölejoen länsipuolella kiertäen Svaträckträsketin ja Kvarnträskin. Gumbölejokivarsi on vanhaa pensoittunutta, tulva-altista niittyä. Svaträckträsketiltä etelään viemäriinja sijoittuu tuoreen kankaan kuusisekametsiin, joissa on paikoin lehtomaista kasvillisuutta. Myntinmäestä lähtien viemäriinja sijoittuu tietön yhteyteen aina Blominmäkeen asti. Viemäriinja sivuaa Mynttilässä liito-oravaesiintymää ja Blominmäessä halkoo liito-oravaesiintymän.

Suojelukohteet

Vihdin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon välisen siirtoviemäriin läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita.

Suunniteltu siirtoviemäriinja Nummelan jätevedenpuhdistamolta Espoon Blominmäkeen ei linjauksen tarkennuksen jälkeen sijoitu enää luonnonsuojelualueille. Siirtoviemäriinjaus on linjattu kiertämään Vihdissä sijaitseva Alhonpään luonnonsuojelualue (YSA206978) sekä Espoossa sijaitseva Kvarnträskin luonnonsuojelualue (YSA012758). Linjaus sijoittuu lähimmillään noin 30 metrin etäisyydelle Alhonpään suojelualueesta. Linjauksessa on huomioitu suojelualueen ulkopuoleiset liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt, eikä linjaus sijoitu näille alueille. Kvarnträskin linjaus kiertää sen länsipuolitse lähimmillään noin 200 metrin etäisyydeltä.

Siirtoviemäriinja sivuaa Kirkkonummen Haapajärven luonnonsuojelualueutta sen pohjoispuoleisella peltoalueella lähimmillään noin 50 metrin etäisyydeltä. Haapajärvi on luonnonsuojelualueutta (YSA202107) ja kuuluu Haapajärvi, Hepari ja Lapinkylänjärvi –nimiseen lintujensuojeluohjelmaan (LVO010011).

Muut linjauksen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet ovat Kirkkonummen Albin Bromanin lehto Haapajärven itä itäpuolella ja Kakarlampi Espoossa. Linjaus sijoittuu Albin Bromanin suojelualueen pohjoispuolelle noin 100 metrin etäisyydelle. Kakarlampi sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle linjauksesta.

Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien purkureitin alaosa eli Siuntionjoki on Natura-alueutta (FI0100085) alaosaltaan. Natura-alue alkaa noin neljä kilometriä Karhujärven luusuasta. Natura-alueen suojeluperusteina ovat luontotyypit ja luontodirektiivin lajit. Siuntionjoen vesistöalueella yleisesti tavattava saukko (*Lutra lutra*) on ainoa eläinlaji, millä perusteella Siuntionjoki on sisällytetty Natura-alueeksi. Karhujärvellä ja Siuntionjoen muissa järvissä tavataan laulujoutsenta (*Cygnus cygnus*) ja Pikkalanjoessa kuningaskalastajaa (*Alcedo atthis*). Mainitut lajit ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja. Myös Karhujärvellä on havaittu kuningaskalastajaa, joka on Suomessa äärimmäisen uhanalainen.

Muut arvokkaat luonnonympäristön kohteet

Aiemmin tehtyjen luontoselvitysten sekä tämän hankkeen yhteydessä syksyllä 2013 tehdyn luontoselvityksen perusteella Nummelan puhdistamon ja Espoon Blominmäen välisellä viemäriinjauksella vallitsevat talousmetsät. Vihdin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon välisellä viemäriosuudella ei havaittu erityisiä arvokohteita syksyn 2013 selvityksessä. Viemäriinjaukaus noudattelee monin paikoin tieverkostoa, joka vähentää injauksen vaikutuksia. Luontoselvitysten perusteella viemäriinjauksella sijaitsevat seuraavat paikalliset luontokohteet (Kohteet esitetty Nummelasta Blominmäkeen).

Nummelan puhdistamon pohjoispuolen arvokohteet

Puhdistamon pohjoispuolella on kaksi erillistä kuviota, jotka on tulkittu liito-oravan esiintymisalueiksi. Vuonna 2013 lajista ei tehty havaintoja, mutta metsiköiden rakenne on säilynyt liito-oravalle sopivana. Metsäalue muodostaa linnustollisesti merkittävän kokonaisuuden, joskin hakkuut ovat muuttaneet ympäristöä.

Alhonpään suojelualue

Viemäriinja kiertää Alhonpään suojelualueen. Alhonpää on vanhan metsän ja lehtometsän luonnehtimaa ympäristöä. Alueella esiintyy myös liito-orava. Liito-oravalle soveltuvat muut metsäalueet jäävät viemäriinjan ulkopuolelle.

Hepalon puro

Palojärven itärannalla järveen laskee painanteessa luonnontilainen puro, jonka reunustat ovat lehtoa ja lehtomaista kangasta. Kohde on vesilain mukainen suojeltu luonnontilainen uoma. Lehto on tavanomaista tuoretta lehtoa. Viemäriinja sijoittuu puron suuntaisesti painanteeseen.

Hagabackenin puro

Hagabackenin metsäalueelta laskee pieni kausipuro itään peltoalueelle. Puro on luonnontilainen ja sen reunustat ovat lehtomaista kangasta. Kohde on vesilain mukainen suojeltu luonnontilainen uoma. Viemäriinja sijoittuu puron suuntaisesti painanteeseen.

Kapakansuo

Luonnontilainen karu rimpinevaräme. Suotyyppeä on alueellisesti silmälläpidettävä.

Mynttilän liito-oravaesiintymä

Mynttilän tien länsipuoleisella metsäalueella sijaitsee liito-oravan esiintymä, joka rajautuu tiehen. Viemäriinja sijoittuu tien yhteyteen.

Blomin liito-oravaesiintymä

Kehä III pohjoisreunaan rajautuu pienehkö liito-oravalle soveltuva metsikkö, josta on tehty liito-oravahavaintoja 2010-luvulla. Kohde on osa liito-oravan liikkumisreittejä Kehä III poikki. Viemäriinja sijoittuu kohteelle. Kohteen pohjoisreunaa myöten kulkee pieni metsätie, joka on luonteva paikka myös viemäriinjalle.

8.5.3 Vaikutukset

Vaikutukset Natura-alueisiin on esitetty kohdassa 8.5.4. Seuraavassa on ensin kuvattu vaikutukset viemäriinjoosuksittain ja sen jälkeen vaikutukset on esitetty tiiviisti taulukkomuodossa vaihtoehdoittain.

Viemäri linja Vihdin kirkonkylä – Nummelan puhdistamo (Vaihtoehto 1-4)

Viemäri linja sijoittuu suurimmaksi osaksi peltoalueille ja järven pohjaan. Peltoalueilla rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia luonnonympäristölle. Järveen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty vesistövaikutusten yhteydessä.

Viemäri linja Nummelan puhdistamo – Blominmäki (Vaihtoehto 1)

Viemäri linjalla ei ole vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Viemäri linjauksella on paikallisia luontokohteita, joihin kohdistuu muutoksia. Viemäri linjaus sijoittuu kahteen purolaaksoon. Purot ja niiden ympäristö (lehto/lehtomainen kangas) muuttuvat oleellisesti puuston poistamisen ja maankaivuun seurauksena.

Kopakonsuohon kohdistuu muutoksia, kun luonnontilaiselle suoalueelle rakennetaan viemäri linja. Suo on tyypiltään karua rimpinevarämettä ja muutokset kohdistuvat rakentamisalueeseen. Viemäri voi salvata jonkin verran pintaveden liikkeitä suoalueella.

Blominmäessä viemäri linjaus halkaisee pienialaisen liito-oravametsikön, jolla on merkitystä lajin liikkumisen kannalta Kehä III ylitse. Metsäkuvio pirstoutuu oleellisesti.

Muutoin viemäri linjan vaikutukset ovat tavanomaisia linjamaisen hankkeen aiheuttamia muutoksia lähinnä metsäympäristöissä, jossa puustoinen ympäristö muuttuu puuttomaksi viemäri linjan kohdalta. Tyypillisesti kenttäkerroksen lajisto muuttuu myös heinävaltaisemmaksi ja osin kulttuurikasvillisuusvaikutteiseksi. Viemäri linjaus noudattelee monissa paikoissa nykyistä tiestöä, joka vähentää luonnonympäristöön kohdistuvaa haittaa.

Viemäri linja Nummelan puhdistamo – Enäjärvi

Viemäri linjan rakentamisella ei ole vaikutuksia luonnon arvokohteisiin. Viemäri linjan rakentaminen aiheuttaa paikallisia muutoksia metsämaalla puustoisesta ympäristöstä muuttuessa puuttomaksi. Pääosa linjauksesta sijoittuu peltoalueelle tai rakennettuun ympäristöön, joten vaikutukset luonnonympäristöön jäävät vähäisiksi.

Nummelan puhdistamon alue (Vaihtoehto 2A, 3A ja 4A)

Nummelan puhdistamon ympäristö on alueelle tyypillistä kalliometsien ja kallioalueiden välisten kuusisekametsien vallitsemaa ympäristöä. Puhdistamon mahdollinen laajentaminen on mahdollista sovittaa puhdistamoalueelle, joten laajentamisella ei ole vaikutuksia luonnonympäristöön.

Kalliopuhdistamo (Vaihtoehto 2B, 3B ja 4B)

Kalliopuhdistamon vaikutuksia luonnonympäristöön voidaan arvioida tässä vaiheessa ainoastaan yleisellä tasolla, koska kalliopuhdistamosta ei ole suunnitelmaa. Näin ollen maanpäällisten rakenteiden (rakennukset, tiet ym.) osalta ei voida arvioida, millä tavalla muutoksia täsmälleen luonnonympäristöön aiheutuu. Kallion sisään rakennettavilla osilla ei todennäköisesti ole oleellisia vaikutuksia luonnonympäristöön.

Kalliopuhdistamon varaus sijoittuu nykyisen puhdistamon läheisyyteen, noin 250 metrin etäisyydelle. Kalliopuhdistamo ei sinänsä muuta luonnonympäristöä sijoituessaan kallion sisään. Muutoksia voi aiheutua maanpäällisten rakenteiden rakentamisesta. Kalliopuhdistamon läheisyydessä on muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä, noroja sekä yhtenäisiä, joskin metsätaloustoimien laikuttama metsä- ja kallioalue. Suoria muutoksia ei välttämättä juurikaan kohteille aiheudu ja mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia. Merkittävin vaikutus luonnonympäristölle aiheutuu todennäköisesti rakentamisaikaisesta melusta, joka voi karkottaa eläimistöä.

Taulukko 27. Vaikutukset luonnonympäristöön.

	VE0+ Puhdistamot Nummelassa ja kirkonkylässä	VE1 Jätevedet Espooseen	VE2 Puhdis- tetut jätevedet Risubacka- jokeen	VE3 Puhdis- tetut jätevedet Hiiden- veteen	VE4 Puhdis- tetut jätevedet Enä- järveen
Kasvillisuus	Ei vaikutuksia. Vaihtoehdossa ei rakenneta uutta infrastruktuuria, joka muuttaisi luonnonympäristöä.	Kasvillisuus muuttuu viemäriinjauksilla. Suurin muutos aiheutuu metsämaalla puuston poistamisen myötä. Viemäriinjouilla kasvillisuus muuttuu osittain kulttuurivaikutteiseksi avoimen ympäristön kasvilisuudeksi. Vaikutukset ovat paikallisia, kohtalaisen haitallisia. Ko. vaihtoehdossa vaikutusten alainen alue on laajin.	Kasvillisuus muuttuu viemäriinjauksilla. Suurin muutos aiheutuu metsämaalla puuston poistamisen myötä. Viemäriinjouilla kasvillisuus muuttuu osittain kulttuurivaikutteiseksi avoimen ympäristön kasvillisuudeksi. Vaikutukset ovat paikallisia, kohtalaisen haitallisia.		
Eläimistö	Ei vaikutuksia. Vaihtoehdossa ei rakenneta uutta infrastruktuuria, joka muuttaisi luonnonympäristöä.	Viemäriinjojen rakentamisesta aiheutuva melu karkottaa eläimistöä tilapäisesti. Vaihtoehdossa rakennetaan laajin viemäriverkosto, joten melun vaikutukset kohdistuvat laajimmalle alueelle. Viemäriinjo sijoittuu yhdelle liito-oravaesiintymälle, jonka toimivuus heikkenee. Viemäriinjoista syntyy metsäisillä alueilla kapea aukko. Aukon kapeudesta johtuen viemäriinjauksista ei aiheudu sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät eläimistön elinolosuhteita metsäalueilla.	Viemäriinjojen rakentamisesta aiheutuva melu karkottaa eläimistöä tilapäisesti. Viemäriinjoista syntyy metsäisillä alueilla kapea aukko. Aukon kapeudesta johtuen viemäriinjauksista ei aiheudu sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät eläimistön elinolosuhteita metsäalueilla. Vaikutus on paikallinen.		
Luontotyypit	Ei vaikutuksia. Vaihtoehdossa ei rakenneta uutta infrastruktuuria, joka muuttaisi luonnonympäristöä.	Viemäriinjo sijoittuu kahteen puoroympäristöön ja yhdelle suoalueelle. Kyseiset kohteet muuttuvat ja menettävät pääosin luonnontilansa. Vaikutus on paikallinen, merkittävä.	Ei muutoksia huomionarvoisiin luontotyypeihin. Viemäriinjo sijoittuu tavanomaiseen ympäristöön.		
Suojelualueet	Ei vaikutuksia. Vaihtoehdossa ei rakenneta uutta infrastruktuuria, joka muuttaisi luonnonympäristöä.	Ei vaikutuksia. Viemäriinjo on suunniteltu siten, että ne kiertävät suojelualueet. Viemäriinjoilla ei ole rakentamisaluetta etäämmälle ulottuvia vaikutuksia.	Ei vaikutuksia. Viemäriinjo on suunniteltu siten, että ne kiertävät suojelualueet. Viemäriinjoilla ei ole rakentamisaluetta etäämmälle ulottuvia vaikutuksia.		

8.5.4 Vaikutukset Natura-alueiden suojeluperusteisiin

Siuntionjoen Natura-alue

Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Suojeluperusteena ovat luontotyypit Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ja Vuorten alapuoliset tasankojoet (ns. pikkujoet ja purot). Natura-alue käsittää Siuntionjoen vesistöosat, ei maa-alueita. Luontodirektiivin lajeista suojeluperusteena ovat saukko ja vuollejokisimpukka. Erityisesti vuollejokisimpukka on herkkä vedenlaadun muutoksille. Saukko sen sijaan on enemmän riippuvainen ravinnonlähteen säilymisestä. Natura-lomakkeella mainitaan myös lintudirektiivin liitteen I lajeina kuningaskalastaja ja laulujoutsen, mutta lintudirektiivi ei ole alueen suojeluperusteena.

Hankkeen ja sen vaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset Natura-alueeseen voivat syntyä yksistään vedenlaatumuutoksista. Vesistövaikutusarvion perusteella vaihtoehdoilla 1 ja 3 on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia Siuntionjoen keskiosaan Kirkkojoen yläpuolisella osalla. Millään tarkastellulla vaihtoehdolla ei ole vesistövaikutusarvion perusteella vedenlaatua heikentävää vaikutusta Siuntionjoen Natura-alueeseen. Tämän perusteella voidaan todeta, että mikään tarkasteltu vaihtoehto ei heikennä Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppijä tai lajeja. Vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 voidaan arvioida olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia Natura-alueen Siuntionjoen keskiosan vesistöön. Arviointien perusteella ei ole tarve laatia luonnonsuojelulain mukaista natura-arviointia.

Vaanilanlahti

Vaanilanlahden Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Suojeluperusteena on luontotyypeistä ainoastaan Vaihtumissuot ja rantasuot. Luontodirektiivin lajeista alueella esiintyy täplälampikorento, alueelta on myös vanha tieto jättsukelta jasta 1960-luvulta. Natura-alue sisältyy Nummi-Pusulän lintuvedet Natura-alueeseen, jonka suojeluperusteena on lintudirektiivi. Näin ollen Vaanilanlahden suojeluperusteena on myös linnusto.

Hankkeen ja sen vaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset Natura-alueeseen voivat syntyä yksistään vedenlaatumuutoksista. Vesistövaikutusarvion perusteella vaihtoehdoilla 1, 2 ja 4 on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia Hiidenveden Kirkkojärveen ja Mustionselkään. Muutoin Hiidenveteen ei kohdistu vedenlaadun muutoksia kyseisissä vaihtoehdoissa. Vaihtoehdolla 3 on vastaava vähäinen myönteinen vaikutus, mutta Nummelanselän, Yhdyksennokan ja Kiihtelyksenselän alueelle kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus vedenlaatuun. Muille osille Hiidenvettä ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehdolla 0+ on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Kirkkojärven ja Mustionselän alueille. Muualla Hiidenveden alueella ei synny vedenlaatumuutoksia.

Millään tarkastellulla vaihtoehdolla ei ole vesistövaikutusarvion perusteella vedenlaatua heikentävää vaikutusta Vaanilanlahden Natura-alueeseen. Tämän perusteella voidaan todeta, että mikään tarkasteltu vaihtoehto ei heikennä Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppijä tai lajeja. Arviointien perusteella ei ole tarve laatia luonnonsuojelulain mukaista natura-arviointia.

Espoonlahti-Saunalahti

Blominmäen puhdistamon toissijaisen varapurkuyhteyden käytön vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.9 (Poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset).

8.5.5 Yhteisvaikutukset

Luonnonympäristöön ei kohdistu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa.

8.5.6 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia syntyy viemäriinjojen rakentamisesta, jolloin luonnonympäristö muuttuu putkilinjan kohdalla avoimeksi ja kasvillisuus muuttuu heinävoittoiseksi ja ainakin osittain kulttuurivaikutteiseksi. Suunnitelmassa on lähtökohtaisesti pyritty lieventämään vaikutuksia sijoittamalla viemäriinjojat mahdollisuuksien mukaan tiestön yhteyteen. YVA-menettelyn aikana viemäriinjoja on tarkistettu siten, että vältetään muun muassa suojelualueet.

Haitallisia vaikutuksia voidaan edelleen lieventää tarkemman suunnittelun yhteydessä. Lähinnä lieventämistä on tarpeen tarkastella vaihtoehdossa 1. Muilla vaihtoehdoilla vaikutukset ovat vähäisiä eikä oleellisia lieventämistoimenpiteitä ole osoitettavissa. Vaihtoehdossa 1 viemäriinjoituksen tarkemmassa suunnittelussa voidaan tekniset reunaehdot huomioiden tarkentaa linjausta siten, että vältetään muutokset kahteen puroomaan ja yhteen luonnontilaiseen suoalueeseen. Blomin liito-oravakohde tulisi kiertää sen pohjoispuolitse, jolloin liito-oravan liikkumiselle ei aiheudu haittaa.

8.5.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Viemäriinjoja ei ole suunniteltu tarkemmin, joten linjauksiin tulee todennäköisesti muutoksia tarkemman suunnittelun yhteydessä. Tällöin on syytä tarpeen mukaan tarkistaa luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset muutosten osalta.

8.6 Liikenne, melu ja tärinä

8.6.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietona on käytetty tieverkon liikennemäärätietoja ja puhdistamon toiminnan aiheuttamaa liikennettä. Liikenteelliset vaikutukset on arvioitu kaavoittajan tekemänä asiantuntija-arviona.

Melun ja tärinän vaikutusarvion lähtötietoina käytetään hankkeen suunnittelutietoja, vastaavista hankkeista saatua tietoa, peruskarttaa ja liikennemäärätietoja. Vaikutusarvion tekee meluasiantuntija asiantuntija-arviona.

8.6.2 Nykytila

Liikenne

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon raskas liikenne muodostuu kemikaalien tuonnista ja puhdistamolietteen viennistä kirkonkylältä Nummelan jätevedenpuhdistamoon. Saostusainetta tuodaan keskimäärin kuusi ja kalkkia kaksi kertaa vuodessa. Puhdistamolietettä viedään Nummelan puhdistamolle kahdeksan kertaa kuukaudessa. Lisäksi puhdistamolle kohdistuu vähäistä työmatkaliikennettä. Polymeeri tuodaan puhdistamolle työmaa-ajon yhteydessä.

Nummelan jätevedenpuhdistamon raskas liikenne muodostuu kemikaalien, sako-kaivolietteen tuonnista ja Vihdin kirkonkylän puhdistamolta tulevasta puhdistamolietteestä sekä Nummelan puhdistamolta lähtevästä kuivatusta lietteestä. Kemikaaleja tuodaan keskimäärin 4–5 kertaa kuukaudessa. Sakokaivolietettä tuodaan 10–15 kuormaa päivässä ja Vihdin kirkonkylän puhdistamolietettä kahdeksan kertaa kuukaudessa. Näiden kuljetuksien lisäksi Forssan Envor Biotech Oy:n biokaasulaitokseen kuljetetaan mädätettäväksi kuivatua lietettä noin kahdeksan kertaa kuukaudessa. Välpejätettä viedään kaatopaikalle kerran kuukaudessa.

Vuodesta 2014 alkaen Nummelan puhdistamolta ei ole enää tarkoitus kuljettaa kuivatua lietettä mädätettäväksi biokaasulaitokseen, koska lingottu liete kompostoi-

daan Nummelan puhdistamon lietekentillä. Kompostoitu liete jalostetaan maanparannuksessa ja lannoituksessa käytettäväksi lopputuotteeksi.

Hankkeessa suunnitellaan siirtoviemärilinjauksia, jotka sijoittuvat osittain nykyisten vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyyteen. Siirtoviemärilinja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo–Nummelan jätevedenpuhdistamo alittaa Hiidenmäen kohdalla valtatie 25 sekä Hanko–Hyvinkää radan. Siirtoviemärilinja Nummelan puhdistamo–Espoon Blominmäki on suunniteltu sijaitsevan osittain maantien 110 vieressä ja valtatie 1 välittömässä läheisyydessä, välillä alittaen nämä. Näiden lisäksi suunnitellut siirtoviemärilinjaukset kulkevat useiden pienempien teiden vieressä tai alittavat ne. Vaihtoehto 1 risteää suunniteltua Espoo–Salo ratalinjausta.

Melu

Nummelan ja Vihdin kirkonkylän puhdistamoiden toiminnasta ei aiheudu nykytilanteessa melua. Varsinaiset puhdistamotoiminnat on sijoitettu pääasiassa sisätiloihin. Lisäksi puhdistamoille suuntautuva ja sieltä lähtevä liikenne on vähäistä, joten sen merkitys puhdistamoiden lähialueiden liikennemelutasoihin on vähäinen.

8.6.3 Vaikutukset

Liikenne

Nummelan puhdistamon liikenne toiminnan aikana on hyvin vähäistä, eikä se aiheuta ongelmia liittymien toimintaan tai haittoja liikenneturvallisuudelle.

Kalliopuhdistamovaihtoehdoissa (2B, 3B ja 4B) rakentamisen aikana louheen sekä myös betonin kuljetus aiheuttaa melko paljon liikennettä. Louheen kuljetukset kestävät puolesta vuodesta vuoteen. Liikenne suuntautuu hankealueelta suoraan Turuntielle. Kuljetusreitit varrella on vähän asutusta, joten rakentamisen aikaisen liikenteen haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Teiden ja Hanko–Hyvinkää-radat alitukset tehdään siten, ettei rakentamisesta aiheudu haittaa liikenteelle eikä haitallisia vaurioita teiden tai rautatien rakenteisiin. Paikoin alitukset tehdään suuntaporauksena ja paikoin hyödynnetään valmiita alikulkuja.

Melu ja tärinä

Kalliopuhdistamovaihtoehdoissa (2B, 3B ja 4B) rakentamiseen sisältyy kallion louhinta, joka aiheuttaa tärinää lähialueelle. Lähistöllä ei kuitenkaan ole asutusta, joten louhintatärinästä ei aiheudu haittoja asutukselle. Mikäli viemärilinjoiden kohdalla on kalliota, sen louhinta voi aiheuttaa lähellä asuville hyvin lyhytaikaista tärinää rakentamisen aikana. Kokonaisuuden kannalta vaikutus on hyvin vähäinen.

Toiminnan aikana kalliopuhdistamo ei aiheuta melua.

8.6.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei ole käytön aikana liikenteeseen, meluun tai tärinään liittyviä yhteisvaikutuksia. Mahdollisen kalliopuhdistamon rakentamisen aikaan louhekuljetukset voivat hetkittäin aiheuttaa lyhytkestoisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen, mutta kokonaisuuden kannalta niiden vaikutus on vähäinen.

8.6.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen, meluun ja tärinään ovat vähäiset, joten toiminnan aikaisia estämis- tai lieventämistoimia ei esitetä.

Kalliopuhdistamovaihtoehdoissa kallion louhinnasta aiheutuu melua, tärinää sekä louheen kuljetuksia. Kalliopuhdistamo sijoittuu kuitenkin niin etäälle asutuksesta, että riittävät haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen voidaan toteuttaa tavanomaisella työmaaohjeistuksella.

Putkien asentamisessa tiet ja rautatie alitetaan pääsääntöisesti suuntaporaamalla, ellei ole valmiita alikulkuja käytävissä. Alituksiin tarvittavissa porauksissa käytetään parasta saatavissa olevaa tekniikkaa, aiheuttamatta haitallisia vaurioita näiden väylien rakenteille tai haittaa liikenteelle.

8.6.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kalliopuhdistamosta ei ole olemassa tarkempia suunnitelmia, joten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät puhdistamon toteuttamisen ajankohtaan ja toteutuksen yksityiskohtiin.

8.7 Ilmasto ja ilmanlaatu

8.7.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Hajuhaittojen vaikutusarviossa arvioidaan haittojen esiintymisalueet ja niiden laajuudet. Vaikutusarvion lähtötietoina käytetään hankkeen suunnittelutietoja (esimerkiksi pumppaamoiden sijainnit), vastaavista hankkeista saatua tietoa, peruskarttaa ja liikennemäärätietoja. Vaikutusarvion laatii ilmapäästöihin ja niiden vaikutuksiin perehtynyt ympäristöasiantuntija.

8.7.2 Nykytila

Ilmanlaatua on tarkasteltu Nummelan ja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden toiminta-alueella vuoden 2011 Uudenmaan ilmanlaaturaportin perusteella (Aarnio & Loukkola 2012).

Vihdissä merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava päästölähde on liikenne. Suurimmat päästöt aiheutuvat vilkkaimpien teiden eli Tarvontien (valtatie 1), Porintien (valtatie 2) ja Kehätien (valtatie 25) sekä Nummelan keskustan liikenteestä. Valtaosan rikkidioksidin päästöistä aiheuttavat energiantuotanto ja talokohtainen öljylämmitys. Teollisuuden ilmapäästöt ovat vähäiset.

Kotitalouksien puunpoltto on suurin hiukkasten ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästölähde. Vihdissä on mitattu typpioksidipitoisuuksia passiivikeräinmenetelmällä kolmessa pisteessä vuosina 2004–2011. Vuonna 2011 pitoisuudet olivat selvästi vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Vihdin ilmanlaadun on arvioitu olevan keskimäärin melko hyvä. Passiivikeräinkartoitusten ja Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella tehdyn arvion mukaan typpioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienihiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella.

Nummelan ja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden välittömässä lähiympäristössä ilmenee ajoittain jätevedenpuhdistamoille tyypillistä hajua.

8.7.3 Vaikutukset

Hankkeen ilmastovaikutukset ovat pienet, eivätkä hankevaihtoehdot eroa toisistaan ilmastovaikutustensa perusteella. Siten YVA-menettelyssä ei ole tarpeen arvioida ilmastovaikutuksia.

Hanke vaikuttaa ilmanlaatuun paikallisesti haju- ja pölyvaikutusten kautta. Hajuhaittoja saattaa ilmetä puhdistamoiden sekä pumppaamoiden läheisyydessä. Puhdistamo on kokonaan sisätiloissa, jolloin siitä leviää hyvin vähän hajua ja se rajoittuu puhdis-

tamon välittömään läheisyyteen. Pölyhaittoja voi aiheutua Nummelan kalliopuhdistamon rakentamisen aikana muun muassa louheen kuljetusreittien varsilla. Kokonaisuuden kannalta pölyn aiheuttamat vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi sekä lyhytkestoisiksi.

8.7.4 Yhteisvaikutukset

Puhdistamon ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksilla ei ole yhteisvaikutuksia jonkin muun hankkeen kanssa.

8.7.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Hajuhaittojen estäminen ja lieventäminen on toteutettu sijoittamalla puhdistamoprosessit sisätiloihin. Pölyäminen rajoittuu kalliopuhdistamon rakentamisen aikaiseen toimintaan. Pölyhaittoja voidaan ehkäistä kastelemalla louhetta ennen sen kuljettamista sekä pesemällä kuljetuskaluston renkaita.

8.7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kalliopuhdistamosta ei ole olemassa tarkempia suunnitelmia, joten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät puhdistamon toteuttamisen ajankohtaan.

8.8 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

8.8.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty pohjakarttoja, maastotietokannan rakennustietoja, virkistys-, luonto- ja ulkoilualueista laadittuja karttoja, maastokäyntejä, yleisötilaisuuksia, järvien kunnostussuunnitelmia, vesistövaikutusarvioita, ohjausryhmätyöskentelyssä saatuja tietoja.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arvioina. Arvioinnissa on otettu huomioon vaikutusten kohdentuminen eri ihmisryhmiin, kuten lähialueen asukkaisiin ja vesistöjen käyttäjiin. Osaltaan ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu muista ympäristövaikutuksista tuotettavaan tietoon (esim. vesistövaikutusarvio).

8.8.2 Nykytila

Nykyisten Vihdin kirkonkylän ja Nummelan puhdistamoiden välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 400 metrin päässä kirkonkylän puhdistamosta ja noin 350 metrin päässä Nummelan puhdistamosta.

Enäjärvellä on kaksi uimarantaa, Ojakkalan uimaranta järven koillispäädyssä ja Enärannan uimaranta lounaispäädyssä. Enäjärven koillispäässä sijaitsee Ojakkalan ja lounaispuolella Nummelan taajama. Lisäksi järven rannoilla on runsaat 150 kesämökkiä.

Poikkipuoliaisen, Tervalammen ja Humärjärven tuntumassa on yli 200 asuinkiinteistöä. Ranta-asukkaille tehdyn kyselyn perusteella järvien tärkeimmät käyttömuodot ovat vesimaisemista nauttiminen, uiminen, veneily ja vesilläolo yleensä sekä monilla myös kalastus (Tmi J Niinimäki 2011).

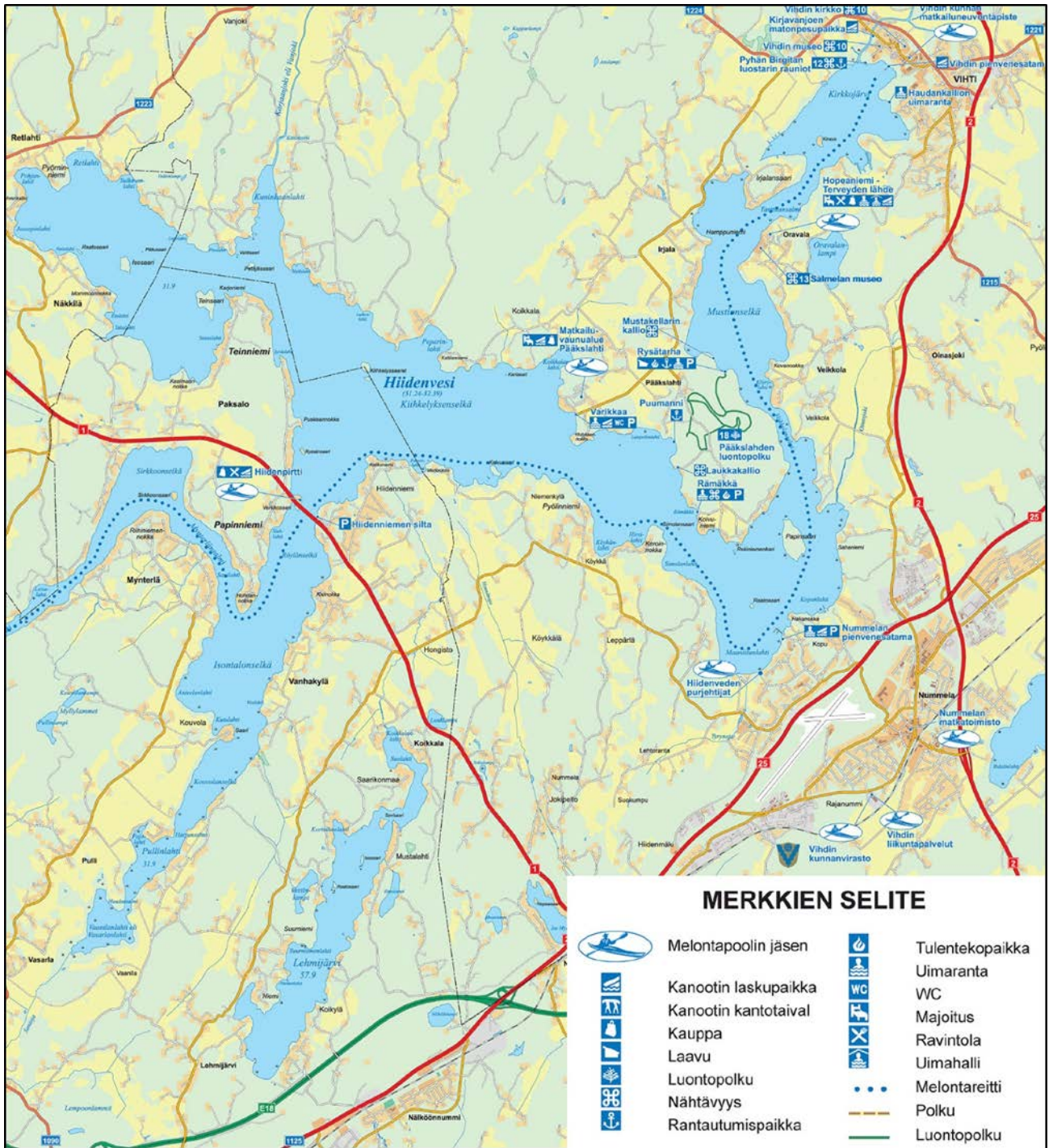
Karhujärvellä on vapaa-ajan asutusta, ja mökkeilijät käyttävät vesistöjä uimiseen, kalastukseen ja veneilyyn. Karhujärvellä ei ole yleisiä uimarantoja. Siuntionjoen vesistöreitti on suosittu melojien keskuudessa.

Hiidenveden alueen loma-asutus, virkistysmatkailu ja kalastus tukeutuvat pääosin alueen järviluontoon. Jopa 70 prosenttia alueen loma-asutuksen arvosta on sidoksis-

sa järven veden laatuun, ja järven rannoilla on lähes tuhat mökkiä. Hiidenvedellä on kolme yleistä uimarantaa eli Vihti kk, Hiidenranta ja Varikkaa (Kuva 41). Näistä Varikkaa on myös EU-uimaranta. Hiidenveden Kirkkojärveltä kulkee melontareitti Väänteenjoen kautta Lohjanjärvelle, jossa on myös melontareittejä.

Hiidenvedeltä Lohjanjärvelle kuljetaan Väänteenjokea pitkin myös veneellä. Hiidenveden ja Lohjanjärven vesistöissä ei kuitenkaan ole virallisia venereittejä. Vihdin kunnan alueella Hiidenvedellä on kaksi venerantaa. Kirkkojärven pohjoisrannalla sijaitsevassa Kirkonkylän venerannassa (Vihdin Laituri ja Vene ry) on noin 180 venepaikkaa ja Nummelanselän kaakkoisrannalla sijaitsevassa Nummelan venerannassa (Nummelan Laituri Oy) noin 150 venepaikkaa. Lohjanjärvellä on useita laituripaikkoja, esimerkiksi Hiidensalmessa ja Aurlahdessa.

Hiidenveden Mustionselän lounaispuolella on Pääkslahti, jossa kulkee luontopolku. Maakuntakaavaan on merkitty Pääkslahti virkistysalueeksi ja ulkoilureitti Pääkslahdesta Vihdin kirkonkylään ja Kirkonkylästä Nummelaan.



Kuva 41. Hiidenveden virkistyskäyttö. (Lähde: Vihdin kunta 2013).

8.8.3 Vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyy tavanomaisia rakentamisesta aiheutuvia tilapäisiä vaikutuksia, jotka rajoittuvat pääasiassa hankkeen välittömään lähiympäristöön. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia syntyy kaikissa vaihtoehdoissa vaihtoehtoa 0+ lukuun ottamatta. Putkien rakentaminen aiheuttaa jonkin verran melua ja vesistöalutusten kohdalla mahdollisia vesistövaikutuksia (esim. sameness).

Kalliopuhdistamon (vaihtoehdot 2B, 3B ja 4B) rakentaminen aiheuttaa liikennettä, tärinää ja pölyämistä. Koska asutus hankkeen lähiympäristössä on vähäistä, vaikutukset jäävät pieniksi.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 28) on kuvattu ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät toiminnan aikaiset vaikutukset vaikutustyypeittäin ja vaihtoehdoittain.

Taulukko 28. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

	VE0+ Puhdistamot Nummelassa ja kirkonkylässä	VE1 Jätevedet Espooseen	VE2 Puhdistetut jätevedet Risu-backajokeen	VE3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Vesistön virkistyskäyttö ja loma-asutus	Vesistöjen virkistyskäyttö ja mökkeily jatkuvat nykyisen kaltaisina kaikilla kolmella vesistöalueella.	Karhujärven ja Kirkkojärven alueilla veden laadussa tapahtuu vähäinen myönteinen muutos, millä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia vesistöjen virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen.	Kirkkojärven alueilla veden laadussa tapahtuu vähäinen myönteinen muutos, millä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia vesistöjen virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen. Karhujärven alueella veden laatu heikkenee hieman, millä voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen.	Karhujärven ja Kirkkojärven alueilla veden laadussa tapahtuu vähäinen myönteinen muutos, millä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia vesistöjen virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen. Hiidenveden Nummelanselän alueella veden laatu heikkenee hieman, millä voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen.	Karhujärven ja Kirkkojärven alueilla veden laadussa tapahtuu vähäinen myönteinen muutos, millä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia vesistöjen virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen. Enäjärven veden laatu heikkenee selvästi, mikä heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia Enäjärvessä, Poikki-puoliaisessa, Tervalammessa, Huhmarjärvessä ja Palojärvessä.
Uimarannat	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä. Kirkonkylän puhdistamon jätevesikuormituksen kasvu ei todennäköisesti heikennä uimavesien laatua merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä. Lisäksi uimaveden laatu paranee erityisesti Kirkkojärvellä, kun leväkukinnot mahdollisesti vähenevät.	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä. Lisäksi uimaveden laatu paranee erityisesti Kirkkojärvellä, kun leväkukinnot mahdollisesti vähenevät.	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä. Alueen leväkukintojen todennäköisyyden kasvaminen heikentää Yhdyksenokan ja Nummelanselän uimarantojen käyttömahdollisuuksia. Suunnitellun purkupuutken lähellä sijaitsee Rämäkän uimaranta ja Yhdyksenokan itäpuolella Varikkaan uimaranta, jonka EU-uimaranta laatu-luokitus on erinomainen.	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä. Lisäksi uimaveden laatu paranee erityisesti Kirkkojärvellä, kun leväkukinnot mahdollisesti vähenevät. Enäjärvessä lisääntyvät sinileväkukinnot heikentävät uimaveden laatua.

	VE0+ Puhdistamot Nummelassa ja kirkonkylässä	VE1 Jätevedet Espooseen	VE2 Puhdistetut jätevedet Risu-backajokeen	VE3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Melu, värinä ja pöly	Ei vaikutuksia.	Viemäriputkien rakentaminen aiheuttaa lyhytaikaista paikallista häiriötä.			
Haju	Hajua voi esiintyä puhdistamoiden ja pumppaamoiden läheisyydessä.				
Vesistöjen virkistyskäyttöön liittyvät matkailulinkeinit	Ei vaikutuksia.	Matkailuelinkeinon edellytykset paranevat hieman Siuntionjoen vesistössä ja Hiidenvedellä.	Matkailuelinkeinon edellytykset paranevat hieman Hiidenvedellä.	Matkailuelinkeinon edellytykset paranevat hieman Siuntionjoen vesistössä.	Matkailuelinkeinon edellytykset paranevat hieman Hiidenvedellä.
Kiinteistöjen arvo	Ei vaikutuksia.	Saattaa olla vähäinen myönteinen vaikutus Karhujärvellä ja Hiidenveden Kirkkojärvellä	Saattaa olla vähäinen myönteinen vaikutus Hiidenveden Kirkkojärvellä	Saattaa olla vähäinen myönteinen vaikutus Karhujärvellä.	Saattaa olla heikentävä vaikutus Enäjärven ja Poikkipuolaisen alueella sekä vähäinen myönteinen vaikutus Hiidenveden Kirkkojärvellä
Terveysvaikutukset	Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä, millä on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia.				Puhdistettujen jätevesien desinfiointi poistaa jätevesiperäisten mikrobien esiintymisen vesistöissä, millä on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Sinileväkukintojen lisääntyminen voi aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia Enäjärvessä.
Pelot ja mielikuvat	Aiheuttaa pelkoa Karhujärven alueella (kiinteistöjen arvon aleneminen, vesistön virkistyskäyttö).	Ei vaikutuksia.	Aiheuttaa pelkoa Karhujärven alueella (kiinteistöjen arvon aleneminen, vesistön virkistyskäyttö)	Aiheuttaa pelkoa Hiidenveden alueella (kiinteistöjen arvon aleneminen, vesistön virkistyskäyttö, järven kunnostustyö hukkaan)	Aiheuttaa pelkoa Enäjärven alueella (järven tilan merkittävä heikentyminen, järven kunnostustyö hukkaan)

8.8.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei ole ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

8.8.5 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Desinfiointi poistaa mikrobit puhdistetuista jätevesistä, mikä vähentää sairastumisen riskiä.

Vihdin Vesi kehittää jätevesien puhdistusprosesseja entistä paremmiksi vesistökuormituksen vähentämiseksi ja vesistöjen tilan parantamiseksi.

8.8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vesistövaikutusten arviointiin liittyy runsaasti epävarmuuksia, jotka on esitetty vesistövaikutusten arvioinnissa (Luku 8.3.7).

Kielteisten mielikuvien vaikutuksia kiinteistöjen arvoon ei tiedetä.

8.9 Poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset

Rakentamisen aikana merkittävä poikkeustilanne voi syntyä siirtoviemäriputkien asennuksessa, jos kaivun tai koneiden käytön yhteydessä rikotaan ennalta paikallistamattomia vesijohtoja, mikä voi aiheuttaa putken varassa olevien kiinteistöjen vedensaannin keskeytymisen. Myös suuntaporaus (jos todetaan teknisesti toteuttamiskelpoiseksi) Nummelanharjun poikki voi aiheuttaa pohjaveden purkautumista, jos ennakkosuunnittelu ja –tutkimukset ovat puutteellisia. Pohjaveden purkautuminen voi aiheuttaa lähellä olevien kaivojen kuivumista, mutta vaikutus ei ulotu lähimpään, noin 3 km:n päässä sijaitsevaan Luontolan vedenottamoon. Vastaavasti pohjaveden ennakkoimaton purkautuminen kaivettavilla putkilinjoilla voi aiheuttaa yksityisten talouksien kaivon kuivumista. Tällainen tilanne on tarkastelun mukaan epätodennäköinen, mutta niin tapahtuessa korvaavaa vettä on tuotava esimerkiksi säiliöautolla, kunnes vaurio korjataan, kaivoa parannetaan tai rakennetaan uusi kaivo.

Jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa on varauduttu ja varaudutaan erilaisiin poikkeustilanteisiin. Poikkeustilanteita voivat aiheuttaa esimerkiksi putki- ja pumppaamorikot, hulevesitulvat ja sähkökatkokset (Taulukko 29). Riskitilanteet ja niiden todennäköisyydet arvioitiin ohjausryhmän ja projektiryhmän palavereissa.

Jätevesiputken äkillinen, runsas paikallinen tai hidas pitkäaikainen vuotaminen voi aiheuttaa pohjavesiesiintymien pilaantumista Nummelanharjun pohjavesialueella ja lähialueen kaivoissa. Varsinkin haja-asutusalueilla vesijohtoverkoston ulkopuolella korvaava vesi joudutaan tuomaan säiliöautoilla, kunnes saadaan pohjavesi puhdistettua tai tehtyä korvaava kaivo puhtaan pohjaveden alueelle.

Jätevesiputken rikkoutuessa vesistöalituksen kohdalla kalojen poikastuotantoalueet voisivat kärsiä joko akuutin myrkytyksen tai jätevesivuodon aiheuttaman hapenpuutteen vuoksi. Tällaisia alueita on muun muassa Hiidenvedellä Oinasjoen suulla ja Gumbölenjoessa.

Taulukko 29. Jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa tunnistetut riskit, niiden todennäköisyys ja vaikutukset. Riskiasteikko: pieni, kohtalainen, suuri. Puhdistamattoman jäteveden siirtoputken rikkoutumisessa arvioitu jätevesimäärä on laskettu kahden pumppaamon välisen putkiosuuden tilavuuden perusteella.

Riski	Kohde		Riskin todennäköisyys	Määrä	Vaikutus
Puhdistamattoman jäteveden siirtoputken rikkoutuminen	Hiidenvesi, Kirkkojärvi	VE1-VE4	Pieni	255 m ³	Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
	Hiidenvesi, Nummelanselkä	VE1-VE4	Pieni	206 m ³	Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
	Palojärvi	VE1	Pieni	1283 m ³	Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
	Gumbölenjoki	VE1	Pieni	1751 m ³	Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
	Espoo (Djupsundsbacken, Nuottalahti, Espoonjoki)	VE1			Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
	Nummelanharjun pohjavesialue	VE1-VE4	Pieni	759 m ³	Vaarantaa lähialueen talousvesikaivojen käytön ja vaarantaa pohjavesiesiintymää laajemminkin
	Kaivot pohjavesialueiden ulkopuolella	VE1-VE4	Pieni		Vaarantaa kaivon käytön, vaihtoehdossa 1 riski kohdistuu laajimmalle alueelle
Puhdistetun jäteveden purkuputken rikkoutuminen	Nummelanharjun pohjavesialue	VE3	Pieni	759 m ³	Vaarantaa lähialueen talousvesikaivojen käytön ja vaarantaa pohjavesiesiintymää laajemminkin, vaarantuminen vähäisempää kuin puhdistamattoman jäteveden vuoto
Puhdistamon häiriö (puhdistamattomien jätevesien purku vesistöön)	Risubackajoki	VE0+, VE2	Pieni		
	Hiidenvesi, Kirkkojärvi	VE0+	Pleni		
	Hiidenvesi, Kiihkelyksenselkä	VE3	Pieni		
	Enäjärvi	VE4	Pieni		
	Espoo (Djupsundsbacken, Nuottalahti, Espoonjoki)	VE1			Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti
Jätevesipumppaamoiden ylivuototilanteet	Oinasjoki (Nummelan pohjoispuolella)	VE1-VE4	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Oinasjoen kautta Hiidenveteen Papinsaaren itäpuolelle. Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti.
	Tyrynoja (Nummelan länsiosassa)	VE1-VE4	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Tyrynojan kautta Hiidenveteen Maaniitunlahteen. Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti.
	Palojärvi (Palojärven eritasoliittymän eläpuolella)	VE1	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Palojärveen. Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti.
	Kurkisto (Heparin järven koillispuolella)	VE1	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Heparin vesiä viivyttävän puustoisin suon läpi. Suo vähentää jätevesien aiheuttamia vesistövaikutuksia Heparissa.
	Haukilampi (Kolmirannan lounaispuolella)	VE1	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Haukilampeen. Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti.
	Gumbölenjoki (Nupurinjärven lounaispuolella)	VE1	Kohtalainen	Satoja kuutiometrejä	Puhdistamattomat jätevedet valuvat Gumbölenjokeen. Hygieeninen laatu heikkenee ja BOD,-kiitoaines- ja ravinnekuormitus lisääntyy tilapäisesti. Vaikutukset saattavat ulottua Dämmaniin.

Vihdin kunnan alueella sijaitseviin hankkeen mahdollisiin purkuvesistöihin eli Hiidenveteen (VE 3), Risubackajokeen (VE 2) ja Enäjärveen (VE 4) ei edes poikkeusolosuhteissa lasketa puhdistamattomia jätevesiä. Kirkonkylän puhdistamolla on tällä hetkellä vetoisuudeltaan 8 000 kuutiometrin kokoinen lammikko, johon voidaan laskea jätevesiä viikon ajan, jos esimerkiksi kirkonkylän ja Nummelan puhdistamon väliseen siirtoputkeen ei voida jostain syystä pumpata vesiä. Kriisitilanteessa jätevedet voidaan pumpata lammikosta tankkiautoihin ja viedä muualle käsiteltäväksi.

Enäjärven rannassa olevan pääpumppaamon vieressä on tasausallas, johon voidaan ottaa vastaan vuorokauden jätevesimäärä. Jos pääpumppaamolla on ongelmia, voidaan tasausaltaasta ajaa tankkiautoilla jätevesi Nummelan puhdistamolle. Mikäli ongelma on Nummelan puhdistamolla, jätevesiä voidaan varastoida vuorokauden jätevesimäärä tasausaltaaseen, josta jätevesi on mahdollista johtaa takaisin pumppaamolle.

Enäjärven pumppaamolta Nummelan puhdistamolle johtava paineviemärin haljetessa, jätevesimäärä saadaan padottua ojaan, minkä jälkeen se voidaan imeä imuautolla ja viedä pois puhdistamolle käsiteltäväksi.

Blominmäen puhdistamon ympäristölupahakemuksen mukaan häiriö- ja poikkeustilanteiden ensisijainen ohitusreitti tehdään nykyisen Suomenojan puhdistamotontin puitteissa Finnoonlahteen laskevaan Djubsundsbäckeniin tai suoraan Nuottalahteen ja toissijainen ohitusreitti Espoonjoen pystykuilulta jokeen. Toissijainen varapurkuyhteys Espoonjokeen toimii puhdistettujen jätevesien purkuyhteytenä tilanteessa, jossa poistotunnelia siitä etelään ei voida käyttää. Tämä poikkeustilanne rajataan mahdollisimman lyhytkestoiseksi ja aikaan, jolloin jätevesimäärät ovat pieniä eikä Espoonjoki tulvi. Poikkeusjärjestelyn käytön aikana puhdistusprosessia tehostetaan saostamalla vesi ennen kiekkosuodatusta ja sen happipitoisuus nostetaan noin 10 mg/l tasolle. Jokeen johdettava vesi hygienisoidaan tarvittaessa.

Blominmäen puhdistamon toissijaisen varapurkuyhteyden käytön vaikutuksia on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (FCG Finnish Consulting Group 2012) ja uusien suunnitelmien mukaisessa tarkennuksessa (FCG Finnish Consulting Group 2013). Edellisen mukaan rehevöitymisvaikutuksia ei esiinny, jos mahdollinen hätäylivuoto johdetaan jokeen kasvukauden ulkopuolella. Lisäksi kasvukaudella rehevöitymisvaikutukset ovat vähäisiä, tai niitä ei käytännössä havaita, koska mahdollisen ylivuodon kesto on lyhyt, ja jätevesi on käsiteltyä. Raportin mukaan mahdollinen hätäylivuoto ei merkittävästi kuormita Espoonlahtea, eikä kuormituksella ole merkittäviä vaikutuksia Naturan luontotyypeille ja suojeltaville lajeille. Koska Vihdin jätevesien osuus on vain 6 prosenttia Blominmäen puhdistamon jätevesistä, ei niillä myöskään voi olla merkittäviä vaikutuksia Espoonlahden Natura-alueen luontotyyppiin tai suojeltuihin lajeihin.

Hiidenvesi toimii Helsingin varavedenottamona. Hankkeella voi olla vaikutuksia Helsingin varavedenottoon ainoastaan siinä tilanteessa, että Kirkonkylältä Nummelaan johtava siirtoviemäri rikkoutuu ja samanaikaisesti Helsinkiin tarvitaan raakavettä Hiidenvedestä. Tällaisessakin erittäin epätodennäköisessä tilanteessa raakavesi pystytään puhdistamaan juomakelpoiseksi.

8.10 Vaikutukset ohjelmiin ja suunnitelmiin

Hankkeeseen liittyvien muut ohjelmat ja suunnitelmat sekä niiden tavoitteet on esitetty luvussa 4.7. Hankkeen vaikutukset ohjelmien ja suunnitelmien tavoitteisiin ja tavoitteiden saavuttamiseen on esitetty taulukossa (Taulukko 30). Valtakunnallisten vesiensuojelun tavoitteiden toteutumista on arvioitu pohtimalla yhdyskuntajätevesien osalta hankkeen vaikutuksia vesiensuojelun valtakunnallisiin suuntaviivoihin ja niiden tavoitteisiin (Ympäristöministeriö 2007), Suomen Itämeren suojeluohjelmaan (Ympäristöministeriö 2002) sekä Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyihin keskeisimpiin toimenpiteisiin, jotka on esitetty luvussa 4.7.1.

Taulukko 30. Eri vaihtoehtojen vaikutukset hankkeeseen liittyviin muihin ohjelmiin ja suunnitelmiin.

	VE0+ Puhdistamot Nummelassa ja kirkonkylässä	VE1 Jätevedet Espooseen	VE2 Puhdistetut jätevedet Risu- backajokeen	VE3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Vesiensuojelun suunta- viivat 2015 - tavoitteet	Ei tue tavoitteita, että sisävesien rehevöityminen pysähtyisi ja tila parani sekä vesiluonto olisi monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen, sillä puhdistettujen jätevesien johtamisesta aiheutuu nykytilaan nähden kielteisiä vesistövaikutuksia.	Tukee tavoitteita, että sisävesien rehevöityminen pysähtyisi ja sisävesien tila parani sekä vesiluonto olisi monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen Siuntionjoen vesistön ja Hiidenveden osalta.	Tukee tavoitteita, että sisävesien rehevöityminen pysähtyisi ja sisävesien tila parani sekä vesiluonto olisi monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen Hiidenveden vesistöjen osalta. Ei tue tavoitteita Siuntionjoen vesistön osalta.	Tukee tavoitteita, että sisävesien rehevöityminen pysähtyisi ja sisävesien tila parani sekä vesiluonto olisi monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen Hiidenveden Kirkkojärven ja Siuntionjoen vesistön osalta.	Tukee tavoitteita, että sisävesien rehevöityminen pysähtyisi ja sisävesien tila parani sekä vesiluonto olisi monimuotoinen ja mahdollisimman luonnontilainen Hiidenveden ja Karhujärven sekä sen alapuolisen vesistön osalta.
Vesiensuojelun suunta- viivat vuoteen 2015	Nummelan puhdistamon osalta tukee esitettyjä suuntaviivoja, jos jätevedenpuhdistamista typen osalta tehostetaan. Kirkonkylän ja Nummelan puhdistamoilla puhdistetut jätevedet tullaan lisäksi desinfioidaan.	Tukee esitettyjä suuntaviivoja. Espoon uudessa puhdistamossa jätevedet puhdistetaan uusimmalla tekniikalla.	Tukee esitettyjä suuntaviivoja, jos jätevedenpuhdistamista typen osalta tehostetaan. Puhdistetut jätevedet tullaan lisäksi desinfioidaan.	Tukee esitettyjä suuntaviivoja, jos jätevedenpuhdistamista typen osalta tehostetaan. Puhdistetut jätevedet tullaan lisäksi desinfioidaan.	Tukee esitettyjä suuntaviivoja, jos jätevedenpuhdistamista typen osalta tehostetaan. Puhdistetut jätevedet tullaan lisäksi desinfioidaan.
Uudenmaan vesienhoidon toimenpide- ohjelma	Tukee ohjelmaa, sillä kummallakin puhdistamolla tehdään saneerauksia. Ei tue ohjelmaa, sillä jätevedenpuhdistamo ei keskitetä.	Tukee ohjelmaa, sillä jätevesien käsittely keskitetään Espoon puhdistamoon.	Tukee ohjelmaa, sillä jätevesien käsittely keskitetään Nummelan puhdistamoon.	Tukee ohjelmaa, sillä jätevesien käsittely keskitetään Nummelan puhdistamoon.	Tukee ohjelmaa, sillä jätevesien käsittely keskitetään Nummelan puhdistamoon.
Suomen Itä- meren suoje- luohjelma	Ei vaikutusta	Ei tue tavoitetta vähentää Itämeren rehevöitymistä ja parantaa Itämeren luonnon ja vesialueiden tilaa.	Ei vaikutusta	Tukee tavoitetta vähentää Itämeren rehevöitymistä ja parantaa Itämeren luonnon ja vesialueiden tilaa.	Tukee tavoitetta vähentää Itämeren rehevöitymistä ja parantaa Itämeren luonnon ja vesialueiden tilaa.
Hiidenveden kunnostus- ja hoitosuunnitelma	Ei tue Hiidenveden hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja virkistyskäytön parantamista.	Tukee Hiidenveden hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja virkistyskäytön parantamista.	Tukee Hiidenveden hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja virkistyskäytön parantamista Kirkkojärvellä mutta ei sen alapuolisissa altaissa.	Tukee Hiidenveden hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja virkistyskäytön parantamista.	Tukee Hiidenveden hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja virkistyskäytön parantamista.

	VE0+ Puhdistamot Nummelassa ja kirkonkylässä	VE1 Jätevedet Espooseen	VE2 Puhdistetut jätevedet Risu- backajokeen	VE3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Karhujärven kunnostus- suunnitelma	Ei tue Karhujärven ulkoisen kuormituksen vähentämistävoitetta.	Tukee Karhujärven ulkoisen kuormituksen vähentämistävoitetta.	Ei tue Karhujärven ulkoisen kuormituksen vähentämistävoitetta.	Tukee Karhujärven ulkoisen kuormituksen vähentämistävoitetta.	Tukee Karhujärven ulkoisen kuormituksen vähentämistävoitetta.
Enäjärven kunnostus- suunnitelma	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei edistä Enäjärven tilan kohenemista vaan heikentää selvästi.
Poikkipuolliaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven suoje- lusuunnitelma.	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei edistä Poikkipuolliaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven tilan kohenemista vaan vaikuttaa päinvastoin.
Nummelan- harjun suoje- lusuunnitel- ma	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

8.11 Puhdistamoiden lakkauttamisten vaikutukset

Vaihtoehdoissa 1–4 Vihdin kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Ennen lakkauttamista puhdistamon paikalle rakennetaan jäteveden pumppaamo. Vihdin kirkonkylän puhdistamon lakkauttamisen jälkeen puhdistamon rakenteet puretaan, maaperän mahdollinen pilaantuneisuus tutkitaan, ja tarvittaessa maaperä kunnostetaan. Tämän jälkeen altaat täytetään. Purkumateriaalit hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Puhdistamon alue maisemoidaan ja otetaan muuhun maankäyttöön.

Vihdin kunnalla ei ole suunnitelmia puhdistamoalueen tulevasta maankäytöstä. Vaihtoehdoissa 1, 2B, 3B ja 4B Nummelan nykyinen puhdistamo lakkautetaan. Rakenteet puretaan ja maaperän mahdollinen pilaantuneisuus selvitetään. Kirkonkylän ja Enäjärven pumppaamolla olevat altaat säilytetään varoaltaina, jos jäteveden siirrossa Nummelaan ilmenee ongelmia.

Puhdistamoiden lakkauttamisella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Vaikutukset maankäyttöön ovat myönteisiä, kun alueet vapautuvat muuhun käyttöön.

9 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

9.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia syntyy siirtoputkia rakennettaessa kaikissa vaihtoehdoissa vaihtoehtoa 0+ lukuun ottamatta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa jäteveden siirtoputki rakennetaan Vihdin kirkonkylän nykyiseltä puhdistamolta Nummelan puhdistamolalle. Vaihtoehdossa 1 siirtoputki rakennetaan lisäksi Nummelan puhdistamolalta Espoon Blominmäen puhdistamoon. Puhdistettujen jätevesien purkuputki on tarpeen rakentaa vaihtoehdoissa 3 (Hiidenveteen) ja 4 (Enäjärveen). Hiidenveteen kulkeva

purkuputki kulkee Nummelanharjun läpi samalla linjauksella kuin kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamolle kulkeva putki. Kalliopuhdistamo rakennetaan vaihtoehdoissa 2B, 3B ja 4B.

Putkien rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja tyypillisiä rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia, jotka rajautuvat pääasiassa putkien lähiympäristöön. Maisemavaikutukset sekä vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen jäävät vähäisiksi ja hyvin paikallisiksi. Maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen liittyviä rakentamisen aikaisia riskejä on käsitelty luvussa 8.4.3.

Putkien rakentamisessa vesistövaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat työmenetelmät ja –ajankohta sekä sääolosuhteet. Mikäli sää on tyyni, voivat vesistövaikutukset esimerkiksi Hiidenvedessä jäädä vähäisiksi, jos töiden ajoittamisessa huomioidaan esimerkiksi kalojen kutuaika. Jos vesistöalitus tehdään suuntaporaamalla (esim. Gumbölenjoki), vesistövaikutuksia ei synny lainkaan. Putkien rakentamisen vesistövaikutukset ovat enimmäkseen kohtalaisen kielteiset. Suurimmat luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdossa 1, jossa vaikutuksia aiheutuu muutama paikalliseen luontokohteeseen.

Kalliopuhdistamon rakentamisesta aiheutuu melua ja tärinää, pohjavesivaikutuksia ja liikennettä sekä siitä aiheutuvaa pölyämistä. Nämä vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä hankkeen vaikutusalueella ei ole kaivoja ja hankealueen lähiasutus on vähäistä. Myös kalliopuhdistamon rakentamisesta luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi.

9.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä on käytetty tekstitaulukkomuotoista erittelevää vertailua, jossa vaihtoehtoja vertaillaan keskenään YVAssa tutkittavien asioiden ja toiminnanaikaisten ympäristövaikutusten suhteen (Taulukko 31 ja Taulukko 32). Taulukossa on esitetty myös arvio kunkin tutkittavan asian merkittävyydestä. Merkittävyyden arviointi on tehty IMPERIA-hankkeen ARVI-työkalulla. Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu tässä kohteen arvon ja muutoksen suuruuden osatekijöistä, ja nämä periaatteet on esitetty luvussa 7.2. Kohteen arvon ja muutoksen suuruuden yleiset luokka-asteikot ja tässä hankkeessa laadittujen vesistövaikutusten luokka-asteikot on esitetty liitteessä 4. Tässä hankkeessa arviotujen vaikutusten merkittävyyden muodostuminen osatekijöittäin on esitetty liitteessä 5.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetyt vaikutukset on havainnollistettu värikoodein, jotka tarkoittavat seuraavaa:

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu	
	Suuri myönteinen vaikutus
	Kohtalainen myönteinen vaikutus
	Vähäinen myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
	Vähäinen kielteinen vaikutus
	Kohtalainen kielteinen vaikutus
	Suuri kielteinen vaikutus

9.2.1 Vesistövaikutukset ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Vihdin jätevesihuollon YVA-menettelyssä keskeisimmät vaikutukset ovat toiminnan aikaiset vesistövaikutukset ja niiden kohdentuminen eri vesistöihin. Vesistövaikutus-

ten merkittävyyttä on havainnollistettu kartoilla ja taulukoilla (Luku 8.3.4, Taulukko 31 ja Liite 2).

Suurimmat haitalliset vesistövaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta 4, jossa puhdistetut jätevedet johdetaan Enäjärveen. Kyseisessä vaihtoehdossa Enäjärveen ja Hulttilanjokeen aiheutuvat vesistövaikutukset on arvioitu merkittäviksi ja kielteisiksi. Vaihtoehdolla 4 on kielteisiä vesistövaikutuksia myös Enäjärven alapuolisiin vesimuodostumiin aina Palojokeen asti nykytilaan verrattaessa. Samassa vaihtoehdossa Risubackajokeen aiheutuu kohtalaisia ja myönteisiä ja Karhujärveen vähäisiä ja myönteisiä vaihtoehtoja, kun suora jätevesistökuormitus Risubackajokeen lakkaa. Myönteisiä vesistövaikutuksia ei havaita kuitenkaan enää Siuntionjoen keskiosalla.

Muissa vaihtoehdoissa jätevesien purkaminen aiheuttaa purkuvesissä ainoastaan vähäisiä ja kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehdossa 0+ nämä vaikutukset ilmenevät Risubackajoessa sekä Hiidenveden Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, vaihtoehdossa 1 Espoon merialueella, vaihtoehdossa 2 Risubackajoessa ja Karhujärvessä sekä vaihtoehdossa 3 Hiidenveden Nummelanselällä, Yhdyksenokassa ja Kiihkelyksenselällä. Edellä mainittujen vesistönsien alapuolisiin vesiin ei arvioida aiheutuvan vesistövaikutuksia.

Suurimmat myönteiset vesistövaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia ja ne ilmenevät vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 Risubackajoessa. Vähäiset ja myönteiset vesistövaikutukset ulottuvat Siuntionjoen vesistössä Siuntionjoen keskiosalle vaihtoehdoissa 1 ja 3 ja Karhujärveen vaihtoehdossa 4. Kyseisten vesistönsien alapuolella myönteiset vaikutukset eivät enää ilmene. Hiidenvedellä vähäisiä ja myönteisiä vesistövaikutuksia aiheutuu Kirkkojärvelle ja Mustionselälle vaihtoehdoissa 1–4. Mustionselkää alempiin vesistönsiin myönteiset vaikutukset eivät ulotu.

Taulukko 31. Toiminnanaikaiset vesistövaikutukset ja niiden merkittävydet vaihtoehdoittain ja vaikutustyypeittäin valikoiduissa vesistön osissa.

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Karhujärvi	<p>Ei vaikutusta Kuormituksen kasvu ei aiheuta muutoksia erittäin rehevän ja lyhytviipymäisen Karhujärven tilaan. Vähäistä kielteistä vaikutusta arvioidaan tapahtuvan kuitenkin Risubackajokeessa.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Kuormitus kasvaa jonkin verran väkimäärän kasvassa. Ei muutoksia nykytilaan.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Järvi on luonnostaan rehevä, mutta nykyisellään erittäin rehevä ja vaikeasti kunnostettava. Järven viipymä on lyhyt eli vedenvaihtuvuus hyvä. Karhujärven alapuolinen osa Siuntionjoen vesistöä on Natura-ohjelmassa. Siuntionjoen vesistö on tärkeä erittäin uhanalaisen meri- taimenen lisääntymisjoki. Siuntionjoen vesistössä esiintyy rauhoitettua eudirektiivilajia Vuollejo- kisimpukkaa.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen loppumisen vaikutus on merkitykseltään vähäinen, sillä suurin osa Karhujärven ravinnekuormituksesta on peräisin muualta. Karhujärvi on luonnostaan rehevä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Järven ravinnekuormitus vähenee vain vähän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen lakatessa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Järvi on luonnostaan rehevä, mutta nykyisellään erittäin rehevä ja vaikeasti kunnostettava. Järven viipymä on lyhyt eli vedenvaihtuvuus hyvä. Karhujärven alapuolinen osa Siuntionjoen vesistöä on Natura-ohjelmassa. Siuntionjoen vesistö on tärkeä erittäin uhanalaisen meri- taimenen lisääntymisjoki. Siuntionjoen vesistössä esiintyy rauhoitettua eudirektiivilajia Vuollejo- kisimpukkaa.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Puhdistetut jätevedet vaikuttavat Karhujärven rehevyytasoon todennäköisimmin järven yläosassa. Karhujärven viipymä on kuitenkin lyhyt, ja muualta tulevan ravinnekuormituksen osuus on suuri. Järvi on erittäin rehevä. Karhujärven alapuolisen vesistöosan tärkeys on vähintään kohtalainen uhanalaisen meri- taimenen vuoksi.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Puhdistettujen jätevesien osuus Karhujärven kuormituksesta on vähäinen. Rehevyyttä säätelevät myös järven sisäisen kuormituksen prosessit.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Järvi on luonnostaan rehevä, mutta nykyisellään erittäin rehevä ja vaikeasti kunnostettava. Järven viipymä on lyhyt eli vedenvaihtuvuus hyvä. Karhujärven alapuolinen osa Siuntionjoen vesistöä on Natura-ohjelmassa. Siuntionjoen vesistö on tärkeä erittäin uhanalaisen meri- taimenen lisääntymisjoki. Siuntionjoen vesistössä esiintyy rauhoitettua eudirektiivilajia Vuollejo- kisimpukkaa.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen loppumisen vaikutus on merkitykseltään vähäinen, sillä suurin osa Karhujärven ravinnekuormituksesta on peräisin muualta. Karhujärvi on luonnostaan rehevä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Järven ravinnekuormitus vähenee vain vähän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen lakatessa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Järvi on luonnostaan rehevä, mutta nykyisellään erittäin rehevä ja vaikeasti kunnostettava. Järven viipymä on lyhyt eli vedenvaihtuvuus hyvä. Karhujärven alapuolinen osa Siuntionjoen vesistöä on Natura-ohjelmassa. Siuntionjoen vesistö on tärkeä erittäin uhanalaisen meri- taimenen lisääntymisjoki. Siuntionjoen vesistössä esiintyy rauhoitettua eudirektiivilajia Vuollejo- kisimpukkaa.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen pienemisen vaikutus on merkitykseltään vähäinen, sillä suurin osa Karhujärven ravinnekuormituksesta on peräisin muualta. Karhujärvi on luonnostaan rehevä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Jätevedenpuhdistamon ravinnekuormitus on hyvin vähäistä, sillä ravinteita pidättyy yläpuolisiin järviin.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Järvi on luonnostaan rehevä, mutta nykyisellään erittäin rehevä ja vaikeasti kunnostettava. Järven viipymä on lyhyt eli vedenvaihtuvuus hyvä. Karhujärven alapuolinen osa Siuntionjoen vesistöä on Natura-ohjelmassa. Siuntionjoen vesistö on tärkeä erittäin uhanalaisen meri- taimenen lisääntymisjoki. Siuntionjoen vesistössä esiintyy rauhoitettua eudirektiivilajia Vuollejo- kisimpukkaa.</p>

	VE 0+ Puhdistamot Kirkkokylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Hiidenvesi Kirkkojärvi	<p>Vähäinen ja haitallinen Kuormituksen kasvu aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vesistövaikutuksia muun muassa heikentää hieman vedenlaatua.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Kuormitus kasvaa jonkin verran väkimäärän kasvassa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen loppumisen vaikutus on merkitykseltään vähäinen, sillä suurin osa Hiidenveden ravinnekuormituksesta on peräisin muualta. Järvi on luonnostaan rehevä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Järven ravinnekuormitus vähenee vain vähän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen lakatessa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>			
Hiidenvesi Nummelan- selkä	<p>Ei vaikutusta Kuormituksen vähäinen kasvu ei aiheuta muutoksia rehevään ja tilavuudeltaan suuren Hiidenveden tilaan.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Kuormitus kasvaa jonkin verran väkimäärän kasvassa. Ei muutoksia nykytilaan.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>	<p>Ei vaikutusta Kuormituksen väheneminen ei aiheuta muutoksia rehevään ja tilavuudeltaan suuren Hiidenveden tilaan. Suurin osa järven ravinnekuormituksesta tulee muualta.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Järven ravinnekuormitus vähenee vain vähän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen lakatessa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Jätevesikuormitus aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, sillä suurin osa ravinnekuormituksesta tulee muualta, järvi on nykyisellään rehevä ja järven tilavuus on suuri. Hiidenveden kriittinen kuormitus on ylitetty, ja järveä on kunnostettu viimeisen 20 vuoden ajan. Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Puhdistettujen jätevesien purkamisen nostaa Nummelanselän ja Yhdyksenokan ravinnekuormitusta.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>	<p>Ei vaikutusta Kuormituksen väheneminen ei aiheuta muutoksia rehevään ja tilavuudeltaan suuren Hiidenveden tilaan. Suurin osa järven ravinnekuormituksesta tulee muualta.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Järven ravinnekuormitus vähenee vain vähän jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen lakatessa.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Hiidenvesi on maakunnallisesti tärkeä järvi ja sen kriittinen kuormitus on ylitetty. Hiidenvesi toimii Helsingin seudun vedenhankinnan varajärjestelmänä. Järven tämänhetkinen ekologinen tila on tyydyttävä. Järveä on kunnostettu vuosien ajan.</p>	

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Enäjärvi	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Enäjärven sisäinen kuormitus on voimakas, eikä ulkoista kuormitusta pitäisi sen vuoksi lisätä ollenkaan. Järven viipymä on pitkä. Järveä on yritetty kunnostaa vuosia, ja se on erittäin rehevä.</p>				<p>Suuri ja haitallinen Enäjärven tila on välttävä, ja järveä kunnostettu yli 20 vuotta. Hanke lisää Enäjärven kuormitusta, ja vaikutukset ovat merkittäviä järven tilasta ja pitkistä viipymästä johtuen.</p> <p>Vaikutuksen suuruus: suuri Hankkeen myötä Enäjärven kuormitus nousee selvästi.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Enäjärven sisäinen kuormitus on voimakas, eikä ulkoista kuormitusta pitäisi sen vuoksi lisätä ollenkaan. Järven viipymä on pitkä. Järveä on yritetty kunnostaa vuosia, ja se on erittäin rehevä.</p>
Espoon merialue	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Vaikutuskohteen arvo on kokonaisuudessaan kohtalainen perustuen Itämeren suojeluun tähtääviin ohjelmiin ja Itämeren tilaan sekä Suomenlahden saaristoalueen vesistön kohtalaiseen herkkyyteen muutoksille.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Itämeren suojeluun on kansainvälisiä ja kansallisia ohjelmia ja rannikon merialue herkkää ravinnekuormitukselle, mitkä lisäävät kohteen arvoa. Vihdistä tuleva kuormitus on suuruudeltaan kuitenkin vähäistä eikä juurikaan lisää Espoosta jo tulevaa kuormitusta. Johdettuna melko kauas avomerelle kuormitus hajautuu laajalle alueelle, jolloin ravinnepitoisuuksien lisäykset ja tätä myötä vaikutukset vesistöön jäävät vähäisiksi.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Espoon puhdistamon puhdistettujen jätevesien vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja hukkuvat pääosin taustavaihteluun. Vihdistä tuleva kuormituslisäys Espoon kuormitukseen on 6 %.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Vaikutuskohteen arvo on kokonaisuudessaan kohtalainen perustuen Itämeren suojeluun tähtääviin ohjelmiin ja Itämeren tilaan sekä Suomenlahden saaristoalueen vesistön kohtalaiseen herkkyyteen muutoksille.</p>	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Vaikutuskohteen arvo on kokonaisuudessaan kohtalainen perustuen Itämeren suojeluun tähtääviin ohjelmiin ja Itämeren tilaan sekä Suomenlahden saaristoalueen vesistön kohtalaiseen herkkyyteen muutoksille.</p>		

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääasiassa vesistövaikutusten välityksellä. Vesistöön kohdistuvilla vaikutuksilla on yhteys vesistön virkistyskäyttöön, kuten uimiseen, veneilyyn, kalastukseen ja mökkeilyyn. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten suunta, merkittävyys ja vaikutusalueiden laajuus on siten vesistövaikutusten kanssa pitkälti samankaltainen. Vesistövaikutuksina on tarkasteltu rehevyysvaikutuksia, kuten leväkukintoja. Vihdin kunnan jätevesiperäisistä mikrobeista aiheutuvia haittoja ei voi esiintyä, sillä kaikissa vaihtoehdoissa puhdistetut jätevedet desinfioidaan.

Vaikutukset vesistön virkistyskäyttöön ja loma-asutukseen jäävät pääasiassa vähäisiksi myönteisiksi tai kielteiseksi purkuvaihtoehdosta riippuen. Selvästi suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdossa 4. Kyseisessä vaihtoehdossa Enäjärven vedenlaadun huononeminen heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia Enäjärvässä, Poikkipuoliaisessa, Tervalammassa, Huhmarjärvässä ja Palojärvässä. Sinileväkukintojen lisääntyminen voi myös aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia Enäjärvässä. Vaihtoehdossa 3 puhdistettujen jätevesien purkaminen Hiidenveteen heikentää Yhdyksennokan ja Nummelanselän uimarantojen käyttömahdollisuuksia alueen leväkukintojen todennäköisyyden kasvaessa.

Jätevesien johtamisen loppumisella saattaa olla vähäistä myönteistä vaikutusta paikallisesti kiinteistöjen arvolle ja vesistöjen virkistyskäyttöön liittyviin matkailuelinkeinoin. Vaihtoehdossa 4 kiinteistöjen arvo saattaa heikentyä Enäjärven ja Poikkipuolialaisen alueella.

9.2.2 Muut vaikutukset

Vesistövaikutuksia lukuun ottamatta ympäristövaikutukset jäävät merkittävydeltään pääasiassa vähäisiksi (Taulukko 32). Vähäisiä ja kielteisiä maisemavaikutuksia aiheutuu vaihtoehdossa 1, kun puita hakataan siirtoputkilinjalta. Toisaalta kaikissa vaihtoehdoissa vaihtoehtoa 0+ lukuun ottamatta kirkonkylän puhdistamo puretaan, mikä muuttaa maisemaa hieman myönteiseen suuntaan. Tämän muutoksen katsotaan kuitenkin olevan niin pieni, ettei siitä käytännössä aiheudu maisemavaikutuksia. Sama koskee Nummelan puhdistamon purkamista ja siitä aiheutuvia maisemavaikutuksia vaihtoehdossa 1.

Kaikissa vaihtoehdoissa vaihtoehtoa 0+ lukuun ottamatta on vähäisiä ja myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön, kun kirkonkylän tai kirkonkylän ja Nummelan puhdistamot lakkautetaan, jolloin puhdistamoiden alueille voidaan sijoittaa muuta maankäyttöä, kuten asumista.

Nummelan pintapuhdistamon vaihtoehtona on kalliopuhdistamo (vaihtoehdot 2B–4B), jonka toteuttaminen on ajankohtaista ainoastaan, jos junarata rakennetaan Espoosta Lohjalle. Junaradan toteuttamisesta ei ole olemassa mitään päätöksiä, joten kalliopuhdistamon toteuttaminen vuoteen 2030 mennessä on äärimmäisen epätodennäköistä. Tässä epätodennäköisessä tilanteessa Nummelan pintapuhdistamo purettaisiin, jolloin sen tilalle pystyttäisiin rakentamaan asemaan tukeutuvaa kaupunkia. Tällä on suuri myönteinen vaikutus maankäyttöön. Vastaava maankäyttöhyöty koskee myös vaihtoehtoa 1.

Terrestriseen luontoon ja suojelukohteisiin aiheutuu kohtalaisia ja kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa 1, jossa tulee pysyviä vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin vain näiden kohteiden lähiympäristöön. Vaihtoehdoissa 2–4 aiheutuu vähäisiä ja kielteisiä vaikutuksia luonnonympäristöön.

Maa- ja kallioperään ja pohjaveteen, ilmastoon ja ilmanlaatuun ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Vähäisiä ajoittaisia hajuhaittoja saattaa tosin ilmetä puhdistamoiden ja pumppaamoiden lähiympäristöissä. Toiminnan aikana ei aiheudu liikenne-, melu- ja värinävaikutuksia.

Taulukko 32. Muut toiminnanaikaiset vaikutukset ja niiden merkittävyydet vaihtoehtoinen ja vaikutustyypeittäin. Luonnonympäristöllä tarkoitetaan taulukossa terrestristä luontoa.

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Maankäyttö ja kaavoitus	<p>Ei vaikutusta Maankäyttö ei muutu.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Puhdistamot ovat jo alueella eivätkä muuta maankäyttöä.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Maankäyttö ei muutu.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Nummelassa ja kirkon- kylällä on mahdollista kehittää uutta maan- käyttöä puhdistamoiden kohdalle.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Maankäytön muutos on vähäinen.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Nummelassa ja kirkon- kylällä on mahdollista kehittää uutta maan- käyttöä puhdistamoiden kohdalle.</p>	<p>Vähäinen ja myönteinen Nummelan puhdistamolla maankäyttö ei muutu. Kirkonkylässä on mahdollista kehittää uutta maankäyttöä.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Maankäytön muutos on vähäinen.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Nummelan puhdistamolla maankäyttö ei muutu. Kirkonkylässä on mahdollista kehittää uutta maankäyttöä.</p>		
Maisema ja kult- tuuriympäristö	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan Puhdistamoalueilla ei ole kulttuuriympäristökohteita eikä maisema-arvoja.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Ei muutoksia kulttuuri- ympäristöön, sillä kirkonkylältä lähtevä siirtoputki alittaa van- han maantien ja kiertää muinaijäännökset. Putkilinjalta kaadettavat puut aiheuttavat vähäi- siä pysyviä maisema- haittoja.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Siirtoputket kiertävät muinaijäännökset, eli niille ei aiheudu muu- toksia. Putkilinjalta kaadetaan puita. Tästä johtuva pysyvä maisema- muutos on vähäinen.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Kirkonkylältä lähtevä siirtoputki alittaa van- han maantien ja kiertää muinaijäännökset.</p>	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia kulttuuriympäristöön eikä maisemaan.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia kulttuuriympäristöön eikä maisemaan.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Siirtoputki alittaa vanhan maantien.</p>		

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Maa- ja kallioperä	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutoksia Ei muutosta nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Ei maa- ja kallioperän arvokohteita.</p>	<p>Ei vaikutusta Siirtoputkien käytöstä ei aiheudu vaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Siirtoputkien käytöstä ei aiheudu muutoksia maa- ja kallioperään.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Ei maa- ja kallioperän arvokohteita.</p>	<p>Ei vaikutusta Siirtoputkien käytöstä ei aiheudu vaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Siirtoputkien käytöstä ei aiheudu muutoksia maa- ja kallioperään.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Ei maa- ja kallioperän arvokohteita.</p>		
Pohjavesi	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Puhdistamoiden alueilla ei ole pohjavesialueita tai kaivoja.</p>	<p>Ei vaikutusta Alueella on tärkeä Nummelanharjun pohjavesialue ja yksityisiä talousvesikaivoja. Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu pohjavesivaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Normaalitilanteessa ei muutoksia. Mahdollinen vaikutusalue on toteutusvaihtoehdoista (VE1-VE4) suurin putken pituudesta johtuen.</p> <p>Kohteen arvo: suuri Nummelanharjun pohjavesialue on I-luokan pohjavesialue, jonka arvo on suuri. Myös pohjavesialueen ulkopuolella olevien yksityisten kaivojen arvo on suuri. Normaalityö on sellaista, jolle kohteet eivät ole herkkiä.</p>	<p>Ei vaikutusta Alueella on tärkeä Nummelanharjun pohjavesialue ja yksityisiä talousvesikaivoja. Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu pohjavesivaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Normaalitilanteessa ei muutoksia. Mahdollinen vaikutusalue on toteutusvaihtoehdoista (VE1-VE4) pienin, koska rakennettavien putkien yhteenlaskettu pituus on lyhin.</p> <p>Kohteen arvo: suuri Nummelanharjun pohjavesialue on I-luokan pohjavesialue, jonka arvo on suuri. Myös pohjavesialueen ulkopuolella olevien yksityisten kaivojen arvo on suuri. Normaalityö on sellaista, jolle kohteet eivät ole herkkiä.</p>	<p>Ei vaikutusta Alueella on tärkeä Nummelanharjun pohjavesialue ja yksityisiä talousvesikaivoja. Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu pohjavesivaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Normaalitilanteessa ei muutoksia.</p> <p>Kohteen arvo: suuri Nummelanharjun pohjavesialue on I-luokan pohjavesialue, jonka arvo on suuri. Myös pohjavesialueen ulkopuolella olevien yksityisten kaivojen arvo on suuri. Normaalityö on sellaista, jolle kohteet eivät ole herkkiä.</p>	

	VE 0+ Puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa	VE 1 Jätevedet Espoon puhdistamoon	VE 2 Puhdistetut jätevedet Risubackajokeen	VE 3 Puhdistetut jätevedet Hiidenveteen	VE 4 Puhdistetut jätevedet Enäjärveen
Luonnonympäristö ja suojelukohteet	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan Puhdistamoalueilla ei ole arvokkaita luontokohteita.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Vaikutus on toiminnan aikana pysyvä, mutta kohdistuu vain muutamien kohteiden lähiympäristöön.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Vaikutus on toiminnan aikana pysyvä, vaikutusalue on lähiympäristö, aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen vaikutuksen tunnistettuihin kohteisiin.</p> <p>Kohteen arvo: kohtalainen Siirtoputki kulkee kahden vesilain mukaisen luonnontilaisen puron poikki ja yhden liitorava-alueen poikki. Yksi luonnontilainen suoalue muuttuu.</p>	<p>Vähäinen ja haitallinen Vaikutus on toiminnan aikana pysyvä, mutta ei kohdistu arvokkaisiin luontokohteisiin.</p> <p>Muutoksen suuruus: vähäinen Vaikutus on toiminnan aikana pysyvä, vaikutusalue on lähiympäristö, eikä aiheuta juurikaan muutosta luontoon.</p> <p>Kohteen arvo: vähäinen Siirtoputki ei sijoitu arvokkaille luontokohteille tai niiden välittömään lähiympäristöön.</p>		
Liikenne, melu ja täriinä	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan</p>	<p>Ei vaikutusta Liikennemäärät vähenevät hieman, kun Vihdin puhdistamot lakkautetaan. Tällä ei ole käytännössä vaikutuksia.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Liikenteen muutos on hyvin vähäinen.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan</p>	<p>Ei vaikutusta Ei olennaisia muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Liikenteen muutos on hyvin vähäinen.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan</p>		
Ilmasto ja ilman- laatu	<p>Ei vaikutusta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan</p>	<p>Ei vaikutusta Ei olennaisia muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Muutoksen suuruus: ei muutosta Ei olennaisia muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.</p> <p>Kohteen arvo: ei lainkaan</p>			

10 Toteutuskelpoisuuden arviointi

Kaikki hankevaihtoehdot ovat ympäristövaikutusten kannalta toteuttamiskelpoisia luokan ottamatta vaihtoehtoa 4 (Puhdistetut jätevedet Enäjärveen). Vaihtoehto 4 ei ole toteuttamiskelpoinen muun muassa siksi, että Enäjärven veden vaihtuvuus on hyvin vähäinen. Muissa vaihtoehdoissa purkuvesistöjen veden vaihtuminen on nopeampaa.

11 Vaikutusten seuranta

Rakentamisen aikainen seuranta

Siirtoputkien, pumppaamoiden ja kalliopuhdistamon rakentamisen aikana seurataan tarvittaessa melusta, tärinästä ja pölystä aiheutuvia vaikutuksia. Lisäksi tarkkaillaan mahdollisia vesistö- ja pohjavesivaikutuksia.

Melu- ja tärinävaikutuksien kannalta keskeisimmäksi kohteeksi ja tilanteeksi arvioidaan Nummelan kalliopuhdistamon rakentaminen. Kalliopuhdistamon rakentamisessa porataan ja louhitaan kalliota. Lisäksi rakentamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa meluhaittaa, mutta sen osuus on vähäinen verrattuna louhintaan.

Nummelan kalliopuhdistamon koillispuolella sijaitsevat lähimmät asuintalot, jotka ovat noin 300 metrin etäisyydellä rakennettavasta kalliopuhdistamosta. Kyseinen etäisyys on niin suuri, että rakentamisen aikaisesta louhinnasta ei aiheudu tärinää, joka voisi olla asukkaille haitallista. Lisäksi meluvaikutukset lyhytkestoisia joten niiden vaikutukset ovat vähäiset.

Rakentamisen aikaisia valumavesiä tarkkaillaan silmämääräisesti (esim. öljyhavainnot) ja määritetään tarpeen mukaan esimerkiksi kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet. Tämä on tarpeen etenkin kalliopuhdistamon rakentamisessa, jolloin tehdään louhintoja. Tuolloin vesistöön johdettava vedet voivat olla hyvinkin kiintoaine- ja typpipitoisia, ja ne on usein tarpeen johtaa vesistöön vasta käsittelyn, esimerkiksi laskeutusaltaan kautta.

Valumavesien vaikutusten tarkkailussa voidaan vedenlaatua seurata kohteiden alapuolisissa vesistöissä tarvittavassa laajuudessa. Tuolloin vesistöistä voidaan määrittää esimerkiksi sameus sekä kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet. Vesinäytteitä voidaan ottaa ennen rakentamisaikaa, muutaman kerran rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen.

Puhdistamon käytön aikainen seuranta

Jätevedenpuhdistamon toimintaa seurataan laadittavien käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelmien mukaisesti. Kuormitustarkkailussa seurataan muun muassa puhdistustulosta ja vesistökuormitusta muun muassa kiintoaineen, biologisen hapen kulutuksen ($BOD_{7\text{atu}}$), kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}), kokonais- ja liukoisten ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta.

Jätevedenpuhdistamon vaikutuksia purkuvesistössä seurataan vedenlaadun ja biologisten muuttujien avulla laadittavien tarkkailuohjelmien mukaisesti riittävässä laajuudessa. Biologisia muuttujia ovat esimerkiksi vesikasvillisuus, kasvi- ja eläinplankton, pohjaeläimet ja kalasto. Kalataloustarkkailussa seurataan kalaston muutosten lisäksi kalataloudellisia vaikutuksia eli vaikutuksia ammatti- ja virkistyskalastukseen. Vedenlaadun tarkkailussa keskeisinä parametreinä ovat kokonaisravinteiden ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet (fosfori ja typpi), happipitoisuus, sameus, vesistön rehevyyttä ilmentävä a-klorofyllipitoisuus ja sähkönjohtavuus. Järvialueilla vesinäytteitä otetaan eri syvyyksiltä.

Jätevedenpuhdistamon käyttö-, kuormitus- ja vesistötarkkailuohjelmat käsitellään ympäristölupamenettelyn yhteydessä.

Vesistötarkkailua suoritetaan usein niin sanottuna yhteistarkkailuna, jolloin vesistökuormitusta aiheuttavat tarkkailuvelvolliset laativat yhteisen tarkkailuohjelman. Tällainen yhteistarkkailuohjelma voi koskea esimerkiksi koko vesistöaluetta. Tällä hetkellä Nummelan puhdistamon vaikutuksia tarkkaillaan Siuntionjoen yhteistarkkailussa, Vihdin kirkonkylän puhdistamon vaikutuksia Hiidenveden yhteistarkkailussa ja Es-

poon Suomenojan puhdistamon vaikutuksia Helsingin ja Espoon merialueen tilan yhteistarkkailussa. Nämä yhteistarkkailuraportit toimitetaan Uudenmaan ELY-keskukseen ja kunnan tai kaupungin ympäristöviranomaisille vuosittain.

Blominmäen puhdistamon lupahakemuksessa on esitetty ehdotus pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuohjelmaksi, joka on lähetetty ELY-keskukseen hyväksyttäväksi. Blominmäen puhdistamon kalataloustarkkailua jatketaan yhteistarkkailuna ”Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma vuosina 2012–2023” mukaisesti. Uudenmaan ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailuohjelman 5.7.2013.

12 Lähteet

Aarnio P. ja Loukkola K. 2012. Ilmanlaatu Uudellamaalla 2011. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 97/2012.

Airix Ympäristö Oy 2012. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, Kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys.

Airix Ympäristö Oy 2011. Vihdin Vesi, Nummelan jätevedenpuhdistamo, Kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys.

Airix Ympäristö Oy 2009. Uudenmaan ympäristökeskus, Uudenmaan liitto, Karkkilan kaupunki ja Vihdin kunta, Selvitys Karkkilan ja Vihdin jätevesien johtamisesta Espooseen.

FCG Finnish Consulting Group 2013. Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymä HSY, Arvio Blominmäen jätevedenpuhdistamon mahdollisten hätäliivuotojen vesistövaikutuksesta ja vaikutuksista Espoonlahden Natura-alueen luontoarvoihin. Päivitys tarkennetun purkujärjestelysuunnitelman pohjalta. Raportti 12.2.2013.

FCG Finnish Consulting Group 2012. Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymä HSY, Blominmäen jätevedenpuhdistamon mahdollisten hätäliivuotojen Natrua-arviointi. 13.6.2012.

Geologian tutkimuskeskus 1992. Vihdin kunta, kalliotilaresurssiselvitys, loppuraportti.

Hagman A-M 2008. Siuntion Karhujärven kunnostussuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 9/2008.

Helsingin kaupunki 2013. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012, Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2013.

Helsingin kaupunki 2012. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuosina 2007–2011, Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2013.

Hämeen ELY-keskuksen internet-sivut 5.9.2013. (Karjaanjoen vesistöalue). <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=22655&lan=fi>

Janatuinen A. 2009. Espoon virtavesiselvitys 2008. Osa 1: Espoon virtavesi-inventointi ja Osa 2: Espoon vesistöt. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1a/2009 ja 1b/2009.

Karonen M., Nylander E., Mäntykoski A. ja Kinnunen T. (toim.) 2009. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015, Yhteistyöllä

parempaan vesienhoitoon. Uudenmaan, Etelä-Savon, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Keski-Suomen ja Pohjois-Savon ympäristökeskukset.

Kiuru & Rautiainen Oy ja Econet Engineering Oy 2005. Uudenmaan ympäristökeskus, Uudenmaan liitto, Lohjan, Karkkilan ja Karjaan kaupungit, Vihdin, Pohjan, Siuntion, Sammatin, Nummi-Pusulan ja Karjalohjan kunnat, Hiiden alueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma.

Lankinen T. 2010. Vihdin kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. Insinööriyö 14.10.2010, Metropolia Ammattikorkeakoulu, Talotekniikan koulutusohjelma.

Leinikki, J. ja Syväranta, J. 2012: Vesikasvillisuus Espoon ulkosaariston – Helsingin itäisen ulkosaariston alueella kesällä 2012. Alleco raportti n:o 8/2012. Alleco Oy 30.11.2012.

Lohjan kaupunki 2013. Lohjan kaupungin Vihdin Vedelle osoittama lausunto mahdollisuudesta käsitellä Vihdin jätevedet Lohjan kaupungin jätevedenpuhdistamolla. Kesäkuu 2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014a. Vihdin jätevesihuollon vaihtoehtojen YVA – vesistövaikutukset Siuntionjoen vesistössä.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014b. Vihdin jätevesihuollon vaihtoehtojen YVA – vesistövaikutukset Karjaanjoen vesistöalueella (Hiidenvesi).

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013. Vihdin jätevesien käsittely tulevaisuudessa – mahdollinen YVA-prosessi, kokous 31.12.2013. Kokousmuistio 4.2.2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013a. Nummelan jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun vuosiyhteenveto 2012, Vihdin Vesi. Tutkimusraportti 373/2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013b. Lausunto 25.6.2013, Lausuntopyyntö Vihdin Enäjärven tilasta.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013c. Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012. Julkaisu 241/2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n (2013d) internet-sivut 5.9.2013 (Lohjanjärvi) <http://vesientila.fi/fi/kunnat/lohja/jarvet/lohjanjarvi>

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n 2013e. Lohjanjärven alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012. Julkaisu 242/2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a. Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailun yhteenveto, Laaja tarkkailuvuosi 2011. Julkaisu 233/2012.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b. Vihdin Vesi, Nummelan puhdistamon vaihtoehdot – vesistövaikutukset Siuntionjoen vesistössä. Tutkimusraportti 352/2012.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011a. Haitallisten aineiden kartoitus v. 2011, Vihdin Vesi, Nummelan jätevedenpuhdistamo. Tutkimusraportti 306/2011.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011b. Hiidenveden Kirkkojärven ja Mustion-selän kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuodelta 2010. Julkaisu 223/2011.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c. Hiidenveden pistekuormittajien pohja-eläintutkimukset vuosina 2004–2010. Julkaisu 214/2011.

Myrberg K. ja Saloniemi A. 2013. Itämeriportaalin internet-sivut 12.9.2013.
http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/yleiskuvaus/veden_liikkeet/virtaus/fi_FI/vedenvirtved/

Nybom C. 1990. Selvitys Siuntionjoen alaosan vesistön kasvillisuudesta. Siuntionjoki – erillisselvityksiä 4. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja, nro 181.

Palomäki A. 2014. Hiidenveden kasviplanktonanalyysit vuonna 2013. Jyväskylän yliopisto Ambiotica.

Ramboll 2009. Uudenmaan ympäristökeskus ja Vihdin Vesi, Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma.

Ramboll 2013. Hiidenveden kunnostus 2012–2015 –hanke, Hiidenveden kunnostus- ja hoitosuunnitelma.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010. Hiidenveden verkkokoekalastukset vuonna 2010. Moniste.

Sito Oy 2008. Espoon Vesi, Espoon jätevedenpuhdistamon ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Suomen ympäristökeskus ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus internet-sivut 28.3.2014. Vesien tila kartalla –pilotti.
<http://www.wp3.ymparisto.fi/silverlightviewer/?Viewer=VemuPilotti>

Suomen ympäristökeskus 2008. Järven tilan parantamisen hyödyt, Esimerkkinä Hiidenvesi. Suomen Ympäristö 47/2008.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu- ja 1/2010.

Tmi J Niinimäki 2011. PoTeHu ry – Poikkipuoliaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven vesiensuojeluyhdistys, Poikkipuoliaisen, Tervalammen ja Huhmarjärven kunnostus- suunnitelma.

Ympäristöhallinnon internet-sivut 27.6.2013 (Vihdin pohjavesialueet).
<http://www.ymparisto.fi/?contentid=98376&lan=fi>

Ympäristöhallinnon internet-sivut 9.8.2013 (Vesiensuojelu)
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=460&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015, Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen Ympäristö 10/2007.

Ympäristöministeriö 2002. Suomen Itämeren suojeluohjelma, Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen Ympäristö 569.

Vihdin kunnan internet-sivut 16.9.2013 (Hiidenveden melontareittikartta 1):
http://www.vihti.fi/palvelut/liikunta_ ja_ ulkoilu/retkeily_ ja_ ulkoilu

Viitasalo M., Andrejev O., Sokolov A. ja Vahtera E. 2012. Puhdistettujen jätevesien leviäminen purkuputkien kautta pääkaupunkiseudun merialueella – Mallinnustyö. Tutkimusraportti 10.12.2012.

Vuorinen E. ja Janatuinen A. 2014. Hiidenveden kasvillisuus- ja petokalaselvitys. Silvestris Oy.

Vihdin puhdistamoiden ympäristölupapäätökset:

Vihdin Nummelan jätevedenpuhdistamo

Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätös (nro 33/2007/1, 21.9.2007)

Vaasan hallinto-oikeuden päätös (nro 09/0213/1, 24.6.2009).

Korkein hallinto-oikeuden päätös (11.5.2010)

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo

Uudenmaan ympäristökeskus (nro YS 933, 6.8.2009)

Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot
Ympäristövaikutusten arviointi



2.1.2014

Vihdin Vesi
PL 13
03101 Nummela

Viite
Arviointiohjelma saapunut 26.9.2013

LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA, VIHDIN JÄTEVESIHUOLLON VAIHTOEHDOT, VIHTI

1. HANKETIEDOT JA YVA -MENETTELY

Vihdin Vesi on 26.9.2013 saattanut vireille Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot -hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toimittamalla Uudenmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukseen (ELY-keskus) hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiohjelman.

Arviointiohjelma ja arviointiselostus

Arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma niistä selvityksistä, joita ympäristövaikutusten arvioimiseksi on tarpeen tehdä sekä siitä, miten arviointimenettely järjestetään.

Hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella arviointiselostuksen.

Hankkeesta vastaava ja yhteysviranomainen

Hankkeesta vastaava on Vihdin Vesi, jossa hankkeen yhteyshenkilönä on Tapio Lankinen. Konsulttina arviointiohjelman laadinnassa on Sito, jossa yhteyshenkilönä on Timo Huhtinen.

Uudenmaan ELY-keskus toimii arviointimenettelyssä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisena yhteysviranomaisena. Yhteyshenkilönä arviointimenettelyssä toimii Leena Eerola (Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista 3 §, 1 mom. 10 kohta sekä asetus elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksista 2 § 1 mom. 3 kohta ja 3 § 1 mom. 1 kohta).

Hanketausta ja hankkeen kuvaus

Vihdin kunnassa on nykyisin puhdistamot Kirkonkylässä ja Nummelassa. Kirkonkylän puhdistamolta puhdistetut jätevedet puretaan Hiidenveeten ja Nummelan puhdistamolalta Risubackajokeen. Vihdin Vesi suunnittelee toimialueensa jätevesien käsittelyn keskittämistä Nummelan puhdistamoon tai jätevesien johtamista Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamoon. Keskittämisen perusteena ovat Kirkonkylän puhdistamon kapasiteetin riittämättömyys ja laitteiden kunto tulevaisuudessa, asutuksen keskittyminen Nummelaan sekä puhdistamoille asetetut entistä tiu-

Lasku hankkeesta vastaavalle 8 500 €. Maksuperusteet ovat lausunnon liitteenä.

kemmat lupaehdot. Yhtenä vaihtoehtona tutkitaan myös nykyisten puhdistamoiden toiminnan jatkamista siten, että annetut ympäristölupaehdot täyttyvät.

Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen mukaan Vihdin Veden on selvitettävä mahdollisuudet johtaa Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet muualle kuin Risubackajokeen. Jos se ei ole mahdollista, on selvitettävä, kuinka puhdistustehoa voidaan parantaa niin, että Risubackajokeen johdettavat jätevedet eivät lisää haitallisten aineiden pitoisuuksia alapuolisessa uomassa ja vesistöissä.

Uudenmaan ympäristökeskuksen (nykyisin Uudenmaan ELY-keskus) Kirkonkylän puhdistamolle antaman ympäristöluvan lupaehtojen mukaan puhdistamon toimintaa on tehostettava, mikäli aluetta ei liitetä suunniteltuun seutuviemäriin. Kirkonkylän puhdistamon ympäristölupaehtoja tarkistetaan viimeistään vuonna 2016.

Hankkeen vaihtoehdot

Vaihtoehto VE 0+ Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin Kirkonkylässä

Vaihtoehto VE 1 Vihdin jätevedet Espoon Blominmäen puhdistamoon

Vaihtoehto VE 2A Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehto VE 2B Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehto VE 3A Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Vaihtoehto VE 3B Kalliopuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveteen

Kaikissa vaihtoehtoissa tarkastellaan myös jäteveden siirtoputkia ja niiden vaikutuksia. Tarkasteluajankohta on vuosi 2030 ja tuon ajankohdan oletettu maankäyttö, asukasmäärä ja jäteveden määrä.

Vaihtoehdot eroavat toisistaan jätevesien käsittelypaikan, jätevesien johtamisen ja purkureittien osalta.

Ohjelmassa on lisäksi esitetty YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot.

Hankkeen YVA -menettelyn tarve

Hanke ei sisälly YVA-asetuksen 6 §:n hankeluetteloon, jonka mukaan YVA-menettelyn tarve määräytyy. YVA-menettelyä sovelletaan yksittäistapauksessa hankeluettelon hankkeiden lisäksi myös hankkeeseen, joka todennäköisesti aiheuttaa luettelon hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia haitallisia ympäristövaikutuksia.

Vihdin Vesi, Vihdin kunta, Uudenmaan ELY-keskus ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry pitivät kokouksen 31.1.2013 Vihdin jätevesien käsittelystä tulevaisuudessa. Kokouksessa Vihdin Vesi ilmoitti, että Vih-

din jätevesihuollon vaihtoehdot -hankkeesta käynnistetään ympäristövaikutusten arviointimenettely. Menettelyn tarkoituksena on löytää ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta paras vaihtoehto Vihdin kunnan jätevesien puhdistamiselle ja johtamiselle.

Uudenmaan ELY-keskus katsoo, että Vihdin Veden jätevesihuollon vaihtoehdot -hanke todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, YVA -lain 4 §:n 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Uudenmaan ELY-keskus toteaa, että suunniteltu hanke edellyttää YVA -menettelyä, jolla edistetään ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Asiaan liittyvät muut hankkeet ja suunnitelmat

Jätevesien käsittelyä ja vesihuoltoa koskevia muita asiaan liittyviä hankkeita ja suunnitelmia ovat muun muassa Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015, Suomen Itämeren suojeluohjelma, Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015, Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma, Hiiden alueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma, selvitys Karkkilan ja Vihdin jätevesien johtamisesta Espooseen, Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamo, Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma, Hiidenveden kunnostushanke, Enäjärven kunnostushanke ja Karhujärven kunnostussuunnitelma.

Vaikutusalueella olevia väylähankkeita ja suunnitelmia on muun muassa Oikorata Espoo-Salo.

Hankkeeseen liittyvät lisäksi valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja vaikutusalueen kaavoitus.

Arviointimenettelyn yhdistäminen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Nummelan nykyisen puhdistamon oleellinen muutos ja Nummelan uusi puhdistamo edellyttävät ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa.

Nummelan uusi kalliopuhdistamo edellyttää asemakaavaa.

Siirtoputkilinjoja varten tarvitaan tutkimuslupa, kiinteistön omistajan tai haltijan lupa ja kunnan suostumus. Siirtoviemärit tarvitsevat vesilain (587/2011) mukaiset luvat vesistöalutusten osalta.

2. ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Arviointiohjelman vireilläolosta on ilmoitettu Luoteis-Uusimaa, Vihdin Uutiset, Länsiväylä, Hbl, Etelä-Uusimaa, Länsi-Uusimaa, Kirkkonummen Sanomat ja Västra Nyland -lehdissä.

Arviointiohjelma on kuulutettu ja ollut nähtävillä 2.10.2013 – 2.12.2013 seuraavissa paikoissa:

Vihdin pääkirjasto, Pisteenaari 9, 03100 Nummela
Espoon kaupungin kirjaamo, Kauppakeskus Entresse, kolmas kerros,
Siltakatu 11, 02770 Espoo
Kirkkonummen kunnanvirasto, palvelupiste, Ervastintie 2, 02400 Kirkkonummi Raaseporin kaupunki, vastaanotto, Ystadinkatu 3, 10600 Tammisaari
Lohjan kaupungin asiakaspalvelukeskus, Karstuntie 4, 08100 Lohja
Siuntion kunnankirjasto, Asematie 2, 02580 Siuntio
www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA

Arviointiohjelmasta järjestettiin yleisötilaisuus torstaina 10.10.2013 klo 18.00 – 20.00 Vihdin kunnantalolla, Asemantie 30, 03100 Nummela.

Hankkeelle on perustettu hankevastaavan toimesta YVA-menettelyn ajaksi asiantuntijoista ja sidosryhmien edustajista koostuva ohjausryhmä.

2. YHTEENVETO ESITETYISTÄ LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Uudenmaan ELY-keskus on pyytänyt arviointiohjelmasta lausunnot Vihdin kunnalta, Espoon kaupungilta, Kirkkonummen kunnalta, Raaseporin kaupungilta, Lohjan kaupungilta, Siuntion kunnalta, Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, Uudenmaan liitolta, Museovirastolta ja Länsi-Uudenmaan maakuntamuseolta.

Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle kahdeksan lausuntoa ja kaksi mielipidettä. Lausunnot ja mielipiteet löytyvät kokonaisuudessaan osoitteesta www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

Seuraavassa on esitetty yhteenveto lausuntojen ja mielipiteiden pääsällöstä.

Yhteenveto lausunnoista

Arviointiohjelmassa on esitetty jätevesien käsittelyn ja ympäristön nykytila, hankkeen perustiedot, arvioitavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta ja aikatauluista selkeästi ja kattavasti. Ohjelma sisältää pääosin tarvittavat tiedot selvitettävistä vaikutuksista ja selvitysten tekemisestä.

Riskit vedenottamoille siirtoviemärin ja purkuputken rakentamisesta ja käytöstä on välttämätöntä arvioida erittäin huolellisesti. Tarvittavat selvitykset on tehtävä ennen arviointia. Arvioinnissa on otettava huomioon vaikutukset sekä talousveden laatuun että määrään ja korvaavan veden saantimahdollisuus, jos vedenottamoiden vesi ei ole käytettävissä. Arvioinnissa on tarpeen olla mukana vedenottamoiden edustajat ja hankkeen vaikutusalueen terveydensuojeluviranomaiset.

Nummelan suunnitellun kalliopuhdistamon ja viemäriinjojen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot tulee kartoittaa ja arvioida hankkeen vaikutuksia talousveden laatuun ja määrään sekä korvaavan veden saantimahdollisuus.

Eri purkuvaihtoehtojen kuormituksen vaikutuksia tulisi arvioida esitettyä kattavammin purkukohdasta aina merialueelle asti. Näin voitaisiin esitettyä paremmin vertailla keskitettyjen vaihtoehtojen vaikutuksia merialueilla eikä vain vesistöalueiden yläjuoksuilla.

Eri vaihtoehtojen vesistökuormituslaskelmissa tulisi ottaa huomioon haja-asutuksen paikallisen kuormituksen vähentyminen silloin, jos haja-asutusta voidaan liittää siirtoviemäriinjoilla vesihuoltolaitosten viemäriin ja arvioitava vaikutuksia myös Vihdin ulkopuolella.

Kompostoitavasta lietteestä sekä jätevedenpuhdistamoista ja pumpaamoista aiheutuvia hajuvaikutuksia nykyiseen ja suunniteltuun ympäristöön tulee arvioida.

Vaihtoehtoissa VE 3A ja VE 3B on tarpeen arvioida hankkeen vaikutuksia uimaveden laatuun. Vaikutuksia uimaveden laatuun häiriötilanteissa on tarpeen arvioida kaikissa vaihtoehtoissa.

Arviointiselostuksessa on hyvä tuoda esille, miten lakkautettavan jätevedenpuhdistamon alueen saastuneisuus selvitetään.

Kannatettiin vaihtoehtoa 1, jossa jätevedet johdetaan Blominmäen puhdistamolle, jonka purkupisteessä merialueella jäteveden vaikutukset hukkuvat pääosin muuhun vaihteluun. Lisäksi jätevesien käsittelyä tulee viipymättä tehostaa kunnes Blominmäen puhdistamo valmistuu. Vaasan hallinto-oikeuden ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset tukevat tätä vaihtoehtoa todetessaan, että jätevesien käsittelyssä ensisijainen vaihtoehto on jätevesien johtaminen pois Siuntionjoen vesistöstä. Lisäksi valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015, alueellinen vesienhoitosuunnitelma ja siihen liittyvä toimenpideohjelma velvoittavat muiden päätösten ohella poistamaan Siuntionjoen vesistöön ja Karhujärveen kohdistuvan jätevesikuormituksen tai ainakin vähentämään sitä merkittävästi. Nummelan jätevedenpuhdistamo on suurin Siuntionjoen yksittäinen pistekuormittaja.

Mikäli siirtoviemäriin rakentaminen ei toteudu, tulee ravinteiden pääsyä vesistöön rajoittaa merkittävästi. Typen poistotehon on oltava puhdistamolla vähintään 90 % ja lisäksi Vihdin Veden on rakennettava Karhujärven pohjoispuolelle riittävän suuria kosteikkoalueita, joiden avulla ehkäistään ravinteiden kulkeutumista Siuntionjoen vesistöön. Ympäristövaikutusten arviointiin tulee sisällyttää myös kosteikkoalueiden rakentamisen vaikutusten arviointi.

Vaihtoehtoon VE 1 toteuttaminen edesauttaisi Kirkkonummen Veikkolan ja Kylmälän alueella olemassa olevien haja-asutusalueiden sekä uusien alueiden jätevesihuollon toteuttamista. Arvioinnissa on otettava huomioon Kirkkonummen mahdollisuudet osallistua Kirkkonummen läpi linjattuun siirtoviemärihankkeeseen ja edelleen siirtoviemärihankkeen vaikutus myös Kirkkonummen haja-asutusalueiden vesihuollolle ja kuormitukselle.

Arvioinnissa tulee erityisesti huomioida mitenkä hankkeen eri vaihtoehdot vaikuttavat Hiidenveden veden laatuun ja sen käyttöarvoon. Hiidenveden kuormitus ei saa kasvaa missään vaihtoehtossa. Selvityksen tu-

lee sisältää myös arvio mahdollisista vaikutuksista Väänteenjoen kautta aina Lohjanjärveen asti. Hankkeessa tulee selvittää ja arvioida lisäksi sellaiset vaihtoehdot, jossa siirtoviemäri ei kulje Hiidenvedessä ollenkaan. Mitkä ovat niiden kustannukset, hyödyt ja haitat sekä mitenkä maan kautta kulkevat siirtoviemärit palvelisivat jatkossa maankäytön tavoitteita ja alueen vesihuoltoa. Lohjan Mäyräojan alueella tulee arvioida lisääntyneen kuormituksen vaikutuksia myös lähialueen maankäyttöön.

Raaseporin rannikkovesien laatu on luokiteltu alueittain jopa huonoksi ja tämän vuoksi Vihdin jäteveden käsittelyyn tulisi valita vaihtoehto, joka kuormittaa Raaseporin rannikkovesiä mahdollisimman vähän.

Selostuksessa on kiinnitettävä laajemmin huomiota hankkeen vaikutuksiin Natura 2000 -ohjelman alueisiin. Tarkasteltavia Natura -alueita ovat Siuntionjoki, Espoonlahti-Saunalahti ja Hiidenveden eteläosassa sijaitseva Vaanilanlahti. Selostuksessa tulisi olla arviot siitä, mikä on eri vaihtoehtojen suhde luonnonsuojelulaisissa määriteltyyn Natura-alueita koskevaan arviointivelvoitteeseen. Blominmäen puhdistamon hankesuunnittelun ja siihen liittyvän maakunta- ja kuntakaavoituksen yhteydessä on arvioitu laitoksen varapurkujärjestelyn mahdollisia vaikutuksia Espoonlahti-Saunalahti Natura-alueeseen. Arviointiselostuksessa tulee olla tiedot asiaan liittyvästä nykyisestä suunnittelu- ja selvitystilanteesta ja viranomaisten kannanotoista.

Selostuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen vaikutuksiin myös muihin luontoarvoihin, muun muassa Kirkkonummen Haapajärven luonnon- ja lintujensuojelualueella.

Arviointiselostuksessa on hyvä tuoda esille maakuntakaavojen ja kuntien yleis- ja osayleiskaavojen välinen maankäyttö- ja rakennuslain mukainen ohjaussuhde. Yleiskaavojen osalta on mainittava niiden mahdollinen lainvoimaisuus. Arviointiselostuksessa tulee tarkentaa kaavoitustilannetta maakuntakaavoituksen osalta. Maakuntavaltuuston hyväksymässä Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu ohjeellinen siirtoviemäri Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamon kautta Espoon Blominmäkeen. Selostuksessa tulee tarkastella vaihtoehdon VE 1 mukaisen linjauksen sijaintia suhteessa maakuntakaavan ohjeelliseen linjaukseen ja arvioida edellyttääkö VE1:n toteuttaminen maakuntakaavamerkinntä tarkistamista tai muuttamista ja jos edellyttää, niin miltä osin. Selostuksessa tulee lisäksi kuvata maakuntakaavassa esitettyjen pohjavesialueiden sijainti suhteessa tarkasteltaviin vaihtoehtoihin. Voimassa olevasta Uudenmaan maakuntakaavasta on selostuksessa otettava huomioon ja arvioitava Hiidenvedelle osoitettu merkintä av eli vedenhankinnan kannalta tärkeä pintavesialue. Merkintä liittyy pääkaupunkiseudun vesihuollon varajärjestelmään. Selostuksessa on arvioitava vaihtoehtojen vaikutukset pääkaupunkiseudun vesihuoltoon.

Ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä koskevassa arvioinnissa on syytä tuoda esille terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät, jotka liittyvät erityisesti pinta- ja pohjavesien pilaantumisriskeihin.

Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön tarkastellaan, mutta arkeologisen kulttuuriperinnön osalta hankkeen vaikutusten arviointi jää vaakaaksi. Hanke edellyttää maastossa kulkevia jäteveden siirtoputkia ja purkuviemäriä, jotka saattavat vaikuttaa arkeologiseen kulttuuriperin-

töön. Vihdin alueella siirtoputket on maa-alueiden osalta linjattu valtaosan matkastaan sellaisille alueille, joita ei ole arkeologisesti koskaan inventoitu. Kirkkonummen puolella siirtoputkien linjasta suurin osa osuu alueille, joilla arkeologinen inventointi on jo suoritettu. Vihdin kunnassa tulee toteuttaa arkeologinen muinaisjäänösinventointi niillä alueille, joissa siirtoputket kulkevat arkeologisesti inventoimattomilla alueille. Inventointiin tulee sisältyä maastotyön lisäksi myös arkistoinventointi. Vasta riittävän inventoinnin jälkeen hankkeen vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön voidaan arvioida.

Vihdin ja Kirkkonummen alueilla kulttuuriympäristön arvot on esitelty ja maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitu riittäväällä tavalla. Kulttuuriympäristön ja maiseman näkökulmasta mikä tahansa esitetyistä vaihtoehdoista on mahdollista valita jatkosuunnittelun pohjaksi. Viemäriinjojen tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää riittävästi huomiota myös maiseman arvoihin ja pyrkiä kielteisten maisemavaikutusten minimointiin.

Hankkeen edellyttämistä luvista ja päätöksistä esitettyä luetteloa tulisi täydentää ja selkeyttää. Siirtoputken vieminen perustetun luonnonsuojelun alueen kautta mahdollisesti edellyttää aluetta koskevien suojelumääräysten muuttamista.

Yhteenveto mielipiteistä

Puhdistamohanke vaikuttaa koko Siuntionjoen vesistöön ja vaatii siksi vaikutuksiltaan mahdollisimman laajaa alueellista tarkastelua. Jätevesikuormituksen vuoksi Karhujärvi on pilaantunut ekologisesti ja menettänyt kalataloudellisia ja virkistysarvojaan. Ympäristöarvioinnin lähtökohdaksi on otettava jätevesien laskun kaikki tiedossa olevat, jo tapahtuneet ympäristövaikutukset. Rehevöittävien päästöjen kulkeutuminen Siuntionjoen vesistöön tulee estää, lupaehtojen tiukennuksilla eivät vesialueelle koituneet vahingot voi enää korjaantua. Ratkaisuja tehtäessä on otettava myös huomioon se, että Karhujärven alapuolinen vesistö sisältyy Natura 2000 -verkostoon. Parhaana vaihtoehtona pidetään jätevesien johtamista Blominmäen puhdistamoon. Ennen Blominmäen puhdistamon valmistumista nykyisiä lupaehtoja on tarkistettava, vesistön tilaa seurattava, puhdistuksen tehoa on parannettava ja valvontaa tehostettava sillä vähimmäistavoitteella, että vesistön tila ei nykyisestään heikkene.

Paremmen puhdistustuloksen saisi juoksuttamalla Nummelan puhdistamosta vesi esipuhdistuksen jälkeen suureen laskeutusaltaaseen, jossa vesi hitaasti virtaa kasvien juurakoiden välitse. Tähän voisi liittää Oulussa hyvin tuloksin kokeiltu pajunippupuhdistamojen ketju, jossa vesi virtaa noin 10 metrin matkan pystysuoraan kasatun pajukerppunippujen läpi. Siinä on erilainen bakteerikanta, koska vesi ja ilma sekoittuvat tehokkaasti.

4. YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 9 §:ssä mainitut arviointiohjelman sisältövaatimukset. Arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla.

Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi seuraaviin seikkoihin on syytä kiinnittää huomiota selvitysten tekemisessä ja arviointiselostuksen laadinnassa.

Hankkeen kuvaus

Ympäristön nykytila on kuvattu riittävän yksityiskohtaisesti lähivaikutusalueelta. Yhteysviranomaisen katsoo kuitenkin, että selostuksessa nykytilan kuvausta on tarpeen täydentää ympäristövaikutusten arvioinnin edellyttämällä tarkkuudella koko hankkeen vaikutusalueella.

Jäteveden puhdistusprosessista on esitetty pelkästään saavutettavat puhdistustulokset ottamatta kantaa menetelmiin, joilla tulokset aiotaan saavuttaa. Arviointiselostuksessa on tarkennettava vaihtoehtoisten prosessien periaatteita ja esitettävä prosessikuvaukset. Selostuksessa tulee myös arvioida ja perustella ovatko eri prosessivaihtoehdot ympäristövaikutuksiltaan samanarvoisia.

Arviointiselostuksessa on esitettävä kattavammin ja selkeämmin hankkeen edellyttämät erityislakien mukaiset luvat ja lupaviranomaiset. Muun muassa siirtoputkilinjan vieminen perustetun luonnonsuojelualan kautta mahdollisesti edellyttää aluetta koskevista suojelumääräyksistä poikkeamista.

Vaihtoehtojen käsittely

Arviointiohjelmassa on esitetty YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot, muun muassa Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien johtaminen Vihdin Enäjärveen. Enäjärven vaihtoehdon poisjättämisestä ei ole riittävästi perusteltu ottaen huomioon, ettei vaihtoehtoa ole aikaisemmissakaan vaiheissa arvioitu. Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee tarkastella myös Enäjärven purkuvesistö-vaihtoehtoa.

Arviointiselostuksessa on esitettävä kaikkien tarkasteltavien vaihtoehtojen tasapuolinen arviointi ja tuotava selkeästi esiin eri vaihtoehtojen erot.

Vaikutusten selvittäminen ja merkittävyyden arviointi

Vaikutusten arviointi on arviointiohjelmassa kohdistettu hankkeen kannalta keskeisiin vaikutuksiin ja arvioitavat asiat on tuotu pääosin selkeästi esille. Seuraavilta osin suunniteltua arviointia on täsmennettävä.

Hankkeen vaikutusten arviointi on suunnittelutaso huomioon ottaen tarpeen tehdä koko vaikutusalueella merialueelle asti.

Vaikutukset pohjavesiin ja pintavesiin

Riskit vedenottamoille siirtoviemärin ja purkuputken rakentamisesta ja käytöstä on arvioitava huolellisesti. Arvioinnissa on otettava huomioon vaikutukset sekä talousveden laatuun että määrään ja korvaavan veden saantimahdollisuus, jos vedenottamoiden vesi ei ole käytettävissä.

Sekä pohjavesi- että pintavesivaikutusten kannalta on tärkeää ottaa huomioon, missä tarvitaan jätevesipumppaamoja, sijoittuvatko nämä pohjavesialueille tai lähelle arvokkaita vesistöjä, mitkä ovat vaikutukset mahdollisessa ylivuototilanteessa ja kuinka pumppaamoihin liittyvät riskit voidaan poistaa.

Arviointiohjelman mukaan siirtoviemäri Vihdin Kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamolle sekä purkuviemäri Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen on tarkoitus porata Nummelanharjun tärkeän pohjavesialueen läpi. Koska Nummelanharjun geologinen rakenne on monimutkainen, muun muassa pohjavettä esiintyy usealla eri tasolla, tulee tämän vaiheen toteutusmahdollisuus ja -tapa selvittää yksityiskohtaisesti. Arvioinnissa on lisäksi otettava huomioon, että Hiidenvesi on yksi pääkaupunkiseudun varavesijärjestelmän raakavesilähteistä. Vettä johdetaan pääkaupunkiseudulle Hiidenvesitunnelia pitkin, joka risteää suunnilleen itä-länsi suunnassa Nummelanharjun kohdalle esitettyjä viemäriinjauksia. Hiidenvesitunnelin sijainti tulee esittää karttakuvauksissa.

Nummelan suunnitellun kalliopuhdistamon ja viemäriinjojen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot tulee kartoittaa ja arvioida hankkeen vaikutuksia talousveden laatuun ja määrään sekä korvaavan veden saantimahdollisuus.

Arviointiselostuksessa tulee esittää, miten lakkautettavan jätevedenpuhdistamon alueen saastuneisuus selvitetään.

Pintavesivaikutukset, joihin kuuluvat vaikutukset pintavesien määrään, ekologiseen ja kemialliseen tilaan tulee myös Hiidenveden, Risubackajoen ja Enäjärven purkuvaihtoehdoissa arvioida lähivaikutusalueiden lisäksi merialueelle asti vaikutusten luonteesta riippuen tarkoituksenmukaisella tasolla. Arvioitaessa jätevesikuormituksen vaikutuksia morfologialtaan monimutkaisissa Karhujärvessä ja Hiidenvedessä on kiinnitettävä huomiota jätevesien leviämiseen ja vaikutuksiin järvien eri osissa.

Ravinnekuormituksen vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltava kokonaisravinteiden lisäksi riittävän tarkasti myös käyttökelpoisten ravinteiden pitoisuuksia, jätevesistä pitoisuuksiin aiheutuvia lisäyksiä ja niiden merkitystä vesistövaikutusten kannalta.

Vaikutukset uimavesiin on arvioitava.

Luontovaikutukset

Selostuksessa on kiinnitettävä laajemmin huomiota suunnitellun hankkeen vaikutuksiin Natura 2000 -verkoston alueisiin. Tarkasteltavia Natura 2000 -alueita ovat Siuntionjoki, Espoonlahti-Saunalahti ja Hiidenveden eteläosassa sijaitseva Vaanilanlahti. Selostuksessa on arvioitava luonnonsuojelulain mukaisen Natura arvioinnin tarve. Blominmäen puhdistamon hankesuunnittelun ja siihen liittyvän maakunta- ja kuntakaavoituksen yhteydessä on arvioitu laitoksen varapurkujärjestelyn mahdollisia vaikutuksia Espoonlahti-Saunalahti Natura 2000 -alueeseen. Arviointiselostuksessa tulee esittää Blominmäen puhdistamon suunnittelu- ja selvitystilanne myös luontovaikutusten osalta.

Lisäksi selostuksessa on arvioitava hankkeen vaikutukset putkilinjauksella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitseville luonnonsuojelualueille ja muille arvokkaille luontokohteille.

Vaikutukset vesiluontoon ja kalastoon

Arviointiohjelman mukaan vesiluonnon vaikutusarvioinnissa keskitytään erityisesti arvokkaiden ja suojeltavien lajien elinoloihin. Näitä lajeja ovat muun muassa Siuntionjoessa esiintyvä meritaimen ja vuollejokisimpukka.

Arviointiohjelmassa on tarkasteltu myös purkuvesistövaihtoehtojen kalastoa ja esitetty niiden osalta asiallinen suunnitelma vaikutusten arvioinnista. Myös vaikutuksia vesistöissä, jotka Blominmäkeen kulkeva siirtoviemäri alittaa, on arvioitava. Riippumatta siitä millä tekniikalla alitukset aiotaan tehdä, tulee selostaa ainakin merkittävimpien alitusvesimuodostumien kalaston nykytilaa ja arvioida miten alitus toimenpiteenä vaikuttaa kalastoon sekä millainen riski kalastolle viemäri on. Näitä vesimuodostumia ovat Siuntionjoen Palojärvi ja Gumbölenjoki, joka alitetaan kolmesta kohdasta. Näistä alin sijaitsee Gumbölenjoen Mynttilänkosken niskalla. Gumbölenjoen meritaimenkanta on yhtä arvokas kuin Siuntionjoen meritaimenkanta. Gumbölenjokeen nousee myös vaellussiikaa ja Mynttilänkoski on sekä vaellussiian että taimenen kutualuetta. Mynttilänkoskesta löytyy tietoa Espoon ympäristökeskuksen teettämässä selvityksessä alueensa virtavesistä vuonna 2008.

Melu- ja värinävaikutukset

Rakentamisen aikana syntyy melu- ja värinävaikutuksia siirtoputkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta.

Arviointiohjelmassa on kuvattu riittävällä tarkkuudella käytettävät arviointimenetelmät. Arviointiselostuksessa tulee kuitenkin esittää mahdolliset melu- ja värinähaittojen torjuntatoimet.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Rakentamisen aikana syntyy pölyvaikutuksia siirtoputkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta. Kompostoitavasta lietteestä sekä jätevedenpuhdistamoista ja pumppaamoista aiheutuu hajuvaikutuksia.

Arviointiohjelmassa on kuvattu riittävällä tarkkuudella käytettävät arviointimenetelmät. Arviointiselostuksessa tulee kuitenkin esittää mahdolliset pöly- ja hajuhaittojen torjuntatoimet.

Vaikutukset maankäyttöön

Hankealueella on voimassa vuonna 2006 vahvistettu Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava ja vuonna 2012 vahvistettu Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava sekä maakuntavaltuuston hyväksymä 2. Uudenmaan vaihemaakuntakaava, joiden yhdistelmässä Nummelan puhdistamo on merkitty ET-merkinnällä ja mustalla pallolla. Siirtoviemärit on merkitty maakuntakaavojen yhdistelmään punaisella katkoviivalla ja sv-merkinnällä. 3. vaihemaakuntakaavassa esitetään paikka uudelle jätevedenpuhdistamolle Espoon Blominmäessä ja 2. vaihemaakuntakaava

vaan on merkitty ohjeellinen siirtoviemäri Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamon kautta Blominmäkeen. Linjaukselle on kaavassa kaksi vaihtoehtoista linjausta. Espoon Blominmäkeen toteutetaan jätevedenpuhdistamo, jonka mitoituksessa on otettu huomioon Vihdistä ja muualta Hiiden alueelta mahdollisesti siirrettävät jätevedet. Puhdistamon yksityiskohtainen suunnittelu on vireillä. Espoon valtuusto hyväksyi kokouksessaan maaliskuussa 2013 Blominmäen osayleiskaavan ja kaava on hyväksyttävänä kaupunginhallituksella.

Nummelan eteläosien yleiskaavan ehdotus valmistui 2011 ja vuoden 2012 lopussa kunnanhallitus päätti jakaa osayleiskaava-alueen kahteen osaan, joista osa C, jossa puhdistamon alue sijaitsee, viedään ensin hyväksymiskäsittelyyn. Kyseiseen osayleiskaavaan on merkitty kallio- puhdistamon paikka (ET1) noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolelle. Nykyisen puhdistamon kohdalle on merkitty asuinkerrostalojen alue (AK). Kirkonkylän tai Nummelan puhdistamoiden kohdalla ei ole asemakaavaa.

Siirtoviemärihanke mahdollistaa uusien alueiden kytkemisen viemäri- verkkoon muun muassa Kirkkonummen haja-asutusalueilla. Selostuksessa tulee arvioida siirtoviemärihankkeen vaikutukset hankealueen haja-asutusalueiden vesihuollolle ja kuormitukselle.

Hankkeen vaikutusalueella on useita kaavoja vireillä ja yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee päivittää kaavoituksen nykytilanne. Lisäksi tulee esittää maakuntakaavojen ja kuntien yleis- ja osayleiskaavojen välinen maankäyttö- ja rakennuslain mukainen ohjussuhde.

Arviointiselostuksessa tulee tarkentaa kaavoitustilannetta maakuntakaavoituksen osalta. Selostuksessa tulee tarkastella vaihtoehdon VE 1 mukaisen linjauksen sijaintia suhteessa maakuntakaavan ohjeelliseen linjaukseen ja arvioida edellyttääkö VE1:n toteuttaminen maakuntakaavamerkinneen tarkistamista tai muuttamista ja jos edellyttää, niin miltä osin.

Selostuksessa tulee lisäksi kuvata maakuntakaavassa esitettyjen pohjavesialueiden sijainti suhteessa tarkasteltaviin vaihtoehtoihin. Voimassa olevasta Uudenmaan maakuntakaavasta on selostuksessa otettava huomioon ja arvioitava Hiidenvedelle osoitettu merkintä av eli vedenhankinnan kannalta tärkeä pintavesialue. Merkintä liittyy pääkaupunkiseudun vesihuollon varajärjestelmään. Selostuksessa on arvioitava vaihtoehtojen vaikutukset pääkaupunkiseudun vesihuoltoon.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Arviointiohjelmassa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön, mutta arkeologisen kulttuuriperinnön osalta vaikutusten arviointi on puutteellinen. Maastossa kulkevat jäteveden siirtoputket ja purkuviemäri saattavat vaikuttaa arkeologiseen kulttuuriperintöön. Arkeologinen muinaisjäänneinventointi on toteutettava niillä alueilla, joissa siirtoputket kulkevat arkeologisesti inventoimattomilla alueilla. Inventointiin tulee sisältyä maastotyön lisäksi myös arkistoinventointi.

Vihdin ja Kirkkonummen alueilla kulttuuriympäristön arvot on esitetty ja maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitu riittävällä tavalla. Viemäriinjojen tarkemmassa suunnittelussa tulee kuitenkin kiinnittää huomiota kielteisten maisemavaikutusten minimointiin.

Liikennevaikutukset

Yhteysviranomaisen toteaa, että siirtoviemäriä ei saa tuoda lunastetulle tiealueelle niillä jaksoilla, jossa se kulkee tien mukaisesti samassa maastokäytävässä maantien (erityisesti mt 110, vt 1 ja kt 50 (kehä III)) kanssa.

Maanteiden alitukseen tarvitaan lupa Uudenmaan ELY-keskukselta. Toivottavaa olisi että Uudenmaan ELY-keskusta lähestyttäisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa suunnitelmien tarkentuessa niiltä osin kuin siirtoviemäriinjous sivuaa tiealuetta tai alittaa maantien koh-tisuoraan.

Vesi- ja viemärijohtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle ja niiden tie-alueella tapahtuviin huoltotöihin tarvitaan aina tienpitäjän lupa (tässä tapauksessa Uudenmaan ELY-keskus).

ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää maantielain 42 §:n mukaisen luvan tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä ja sijoittaa johtoja tiealueelle. Sopimuksen mukaisesti tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen on haettava työ lupa ELY-keskukselta.

Siirtoviemäri on suunniteltava siten, että hankkeen toteutuessa alueen vilkasliikenteisiä maanteitä (vt 1 ja kt 50 (kehä III)) tai niiden rampeja ei käytetä työmaateinä ja myöhemmässä vaiheessa huoltoväylinä.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin

Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin kohdistuvat erityisesti elinympäristön viihtyvyyteen ja terveellisyteen sekä virkistyskäyttöön.

Arviointiohjelmassa on kuvattu riittävällä tarkkuudella käytettävät arviointimenetelmät.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten asianmukainen arvioiminen edellyttää, että selostukseen täydennetään ja tarkennetaan ohjelmassa esitettyjä muiden hankkeiden tietoja.

Osallistuminen ja raportointi

Arviointiohjelman nähtävillä olon aikana Vihdin kunnantalolla on järjestetty 10.10.2013 esittelytilaisuus, jossa paikalla olivat hankkeesta vastaavan, konsultin, kunnan ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi viisi henkilöä. Esittelytilaisuudessa keskusteltiin muun muassa jätevesikuormituksesta eri järvissä, puhdistustehon parantamisesta, hankkeen eri vaihtoehtoista, Natura 2000 -alueiden huomioimisesta, toiminnan häiriötilanteista ja riskeihin varautumisesta.

Arviointiohjelmassa on esitetty selkeästi osallistumisjärjestelyt. Hankkeella on ollut ohjausryhmä. Arviointiin liittyvät aineistot ovat olleet nähtävillä myös internetissä Uudenmaan ELY-keskuksen YVA-sivuilla.

Arviointiohjelma on selkeä ja johdonmukainen.

5. LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄ OLO

Lähetämme yhteysviranomaisen lausunnon tiedoksi lausunnonantajille ja tiedon lausunnosta mielipiteen esittäjille. Lausunto on nähtävillä internetsivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

Lähetämme kopiot arviointiohjelmasta saamistamme lausunnoista ja mielipiteistä hankkeesta vastaavalle. Alkuperäiset asiakirjat säilytetään Uudenmaan ELY-keskuksessa.

Yksikön päällikkö

Eija Lehtonen

Ylitarkastaja

Leena Eerola

LIITE

1) Maksun määräytyminen ja muutoksenhaku

Saadut lausunnot ja mielipiteet löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/vihdinjatevesihuoltoYVA.

TIEDOKSI

Suomen ympäristökeskus (lausunto + 2 kpl arviointiohjelmia)
Lausunnon antajat
Mielipiteen esittäjät

LIITE 1

MAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN JA MUUTOKSENHAKU

Sovelletut oikeusohjeet

Valtion maksuperustelaki (150/1992) 8 §
Laki valtion maksuperustelain 1 ja 8 §:n muuttamisesta

Valtioneuvoston asetus (907/2012) elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista vuonna 2013.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman käsittelystä perittävä maksu on 50 € kultakin asian käsittelyyn kuluvalta tunnilta. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman käsittelyyn kului 170 tuntia.

Maksua koskeva muutoksenhaku

Maksuvelvollinen, joka katsoo, että lausunnosta perittävän maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia siihen oikaisua elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksesta kuuden kuukauden kuluessa tämän lausunnon antamispäivästä.

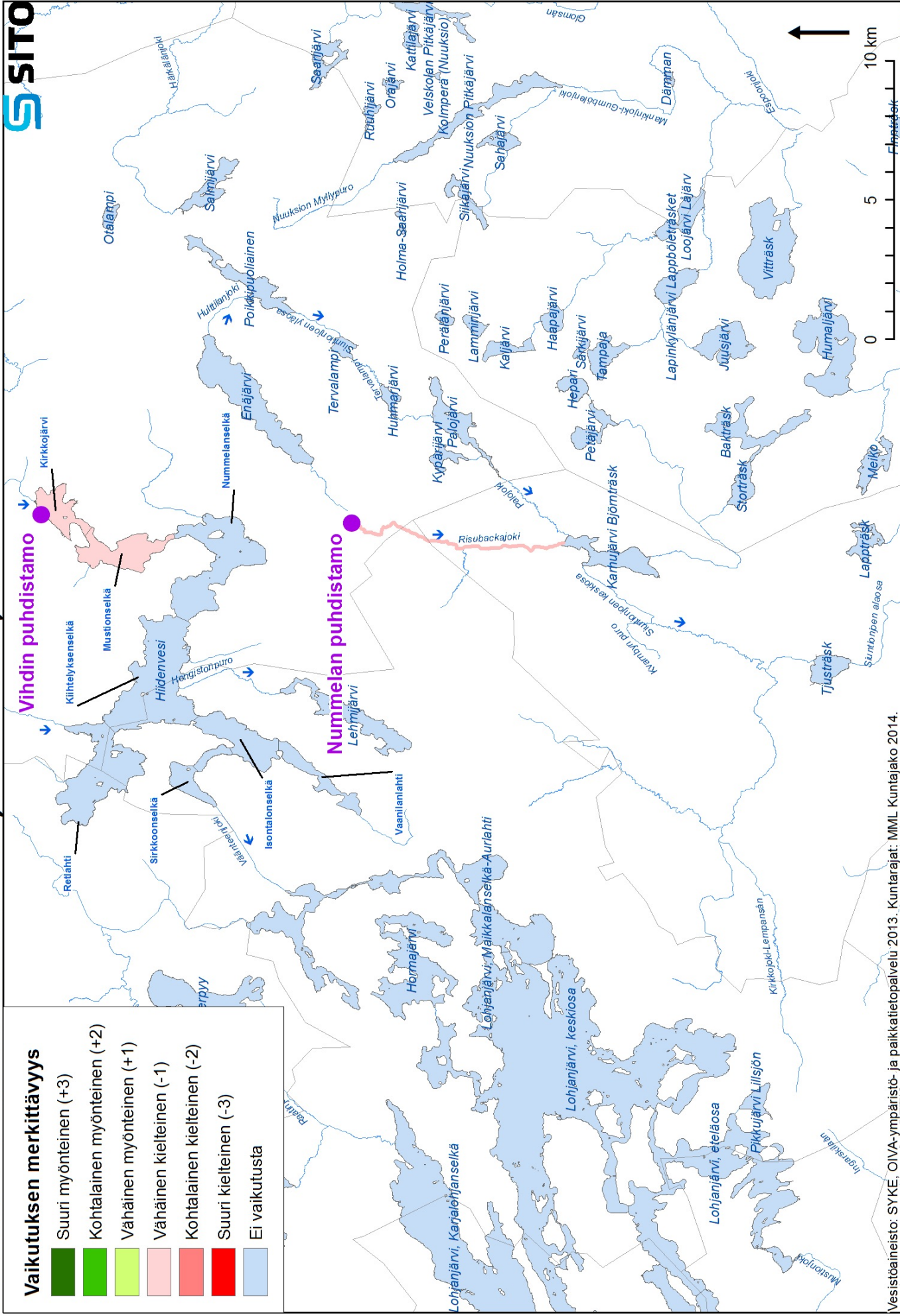
Vesistövaikutusaluekartat vaihtoehdoittain

Kartat 1 - 5

**Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot
Ympäristövaikutusten arviointi**

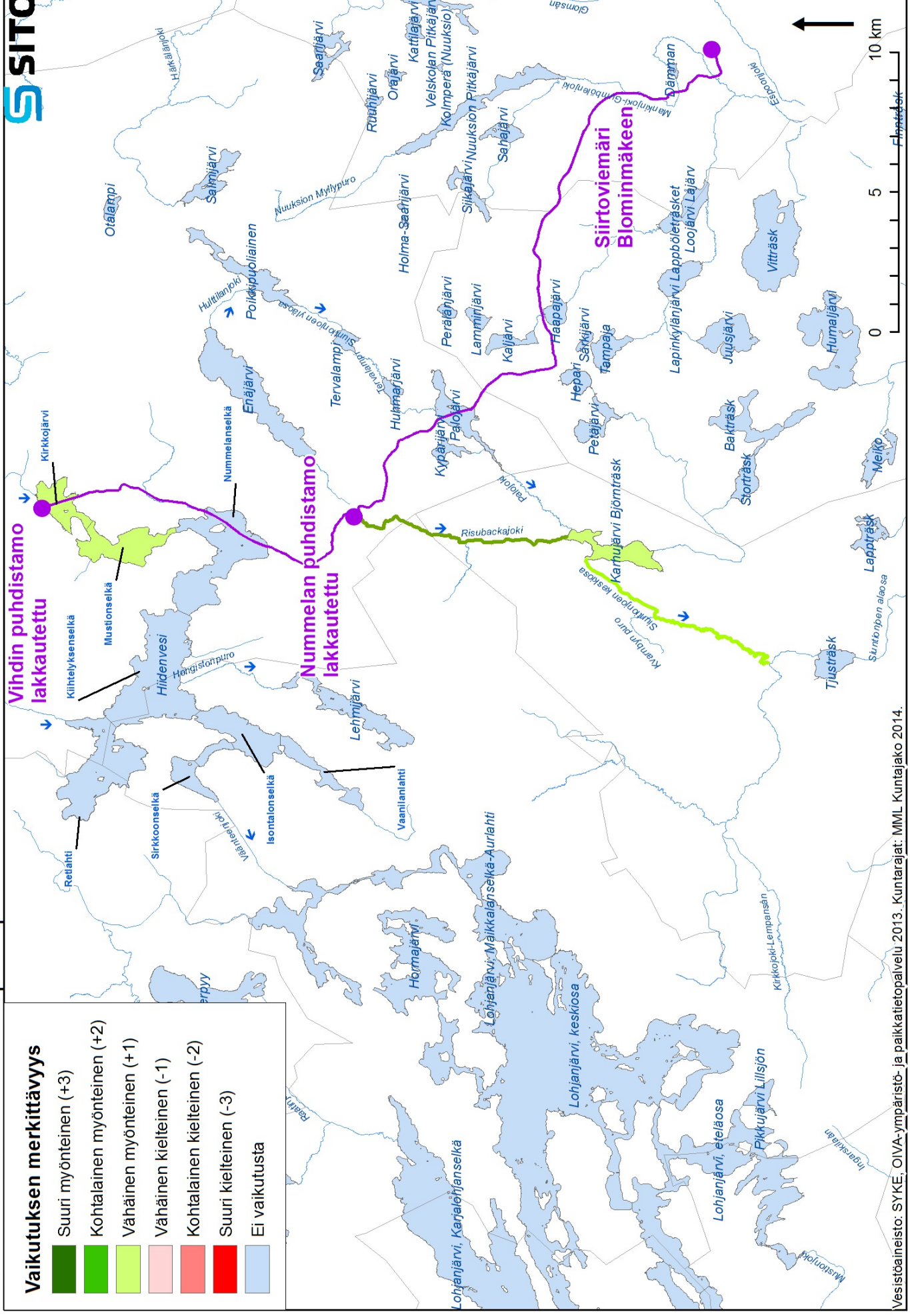
Sito 11.6.2014

Vaihtoehto 0+: Puhdistamot Nummelassa ja Vihdin kirkonkylässä

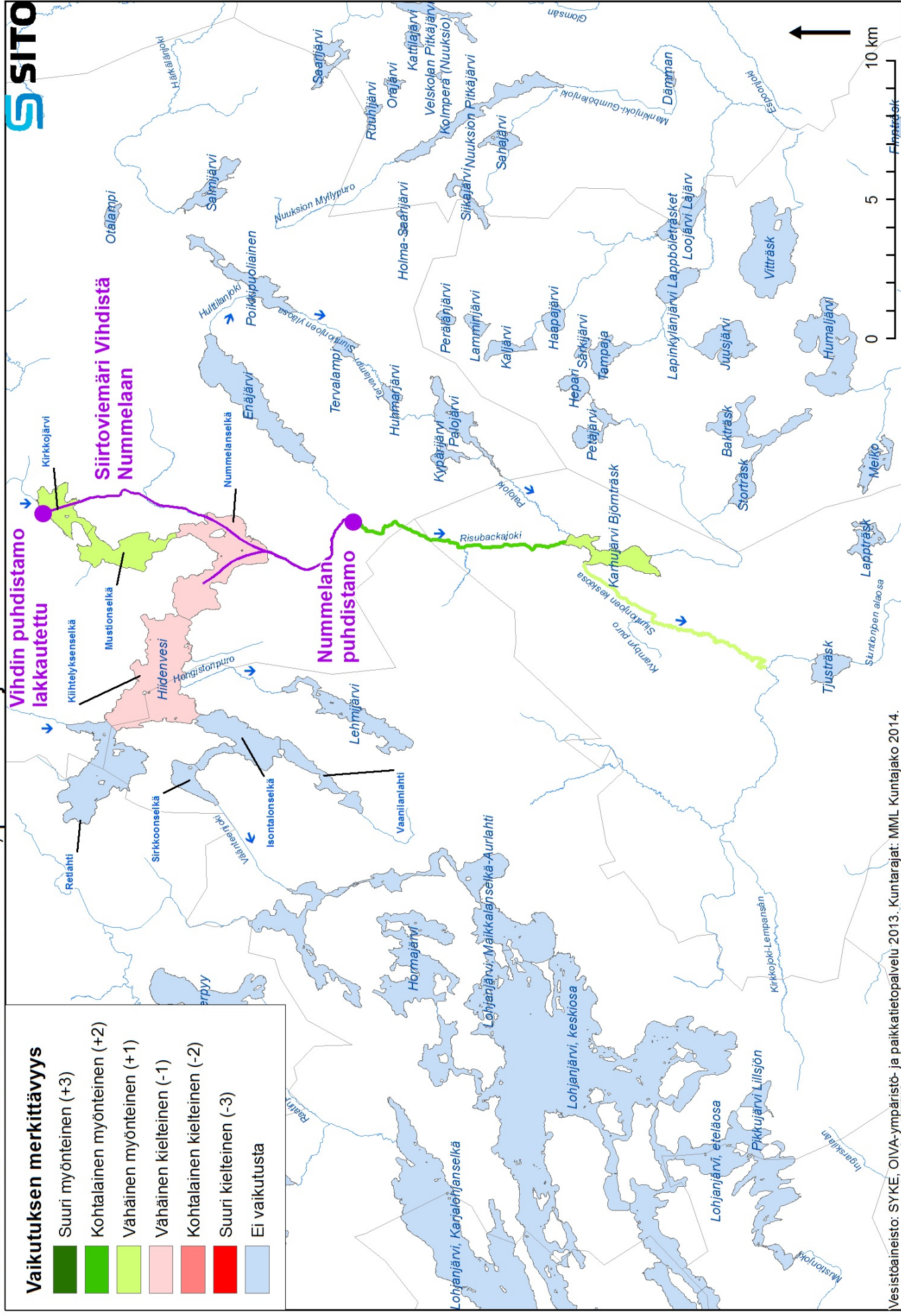


Vaikutuksen merkittävyys	
	Suuri myönteinen (+3)
	Kohtalainen myönteinen (+2)
	Vähäinen myönteinen (+1)
	Vähäinen kielteinen (-1)
	Kohtalainen kielteinen (-2)
	Suuri kielteinen (-3)
	Ei vaikutusta

Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon



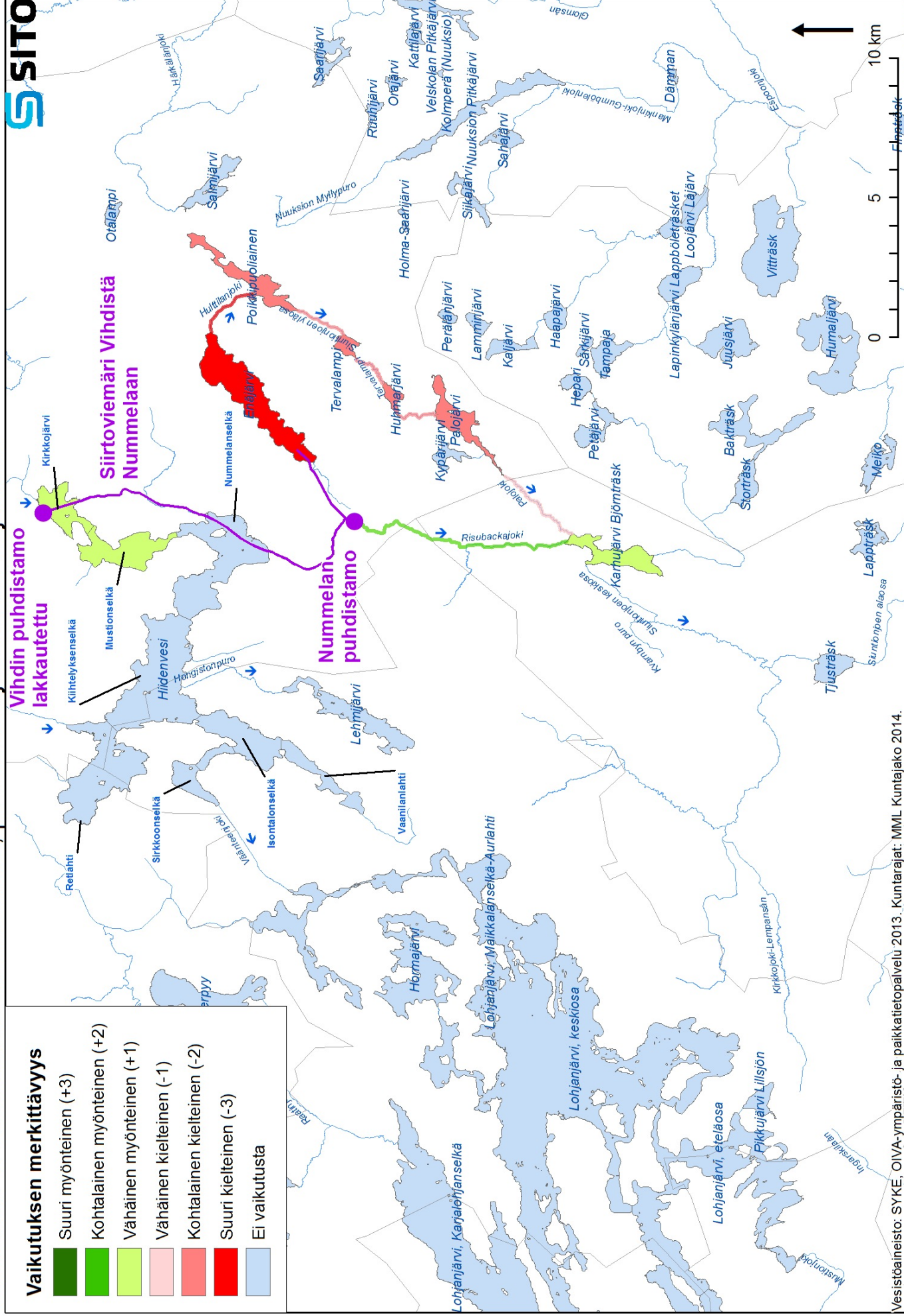
Vaihtoehto 3: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Hiidenveeteen



Vaikutuksen merkittävyys	
■	Suuri myönteinen (+3)
■	Kohtalainen myönteinen (+2)
■	Vähäinen myönteinen (+1)
■	Vähäinen kielteinen (-1)
■	Kohtalainen kielteinen (-2)
■	Suuri kielteinen (-3)
■	Ei vaikutusta

Vesistöaineisto: SYKE, OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013. Kuntarajat: MML Kuntajako 2014.

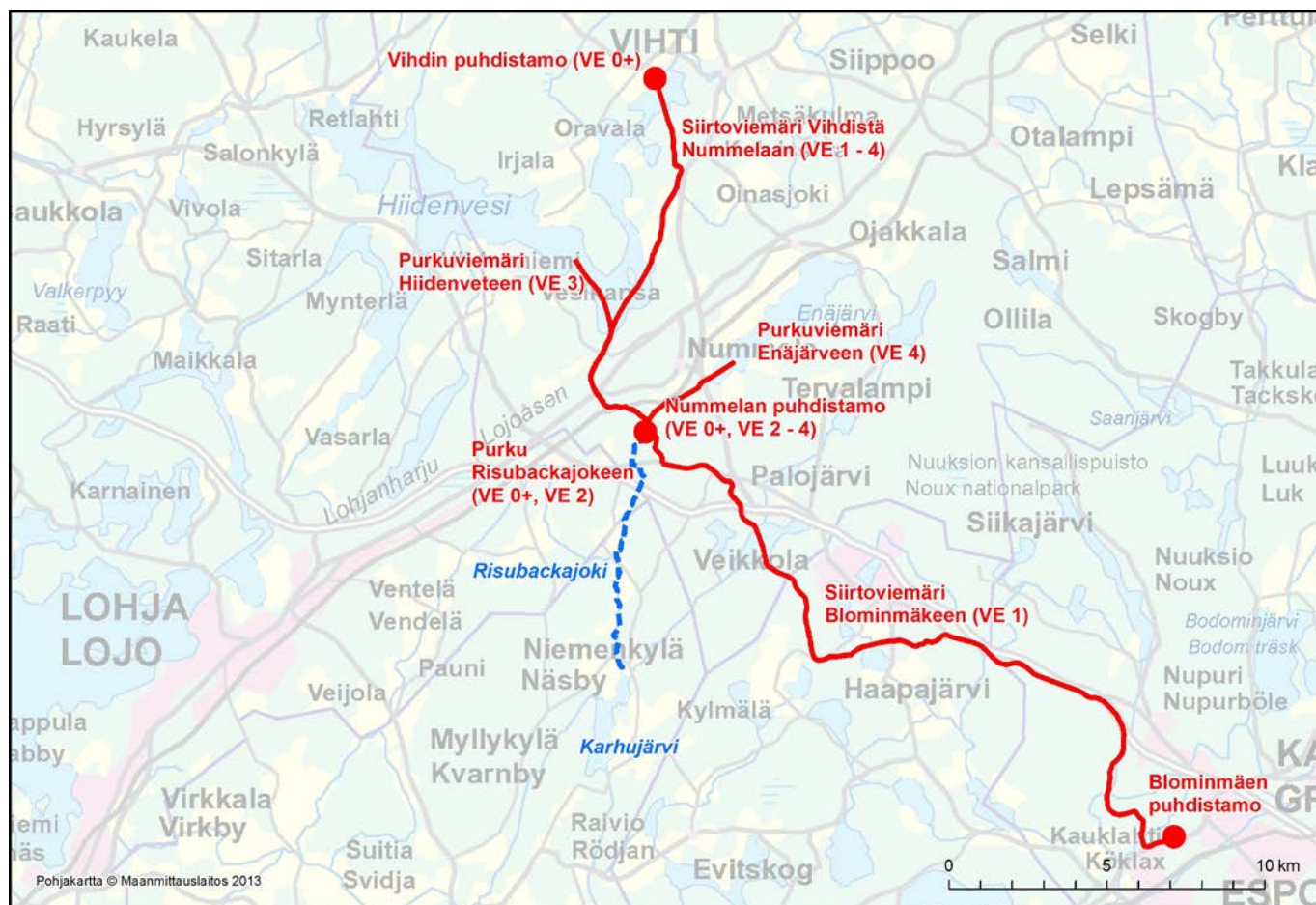
Vaihtoehto 4: Puhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Enäjärveen



Vaikutuksen merkittävyys	
■	Suuri myönteinen (+3)
■	Kohtalainen myönteinen (+2)
■	Vähäinen myönteinen (+1)
■	Vähäinen kielteinen (-1)
■	Kohtalainen kielteinen (-2)
■	Suuri kielteinen (-3)
■	Ei vaikutusta



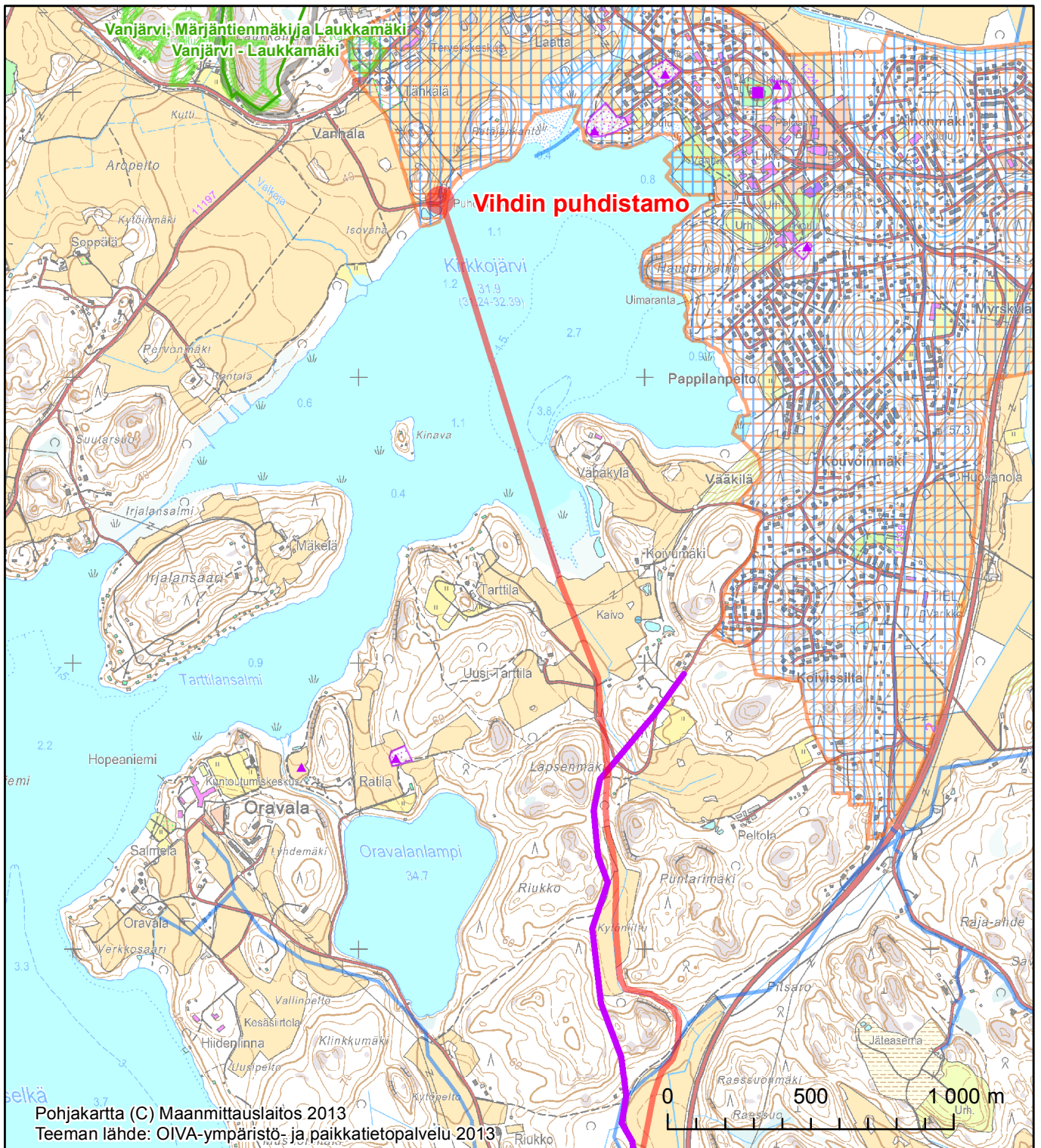
Siirtoviemärit, purkuputket, vesihuoltoalueet ja ympäristöteemat 1:20 000



Kartat 1 - 10

Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot
 Ympäristövaikutusten arviointi

Sito 12.5.2014



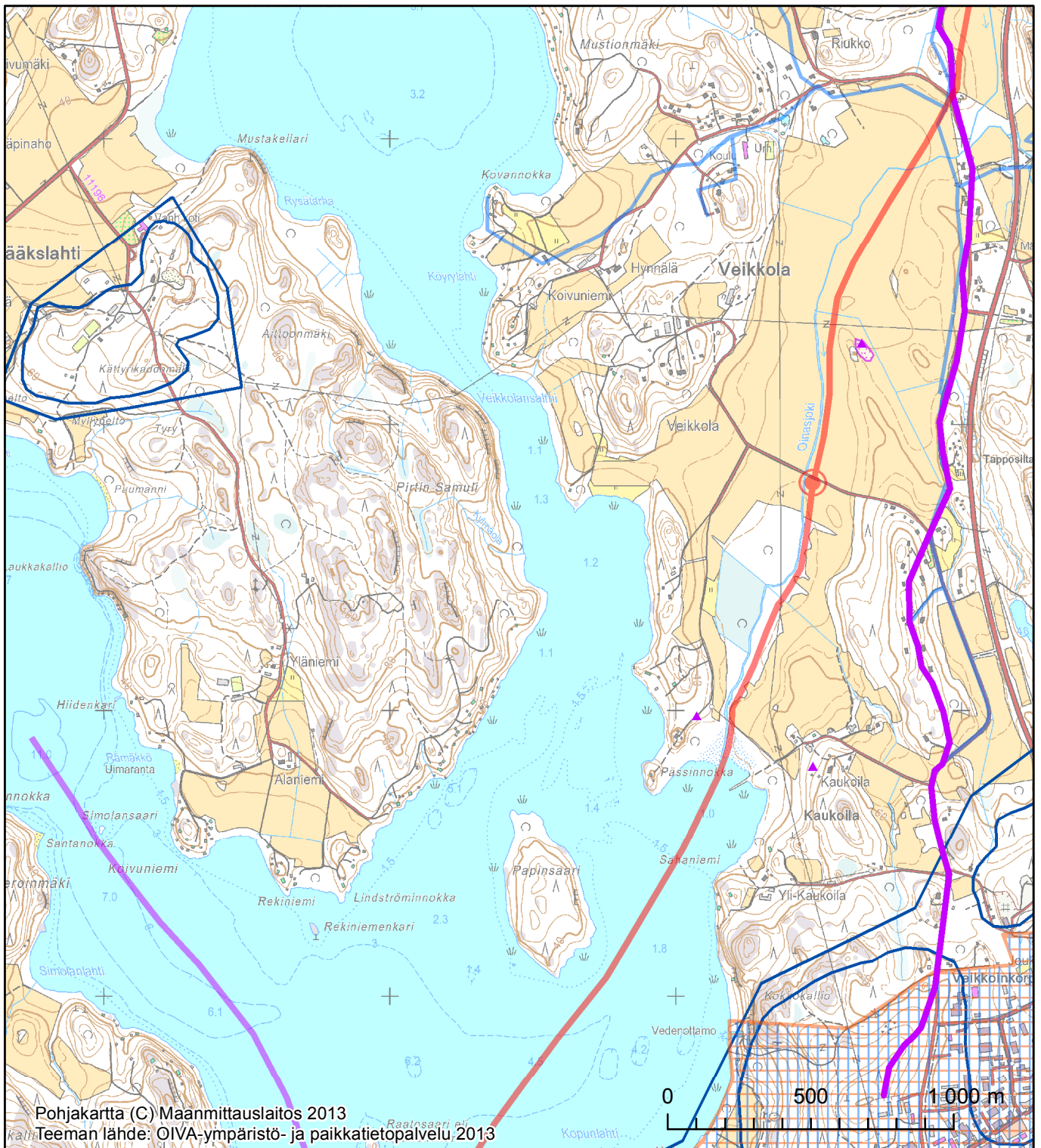
- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | Puhdistamo | | Muinaisjäännösalue |
| | Pumppaamo | | Toiminta-alueet, vesilaitos |
| | Siirtoviemäri | | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
| | Siirtoviemäri (vanha linjaus) | | Nykyiset runkovesijohdot |
| | Purkuviemäri | | Nykyiset siirtoviemärit |
| | Risubackajoki | | Natura 2000 -alue |
| | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä | | Arvokas kallioalue |
| | Suojeltu rakennus | | Luonnonsuojelualue |
| | RKY 2009 (piste) | | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
| | Muinaisjäännös | | Pohjavesialue |
| | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



● Puhdistamo

⊙ Pumppaamo

— Siirtoviemäri

- - - Siirtoviemäri (vanha linjaus)

— Purkuviemäri

- - - Risubackajoki

— Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä

■ Suojeltu rakennus

+ RKY 2009 (piste)

▲ Muinaisjäänös

— RKY 2009 (viiva)

▨ Muinaisjäänösalue

▨ Toiminta-alueet, vesilaitos

▨ Toiminta-alueet, viemärlaitos

— Nykyiset runkovesijohdot

— Nykyiset siirtoviemärit

▭ Natura 2000 -alue

▭ Arvokas kallioalue

▭ Luonnonsuojelualue

▭ Luonnonsuojeluohjelma-alue

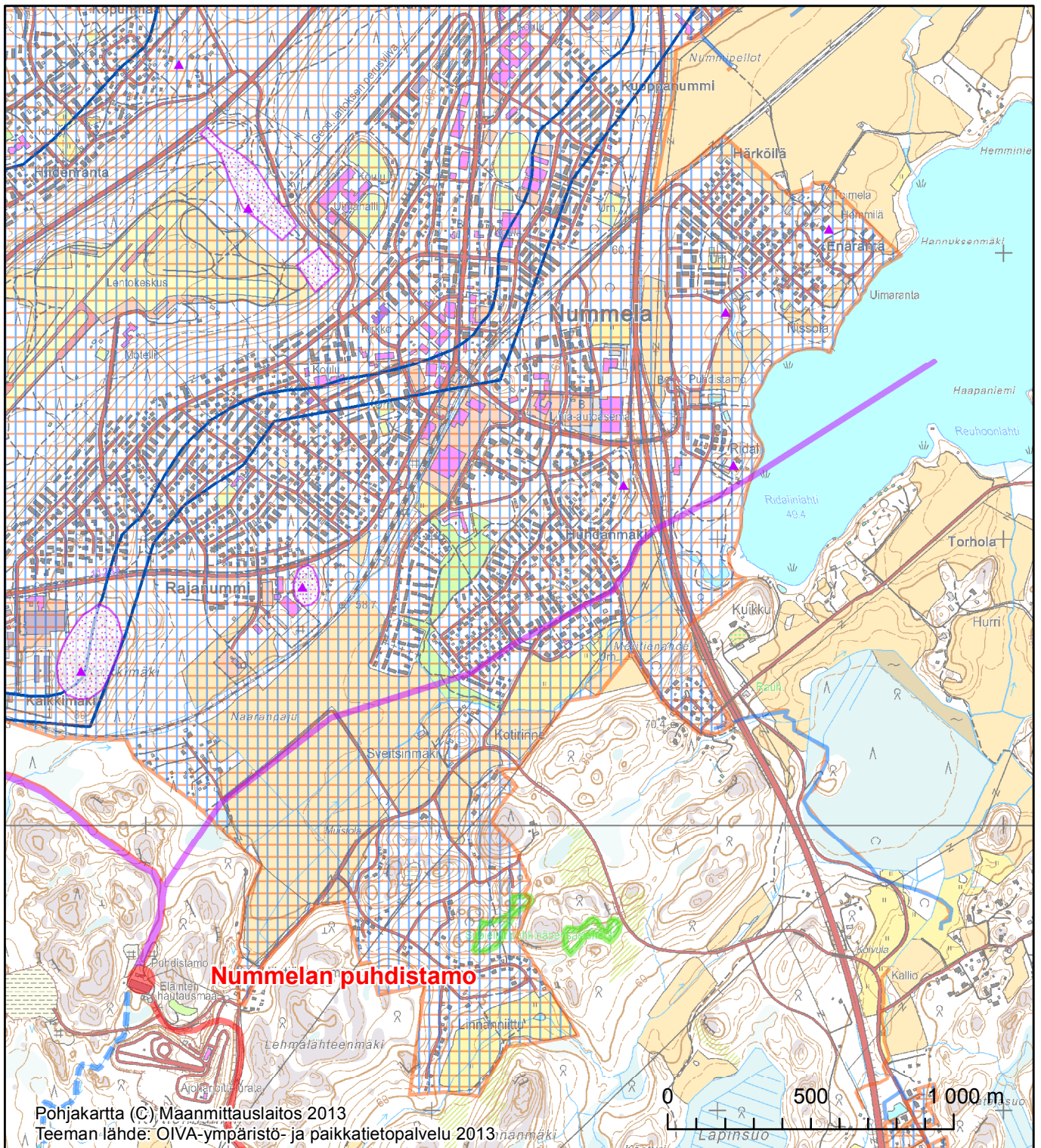
— Pohjavesialue

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



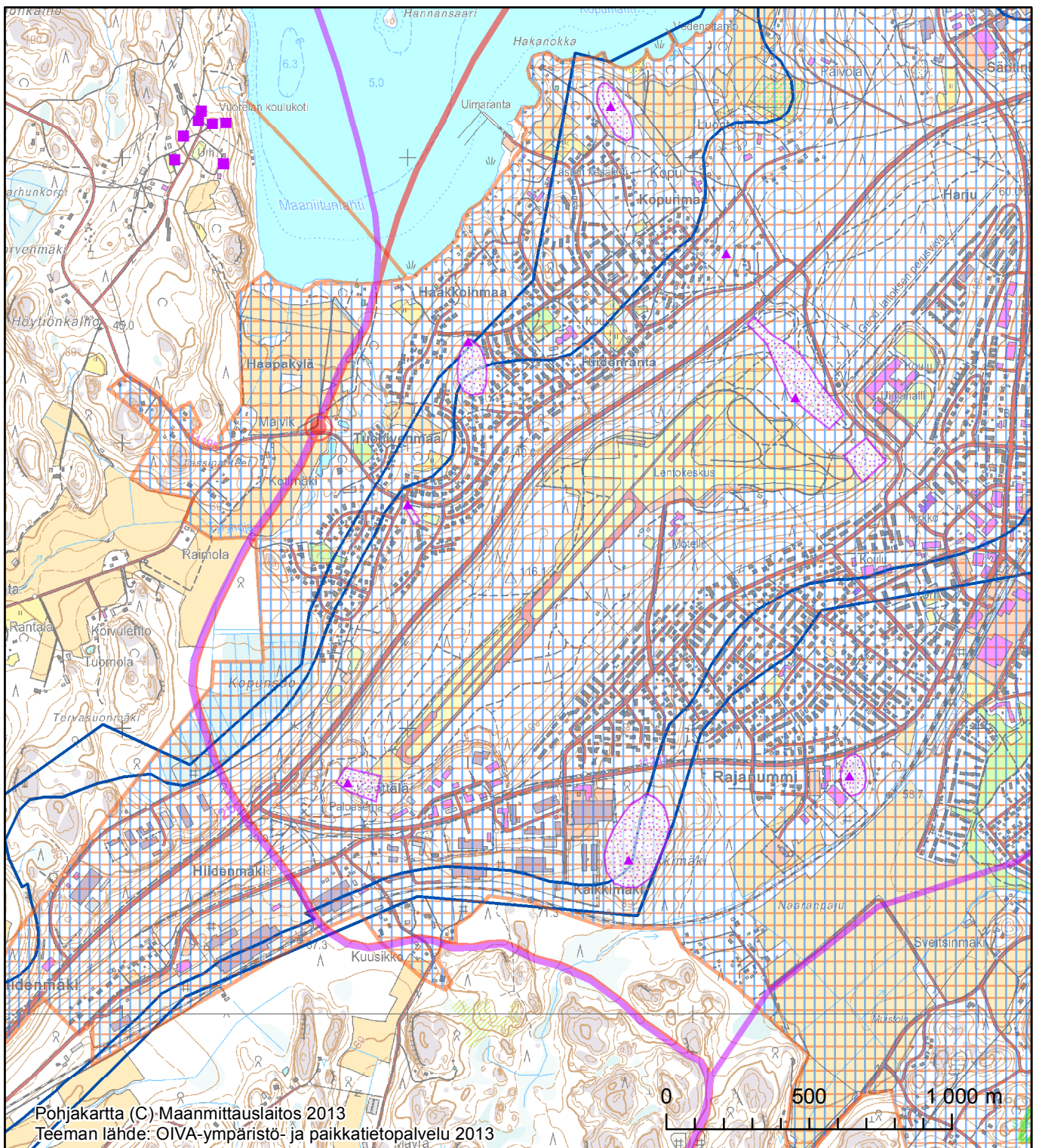
- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
|  | Puhdistamo |  | Muinaisjäännösalue |
|  | Pumppaamo |  | Toiminta-alueet, vesilaitos |
|  | Siirtoviemäri |  | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
|  | Siirtoviemäri (vanha linjaus) |  | Nykyiset runkovesijohdot |
|  | Purkuviemäri |  | Nykyiset siirtoviemärit |
|  | Risubackajoki |  | Natura 2000 -alue |
|  | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä |  | Arvokas kallioalue |
|  | Suojeltu rakennus |  | Luonnonsuojelualue |
|  | RKY 2009 (piste) |  | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
|  | Muinaisjäännös |  | Pohjavesialue |
|  | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



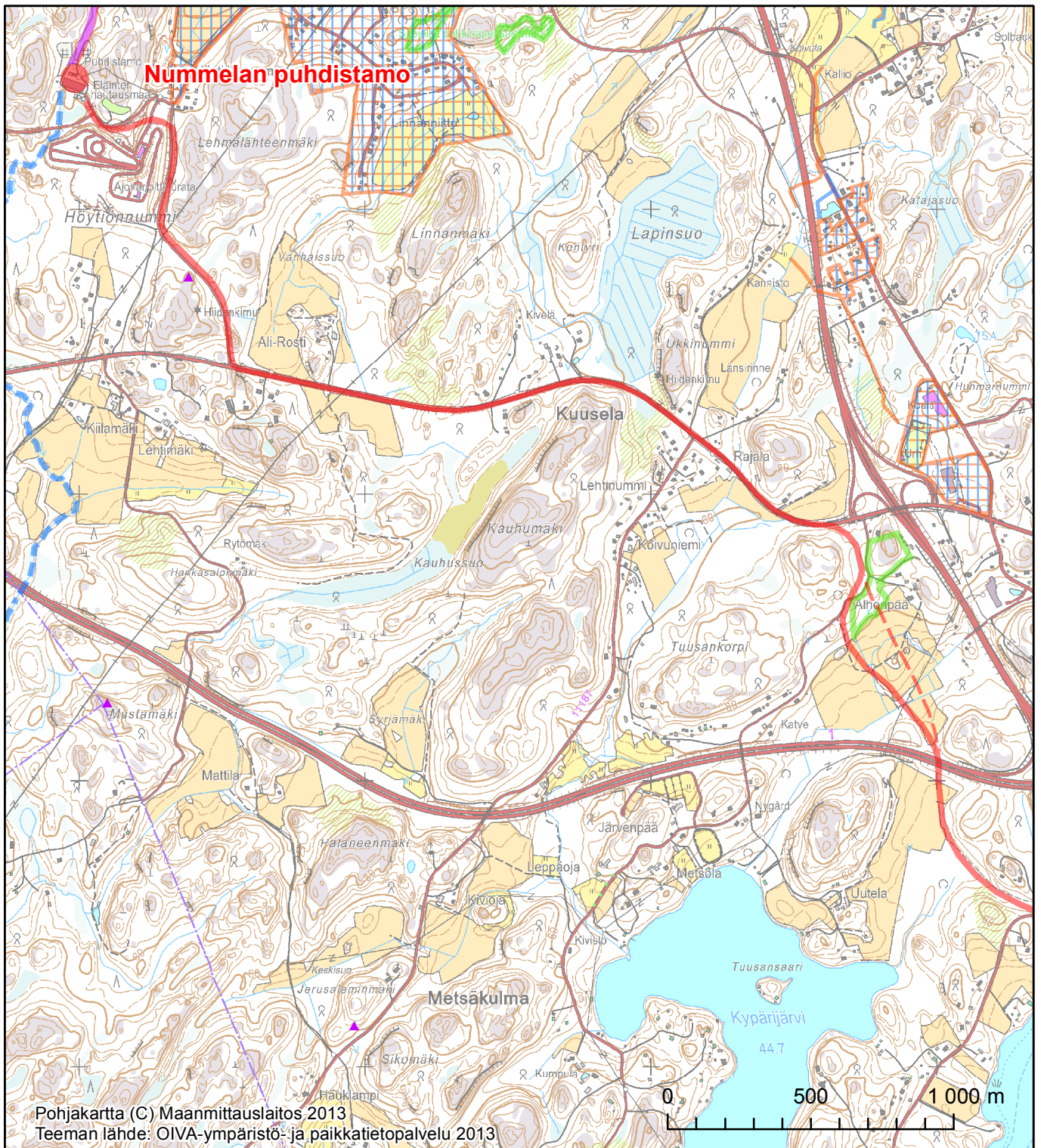
- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | Puhdistamo | | Muinaisjäännösalue |
| | Pumppaamo | | Toiminta-alueet, vesilaitos |
| | Siirtoviemäri | | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
| | Siirtoviemäri (vanha linjaus) | | Nykyiset runkovesijohdot |
| | Purkuviemäri | | Nykyiset siirtoviemärit |
| | Risubackajoki | | Natura 2000 -alue |
| | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä | | Arvokas kallioalue |
| | Suojeltu rakennus | | Luonnonsuojelualue |
| | RKY 2009 (piste) | | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
| | Muinaisjäännös | | Pohjavesialue |
| | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



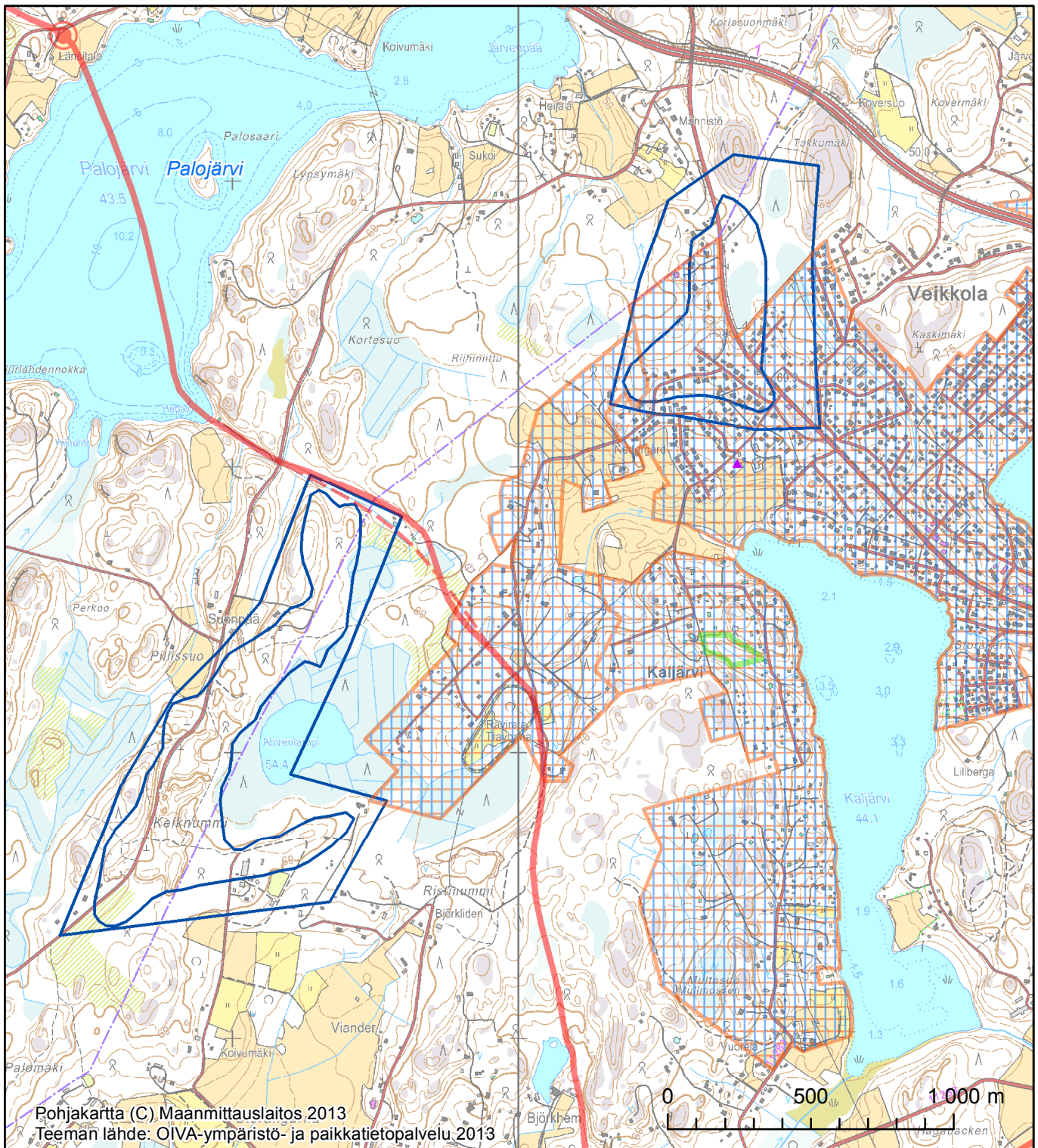
	Puhdistamo		Muinaisjäännösalue
	Pumppaamo		Toiminta-alueet, vesilaitos
	Siirtoviemäri		Toiminta-alueet, viemärlaitos
	Siirtoviemäri (vanha linjaus)		Nykyiset runkovesijohdot
	Purkuviemäri		Nykyiset siirtoviemärit
	Risubackajoki		Natura 2000 -alue
	Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä		Arvokas kallioalue
	Suojeltu rakennus		Luonnonsuojelualue
	RKY 2009 (piste)		Luonnonsuojeluohjelma-alue
	Muinaisjäännös		Pohjavesialue
	RKY 2009 (viiva)		

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



● Puhdistamo

⊙ Pumppaamo

— Siirtoviemäri

- - - Siirtoviemäri (vanha linjaus)

— Purkuviemäri

- - - Risubackajoki

— Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä

■ Suojeltu rakennus

+ RKY 2009 (piste)

▲ Muinaisjäännös

— RKY 2009 (viiva)

▨ Muinaisjäännösalue

▨ Toiminta-alueet, vesilaitos

▨ Toiminta-alueet, viemärlaitos

— Nykyiset runkovesijohdot

— Nykyiset siirtoviemärit

▭ Natura 2000 -alue

▭ Arvokas kallioalue

▭ Luonnonsuojelualue

▭ Luonnonsuojeluohjelma-alue

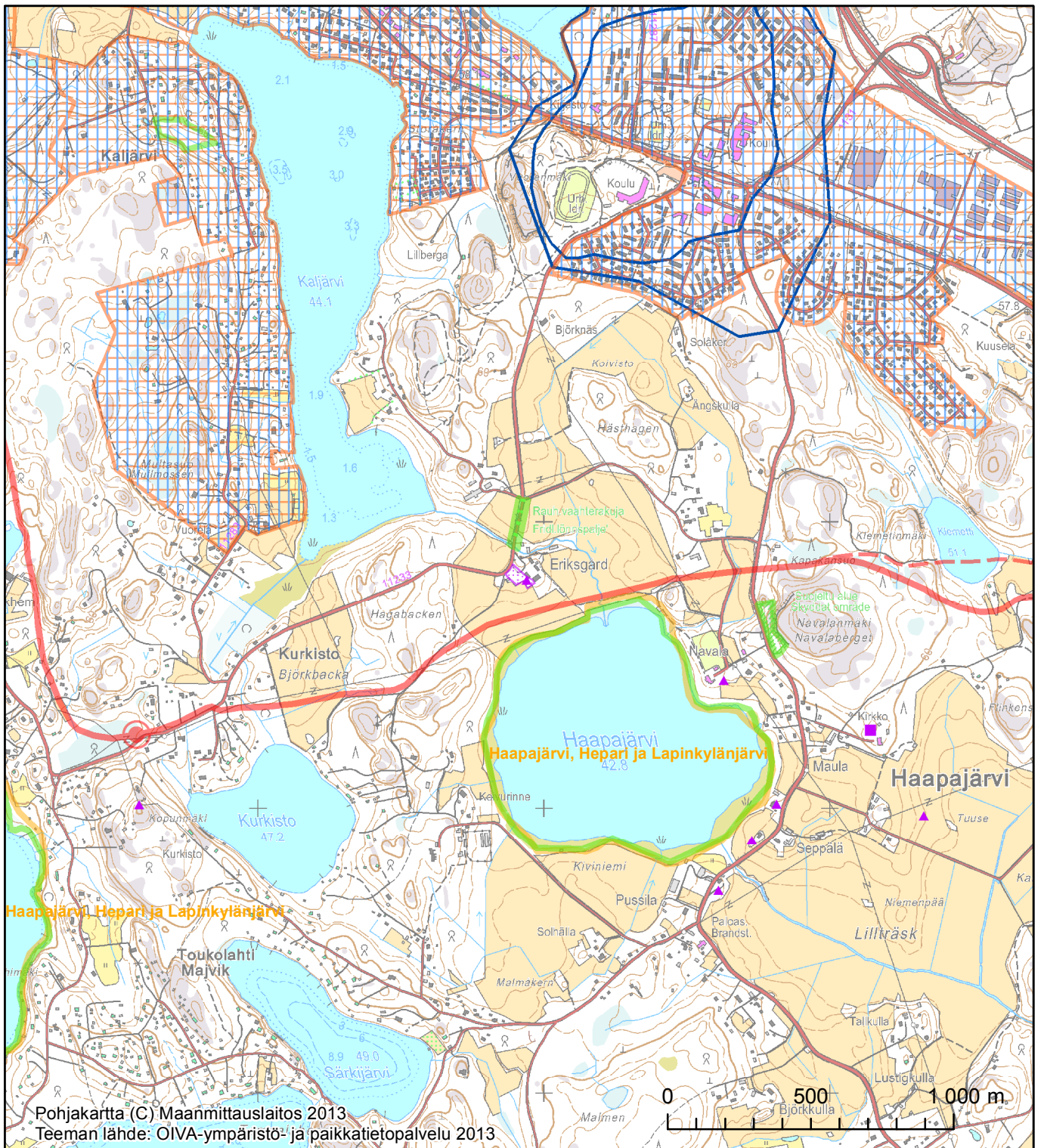
— Pohjavesialue

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



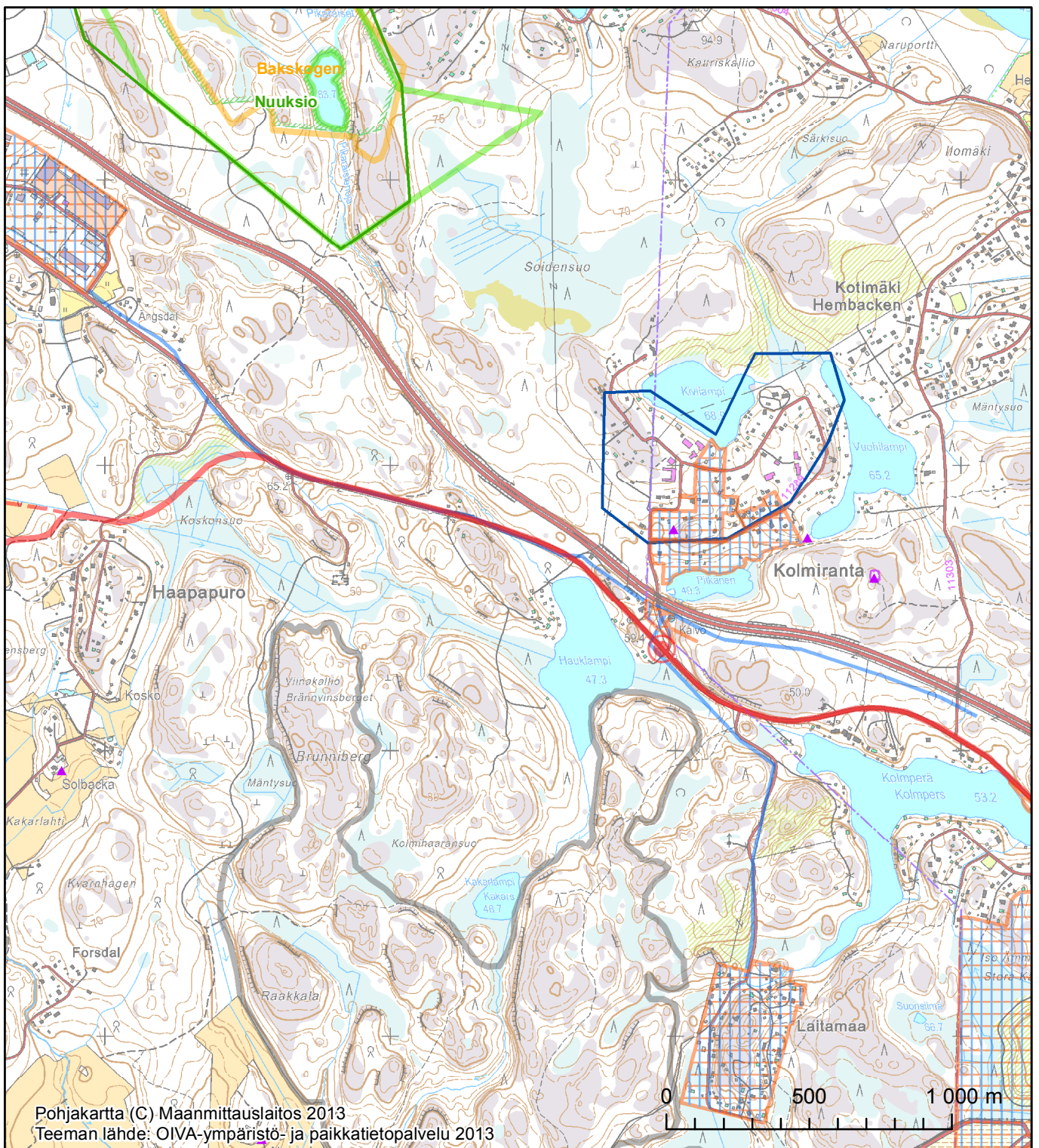
- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | Puhdistamo | | Muinaisjäännösalue |
| | Pumppaamo | | Toiminta-alueet, vesilaitos |
| | Siirtoviemäri | | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
| | Siirtoviemäri (vanha linjaus) | | Nykyiset runkovesijohdot |
| | Purkuviemäri | | Nykyiset siirtoviemärit |
| | Risubackajoki | | Natura 2000 -alue |
| | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä | | Arvokas kallioalue |
| | Suojeltu rakennus | | Luonnonsuojelualue |
| | RKY 2009 (piste) | | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
| | Muinaisjäännös | | Pohjavesialue |
| | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



● Puhdistamo

⊙ Pumppaamo

— Siirtoviemäri

- - - Siirtoviemäri (vanha linjaus)

— Purkuviemäri

--- Risubackajoki

— Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä

■ Suojeltu rakennus

⊕ RKY 2009 (piste)

▲ Muinaisjäännös

— RKY 2009 (viiva)

▨ Muinaisjäännösalue

▤ Toiminta-alueet, vesilaitos

▥ Toiminta-alueet, viemärlaitos

— Nykyiset runkovesijohdot

— Nykyiset siirtoviemärit

▭ Natura 2000 -alue

▩ Arvokas kallioalue

▭ Luonnonsuojelualue

▭ Luonnonsuojeluohjelma-alue

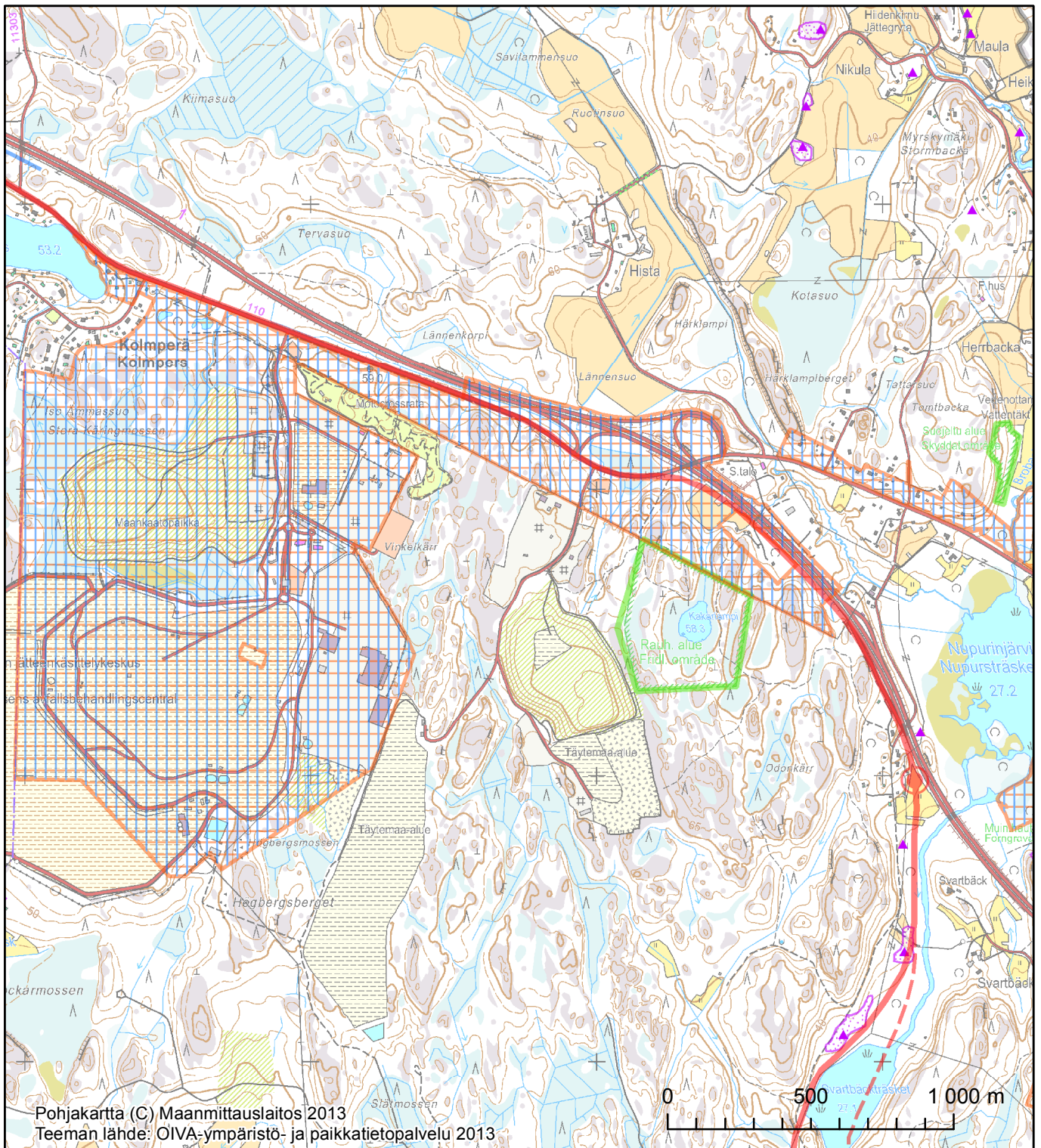
— Pohjavesialue

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



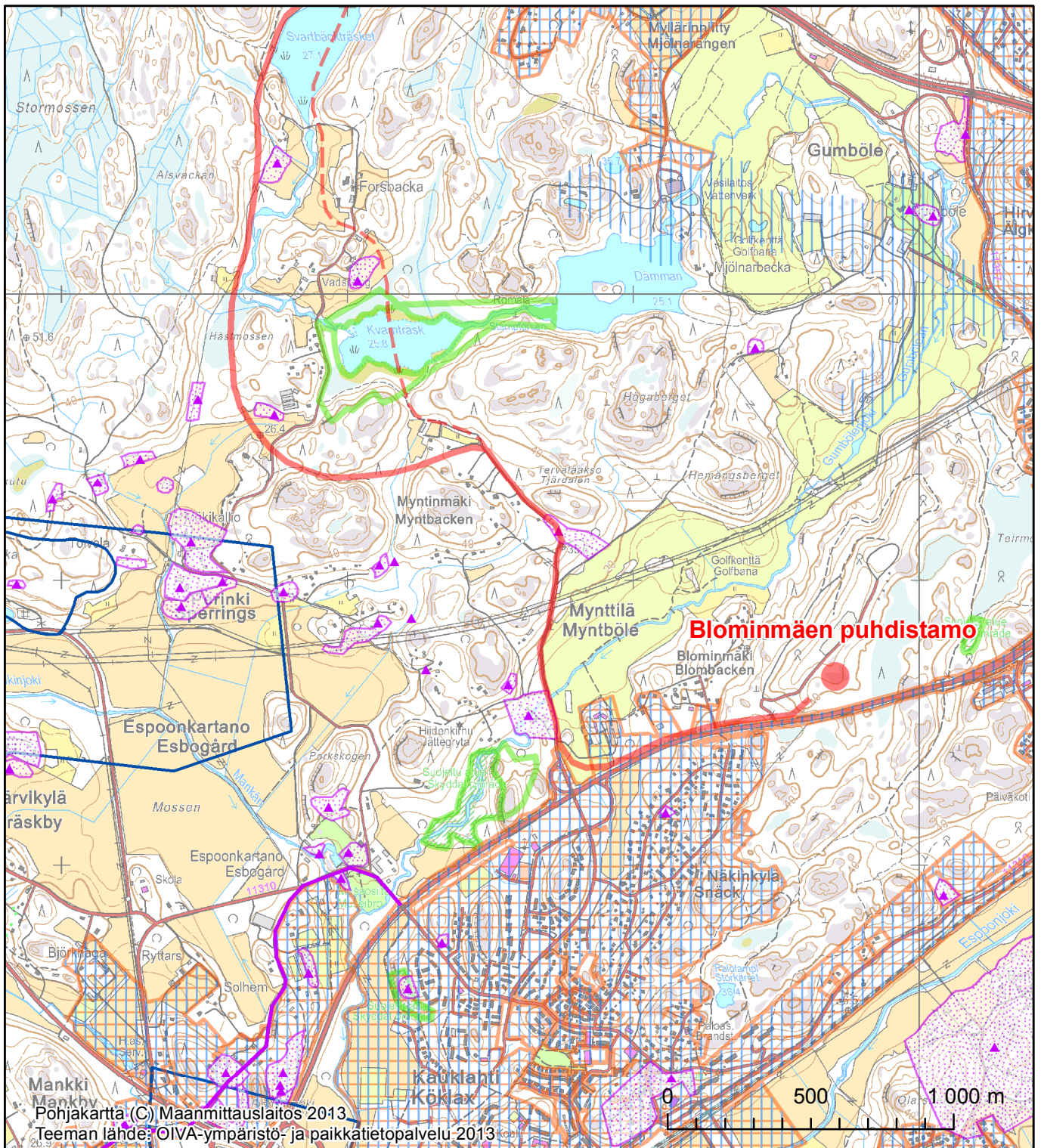
- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | Puhdistamo | | Muinaisjäännösalue |
| | Pumppaamo | | Toiminta-alueet, vesilaitos |
| | Siirtoviemäri | | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
| | Siirtoviemäri (vanha linjaus) | | Nykyiset runkovesijohdot |
| | Purkuviemäri | | Nykyiset siirtoviemärit |
| | Risubackajoki | | Natura 2000 -alue |
| | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä | | Arvokas kallioalue |
| | Suojeltu rakennus | | Luonnonsuojelualue |
| | RKY 2009 (piste) | | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
| | Muinaisjäännös | | Pohjavesialue |
| | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014



- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | Puhdistamo | | Muinaisjäännösalue |
| | Pumppaamo | | Toiminta-alueet, vesilaitos |
| | Siirtoviemäri | | Toiminta-alueet, viemärlaitos |
| | Siirtoviemäri (vanha linjaus) | | Nykyiset runkovesijohdot |
| | Purkuviemäri | | Nykyiset siirtoviemärit |
| | Risubackajoki | | Natura 2000 -alue |
| | Osa historiallista Vihti-Espoo maantietä | | Arvokas kallioalue |
| | Suojeltu rakennus | | Luonnonsuojelualue |
| | RKY 2009 (piste) | | Luonnonsuojeluohjelma-alue |
| | Muinaisjäännös | | Pohjavesialue |
| | RKY 2009 (viiva) | | |

Liite 3

Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit,
purkuputket,
vesihuollon
toiminta-alueet ja
ympäristöteemat

Sito 12.5.2014

Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt menetelmät (IMPERIA-hanke)

**Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot
Ympäristövaikutusten arviointi**

Yleiset luokka-asteikot vaikutusten merkittävyyden arviointikehikon osatekijöiden arviointiin.

Vaikutuskohteen arvon määrittäminen osatekijöiden perusteella

Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys tai herkkyys muutoksille on suuri.
Kohtalainen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen, herkkyys muutoksille kohtalainen tai sillä voi olla lainsäädännössä ohjearvoja tai suosituksia ja se voi kuulua johonkin ohjelmaan. Myös yhteiskunnalliselta merkittävyydeltään suuri kohde voi saada arvon kohtalainen, jos sen herkkyys muutoksille on vähäinen ja toisinpäin.
Vähäinen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen, herkkyys muutoksille vähäinen eikä sillä ole lainsäädännöllistä asemaa. Myös yhteiskunnalliselta merkitykseltään suuri tai kohtalainen kohde voi saada arvon vähäinen, jos sen herkkyys muutoksille on hyvin vähäinen ja toisinpäin.

Lainsäädännöllinen ohjaus (Arvon osatekijä)

Suuri	Kohdealueella on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja alueita tai kohteita (esim. Natura 2000 -alue), jotka voivat suoraan vaikuttaa hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen ja jopa estää hankkeen toteutumisen.
Kohtalainen	Kohdealueella on alueita tai kohteita, joille on lainsäädännössä määritelty suosituksia ja ohjearvoja tai kohdealueella on kansalliseen tai kansainväliseen ohjelmaan sisältyviä alueita, joihin hanke voi vaikuttaa.
Vähäinen	Vaikutuskohteeseen tai -alueeseen liittyy vain vähän tai ei lainkaan suosituksia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa tai määräyksiä, jotka rajoittavat alueen tai kohteen käyttöä jollain tavalla (esim. kaavat).

Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys (Arvon osatekijä)

Suuri	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on suuri ja/tai vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä. Kyseessä voi olla kansallisesti merkittävä kohde.
Kohtalainen	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen ja/tai vaikutuksen kokevien ihmisten määrä on kohtalainen. Kyseessä voi olla alueellisesti merkittävä kohde.
Vähäinen	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen ja vaikutuksen kokevien ihmisten määrä on pieni.

Herkkyys muutoksille (Arvon osatekijä)

Suuri	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on suuri. Pienilläkin ulkoisilla toimintaympäristön muutoksilla voi olla huomattava vaikutus kohteen tilaan.
Kohtalainen	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on kohtalainen.
Vähäinen	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on vähäinen. Melko suurelta ulkoiset muutokset toimintaympäristössä eivät juuri vaikuta kohteen tilaan.

Muutoksen suuruuden määrittäminen osatekijöiden perusteella

Suuri + + +	Hankkeen aiheuttama muutos on voimakkuudeltaan suurta ja aiheuttaa vähintään paikallisen ja pitkäaikaisen myönteisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen muutos voi saada suuruusarvion suuri, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan voimakkuudeltaan kohtalaisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan suuri muutos voi saada suuruusarvion kohtalainen, mikäli se on lyhytaikaista ja/tai vaikuttaa vain pienellä alueella. Vastaavasti voimakkuudeltaan vähäinen muutos voi saada suuruusarvion kohtalainen, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan kohtalainen muutos voi saada arvioin vähäinen mikäli se vaikuttaa vain pienellä alueella tai lyhytaikaisesti.
Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
Vähäinen –	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan kohtalainen muutos voi saada arvioin vähäinen mikäli se vaikuttaa vain pienellä alueella tai lyhytaikaisesti.
Kohtalainen – –	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan suuri muutos voi saada suuruusarvion kohtalainen, mikäli se on lyhytaikaista ja/tai vaikuttaa vain pienellä alueella. Vastaavasti voimakkuudeltaan vähäinen muutos voi saada suuruusarvion kohtalainen, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Suuri – – –	Hankkeen aiheuttama muutos on voimakkuudeltaan suurta ja aiheuttaa laaja-alaisen ja pitkäaikaisen kielteisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas muutos voi saada suuruusarvion suuri, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

Muutoksen voimakkuus ja suunta (Suuruuden osatekijä)

Suuri + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.
Vähäinen +	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.
Vähäinen –	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Kohtalainen – –	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen luontoon kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin.
Suuri – – –	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.

Vaikutuksen laajuus (Suuruuden osatekijä)

Kansallinen	Vaikutus ulottuu usean maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on >100km.
Alueellinen	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100km.
Paikallinen	Vaikutus ulottuu paikallisesti vain yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10km.
Lähiympäristö	Vaikutus ulottuu vain kohteen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 100m–1km.
Välitön läheisyys	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on <100m.

Vaikutuksen kesto (Suuruuden osatekijä)

Pysyvä	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Muutos kestää kymmenestä vuodesta kymmeneen vuosiin, esimerkiksi koko hankkeen ajan.
Kohtalainen	Muutoksen kesto on muutamasta vuodesta kymmeneen vuoteen. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.
Vähäinen	Muutoksen kesto on enintään muutama vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointiasteikot vedenlaatu- ja eliöstövaikutuksille Vihdin jätevedenpuhdistamisen YVAssa

Vaikutuskohteen (vesimuodostuman) arvon määrittäminen osatekijöiden perusteella

Suuri	Vesistön suojelusta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai vesistön yleinen tärkeys tai herkkyys lisääntyvälle ravinnekuormitukselle on suuri.
Kohtalainen	Vesistön suojelusta on lainsäädännössä suosituksia tai ohjelmia, sen merkitys on kohtalaisen tärkeä tai se on kohtalaisen herkkä lisääntyvälle ravinnekuormitukselle. Myös tärkeydeltään suuri kohde voi saada arvon kohtalainen, jos sen herkkyys muutoksille on vähäinen ja toisinpäin.
Vähäinen	Vesistöllä ei ole erityisiä suojelu- tai luontoarvoja tai vähäistä suurempaa arvoa, eikä se ole kovin herkkä lisääntyvälle kuormitukselle.

Lainsäädännöllinen ohjaus (Arvon osatekijä)

Suuri	Kohdealueella on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja alueita tai kohteita (esim. Natura 2000 -alue), jotka voivat suoraan vaikuttaa hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen ja jopa estää hankkeen toteutumisen.
Kohtalainen	Kohdealueella on alueita tai kohteita, joille on lainsäädännössä määritelty suosituksia ja ohjeita. Kohdealueella on kansalliseen tai kansainväliseen ohjelmaan sisältyviä alueita, joihin hanke voi vaikuttaa. Vesienhoidossa tunnistettu riskivesistöksi eli on vaara sille, että 1) luokitus heikkenee erinomaisesta tai hyvästä tilasta tai että 2) hyvää tilaa ei saavuteta tapauskohtaisesti määritetyssä tavoiteaikataulussa.
Vähäinen	Vesistöön ei liity tai vain vähäisessä määrin liittyy laissa tai ohjelmissa määriteltyjä suosituksia, jotka lisäävät vesistön suojeluarvoa tai määräyksiä, jotka rajoittavat vesistön käyttöä jollain tavalla.

Vesistön yleinen tärkeys (Arvon osatekijä)

Suuri	Vesistö on kansallisesti tai alueellisesti ainutlaatuinen, harvinaisen luonnontilainen, lajistoltaan monimuotoinen tai kalastoltaan tai muulta eliöstöltään erityisen arvokas. Vesistön tärkeyttä voivat korostaa sille tehdyt kansallisessa mittakaavassa laaja-alaiset kunnostustoimenpiteet.
Kohtalainen	Vesistö on paikallisessa mittakaavassa luonnontilainen, lajistoltaan monimuotoinen tai kalastoltaan tai muulta eliöstöltään arvokas. Vesistön tärkeyttä voivat korostaa sille tehdyt kunnostustoimenpiteet.
Vähäinen	Vesistöllä ei ole sellaisia erityispiirteitä, jotka tekisivät siitä vedenlaadun ja eliöstön osalta erityisen arvokkaan.

Vesistön herkkyys muutoksille (Arvon osatekijä)

Suuri	Vesistön herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle on suuri: esimerkiksi vastaanottava vesimuodostuma on pieni, laimenemisolosuhteet ovat heikot, veden viipymä on pitkä (>18 kk) tai vesistön ravinnetaso ja puskurikyky ovat hyvin herkkiä muutoksille
Kohtalainen	Vesistön herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle on kohtalainen: esimerkiksi veden viipymä on keskimääräinen (5–18 kk), tai vesistön ravinnetaso ja puskurikyky sellaisella tasolla, että ne voivat vastaanottaa lisääntyvää kuormitusta jonkin verran.
Vähäinen	Vaikutuskohteena oleva vesistö ei ole kovin herkkä lisääntyvälle kuormitukselle: esimerkiksi veden viipymä on lyhyt (<5 kk), vesimuodostuma on suuri ja laimenemisolosuhteet ovat hyvät, ravinnetaso ei ole herkkä muutoksille ja puskurikyky on suuri.

Vesiympäristössä tapahtuvan muutoksen suuruuden määrittäminen osatekijöiden perusteella

Suuri + + +	Hanke aiheuttaa vesistöön suuren myönteisen muutoksen ja sen tuottama hyöty on merkittävä. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen vaikutus voi olla suuruudeltaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa vesistöön kohtalaisen myönteisen muutoksen ja sen voi selvästi havaita kohdealueella.
Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama vähäinen myönteinen muutos on havaittavissa. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli sen suuruus on hyvin vähäistä.
Ei muutosta	Muutos on niin pieni, ettei se ole havaittavissa eikä siitä aiheudu lainkaan haittaa tai hyötyä.
Vähäinen –	Hankkeen aiheuttama vähäinen haitallinen muutos on havaittavissa, muttei juuri vaikuta kohdealueeseen. Myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli sen voimakkuus on hyvin vähäinen.
Kohtalainen – –	Hanke aiheuttaa vesistöön kohtalaisen haitallisen muutoksen ja sen voi selvästi havaita kohdealueella.
Suuri – – –	Hanke aiheuttaa vesistöön suuren haitallisen muutoksen ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa kohdealueelle. Myös kohtalaisen voimakas vaikutus voi olla suuruudeltaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

Vesiympäristössä tapahtuvan muutoksen voimakkuus ja suunta (Suuruuden osatekijä)

Suuri + + +	Hankkeen johdosta vesistön ravinnekuormitus vähenee huomattavasti (> 25 %), minkä johdosta vesistön rehevyystaso laskee tai hygieeninen laatu paranee selvästi.
Kohtalainen + +	Hankkeen johdosta vesistön ravinnekuormitus vähenee kohtalaisesti (10–25 %), minkä johdosta vesistön rehevyystaso laskee tai hygieeninen laatu paranee jonkin verran.
Vähäinen +	Hankkeen johdosta vesistön kuormitus vähenee hieman (ravinnekuormitus 2-10 %), mikä voidaan havaita vähäisenä vesistön rehevyystason laskuna tai hygieeninen laadun paranemisena.
Ei vaikutusta	Muutos on niin pieni, että se ei käytännössä aiheuta mitään haittaa tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.
Vähäinen –	Hankkeen johdosta vesistön kuormitus laskee hieman (2–10 %), mikä voidaan havaita vähäisenä vesistön rehevyystason kasvuna tai hygieeninen laadun heikkenemisenä.
Kohtalainen – –	Hankkeen johdosta vesistön ravinnekuormitus kasvaa kohtalaisesti (10–25 %), minkä johdosta vesistön rehevyystaso kasvaa tai hygieeninen laatu heikkenee jonkin verran.
Suuri – – –	Hankkeen johdosta vesistön ravinnekuormitus kasvaa huomattavasti (> 25 %), minkä johdosta vesistön rehevyystaso kasvaa tai hygieeninen laatu heikkenee selvästi.

Vesiympäristössä tapahtuvan muutoksen laajuus (Suuruuden osatekijä)

Kansallinen	Muutokset ulottuvat hyvin laajalle alueelle alapuolisessa vesistössä. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on > 100 km.
Alueellinen	Muutokset ulottuvat koko vesimuodostuman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10 – 100 km.
Paikallinen	Muutokset ulottuvat pienehkön vesimuodostuman tai sen osan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1 – 10 km.
Lähiympäristö	Muutokset ulottuvat vain hankkeen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 100 m – 1 km.
Välitön läheisyys	Muutokset ulottuvat vain hankkeen välittömään läheisyyteen. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 100 m.

Vesiympäristössä tapahtuvan muutoksen kesto (Suuruuden osatekijä)

Erittäin suuri	Pysyvä vaikutus: kohteen tila ei palaudu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Suuri	Muutos kestää useista vuosista kymmeneen vuosiin, esimerkiksi koko hankkeen ajan.
Kohtalainen	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin. Pitkäkestoisempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuva ja se ajoitetaan/jaksotetaan niin, että häiriötä aiheutuu mahdollisimman vähän.
Vähäinen	Muutoksen kesto on alle vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana. Pitkäkestoisempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuva ja se ajoitetaan/jaksotetaan niin, että häiriötä aiheutuu mahdollisimman vähän.

**Kohteen arvon ja muutoksen suuruuden määräytyminen
merkittävyyden arvioinnissa (IMPERIA-hanke)**

Liite 5a. Vesistövaikutusten arvon ja suuruuden muodostuminen eri osatekijöiden perusteella.

Karhujärvi

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 1 Espoo	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 2 Risubackajoki	Vähäinen -	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 3 Hiidenvesi	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 4 Enäjärvi	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +

Hiidenvesi Kirkkojärvi

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 1 Espoo	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Vähäinen -	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 1 Espoo	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 2 Risubackajoki	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 3 Hiidenvesi	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 4 Enäjärvi	Vähäinen +	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +

Hiidenvesi Nummelanselkä

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 1 Espoo	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Vähäinen -	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Enäjärvi

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ohjelmat	Kohtalainen	Suuri	→	Kohtalainen
VE 1 Espoo	Ohjelmat	Kohtalainen	Suuri	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Ohjelmat	Kohtalainen	Suuri	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Ohjelmat	Kohtalainen	Suuri	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Ohjelmat	Kohtalainen	Suuri	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Suuri -	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Suuri -

Espoon merialue

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 1 Espoo	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Ohjelmat	Kohtalainen	Kohtalainen	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Vähäinen -	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Liite 5b. Vaikutusten arvon ja suuruuden muodostuminen eri osatekijöiden perusteella.

Maankäyttö ja kaavoitus

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 1 Espoo	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 2 Risubackajoki	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 3 Hiidenvesi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 4 Enäjärvi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Vähäinen +	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 2 Risubackajoki	Vähäinen +	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 3 Hiidenvesi	Vähäinen +	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +
VE 4 Enäjärvi	Vähäinen +	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen +

Maisema ja kulttuuriympäristö

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 1 Espoo	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 3 Hiidenvesi	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 4 Enäjärvi	Laki/EU-direktiivit	Kohtalainen	Vähäinen	→	Kohtalainen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Vähäinen -	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Maa- ja kallioperä

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen
VE 1 Espoo	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen
VE 2 Risubackajoki	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen
VE 3 Hiidenvesi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen
VE 4 Enäjärvi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Pohjavesi

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei lainkaan	Vähäinen	Ei lainkaan	→	Vähäinen
VE 1 Espoo	Laki/EU-direktiivit	Suuri	Kohtalainen	→	Suuri
VE 2 Risubackajoki	Laki/EU-direktiivit	Suuri	Kohtalainen	→	Suuri
VE 3 Hiidenvesi	Laki/EU-direktiivit	Suuri	Kohtalainen	→	Suuri
VE 4 Enäjärvi	Laki/EU-direktiivit	Suuri	Kohtalainen	→	Suuri

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Luonnonympäristö ja suojelukohteet

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 1 Espoo	Laki/EU-direktiivit	Vähäinen	Vähäinen	→	Kohtalainen
VE 2 Risubackajoki	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 3 Hiidenvesi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen
VE 4 Enäjärvi	Ei suojeluasemaa	Vähäinen	Vähäinen	→	Vähäinen

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Välitön läheisyys	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Kohtalainen -	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 2 Risubackajoki	Vähäinen -	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 3 Hiidenvesi	Vähäinen -	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -
VE 4 Enäjärvi	Vähäinen -	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Vähäinen -

Liikenne, melu ja tärinä

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 1 Espoo	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 2 Risubackajoki	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 3 Hiidenvesi	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 4 Enäjärvi	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Paikallinen	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta

Ilmasto ja ilmanlaatu

	Vaikutuskohteen arvon osatekijät				Vaikutuskohteen arvo
	Lainsäädäntö	Alueen tai asian yleinen tärkeys	Herkkyys muutoksille		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 1 Espoo	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 2 Risubackajoki	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 3 Hiidenvesi	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan
VE 4 Enäjärvi	Ei suojeluasemaa	Ei lainkaan	Ei lainkaan	→	Ei lainkaan

	Muutoksen suuruuden ja suunnan osatekijät				Muutoksen suuruus ja suunta
	Voimakkuus ja suunta	Laajuus	Kesto		
VE 0+ Kirkonkylä ja Nummela	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 1 Espoo	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 2 Risubackajoki	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 3 Hiidenvesi	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta
VE 4 Enäjärvi	Ei muutosta	Lähiympäristö	Toiminnanaikainen	→	Ei muutosta