
Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



25.9.2013

S SITO

Yhteystiedot

Hankevastaava: Vihdin Vesi

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

Yhteyshenkilö:

Vesilaitoksen johtaja Tapio Lankinen
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 ohjaa ohjausryhmä, johon kuuluvat

- Tapio Lankinen Vihdin Vesi, vesilaitoksen 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 Luodemäki, sosiaaliset vaikutukset, vuorovaikutus
- FM Lauri Erävuori, luonto
- Tekn.yo Jussi Jääoja, teemakartat

Uudenmaan ELY-keskus toimii YVA-menettelyssä asiantuntijana ja osallistuu ohjausryhmän kokouksiin. ELY-keskuksen asiantuntijoina ovat:

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

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

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) Vihdin Veden on selvittävä mahdollisuudet johtaa puhdistetut jätevedet muualle kuin Risubackajokeen. Jos se ei ole mahdollista, on selvittävä, kuinka Nummelan puhdistamon puhdistustehoa voidaan parantaa niin, että Risubackajokeen johdettavat jätevedet eivät lisää haitallisten aineiden pitoisuuksia alapuolisessa uomassa ja vesistössä. Korkeimman hallinto-oikeuden Nummelan puhdistamolle antaman päätöksen (KHO 11.5.2010) mukaan Vihdin Veden tulee huolehtia siitä, että puhdistetut jätevedet ryhdyttäisiin mahdollisimman pian johtamaan muualle sellaiseen vesistöön, joka soveltuisin tähän tarkoitukseen Siuntionjoen vesistöä paremmin. Samassa lupamääräyksessä on veloitettu lisäksi tarkastelemaan puhdistettujen jätevesien purkuvaihtoehtoja.

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 ympäristölupaehdot tarkistetaan viimeistään vuonna 2016.

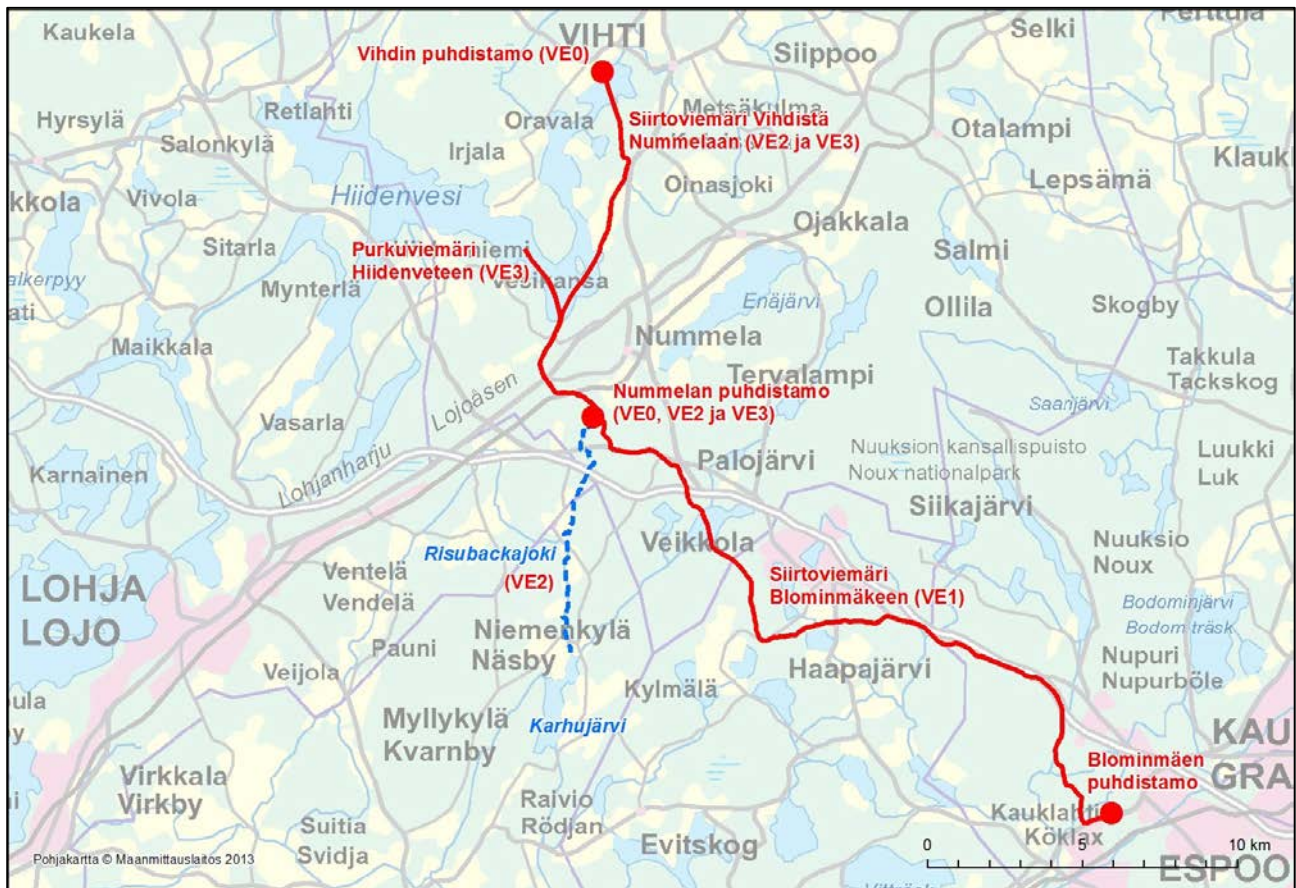
Tutkittavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan seuraavia jäteveden puhdistamisen vaihtoehtoja:

- 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

Kussakin vaihtoehdossa tarkastellaan 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 ja 3B ja vastaa nykyistä puhdistustulosta. Näiden vaihtoehtojen sekä vaihtoehto 0+ osalta huomioidaan lisäksi 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 pääasiassa nykyistä. Kumpaakin puhdistamoa laajennetaan niin, että ne pystyvät käsittelemään nykyistä suuremmat vuoden 2030 jätevesimäärät ja niille annetut tiukat 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 jäteveden-pumppaamot.

VE 2A, Pintapuhdistamo Nummelassa, puhdistetut jätevedet Risubackajokeen

Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan. Kirkonkylän jätevedet pumpataan Nummelan puhdistamolle 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 pintapuhdistamo. Puhdistetut jätevedet johdetaan Hiidenveteen, jonne rakennetaan uusi purkupuutki Nummelan puhdistamolta.

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 pintapuhdistamo. Puhdistetut jätevedet johdetaan uutta purkupuutkea pitkin Hiidenveteen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

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

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) siitä antaman lausunnon perusteella Vihdin Vesi laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jonka on tarkoitus valmistua keväällä 2014. Arviointiselostuksessa muun muassa kuvataan hankkeen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia sekä tehdään vaihtoehtojen vertailu.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja myöhemmin arviointiselostus asetetaan julkisesti nähtäville 60 päiväksi. Nähtävilläolon aikana yhteysviranomaisen pyytää niistä lausuntoja, ja kaikki halukkaat voivat esittää niistä mielipiteensä yhteysviranomaiselle.

YVAn aikana pidetään kaksi yleisötilaisuutta: ensimmäinen lokakuussa 2013, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma on nähtävillä ja toinen keväällä 2014, kun ympäristövaikutusten arviointiselostus on nähtävillä.

YVA päättyy siihen, kun yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta kesällä 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. Päätös valittavasta vaihtoehdosta tehdään 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 |
| 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 |
| 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 |
| Kuulutus ja nettisivun päivitys | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | |
| Yleisötilaisuus | | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | |

Kuva. YVA-menettelyn aikataulu.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

YVAssa tutkitaan 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 tutkitaan erityisesti vesistövaikutuksia sekä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

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 ja 3A) voivat valmistua vuoteen 2017 mennessä.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelaan rakennetaan uusi kallio puhdistamo (2B ja 3B) 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. Ennen kallio puhdistamon toteuttamista jätevedet johdetaan kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamoon, kuten vaihtoehdoissa 2A ja 3A.

Osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomaisen, muut viranomaiset, henkilöt joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätit, joiden toimialaa vaikutukset saattavat kos-

kea. Osana YVA-menettelyä toteutetaan lainsäädännön edellyttämä virallinen kuuleminen, josta vastaa yhteysviranomainen. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa kansalaisilla on mahdollisuus tutustua arviointiohjelmaan ja hankkeen vaihtoehtoihin sekä esittää näkemyksiään ja mielipiteitään hankkeen vaihtoehdoista sekä siitä, miten ympäristövaikutukset aiotaan arvioida.

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

Kuulutus

Yhteysviranomainen tiedottaa 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/uus >Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA>Vireillä olevat YVA-hankkeet.

YVA-ohjelman yleisötilaisuuden paikka ja aika

Arviointiohjelman nähtävilläolon aikana ajankohta järjestetään yleisötilaisuus Vihdin kunnan virastotalolla (Asemantie 30, sisäänkäynti B) 10.10.2013 klo 18:00–20:00. YVA-ohjelmaa 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 förvaltningsdomstol beslut angående avloppsreningsverket i Nummela (Vasa förvaltningsdomstol 24.6.2009) måste Vichtis vattenverk utreda möjligheterna att leda det renade avloppsvattnet någon annanstans än i Risubackaån. Om detta inte är möjligt måste man utreda hur reningseffektiviteten i reningsverket i Nummela kunde förbättras så att det avloppsvatten som leds ut i Risubackaån inte ökar halterna av skadliga ämnen i fåran och vattendragen nedströms. Enligt högsta domstolens beslut angående reningsverket i Nummela (HD 11.5.2010) måste Vichtis vattenverk se till att det renade avloppsvattnet så snabbt som möjligt börjar ledas någon annanstans, i ett sådant vattendrag som lämpar sig bättre för ändamålet än Sjundeaåns vattendrag. I samma tillståndsvillkor har man dessutom ålagt att se över utsläppsalternativen för det renade avloppsvattnet.

Enligt tillståndsvillkoren i det miljötillstånd som Nylands miljöcentral (numera Nylands ELY-central) 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 undersöks följande alternativa sätt att rena avloppsvattnet:

- 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, Bergsreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Risubackaån
- ALT 3A, Ytreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi
- ALT 3B, Bergsreningsverk i Nummela, det renade avloppsvattnet till Hiidenvesi

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

Reningsresultatet är detsamma i alternativen 2A, 2B, 3A och 3B och motsvarar 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.



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 år 2030 kan hantera större mängder avloppsvatten än nu och så att de fyller de strängare tillståndsvillkor som ställs för dem. Det reade avloppsvattnet från reningsverket i Nummela leds ut i Risubackaån och avloppsvattnet från reningsverket i Vichtis kyrkoby leds ut i Kirkkojärvi i Hiidenvesi. Risubackaån 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, Ytrensingsverk i Nummela, det reade avloppsvattnet till Risubackaån

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

ALT 2B, Bergrensingsverk i Nummela, det reade avloppsvattnet till Risubackaån

Avloppsvattnet från Vichtis kyrkoby renas i reningsverket i Nummela och reningsverket i kyrkobyn läggs ned. Avloppsvattnet från kyrkobyn pumpas till reningsverket i

Nummela längs ett överföringsavlopp. Reningsverket är placerat inne i berget ungefär 250 meter norr om det nuvarande reningsverket. Bergsreningsverkets reningseffekt motsvarar ytreningsverket. Det renade avloppsvattnet leds ut i Hiidenvesi, dit en ny utloppsledning byggs från reningsverket i Nummela.

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, Bergsreningsverk 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. Bergsreningsverkets reningseffekt motsvarar ytreningsverket. Det renade avloppsvattnet leds längs en ny utloppsledning till Hiidenvesi.

Faserna i och tidtabellen för förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

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

Utifrån bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens (Nylands ELY-central) utlåtande om det utarbetar Vichtis vattenverk en miljökonsekvensbeskrivning, som enligt planerna ska vara klar våren 2014. I konsekvensbeskrivningen beskrivs bl.a. projekialternativens miljökonsekvenser samt jämförs alternativen.

Programmet för miljökonsekvensbedömning och senare konsekvensbeskrivningen läggs fram offentligt i 60 dagar. Medan handlingarna är framlagda begär kontaktmyndigheten utlåtanden om dem och alla intresserade kan framföra sina åsikter om dem till kontaktmyndigheten.

Under MKB-förfarandet ordnas två möten för allmänheten: det första i oktober 2013, när programmet för miljökonsekvensbedömning är framlagt, och det andra våren 2014, när miljökonsekvensbeskrivningen är framlagd.

MKB-förfarandet avslutas med att kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande om konsekvensbeskrivningen sommaren 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. Beslutet om det alternativ som väljs fattas 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 | |
| Programmet för miljökonsekvensbedömning utarbetas | ————— | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedömningsprogrammet är framlagt | | | | | | | ————— | | | | | | | | | | | | |
| Kontaktmyndighetens utlåtande | | | | | | | | | | ————— | | | | | | | | | |
| Konsekvensbeskrivningsfas | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Miljökonsekvensbeskrivningen utarbetas | | | | | | | | | | ————— | | | | | | | | | |
| Konsekvensbeskrivningen är framlagd | | | | | | | | | | | | | | ————— | | | | | |
| Kontaktmyndighetens utlåtande | | | | | | | | | | | | | | | | ————— | | | |
| Information och växelverkan | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Kungörelse och uppdatering av webbplatsen | | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | |
| Möte för allmänheten | | | | | | | ● | | | | | | | | ● | | | | |

Tidtabell för MKB-förfarandet.

Miljökonsekvenser som ska bedömas och bedömningsförfarandena

Under MKB-förfarandet undersöks i enlighet med 2 § i MKB-lagen 2 § de byggda 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 undersöks särskilt konsekvenserna för vattendragen samt för människornas levnadsförhållanden och trivsel.

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 och 3A) kan bli färdiga före 2017.

De alternativ där ett nytt bergsreningsverk byggs i Nummela (2B och 3B) 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) är att det lönar sig att flytta reningsverket under jord. Innan bergsreningsverket byggs leds avloppsvattnet från kyrkobyns reningsverk till reningsverket i Nummela, på samma sätt som i alternativen 2A och 3A.

Deltagande

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en öppen process, där målet är att utöka informationen till medborgarna och deras möjligheter att delta. 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 be-

röras 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 har medborgarna möjlighet att bekanta sig med bedömningsprogrammet och projekialternativen samt att framför sina synpunkter och åsikter om projekialternativen samt om planerna för hur miljökonsekvenserna ska bedömas.

Miljökonsekvensbeskrivningen utarbetas utifrån bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det. Konsekvensbeskrivningen är en rapport om hur bedömningen genomförts och om resultaten av den. Efter det att konsekvensbeskrivningen blivit klar ordnas ett möte för allmänheten där medborgarna har möjlighet att framföra sina synpunkter på projektet och miljökonsekvensbeskrivningens innehåll. Att konsekvensbeskrivningen är klar meddelas på samma sätt som för bedömningsprogrammets del. Konsekvensbeskrivningen är framlagd i 60 dagar, då man kan komma med respons om 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 bedömningsprogrammet är klart 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 bedömningsprogrammet sätts också upp på anslagstavlorna i kommunerna Vichtis, Esbo, Kyrkslätt, Raseborg, Sjundeå och Lojo samt läggs ut på Nylands ELY-centrals webbplats på adressen www.ymparisto.fi/uus >Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA>Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Plats och tid för mötet för allmänheten om bedömningsprogrammet

Medan bedömningsprogrammet är framlagt ordnas ett möte för allmänheten i Vichtis kommuns ämbetshus (Asemantie 30, ingång B) 10.10.2013 kl. 18:00–20:00. En utställning om MKB-programmet ordnas samma dag fr.o.m. kl. 17:00.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|-----------|
| ESIPUHE | 2 |
| TIIVISTELMÄ | 4 |
| SAMMANDRAG | 9 |
| 1 HANKKEESTA VASTAAVA | 16 |
| 2 VIHDIR JÄTEVESIHUOLTOHANKKEEN TARKOITUS JA TAUSTA | 17 |
| 2.1 Hankkeen tarkoitus | 17 |
| 2.2 Nykyinen lupatilanne | 17 |
| 2.3 Hankkeen aikaisemmat suunnitteluvaiheet..... | 18 |
| 3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY | 19 |
| 3.1 Arviointimenettelyn tausta ja tarkoitus | 19 |
| 3.2 Arviointimenettelyn sisältö..... | 20 |
| 3.2.1 Arviointimenettelyn raportointi | 20 |
| 3.2.2 IMPERIA-hanke | 21 |
| 3.3 Arviointimenettelyn osapuolet | 21 |
| 3.4 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen..... | 21 |
| 3.5 YVA-menettelyn alustava aikataulu | 22 |
| 4 VIHDIR JÄTEVESIHUOLTOHANKKEEN KUVAUS | 22 |
| 4.1 Nummelan jätevedenpuhdistamo..... | 22 |
| 4.1.1 Prosessi | 22 |
| 4.1.2 Mitoituskuormitus ja kuormitusennuste | 23 |
| 4.1.3 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön..... | 24 |
| 4.1.4 Haitalliset aineet | 27 |
| 4.1.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen | 27 |
| 4.1.6 Lietteiden käsittely | 27 |
| 4.2 Nummelan uusi kalliopuhdistamo | 28 |
| 4.3 Vihdir kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lakkauttaminen | 28 |
| 4.3.1 Yleiskuvaus kirkonkylän puhdistamosta ja sen toiminnasta..... | 28 |
| 4.3.2 Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön..... | 29 |
| 4.4 Vihdir jätevesien puhdistaminen Espoossa Blominmäen puhdistamolla | 30 |
| 4.5 Puhdistamattomien jätevesien siirtoviemärit ja pumppaamot..... | 30 |
| 4.6 Vihdir jätevesihuoltohankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu | 30 |
| 4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin | 31 |
| 4.7.1 Pohja- ja pintavesien suojele..... | 31 |
| 4.7.2 Muut suunnitelmat | 32 |
| 4.7.3 Kaavatilanne | 33 |
| 5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET | 35 |
| 6 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT | 35 |
| 6.1 Vaihtoehto 0+, Puhdistamot Nummelassa ja Vihdir kirkonkylässä | 36 |
| 6.2 Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon | 37 |
| 6.3 Vaihtoehto 2A: Pintapuhdistamo Nummelassa, jätevedet Risubackajokeen | 38 |
| 6.4 Vaihtoehto 2B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, jätevedet Risubackajokeen..... | 39 |
| 6.5 Vaihtoehto 3A: Pintapuhdistamo Nummelassa, jätevedet Hiidenveeteen..... | 40 |
| 6.6 Vaihtoehto 3B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, jätevedet Hiidenveeteen | 41 |
| 6.7 YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot | 41 |
| 7 VAIKUTUSALUE | 42 |
| 8 YMPÄRISTÖN NYKYTILA | 43 |
| 8.1 Ihmisten elinolat | 43 |
| 8.2 Maankäyttö..... | 45 |
| 8.3 Maisema ja kulttuuriympäristö..... | 47 |
| 8.4 Pintavedet ja vesiluonto | 49 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 8.4.1 | Vesistöalueet | 49 |
| 8.4.2 | Siuntionjoen vesistöalue | 50 |
| 8.4.3 | Karjaanjoen vesistöalue | 56 |
| 8.4.4 | Espoon merialue | 61 |
| 8.5 | Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi | 63 |
| 8.6 | Luonto ja suojelukohteet | 64 |
| 8.7 | Liikenne | 65 |
| 8.8 | Melu | 66 |
| 8.9 | Ilmanlaatu | 66 |
| 9 | ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT | 66 |
| 9.1 | Selvitettävät ympäristövaikutukset | 66 |
| 9.2 | Monitavoitearviointi ja vaikutusten merkittävyyden arviointi | 68 |
| 9.3 | Hankkeen vaikutukset ja arviointimenetelmät | 69 |
| 9.3.1 | Maankäyttö ja kaavoitus | 69 |
| 9.3.2 | Maisema ja kulttuuriperintö | 69 |
| 9.3.3 | Pintavesi ja vesiluonto | 70 |
| 9.3.4 | Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi | 71 |
| 9.3.5 | Luonnonympäristö ja suojelukohteet | 72 |
| 9.3.6 | Liikenne, melu ja tärinä | 73 |
| 9.3.7 | Ilmasto ja ilmanlaatu | 73 |
| 9.3.8 | Ihmisten elinolot ja viihtyvyys | 73 |
| 9.3.9 | Vaikutukset muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin | 74 |
| 9.4 | Poikkeustilanteet sekä haittojen torjunta ja lieventäminen | 74 |
| 9.5 | Arviointiin liittyvä epävarmuus | 74 |
| 9.6 | Vaihtoehtojen vertailu ja toteutuskelpoisuuden arviointi | 74 |
| 9.7 | Vaikutusten seuranta | 75 |
| 10 | LÄHTEET | 75 |

LIITTEET

- Liite 1** Siirtoviemärit, purkuputki ja ympäristöteemat (1:20 000)
Liite 2 YVA-menettelyssä toteutettavat lisäanalyysit vesistövaikutusten arvioimiseksi

1 Hankkeesta vastaava

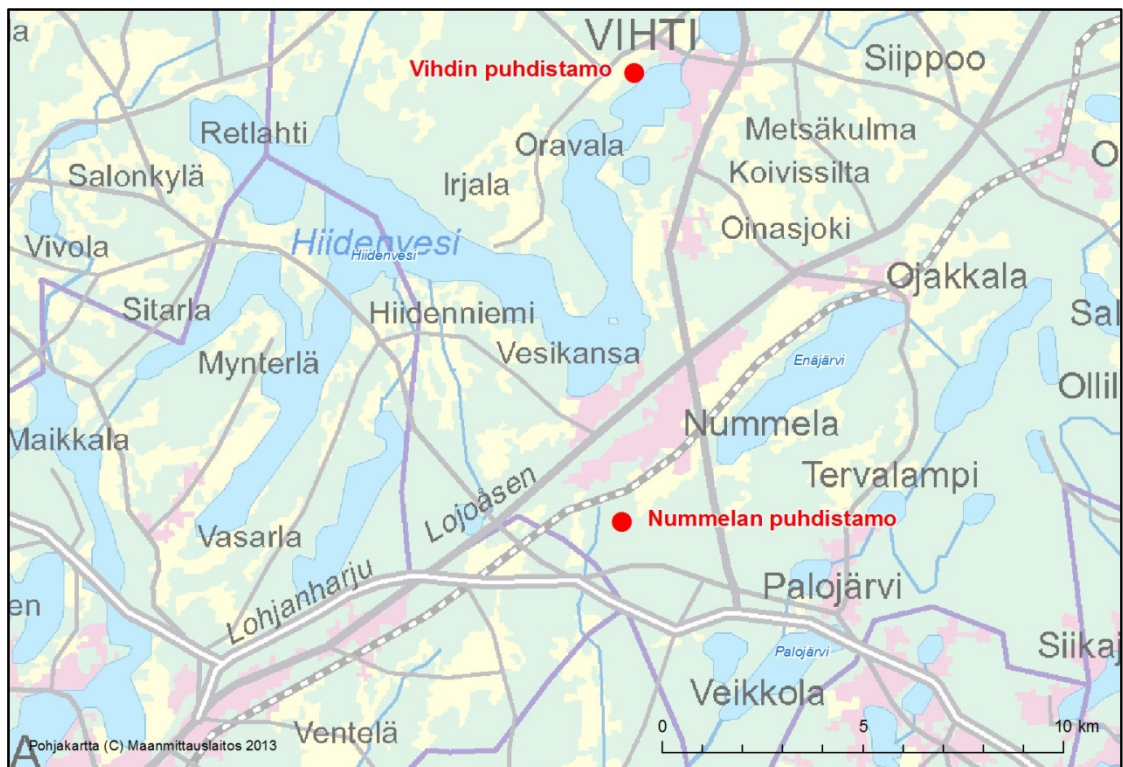
Hankkeesta vastaava on Vihdin Vesi, joka on kunnan liikelaitos. Kuntalain mukaisesti sitä johtaa johtokunta. Johtokunta asettaa vesihuoltolaitokselle vuosittain sitovat toiminnalliset tavoitteet ja hyväksyy toiminta- ja taloussuunnitelmat.

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. Näin ollen 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 johtamista koskien. Yhtenä vaihtoehtona tutkitaan myös nykyisten puhdistamoiden toiminnan jatkamista siten, että annetut ympäristölupaehdot täyttyvät.

Tässä hankkeen YVA-menettelyssä selvitetään 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, joka antoi asiasta päätöksensä 11.5.2010.

Vaasan hallinto-oikeuden 24.6.2009 Nummelan puhdistamosta antaman päätöksen mukaan luvan saajan oli 31.12.2011 mennessä tehtävä ja toimitettava Uudenmaan ympäristökeskukselle (nyk. Uudenmaan ELY-keskus) selvitys mahdollisuuksista johdattaa 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 johdattaa jätevesiä muualle kuin Risubackajokeen.

Nummelan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa (KHO 11.5.2010) Vihdin Vedelle annettiin lupamääräys puhdistettujen jätevesien purkamisesta. Vihdin Veden tulee huolehtia siitä, että puhdistetut jätevedet ryhdyttäisiin mahdollisimman pian johtamaan muualle sellaiseen vesistöön, joka soveltuisi tähän tarkoitukseen Siuntionjoen vesistöä paremmin. Samassa lupamääräyksessä on veloitettu lisäksi tarkastelemaan puhdistettujen jätevesien purkuvaihtoehtoja. Ympäristöluvan tultua lainvoimaiseksi lupaehdot tiukkenivat typenpoistotehon suhteen (1.6.2010 alkaen).

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo

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.

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 puhdistamo (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 kunnon olevan kohtuullisen hyvää. Näin ollen puhdistamon toimintaa voisi selvityksen mukaan tehostaa lisäämällä biologisen osan linjoja ja/tai rakentamalla jälkikäsitteily suodatustekniikalla.

Kapasiteetti- ja tekniikkaselvitys toimii lähtökohtana tämän YVAN vaihtoehdoille 2A, 2B, 3A ja 3B. Lisäksi sen tietoja sovelletaan vaihtoehtoon 0+. YVAN vaihtoehdot kuvataan luvussa 6.

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 ja 3B. Lisäksi sen tietoja sovelletaan vaihtoehtoon 0+. YVAN vaihtoehdot kuvataan kohdassa 6.

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. Kellä tahansa on oikeus esittää, että hankkeessa sovelletaan YVA-menettelyä, mutta päätöksen menettelyn soveltamisesta tekee ELY-keskus. Jos toiminnanharjoittaja haluaa itse käynnistää YVA-menettelyn, ELY-keskus ei tee asiasta päätöstä, vaan menettelyn käynnistäminen merkitään muistioon.

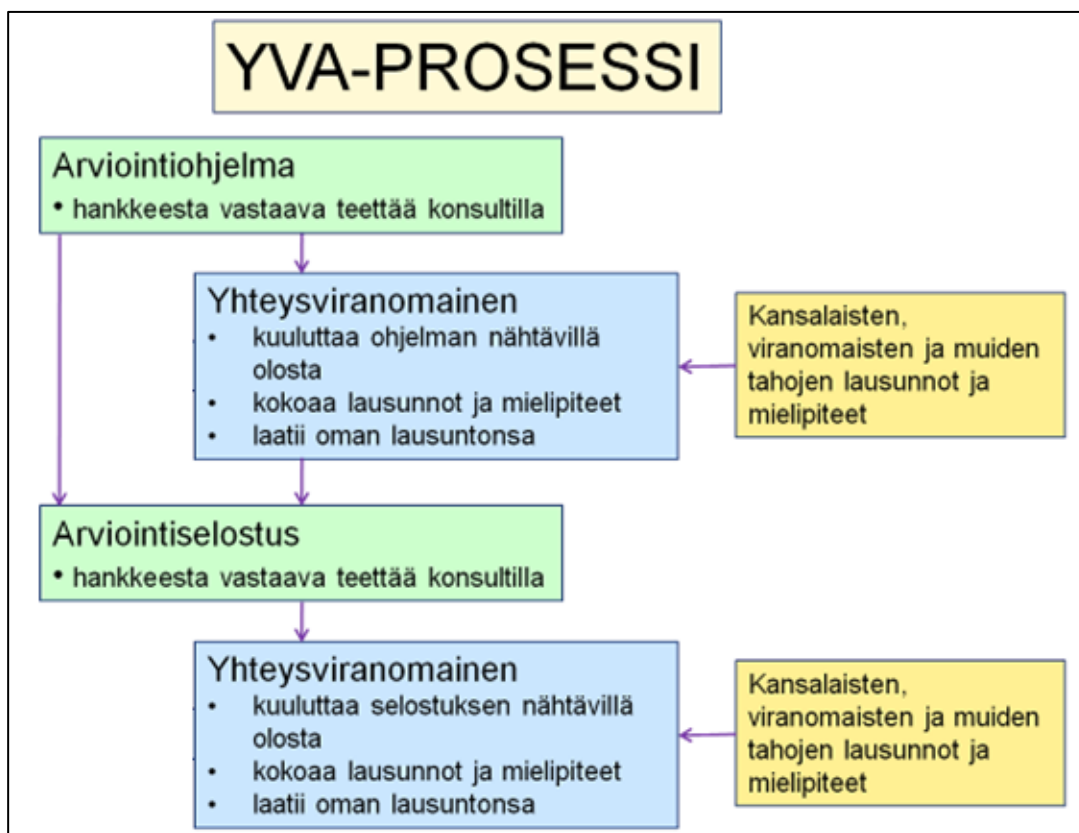
Vihdin Vesi, Vihdin kunta, Uudenmaan ELY-keskus ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry pitivät kokouksen 31.1.2013 Vihdin jätevesien käsittelystä tulevaisuudessa ja mahdollisesta YVA-prosessista. Tuolloin Vihdin Vesi ilmoitti, että hankkeessa so-

velletaan YVA-menettelyä (muistio 4.2.2013, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013). Vihdin jätevesienkäsittelyn 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 arviointiohjelma ja arviointiselostus (Kuva 2).



Kuva 2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

3.2.1 Arviointimenettelyn raportointi

Arviointiohjelma

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

Yhteysviranomainen (Uudenmaan ELY-keskus) tiedottaa arviointiohjelmaasta kuuluttamalla, ja se asetetaan nähtäville. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmaasta voi jättää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta

vastaavalle (Vihdin Vesi). Tämän jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu arviointiselostusvaiheella.

Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Keskeistä on vaihtoehtojen vertailu ja niiden toteutuskelpoisuuden arviointi. Selostuksessa esitetään myös arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät, arviointityön epävarmuudet, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta.

Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan kuuluttamalla, ja selostus asetetaan nähtäville. Nähtävilläoloaikana viranomaisilta pyydetään lausunnot, ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen 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

Vihdin jätevesipuhdistamon YVA-hanke on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoiman EU-rahoitteen (LIFE+) kehittämishankkeen yksi pilottikohteista. Hanke on nimeltään ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)” (www.imperia.jyu.fi). Vuosina 2012–2015 toteutettavassa IMPERIAssa parannetaan edellytyksiä toteuttaa ympäristöarvioinnit järjestelmällisesti, ymmärrettävästi ja kustannustehokkaasti sekä kehitetään menetelmiä kansalaisten ja sidosryhmien osallistumisen tueksi. IMPERIA:n perimmäisenä tavoitteena on YVA- ja SOVA- menettelyiden laadun ja vaikuttavuuden parantaminen. Vihdin YVA-hankkeessa hyödynnetään IMPERIAssa kehitettyä työkalua vaikutusten merkittävyyden arviointiin sekä IMPERIA:n hyvät käytännöt -ohjeistoa mm. arviointiselostuksen ymmärrettävyyden ja havainnollisuuden lisäämiseksi. Lisäksi kansalaisten ja sidosryhmien osallistumisessa kokeillaan vuorovaikutusta ja vuoropuhelua lisääviä menetelmiä.

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, 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.

Arviointiohjelman nähtävilläolon aikana ajankohta järjestetään yleisötilaisuus Vihdin kunnan virastotalolla (Asemantie 30, sisäänkäynti B) 10.10.2013 klo 18:00–20:00. YVA-ohjelmaa koskeva näyttely on samana päivänä alkaen klo 17:00. Yleisötilaisuudessa kansalaisilla on mahdollisuus tutustua arviointiohjelmaan ja hankkeen vaihtoehtoihin sekä esittää näkemyksiään ja mielipiteitään hankkeen vaihtoehtoista sekä siitä, miten ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Yhteysviranomaisen tiedottaa ar-

viointiohjelman valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdis-
sä, jotka ovat Luoteis-Uusimaa, Vihdin Uutiset, Länsiväylä, Hufvudstadsbladet, Kirk-
konummen Sanomat, Västra Nyland, Etelä-Uusimaa ja Länsi-Uusimaa. Arviointioh-
jelman kuulutus on nähtävillä Vihdin, Espoon, Kirkkonummen, Raaseporin, Siuntion
ja Lohjan kuntien ilmoitustauluilla sekä Uudenmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla
osoitteessa www.ymparisto.fi/uus >Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SO-
VA>Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviran-
omaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen valmistuttua järjeste-
tään yleisötilaisuus, jossa on mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympä-
ristövaikutusten arviointiselostuksen sisällöstä. Arviointiselostuksen valmistumisesta
tiedotetaan samalla tavalla kuin arviointiohjelman valmistumisesta.

3.5 YVA-menettelyn alustava aikataulu

Virallisesti YVA-menettely alkoi, kun yhteysviranomaisen kuulutti YVA-ohjelman näh-
tävillä olosta. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin keväällä 2013, ja ohjelma valmistui
syksyllä 2013. YVA-selostuksen laatiminen aloitetaan välittömästi ohjelman valmistut-
tua ja arviointi täsmennetään yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-
selostus valmistuu alustavan aikataulun mukaan keväällä 2014.

| YVA-ohjelmavaihe | 2013 | | | | | | | | | | | | 2014 | | | | | | | | |
|--|------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| 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 | | | |
| 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 | | | |
| Kuulutus ja nettisivun päivitys | | | | | | ● | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| Yleisötilaisuus | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | ● | | | |

Kuva 3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

4 Vihdin jätevesihuoltohankkeen kuvaus

4.1 Nummelan jätevedenpuhdistamo

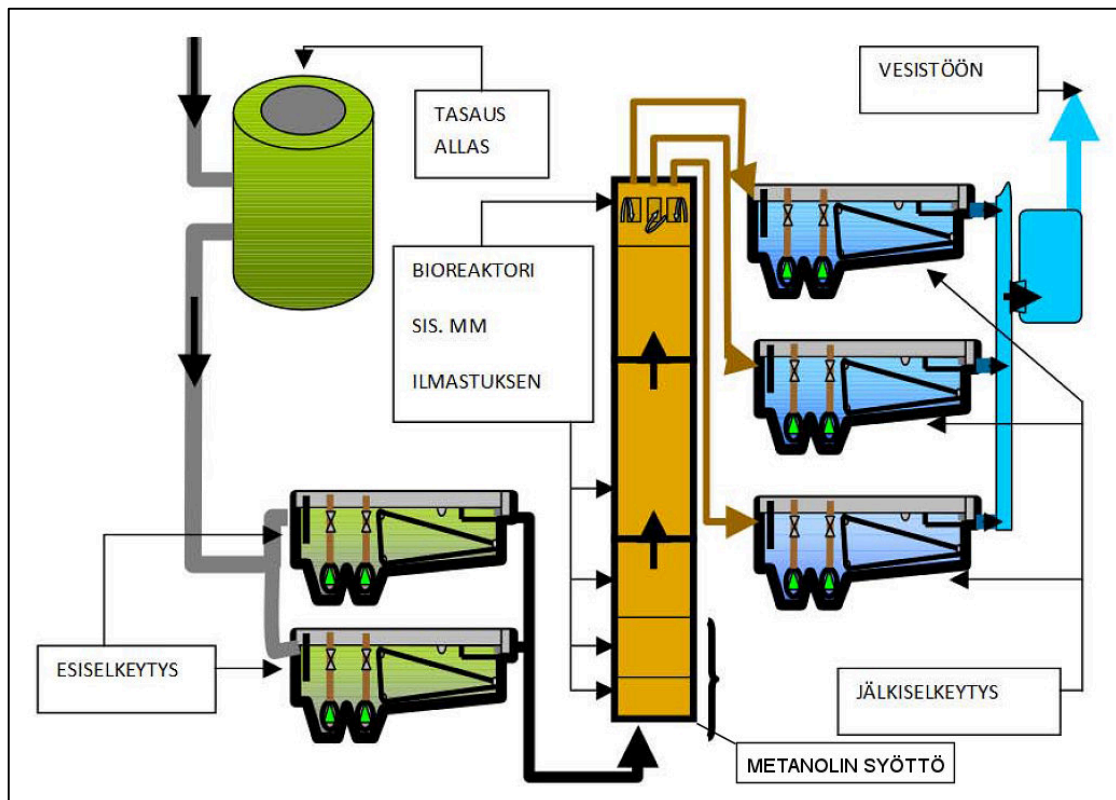
Hankkeessa tarkastellaan Nummelan jätevedenpuhdistamon toiminnan jatkamis-
mahdollisuuksia siten, että kirkonkylän puhdistamon jätevedet johdetaan Nummelan
puhdistamolle käsiteltäväksi. Tämä vastaa YVAN vaihtoehtoja 2A, 2B, 3A ja 3B.

4.1.1 Prosessi

Nummelan jätevedenpuhdistamolla käsitellään noin 17 500 asukkaan jätevedet sekä
viemärointialueen yritystoiminnan jätevesiä. Puhdistamolla vastaanotetaan käsiteltä-
väksi Vihdin alueen haja-asutusalueiden sako- ja umpikaivolietteitä, lietteitä pieniltä
puhdistamoilta sekä Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon lietteet. Viemäriver-
kostoon pääsee myös hulevesiä märkinä jaksoina. Vuonna 2012 keskimäärin käsitel-
ty 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.

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 1). Selvityksen mukaan laajennustoimenpiteitä arvioidaan tämän perusteella tarvittavan viimeistään vuoden 2020 tienoilla, vaikka kirkonkylän jätevesiä ei otettaisi huomioon.

Taulukko 1. 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

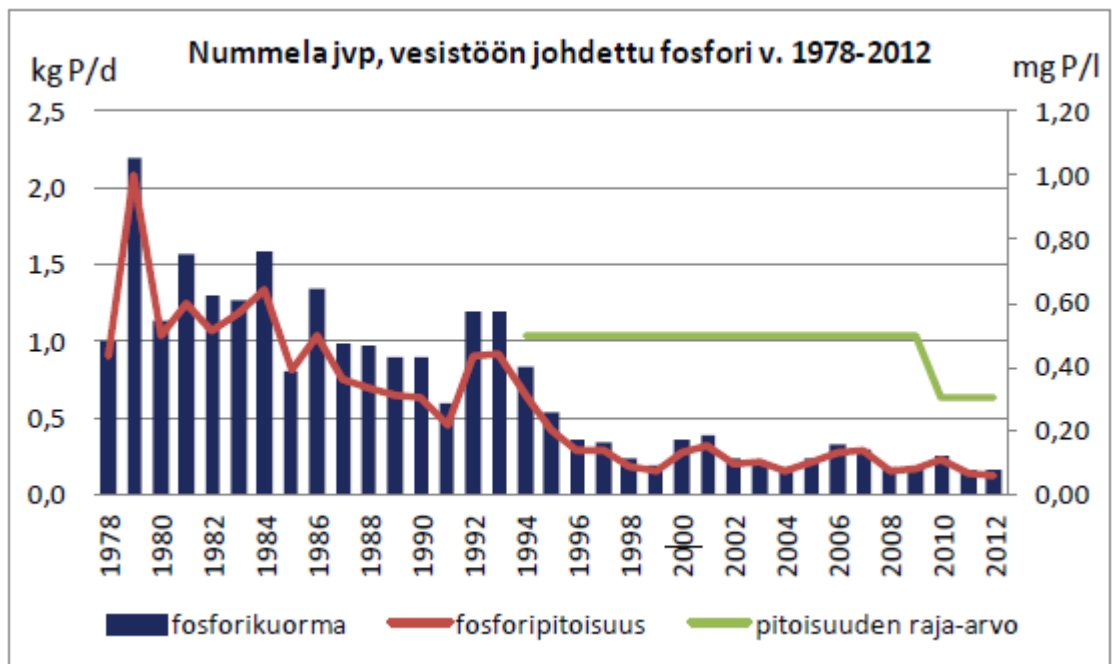
Nykytila

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 2). Nummelan puhdistamolla saavutettiin myös Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimustaso. Nummelan puhdistamolla ei ole ammoniumtypen poistoon liittyviä ongelmia toisin kuin kirkonkylän puhdistamolla.

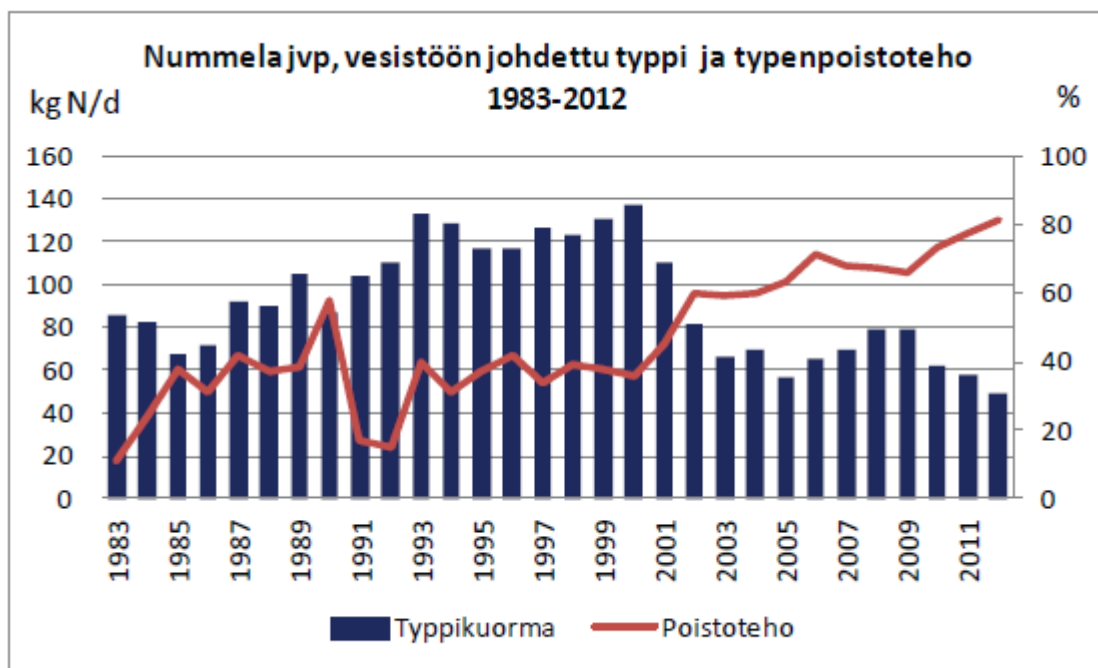
Nummelan fosfori- ja typpikuormitus on laskenut selvästi vuoden 1980 tasosta (Kuva 5 ja Kuva 6). Vuonna 2012 vesistöön menevä kuormitus oli kokonaisfosforin osalta 0,16 kg/d, kokonaistypen osalta 49 kg/d ja biologisen hapenkulutuksen (BOD_{7atu}) osalta 7,5 kg/d.

Taulukko 2. 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 5. Vesistöön johdettu fosforikuormitus vuosina 1978–2012 (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013a).



Kuva 6. Vesistöön johdettu typpi ja typenpoistotehon kehitys vuosina 1983–2012 (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013a).

Vuoden 2030 tilanne

Vuoden keskimääräinen ainekuormitus vesistöön vuonna 2030 laskettiin puhdistamolle tulevan kuormitusarvion perusteella ja vuoden 2012 puhdistustulosten perusteella kahdessa tilanteessa, eli ilman kirkonkylän puhdistamolta tulevia jätevesiä ja niiden kanssa (Taulukko 3 ja Taulukko 4). Edellä mainittu vastaa YVAN vaihtoehtoa 0+ Nummelan puhdistamon osalta ja jäljempänä mainittu vaihtoehtoja 2A, 2B, 3A ja 3B.

Puhdistamoa pitää laajentaa esitettyihin kuormituslukuihin pääsemiseksi. Vuoden 2030 tilanteessa puhdistetut jätevedet desinfioidaan, mikä vähentää oleellisesti haitallisten mikrobin kuormitusta vesistöön. Typen osalta vesistökuormitusta tarkastellaan kahdella puhdistusteholla eli nykyisellä (80 %) ja mahdollisen prosessin tehostamisen myötä saavutettavalla puhdistusteholla (90 %).

Taulukko 3. 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 4. 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 ja 3B 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 ympäristölaatuunormeihin eli vesiympäristölle vaarallisen ja haitallisen aineen pitoisuuksiin pintavedessä, sedimentissä tai eliöstössä, joita ei saa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ylittää. Tutkimuksessa ei todettu ympäristölaatuunormien ylityksiä.

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

4.1.5 Puhdistettujen jätevesien johtaminen

Nummelan jätevedenpuhdistamo purkaa puhdistetut jätevedet Risubackajokeen nykyisenkaltaisesti (VE 0+, 2A ja 2B) tai Hiidenveteen uudelle purkupaikalle uuden purkuputken kautta (VE 3A ja 3B). Uusi purkuputki Hiidenvedelle ja siirtoviemäri kirkonkylän puhdistamolta Nummelan puhdistamolalle kulkisivat Lohjaharjun läpi. Harjun läpimeno toteutettaisiin 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 ja 3B). 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 ja 3B), 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 ja altaat täytetään. 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 5).

Taulukko 5. Vihdin Kirkonkylän puhdistamon mitoitus vuonna 2012 ja kuormituksenuste 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 6). Vuonna 2011 puhdistamolla käsiteltiin jätevedettä 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 6. 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 7). 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 7. 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 kalliopuhdistamo, 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 % tpestä. Jos Vihdin jätevedet johdetaan Blominmäkeen, vuoden 2040 enustetilanteessa Vihdin jätevesien osuus puhdistamon jätevesistä olisi 6 %.

Taulukko 8. Vihdin kunnan jätevesistä Espoon Blominmäen puhdistamolle ja Espoon merialueelle aiheutuva keskimääräinen vuosikuormitus happea kuluttavan aineksen, fosforin ja typen osalta vuonna 2030. 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 |

4.5 Puhdistamattomien jätevesien siirtoviemärit ja pumppaamot

Hankkeeseen kuuluu Vihdin kirkonkylän puhdistamon toiminta-alueen puhdistamattomien jätevesien siirtäminen putkella Nummellan puhdistamoon tai Nummellan kautta Espoon Blominmäkeen. Hankkeessa tarkastellaan myös Vihdin jätevesien johtamista Blominmäkeen. Siirtoviemäreitä ei ole vielä olemassa. Putkiliinjaukset on suunniteltu yleisellä tasolla, ja ne on esitetty tarkemmin luvussa 6 (Arvioitavat vaihtoehdot). Jos Vihdin jätevedet johdetaan tulevaisuudessa Blominmäkeen Nummellan ja kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden nykyisille paikoille tulee pumppaamot.

4.6 Vihdin jätevesihuoltohankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

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

Päätös valittavasta vaihtoehdosta voidaan tehdä syksyllä 2014, 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 ja 3A) voivat valmistua vuoteen 2017 mennessä.

Ne vaihtoehdot, joissa Nummelaan rakennetaan uusi kalliopuhdistamo (2B ja 3B) 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.

4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

4.7.1 Pohja- ja pintavesien suojele

Vesienhoito valtakunnallisesti ja toimenpideohjelmat

Vesiensuojelun valtakunnalliset suuntaviivat määritellään valtioneuvoston periaatepäätöksessä vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 (Ympäristöministeriö 2007) ja Suomen Itämeren suojeluohjelmassa (Ympäristöministeriö 2002). Vesiensuojelun tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä vuonna 2015. 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
- 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 (Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015)
- typen poiston tehostaminen erityisesti silloin, kun typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa (Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015)
- häiriö- ja vahinkotilanteiden ennaltaehkäisy (Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015)
- jätevesien keskittäminen edelleen siirtoviemäreitä rakentamalla
- jätevesiviemäreiden ja -puhdistamoiden saneeraaminen
- teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittely
- jätevesilietteestä huolehtiminen ja yhdyskuntien jätevesien yhteiskäsittely

Nummelanharjun pohjavesialueen 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.

Hiidenveden kunnostushanke

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi ja tärkeä virkistysalue aivan pääkaupunkiseudun tuntumassa. Hiidenvesi on luonnollisesti ollut 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 kunnostushanke 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 vesistökuunnostuksesta 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 pilottila-alueena Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa valtakunnallisessa Gis-Bloom LIFE +-hankkeessa, jonka päämääränä on saada rehevöityminen ja leväkuennat kuriin. Hanke pyrkii etsimään kustannustehokkaimmat kunnostusmenetelmät sekä tuottamaan uutta ja syventävää tietoa ravinnekuormituksen, maankäytön, hoitotoimenpiteiden 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.

4.7.2 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

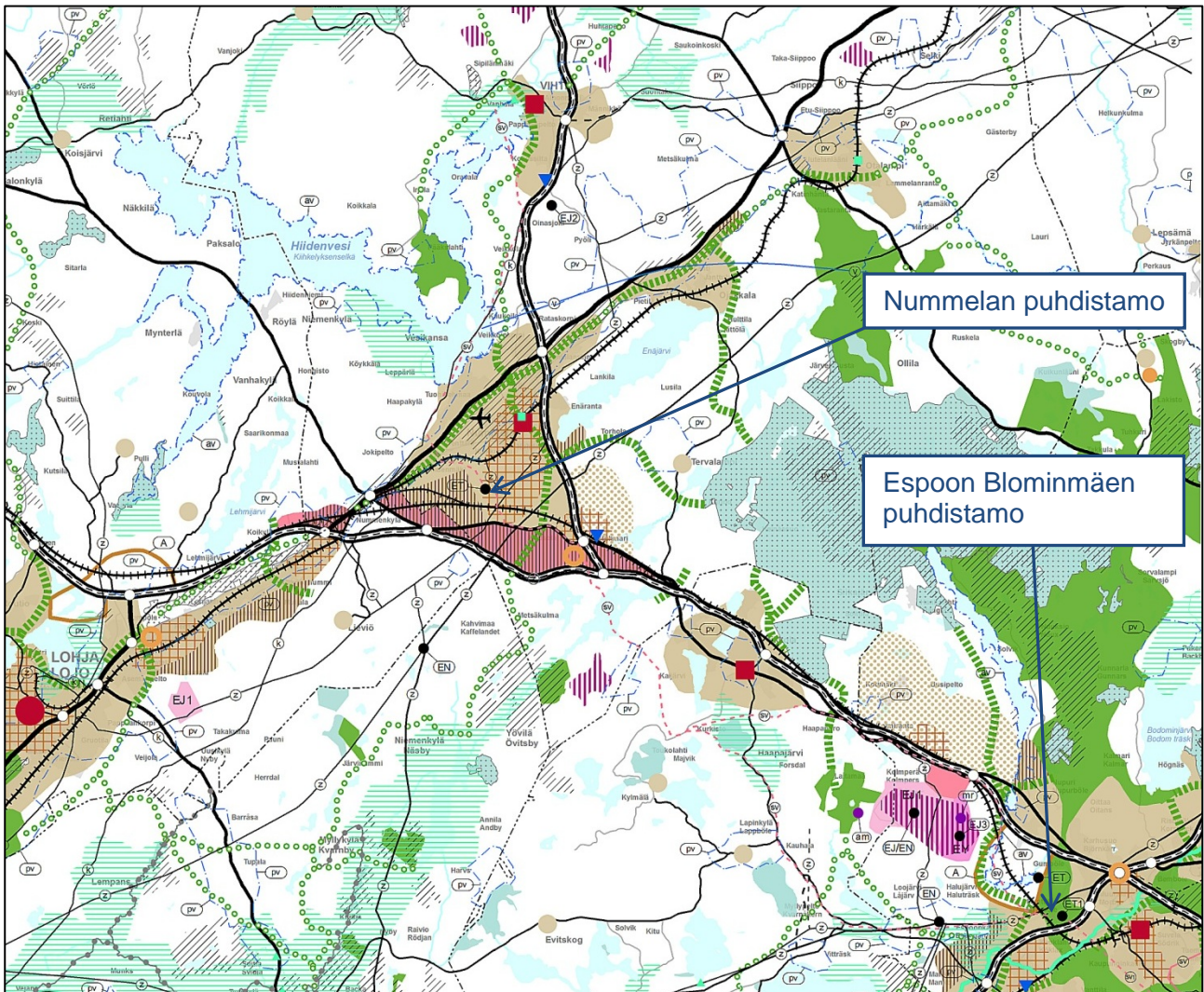
Valtioneuvoston hyväksymissä 2010 voimaan tulleissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on muun muassa seuraavia jätevesien puhdistamiseen kytkeytyviä tavoitteita:

- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.
- Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

4.7.3 Kaavatilanne

Maakuntakaava

Uudellamaalla on voimassa Uudenmaan kokonaismaakuntakaava ja sitä täydentävät 1. ja 3. vaihemaakuntakaava. 2. vaihemaakuntakaava on liittovaltuuston hyväksymä.



Kuva 7. Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta syyskuussa 2013 (Uudenmaan maakuntakaava, 1, 2. ja 3. vaihemaakuntakaava). Nummellan 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.

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

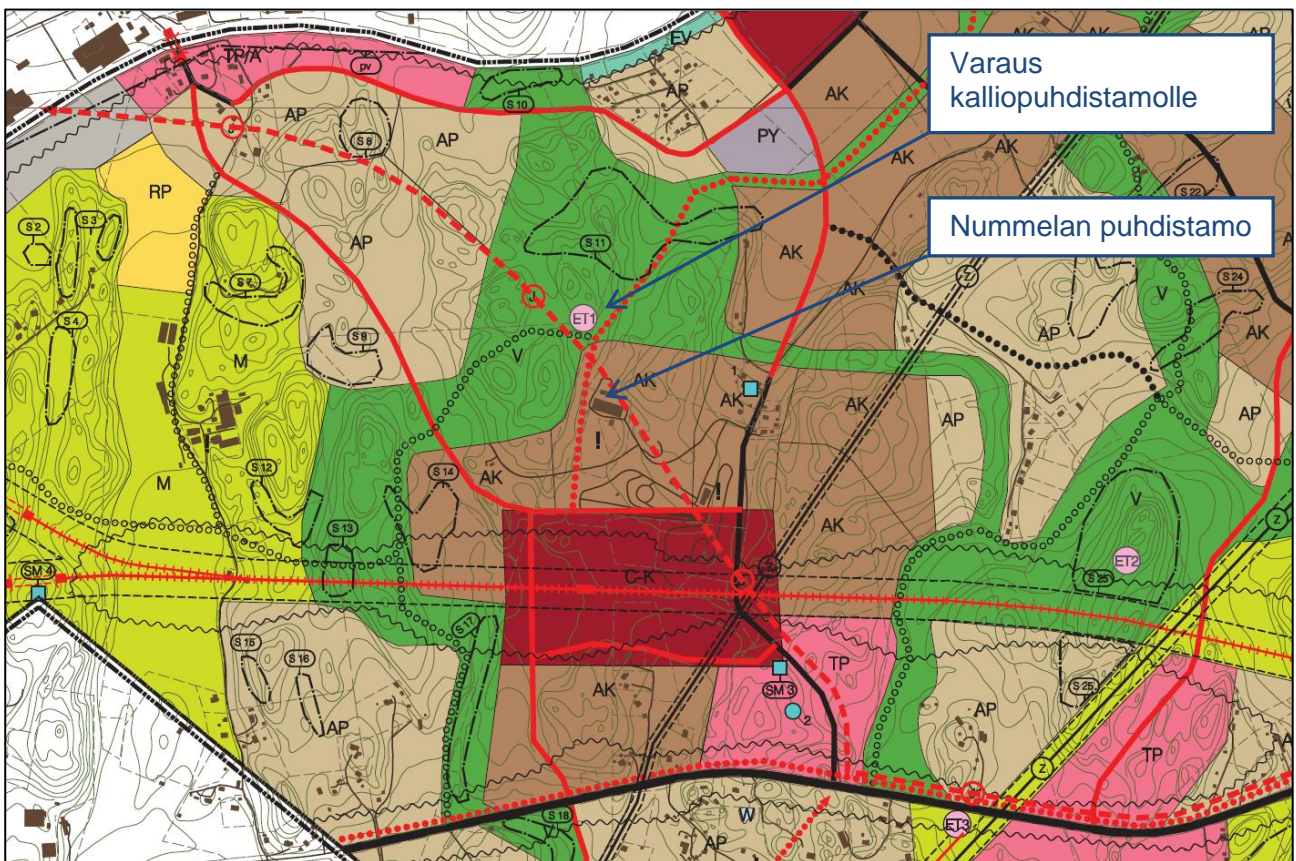
3. vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 2012. Tässä kaavassa esitetään paikka uudelle jätevedenpuhdistamolle Espoon Blominmäessä.

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2013. Tähän maakuntakaavaan on merkitty ohjeellinen siirtoviemäri Vihdin kirkonkylältä Nummelan puhdistamon kautta Blominmäkeen. Veikkolan ja Espoon Blominmäen välillä kaavassa on kaksi vaihtoehtoista linjausta.

Yleiskaava

Nummelan eteläosien yleiskaavan kaavaehdotus valmistui 2011. Sen lausuntojen ja muistutusten vastineet laadittiin 2012. Osayleiskaavan läntinen osa, jolla Nummelan puhdistamon sijaitsee, on tarkoitus viedä hyväksymiskäsittelyyn vuoden 2013 kuluessa. Itäinen osa odottaa 2. vaihemaakuntakaavan hyväksymistä.

Osayleiskaavaan on merkitty kalliopuhdistamon paikka (ET1) noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolelle. Nykyisen puhdistamon kohdalle on merkitty asuin-kerrostalojen alue (AK).



Kuva 8. Ote Nummelan eteläosan osayleiskaavan kaavaehdotuksesta 18.1.2011. Kalliopuhdistamon paikka on merkitty kaavaan ET1-merkinnällä. Nykyisen puhdistamon kohta on merkitty asuin-kerrostalojen alueeksi (AK), ja puhdistamon kohdalla on Terveystaiton poistamistarve –merkintä (huutomerkki), joka osoittaa riskikohteet, joissa maaperä saattaa olla pilaantunutta.

Asemakaava

Kirkonkylän tai Nummelan puhdistamoiden kohdalla ei ole asemakaavaa.

5 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.

Nummelan uusi kalliopuhdistamo

Uusi kalliopuhdistamo tarvitsee ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisen luvan sekä asemakaavan.

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 rasiitteena.

Kyseinen siirtoviemäri tarvitsee myös vesilain (587/2011) 3 §:n mukaisen luvan alittaessaan Hiidenveden.

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 rasiitteena. Siirtoviemäri tarvitsee vesilain (587/2011) 3 §:n mukaisen luvan alittaessaan Palojärven ja Gumbölenjoen, jonka linjaus alittaa kolmessa kohdassa. Yksi näistä kolmesta alituskohdasta on Gumpölenjoen reitillä olevan Kvarnträsk-nimisen järven kohdalla.

6 Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeessa on viisi hankevaihtoehtoa ja yksi nollavaihtoehto (0+) (Taulukko 9). Kaikkia vaihtoehtoja tarkastellaan vuoden 2030 tilanteessa. Tämän vuoksi nollavaihtoehto 0+ ei vastaa nykytilannetta, vaan se 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 käsittelypaikalta, jätevesien johtamiselta ja purkureiteiltä. Puhdistustulos on sama vaihtoehdoissa 2A, 2B, 3A ja 3C ja vastaa nykyistä puhdistustulosta. Näiden vaihtoehtojen sekä vaihtoehto 0+ osalta huomioidaan lisäksi typenpoiston tehostaminen (puhdistustulos 90 %) Nummelan puhdistamolla. Kaikissa vaihtoehdoissa toteutetaan puhdistettujen jätevesien desinfiointi.

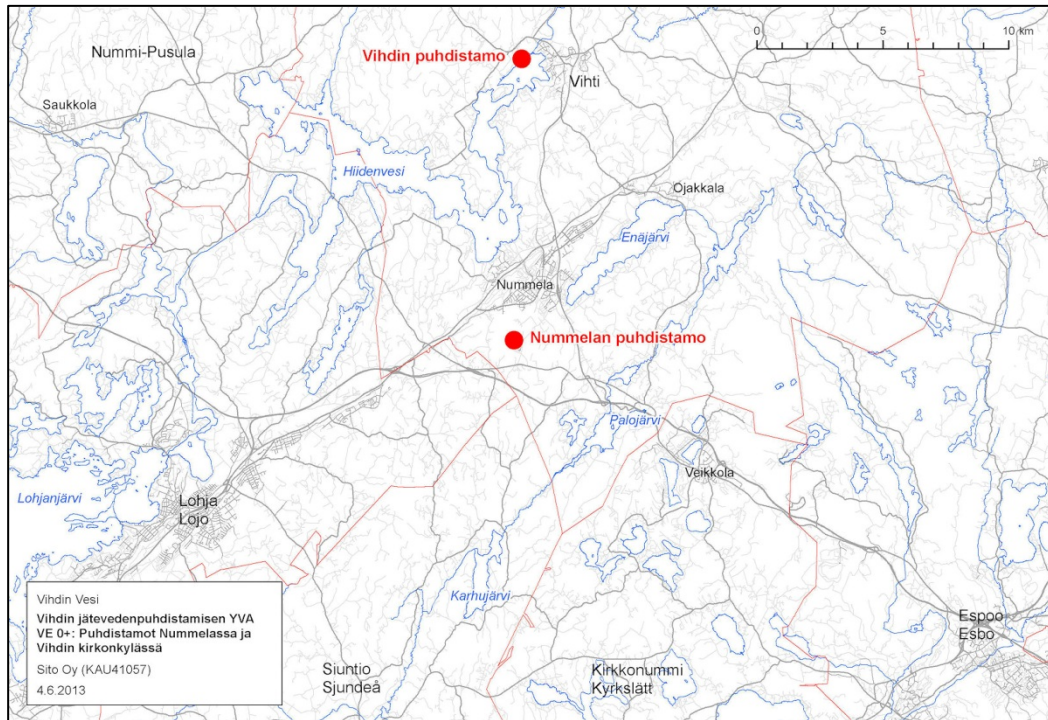
Taulukko 9. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.

| | VE 0+ | VE 1 | VE 2A | VE 2B | VE 3A | VE 3B |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|
| Puhdistamoiden sijainti | Kirkonkylä Nummela | Espoo | Nummela | Nummela | Nummela | Nummela |
| 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 |
| Uuden siirtoviemärin (käsittelemättömät jätevedet) pituus | | noin 50 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 |
| Vesistöalue | Karjaanjoki Siuntionjoki | Espoon merialue | Siuntionjoki | Siuntionjoki | Karjaanjoki | Karjaanjoki |

6.1 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 9). 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 9. 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 10) arviointiperusteet on esitetty Nummelan puhdistamon osalta luvussa 4.1.3 ja kirkonkylän puhdistamon osalta luvussa 4.3.2 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 10. 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 %).

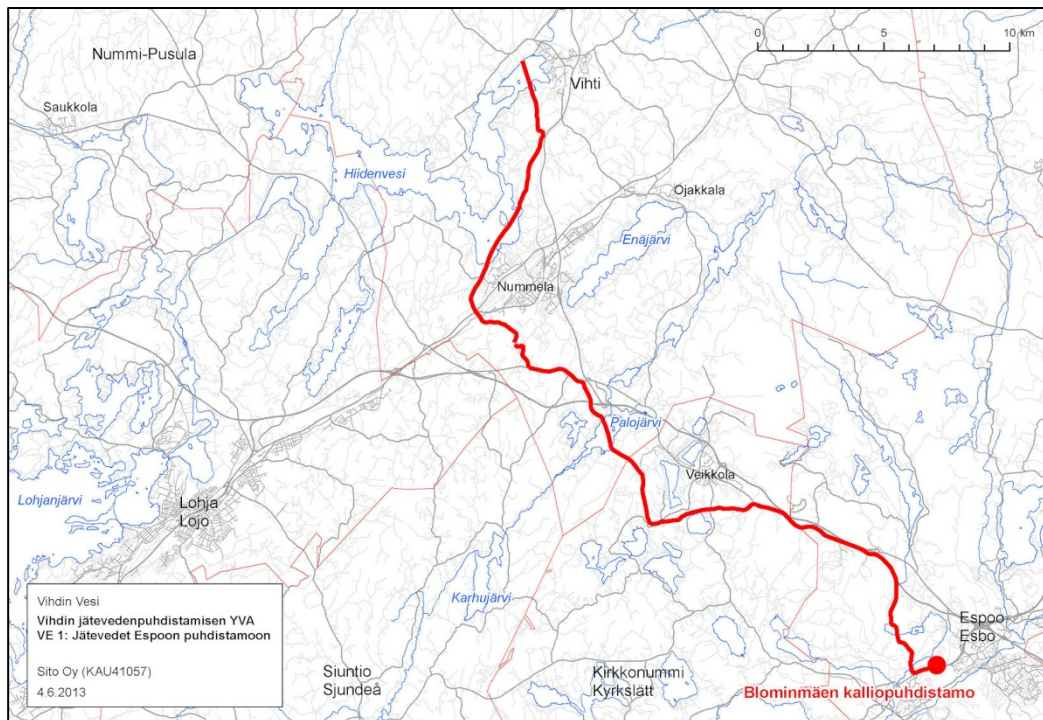
| | Nummelan puhdistamon puhdistusteho (%) | kirkonkylän puhdistamon puhdistusteho (%) | kuormitus Risu- backajokeen vuonna 2030 (kg/a) | kuormitus Hiidenveeten vuonna 2030 (kg/a) |
|---------------------|---|--|---|--|
| BOD _{7atu} | 99 | 97 | 5 147 | 2300 |
| Fosfori | 99 | 99 | 197 | 33 |
| Typpi | 80 | 40 | 24 090 | 12 045 |
| Typpi | 90 | | 12 045 | |

6.2 Vaihtoehto 1: Jätevedet Espoon puhdistamoon

Vaihtoehdossa 1 Vihdin kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden toiminta-alueilta tulevat vedet pumpataan siirtoviemäriä pitkin Espoon Blominmäen puhdistamoon (Kuva 10). 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 11).

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



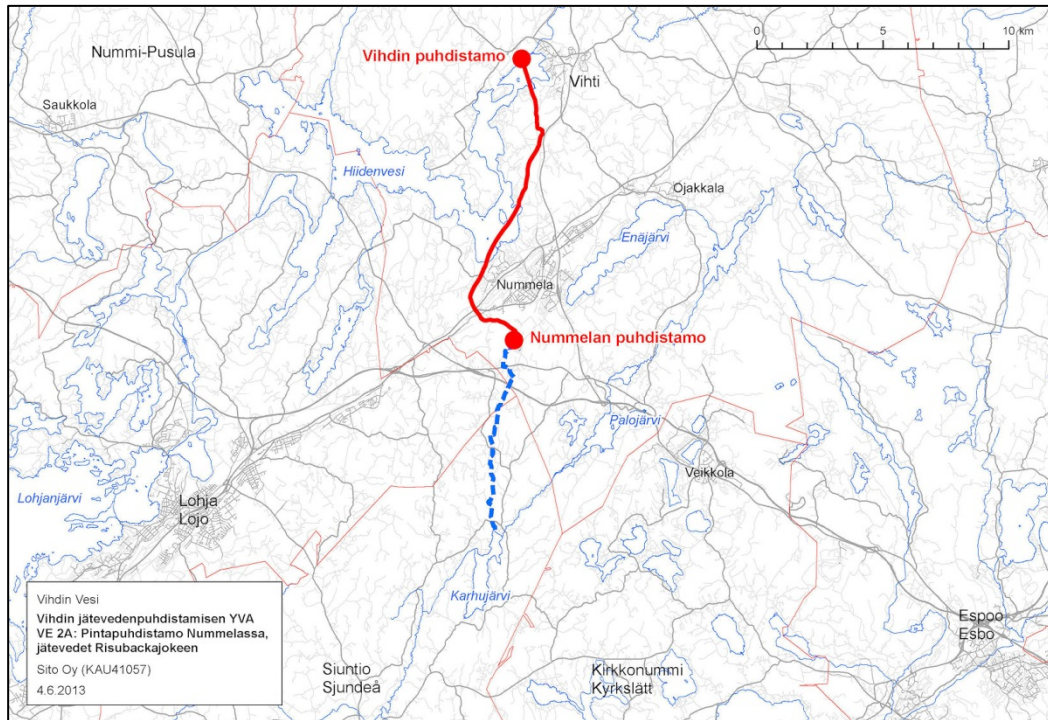
Kuva 10. Vaihtoehto 1: Vihdin jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Espoon Blominmäen puhdistamoon.

Taulukko 11. 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 |

6.3 Vaihtoehto 2A: Pintapuhdistamo Nummelassa, jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehdossa 2A Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan (Kuva 11). 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 11. 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 12). Laskentaperusteet on esitetty luvussa 4.1.3 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 12. 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 |

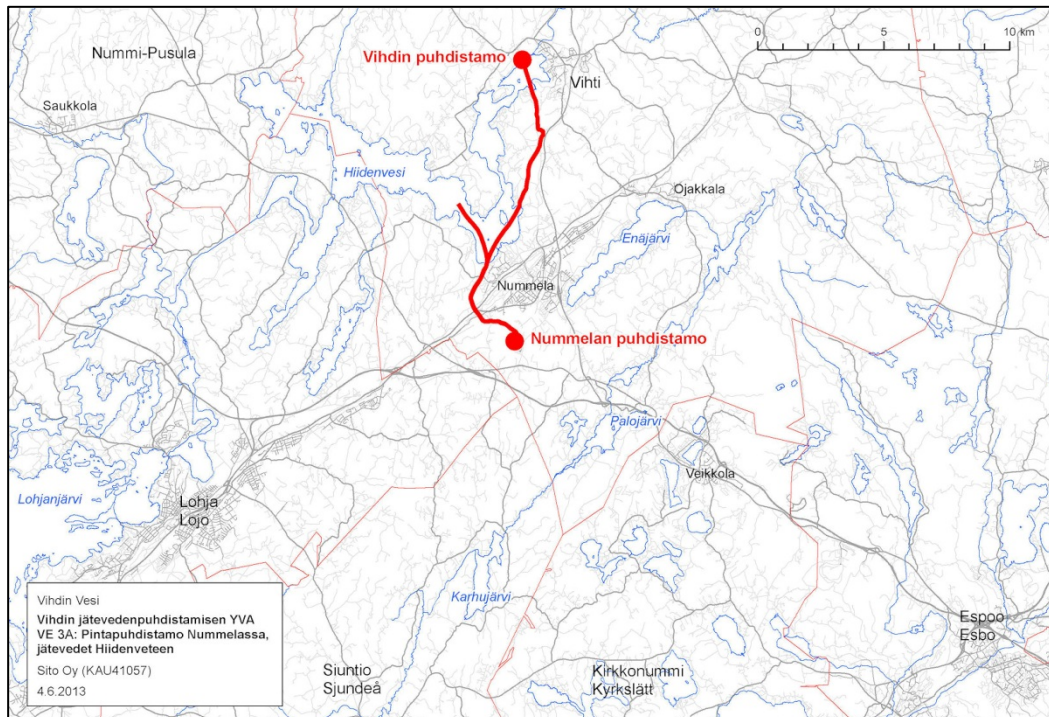
6.4 Vaihtoehto 2B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, jätevedet Risubackajokeen

Vaihtoehto 2B on samanlainen kuin vaihtoehto 2A sillä erotuksella, että Nummelan puhdistamo sijaitsee kallion sisällä noin 250 metriä nykyisen puhdistamon pohjoispuolella (Kuva 11). Puhdistusteholtaan kalliopuhdistamo vastaa pintapuhdistamoaa.

Puhdistamo on valmis vuonna 2030. Toteuttaminen edellyttää sellaisia maankäytön muutospainetta 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.

6.5 Vaihtoehto 3A: Pintapuhdistamo Nummelassa, jätevedet Hiidenveteen

Vaihtoehdossa 3A Vihdin jätevedet puhdistetaan Nummelan puhdistamolla, ja kirkonkylän puhdistamo lakkautetaan (Kuva 11). Kirkonkylän jätevedet siirretään puhdistamon paikalle rakennettavalta pumppaamolta Nummelan puhdistamolle rakennettavaa siirtoviemäriä pitkin. Puhdistetut jätevedet johdetaan Hiidenveteen (Kuva 12). Tämä vaihtoehto lisää Hiidenveden kuormitusta nykyisestä, mutta Vihdin Veden aiheuttama vesistökuormitus Risubackajokeen ja Siuntionjoen vesistöön lakkaa kokonaan.



Kuva 12. 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 13). Laskentaperusteet on esitetty luvussa 4.1.3 (Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön).

Taulukko 13. Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen menevä keskimääräinen vuosi-kuormitus 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 |

6.6 Vaihtoehto 3B: Kalliopuhdistamo Nummelassa, 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 purkutupken rakentaminen Nummelan puhdistamolta Hiidenveteen.

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 3A.

6.7 YVA-menettelystä karsitut vaihtoehdot

Hanketta koskevissa 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 Inoon vesialueelle Suomenlahteen

Hiiden alueen vesihuollon alueellisessa yleissuunnitelmassa (Kiuru & Rautiainen, Econet Engineering Oy 2005) yhtenä vaihtoehtona alueen jätevesihuoltoon esitettiin purkutunnelin rakentamista Suomenlahdelle Inoon 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 purkutupkea 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 puhdistamoa 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.

Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien johtaminen Enäjärveen

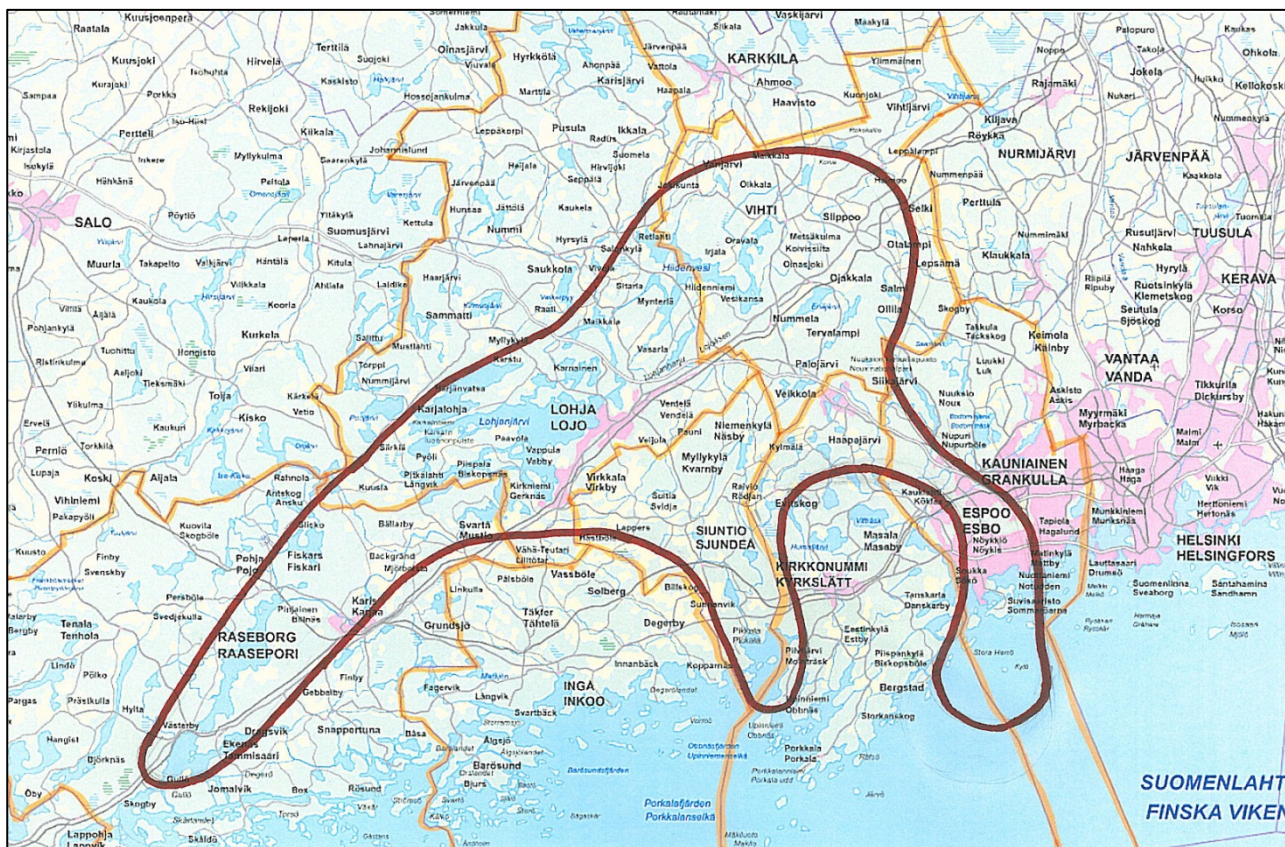
Nummelan jätevedenpuhdistamon lupaprosessissa Vaasan hallinto-oikeus antoi 24.6.2009 päätöksen, jonka mukaan luvan saajan oli 31.12.2011 mennessä tehtävä ja toimitettava Uudenmaan ympäristökeskukselle (nyk. Uudenmaan ELY-keskus) selvitys mahdollisuuksista johtaa jätevedet muualle kuin Risubackajokeen. Yhtenä purkuvesistövaihtoehtona on pohdittu Vihdin Enäjärveä. Vihdin Vesi pyysi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:ltä lausuntoa Enäjärven tilasta ja soveltuvuudesta Nummelan jätevedenpuhdistamon purkuvesistöksi siinä tapauksessa, että myös Vihdin kirkonkylän jätevedet puhdistettaisiin Nummelan puhdistamossa.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n 25.6.2013 Enäjärvestä antaman lausunnon mukaan Enäjärveen tuleva ravinnekuormitus lisääntyisi huomattavasti (fosforikuormitus noin 6 % ja typykuormitus noin 58 %), mikäli Nummelan puhdistamon ja Vihdin kirkonkylän puhdistetut jätevedet johdettaisiin Enäjärveen. Enäjärvi on voimakkaasti sisäkuormitteinen, sen veden vaihtuvuus on hidas, ja happitilanne on ollut toistuvasti heikko. Tällöin jätevesien ravinnekuormitus heikentäisi järven tilaa merkittävästi. Puhdistamovesien johtamisella olisi todennäköisesti myös epätoivottavia vaikutuksia Enäjärven alapuolisen vesistön tilaan. Enäjärvi laskee Poikkipuoliaseen, jonka tila on luokiteltu tyydyttäväksi.

7 Vaikutusalue

Vaikutusalueena on koko se alue, jonne arvioidaan aiheutuvan joitakin vaikutuksia. Tässä YVAssa vaikutusalueena ovat Vihdin, Siuntion, Kirkkonummen, Espoon ja Lohjan kunnat (Kuva 13).

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutuksen kohteen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin asioihin, osa taas voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia.



Kuva 13. Vaikutusalue.

8 Ympäristön nykytila

8.1 Ihmisten elinolot

Asutus

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

Virkistyskäyttö

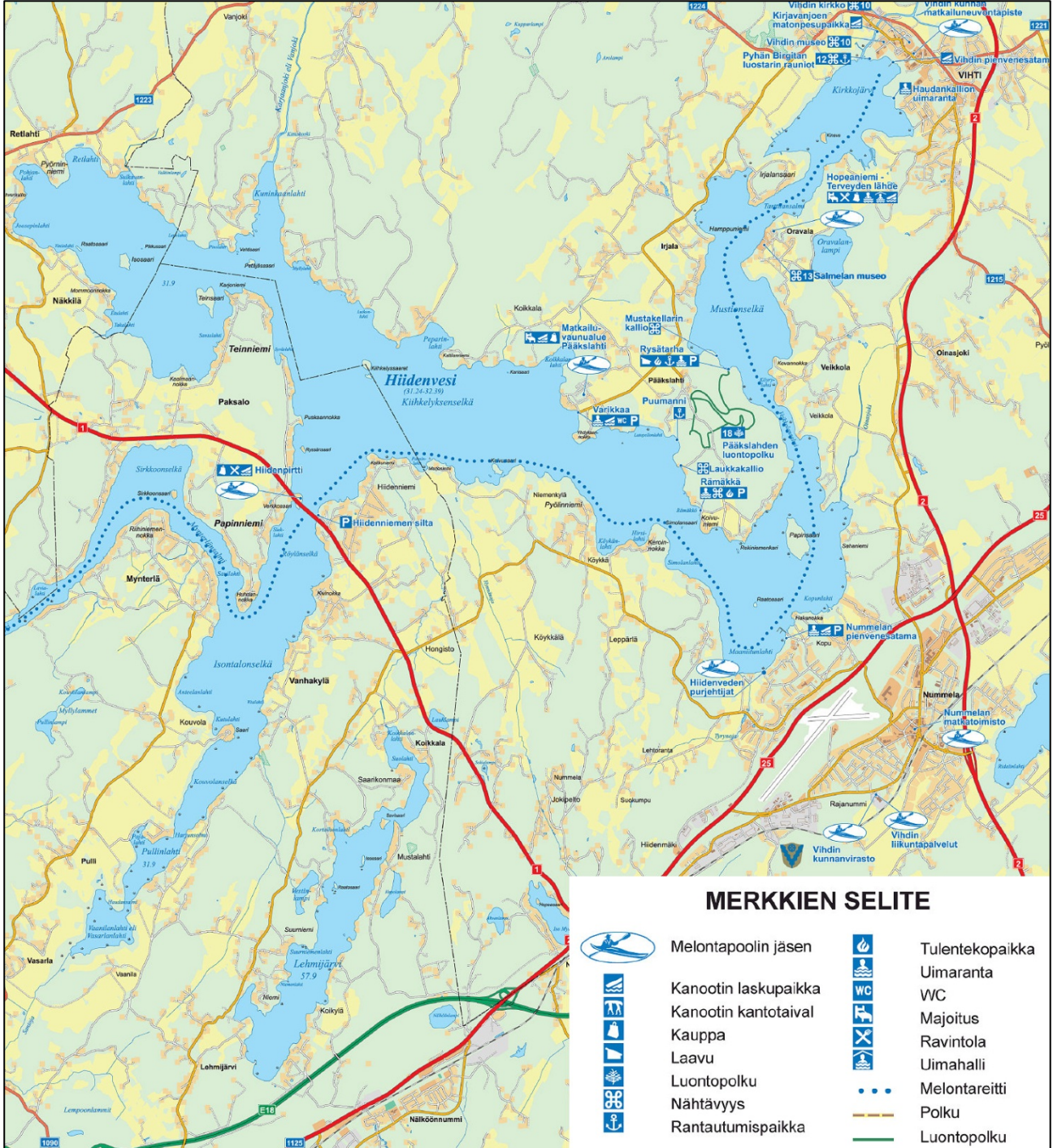
Karhujärvellä on vapaa-ajan asutusta, ja mökkeilijät käyttävät vesistöjä uimiseen, kalastukseen ja veneilyyn. Karhujärvellä ei ole yleisiä uimarantoja. Siuntionjoen vesistöreitti on suosittu melojien keskuudessa.

Hiidenveden alueen loma-asutus, virkistysmatkailu ja kalastus tukeutuvat pääosin alueen järviluontoon. Jopa 70 % alueen loma-asutuksen arvosta on sidoksissa järven veden laatuun, ja järven rannoilla on lähes tuhat mökkiä. Hiidenvedellä on kolme yleistä uimarantaa eli Vihti kk, Hiidenranta ja Varikkaa (Kuva 14). Näistä Varikkaa on myös EU-uimaranta. Hiidenveden Kirkkojärveltä kulkee melontareitti Väänänenjoen kautta Lohjanjärvelle, jossa on myös melontareittejä.

Hiidenvedeltä Lohjanjärvelle kuljetaan Väänänenjoeta pitkin myös veneellä. Hiidenveden ja Lohjanjärven vesistöissä ei kuitenkaan ole virallisia veneraitteja. 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 (Num-

melan 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.

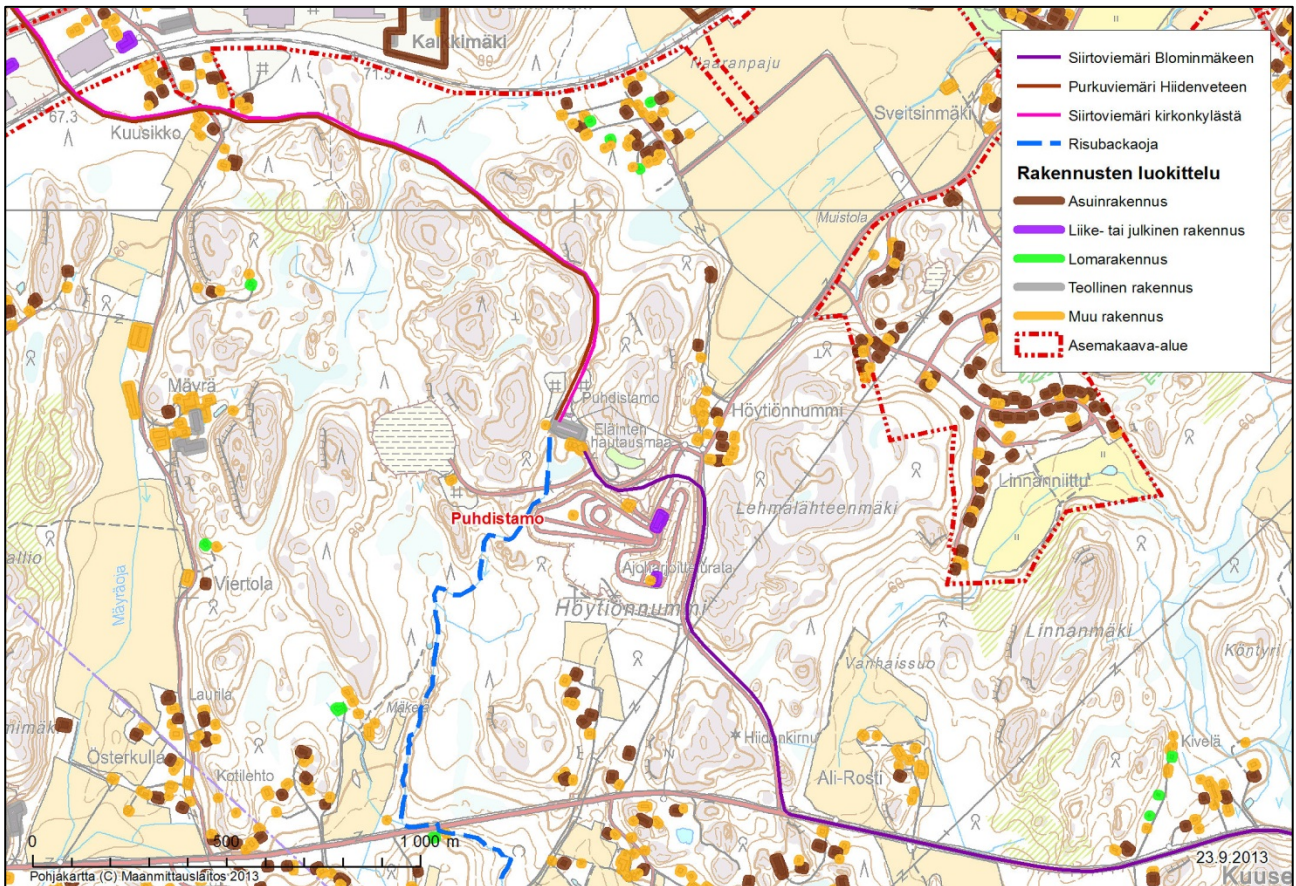


Kuva 14. Hiidenveden virkistyskäyttö. (Lähde: Vihdin kunta 2013).

8.2 Maankäyttö

Nummelan puhdistamo

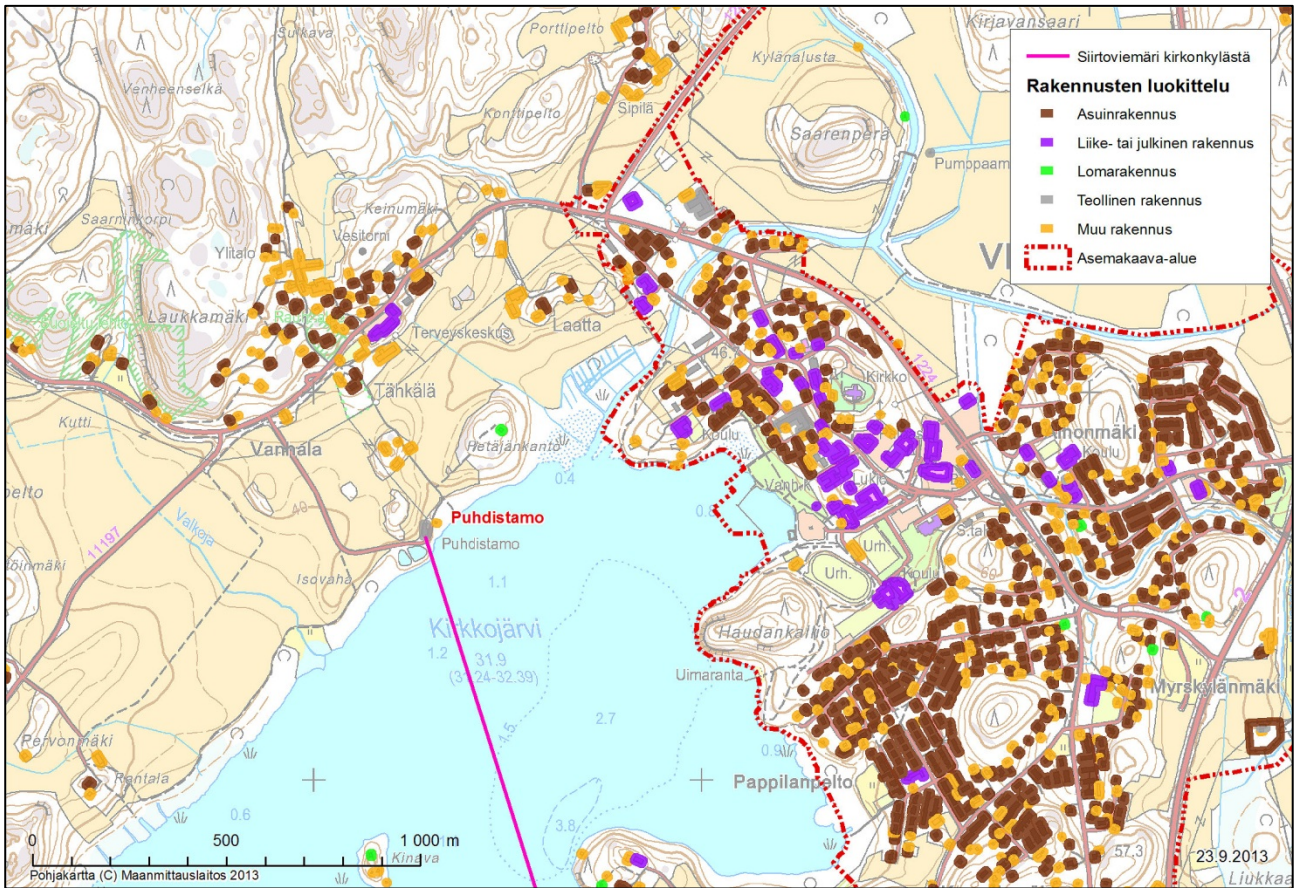
Nummelan puhdistamo sijaitsee metsäisen alueen keskellä. Nummelan puhdistamon välittömässä läheisyydessä sen itäpuolella on lemmikkieläinten haudausmaa ja kaakkoispuolella ajoharjoittelurata. Puhdistamon länsipuolella, noin 250 m:n päässä, on sorakuoppa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 350 m:n päässä puhdistamon itäpuolella, 700 m:n päässä puhdistamon pohjoispuolella ja 550 m:n päässä puhdistamon eteläpuolella.



Kuva 15. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan Nummelan puhdistamon ympärillä.

Kirkonkylän puhdistamo

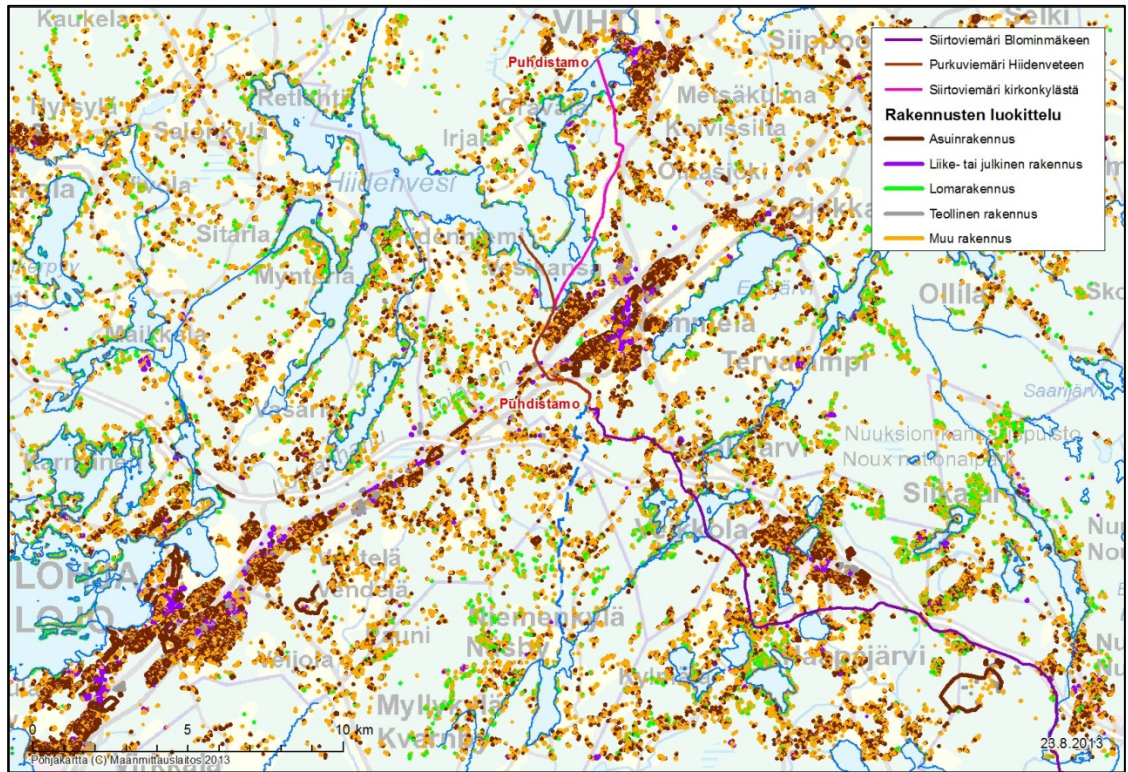
Vihdin kirkonkylän puhdistamo sijaitsee Kirkkojärven rannalla peltojen ympäröimänä. Lähin lomarakennus sijaitsee 300 m:n päässä puhdistamon koillispuolella ja lähimmät asuinrakennukset 400 m:n päässä luoteispuolella. Terveyskeskus sijaitsee 500 m:n päässä pohjoispuolella ja koulu 700 m:n päässä itäpuolella.



Kuva 16. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan Kirkonkylän puhdistamon ympärillä. Siirtoviemärit

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

Nummolan 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 17. Rakennusten luokittelu käyttötarkoituksen mukaan.

8.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

Nummelan puhdistamo sijaitsee Höytiönummella metsäisellä, mäkisellä ja kalliisella alueella (Kuva 18).



Kuva 18. Nummelan jätevedenpuhdistamo. (Kuva: Aero-Kuva Oy).

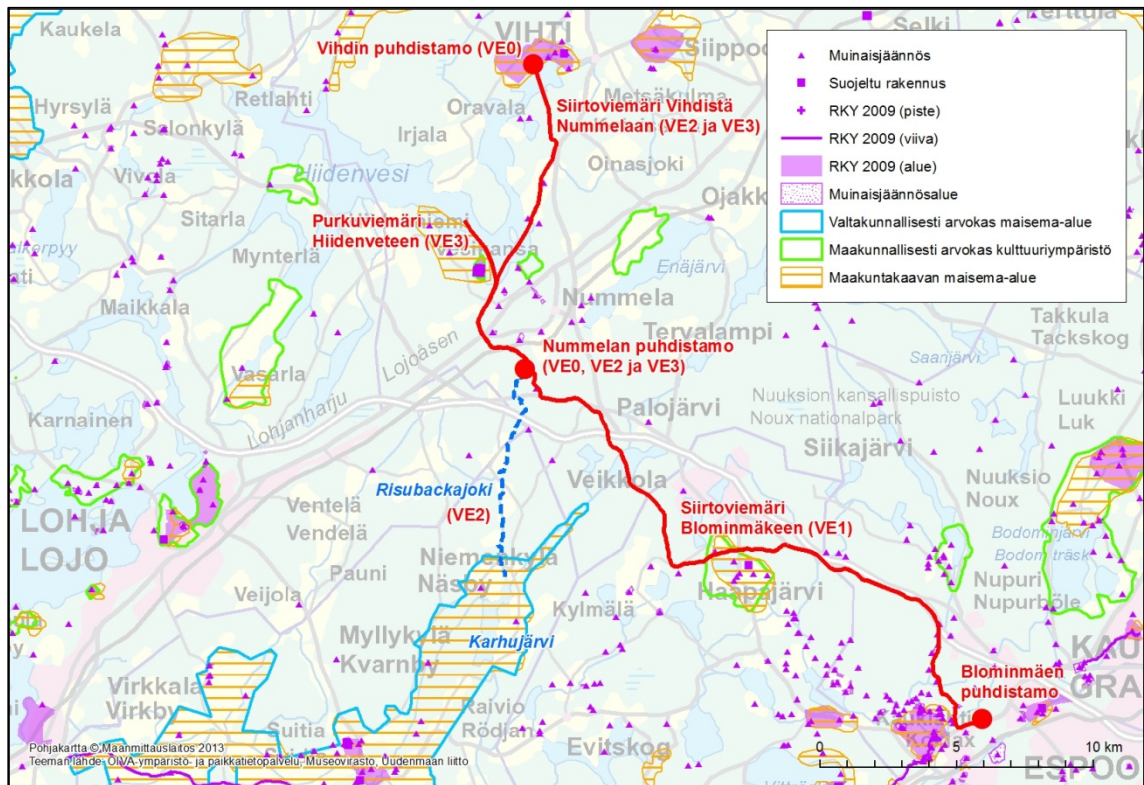
Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo sijaitsee Hiidenveden Kirkkojärven luoteen puoleisella rannalla. Ympäröivä maisema on peltovaltaista maalaismaisemaa (Kuva 19).



Kuva 19. 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 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (Kuva 20). Muutoin hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

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



Kuva 20. Maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet.

8.4 Pintavedet ja vesiluonto

8.4.1 Vesistöalueet

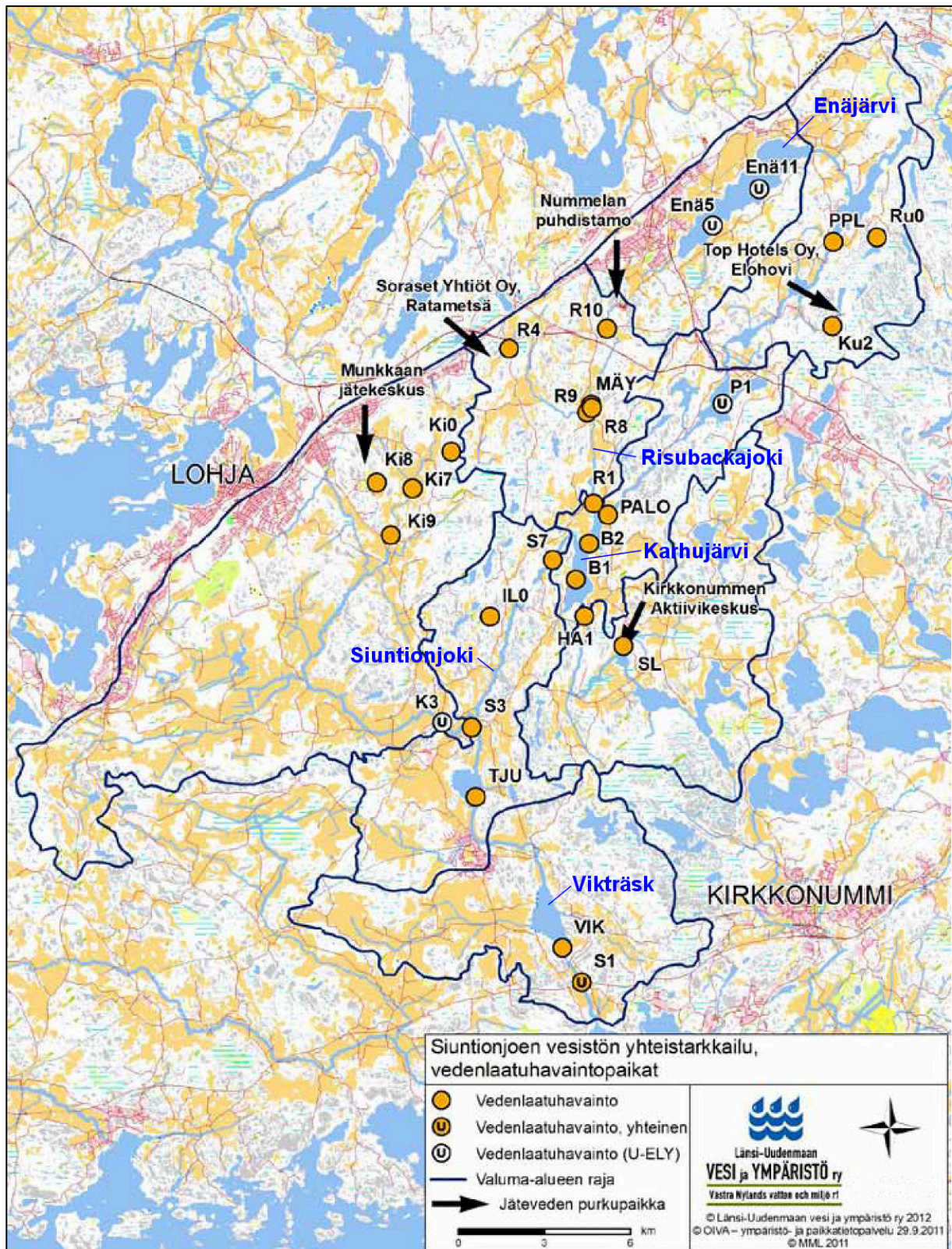
Hankealue sijoittuu kolmelle päävesistöalueelle (Kuva 21). Nummelan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Siuntionjoen vesistöalueella (nro 22) ja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo Karjaanjoen vesistöalueella (nro 23). Suunniteltu siirtoviemärilinja Vihdin kirkonkylän puhdistamo – Nummelan puhdistamo (VE 1, 2A, 2B, 3A ja 3B) kulkisi näin ollen Lohjanharjun läpi Karjaanjoen vesistöalueelta Siuntionjoen vesistöalueelle. Nummelan jätevedenpuhdistamon suunniteltu purkuputki taas kulkisi harjun läpi toiseen suuntaan (VE 3A ja 3B). Suunniteltu siirtoviemärilinja 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 21. Hankkeeseen liittyvät vesistöalueet.

8.4.2 Siuntionjoen vesistöalue

Siuntionjoen vesistöalueen tilaa tarkkaillaan vuosittain tehtävänä kuormittajien yhteis-tarkkailuna. Vesistön nykytilaa koskevat tiedot on poimittu viimeisimmistä vedenlaa-dun, kalaston ja pohjaeläimistön tarkkailuraporteista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympä-ristö ry 2012a, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2009 ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2010) ja 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 (Kuva 21 ja Kuva 22). Siuntionjoen pääuoma saa alkunsa Vihdin Enäjärvestä, josta vedet kulkeutuvat Siuntionjokea pitkin Poikkipuoliaisen, 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 km, josta järvisuusia on noin 10 km.



Kuva 22. Siuntionjoen vesistöalue sekä Risubackajoen, Karhujärven, Palojoen ja Härvsån vesistötarkkailupisteet (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012a).

Vaikka Siuntionjoen vesistö on vanhaa kulttuurialuetta, se on edelleen yksi luonnontilaisimpia jokivesistöjä eteläisellä rannikkoalueella. Esimerkiksi Siuntionjoen koskien yhteenlaskettu pituus on noin 5,6 km, joka 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 jätevedenpuhdistamoa ja viisi kaatopaikkaa. Suurin osa vesistökuormituksesta tulee hajakuormituksena. Pistemäisistä kuormittajista suurin on Nummelan jätevedenpuhdistamo.

Risubackajoki

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 viemärimintaan tarkoitettu kunnossa. Nummelan puhdistamolta Mäyräojan itäiseen haaraan tuleva virtaaman vuoksi uoma ei kärsi kuivuudesta alivirtaama-ajanjaksoina. Risubackajoen länteen kaareutuvalla latvaosalla sijaitsevat muun muassa Soraset Yhtiöt Oy:n Ratametsän maankaatopaikka ja Mujjalan teollisuuskaatopaikka. Nummelan puhdistamolta Karhujärvelle kertyy matkaa noin 9 km.

Karhujärvi (Björträsk)

Karhujärvi on Siuntion kunnassa sijaitseva läpivirtausjärvi (Taulukko 14), 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.

Taulukko 14. Karhujärven (Björträsk) morfologisia tietoja (Lähde: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b).

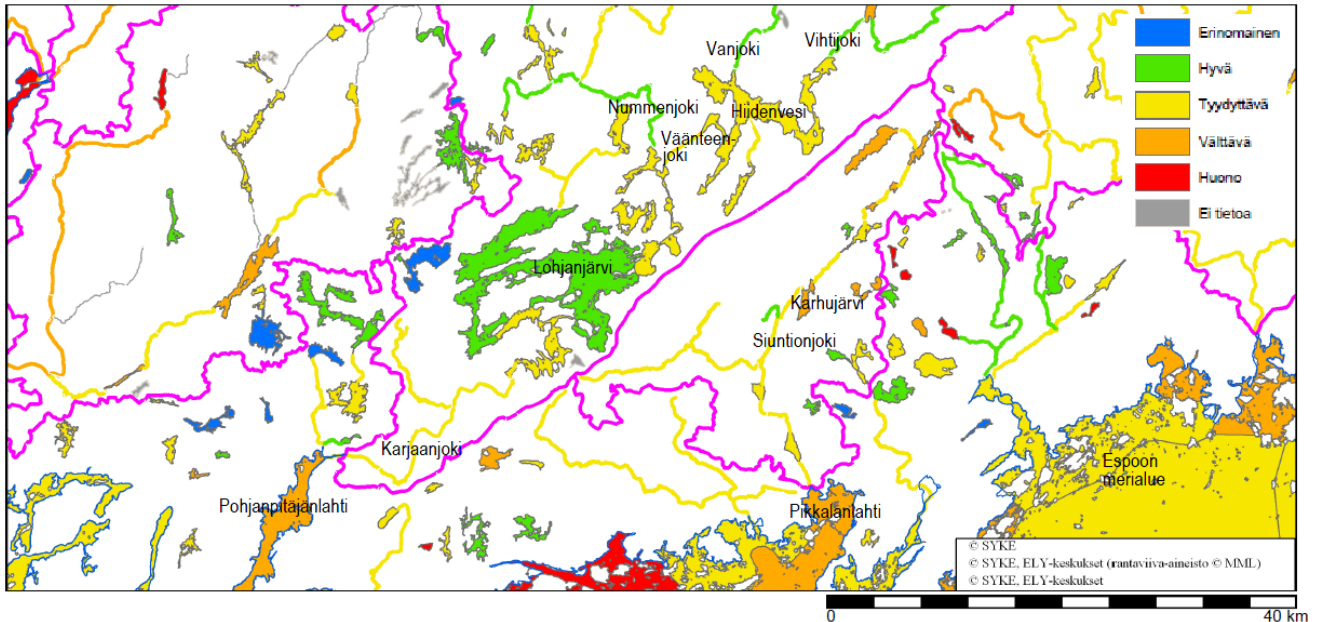
| | |
|--------------------|---------------------------|
| Pinta-ala | 2,1 km ² |
| Tilavuus | 4,73 milj. m ³ |
| Suurin syvyys | 4,9 m |
| Keskisyvyys | 2,2 m |
| Rantaviivaa | 11,4 km |
| Valuma-alueen koko | 142 km ² |
| Keskivirtaama | 2,2 (m ³ /s) |
| Viipymä | 26 d |

Nummelan jätevedenpuhdistamon aiheuttama fosforikuormitus Karhujärveen tulevas-ta fosforikuormasta on nykytilassa noin 1 %, kun taas typen osalta Nummelan puhdistamon osuus on noin 15–24 % (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b). Edellisen mukaan peltoviljely aiheuttaa suurimman osan Karhujärven fosforikuormituksesta (69 %) ja typpikuormituksesta (34 %). Muu Karhujärveen tuleva ravinnekuormitus on luonnonhuhoumaa sekä haja- ja loma-asutuksesta peräisin olevaa kuormitusta. Typpikuormitusta tulee lisäksi laskeuman muodossa.

Vedenlaatu

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

Ympäristöhallinto on luokitellut ekologiseen luokkaan Suomessa sijaitsevat yli 50 ha suuremmat järvet ja kaikki valuma-alueiltaan yli 200 km² suuremmat joet sekä lisäksi pienempiä vesistöjä, mikäli tuloksia on ollut käytettävissä. Vesien ekologinen luokitus antaa yleiskuvan vesien tilasta. Siuntionjoki kuuluu keski- ja alaosaltaan luokkaan tyydyttävä ja Karhujärvi luokkaan välttävä (Kuva 23).



Kuva 23. Vesistöjen ekologinen luokitus. Päävesistöalueet erotettu vaaleanpunaisella. (Lähde: ympäristöhallinnon Hertta/Oiva-tietojärjestelmä).

Siuntionjoen kaikkien jokihaarojen kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä vuonna 2011, ja suurin keskimääräinen pitoisuus havaittiin Kirkkojoessa (Taulukko 15). Kokonaistypen osalta pitoisuudet olivat tavalliseen tapaan selvästi suurimmat Risubackajoessa. Risubackajoen korkeista pitoisuuksista huolimatta Björnträskistä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudet olivat Siuntionjoen keskiosan pitoisuuksia alhaisempia. Siuntionjoen keskiosan kokonaistyyppipitoisuuksia kohottivat Kirkkojoesta tullut vesi. Risubackajoen kuormitusta ilmensivät myös kohonneet sähkönjohtavuuden arvot, jotka kuvaavat vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää. Björnträskistä lähtevässä vedessä sähkönjohtavuuden arvot olivat kuitenkin jo selvästi Risubackajoen arvoja matalammat.

Rehevyysvaikutuksia arvioitaessa olennaisessa osassa ovat epäorgaanisten aineiden eli fosfaattifosforipitoisuudet sekä nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyypipitoisuudet, 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 vesistöissä 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 15. 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 |
| Björnträsk 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 |
| Björnträsk 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 |
| Björnträsk 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 |

Mäyräojassa ja Risubackaojan läntisessä haarassa havaittiin tavanomaiseen tapaan suuria määriä lämpökestoisia kolibakteereita (yli 1 000 pmy/100 ml). Lämpökestoisten kolibakteerien määrät ovat tavallisesti korkeimmillaan kuormituslähteiden läheisyydessä jokien yläjuoksulla.

Karhujärven ylirehevyydestä kertovat ravinnepitoisuuden lisäksi suuret a-klorofyllipitoisuudet (esim. 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 kerrostuessa. Alhaiset happipitoisuudet aiheuttavat sedimenttiin kertyneiden ravinteiden liukenemista veteen eli niin sanottua sisäistä kuormitusta rehevöittäen järveä entisestään. Tuulisella säällä matalan järven kerrostuneisuus purkautuu, vesi sekoittuu ja alusvesi pääsee hapettumaan.

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 vesistöarakentamisen, vedenlaadun huonontumisen ja liiallisen kalastuksen vuoksi, ja meritaimen lukeutuukin Suomen eliölajeista nykyään äärimmäisten uhanalaisten lajien joukkoon. Siuntionjoen vesistöstä direktiivilajeista tavataan kivisimpua (*Cottus gobio*) ja pikkunahkiaista (*Lampetra planeri*).

Siuntionjoen pääuoma on merestä Sångarforsiin asti, Kirkkojoen haaran Kirkko- ja Munksinkosket sekä Lempansån ja Kvarnbynpuron kokonaisuudessaan 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.

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 Sångarforssista 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.

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*), kapealehtistä osmankäämiä (*Typha angustifolia*), järviruokoa (*Phragmites australis*), järvikaislaa (*Schoenoplectus lacustris*), järvikortetta (*Equisetum fluviatile*), ulpukkaa (*Nuphar lutea*), lummetta (*Nymphae candida*), uistinvitaa (*Potamogeton natans*), ärvivää (*Myriophyllum* sp.), ahvenvitaa (*Potamogeton perfoliatus*) ja vesirikkoa (*Elatine*

sp). Siuntionjoen vesistöalueella tehtiin laajahko kasvillisuuslevitys 1980-luvulla, joka käsitti pääuoman neljä suurinta järveä ja viisi osa-alueetta pääuomasta (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012b ref. Nybom 1990).

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, rastas- ja rytikerttunen. Järvellä on havaittu harvinaisuuksia, kuten musta- ja jalohaikara, niittysuohaukka, pikkuhuitti, mustatiira ja jo aiemmin mainittu kuningaskalastaja. Karhujärvellä ei kuitenkaan ole erityistä merkitystä lintujen muutonaikaisena lepäilyjärvenä.

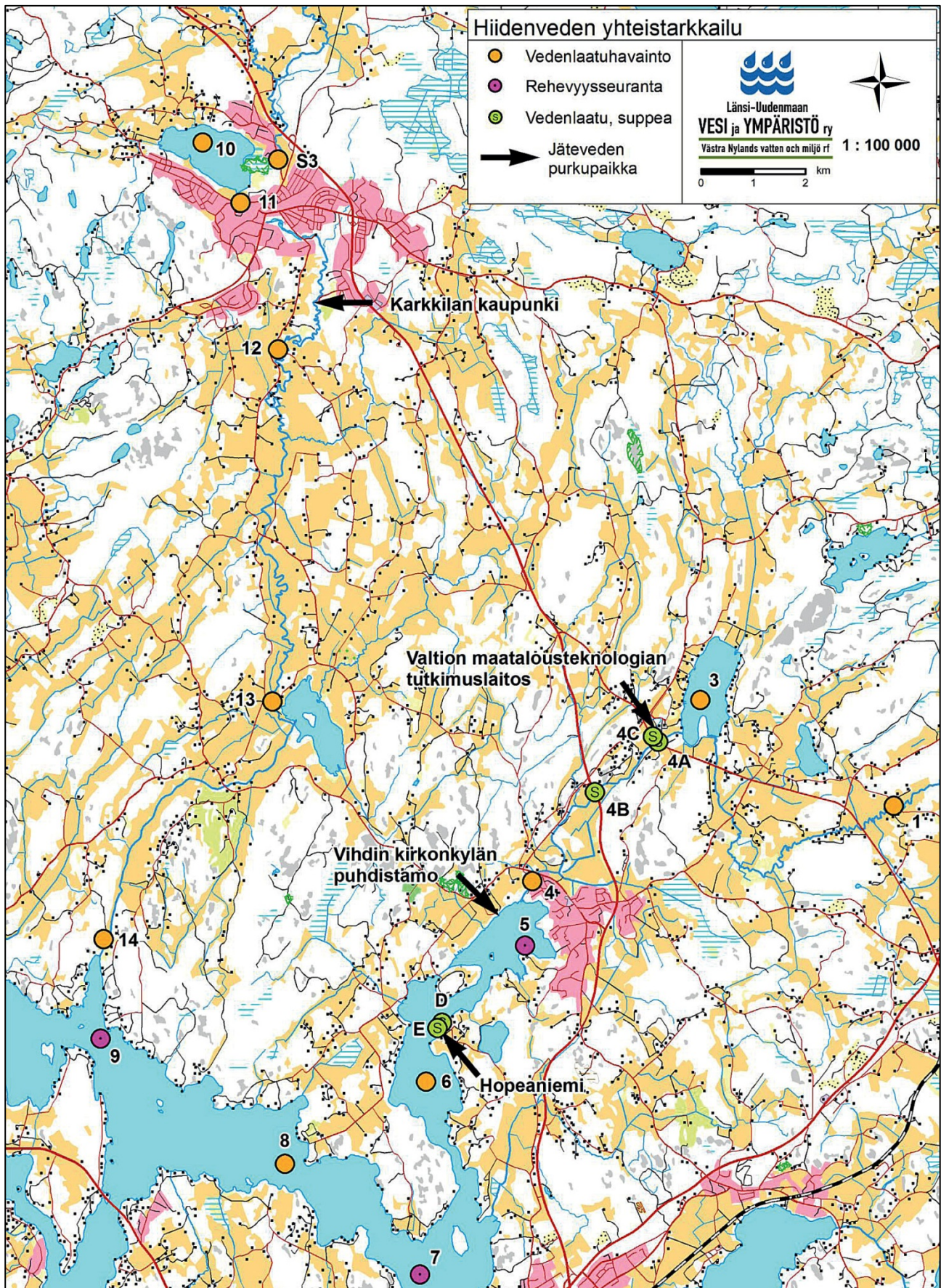
8.4.3 Karjaanjoen vesistöalue

Karjaanjoen vesistöalue sijoittuu Lohjanharjun länsipuolelle ja on laajuudeltaan noin 2 046 km² (Kuva 20). 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 Karjaanjokea (Mustionjoki) pitkin Pohjanpitäjänlahteen. Karjaanjoen 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 tulvasuojeluperkaksia. 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 (hankkeen lähivaikutusalue)

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi (n. 30 km²) ja tärkeä virkistysalue aivan pääkaupunkiseudun tuntumassa. Hiidenveden valuma-alue on 935 km², josta Vanjoen valuma-alue kattaa 484 km² ja Vihtijoen valuma-alue 268 km². Hiidenveden rantaviivan pituus on noin 101 km, keskisyvyys 6,7 m ja suurin syvyys 33 m. Hiidenvesi koostuu useasta vesialtaasta, jotka poikkeavat toisistaan sekä perusominaisuuksiltaan että vedenlaadun suhteen. Neljä pääallasta ovat Kirkkojärvi, Mustionselkä, Nummelanselkä ja Kiihkelyksenselkä (Kuva 24). Kirkkojärven teoreettinen viipymä on noin kahdeksan päivää. Hiidenvettä säännöstellään Väänteenjoessa olevan padon avulla.



Kuva 24. 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). Edellisen mukaan Hiidenveden valuma-alueesta 70 % on metsää, 17 % peltoa ja 10 % vesialueita. Suurin osa Hiidenveden fosforikuormituksesta tulee pelloilta (71 %) ja muilta maa-alueilta (14 %). Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksesta on noin 11 % sekä pistekuormituksen ja laskeuman yhteenlaskettu osuus vain noin 4 % (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013c). Edellisen mukaan Hiidenveteen tulevasta typpikuormituksesta 48 % tulee pelloilta, 31 % muulta maa-alueelta, 16 % pistekuormituksesta ja laskemana sekä 5 % haja-asutuksesta. Pistemäistä kuormitusta Hiidenveteen tulee Vihdin kirkonkylän puhdistamon lisäksi Karkkilan kaupungista, Hopeaniemen kuntoutumiskeskuksesta ja kylpylästä ja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitokselta (Kuva 24).

Lohjanjärvi

Lohjanjärvi on Uudenmaan suurin järvi (yli 80 km²), jonka valuma-alueen laajuus on noin 1 930 km². Järven keskisyvyys on noin 13 m ja suurin syvyys noin 55 m. Rantaviivaa järvelle kertyy noin 332 km. Lohjanjärvi koostuu useista lahdist ja isoista selkäosista, joista suurimmat ovat Karjalohjanselkä ja Isoselkä. Lohjanjärvessä on lähes 200 saarta ja näistä neljä ovat kooltaan yli 1 km². 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 % tulee hajakuormituksena (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö 2013d). Koko Lohjanjärven ravinnekuormituksesta yli 60 % 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 % ja typpikuormituksesta noin 46 % tulee Väänteenjoen kautta.

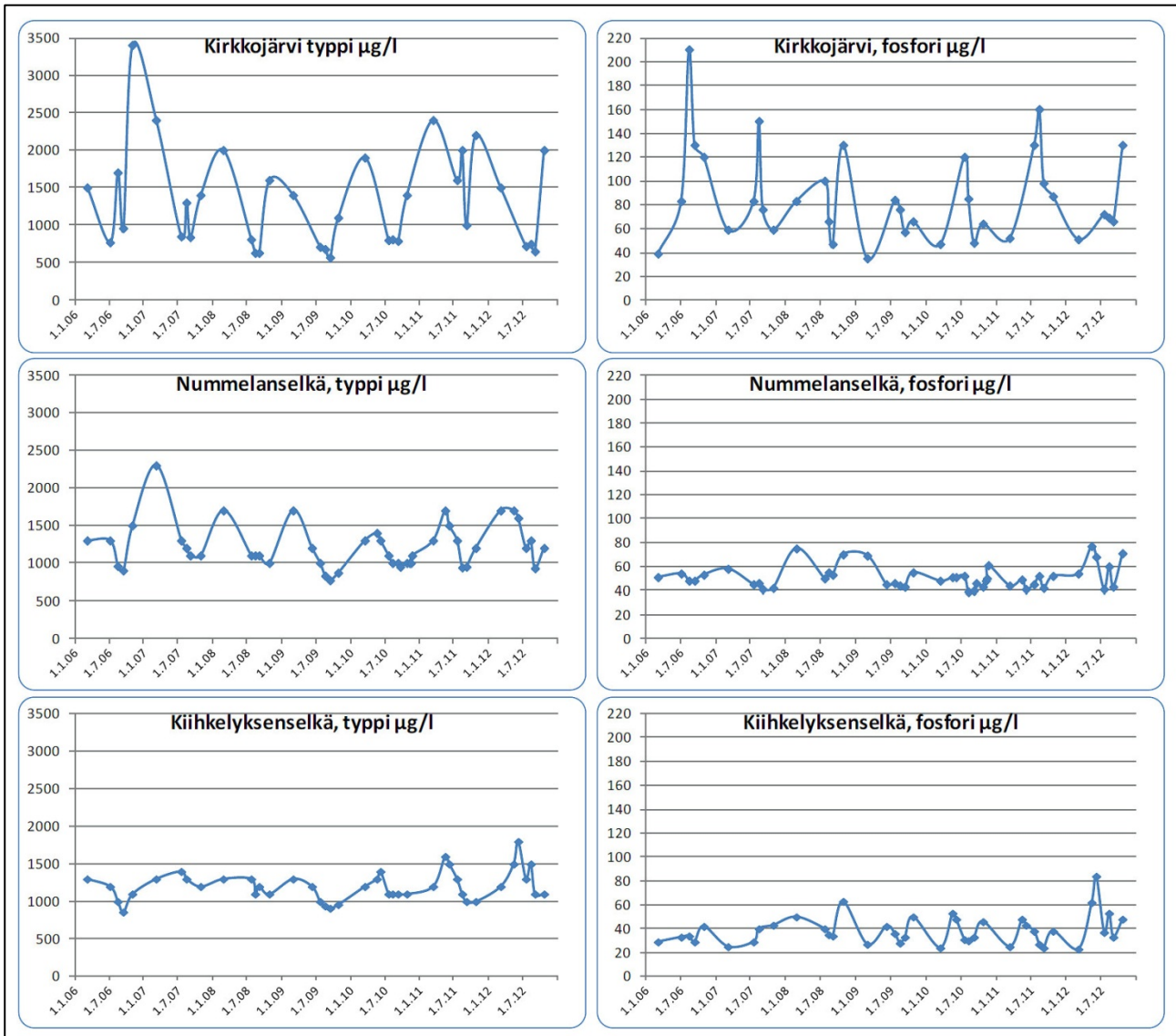
Vedenlaatu

Hiidenveden alueen vesistön tilaa tarkkaillaan vuosittain tehtävänä kuormittajien yhteistarkkailuna. Vesistön nykytilaa koskevat tiedot on poimittu viimeisimmästä vedenlaadun tarkkailuraportista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013c).

Hiidenvesi on rehevä, luontaisesti savisamea sekä humusvaikutteinen järvi. Hiidenveden ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi (Kuva 23). Rehevyysaste 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 (Kuva 25). Kirkkojärven kokonaisravinnepitoisuuksien suuren vaihteluun vaikuttaa Vihtijoen virtaaman vaihtelu. Kirkkojärven pohjasyvänteen ajoittain selvästi kohonneet ammoniumtyypipitoisuudet ovat todennäköisesti kirkonkylän puhdistamolta johdettujen puhdistettujen jätevesien vaikutusta. Ammoniumtyppi kuluu vedessä olevaa happea, ja Kirkkojärven alusvesi kärsiikin ajoittain alhaisista happipitoisuuksista. Alhaisia happipitoisuuksia todetaan toisinaan myös Kiihkelyksenselän pohjanläheisissä vesikerroksissa.

Kirkkojärven, Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän a-klorofyllipitoisuudet ilmentävät ajoittain ylirehevyyttä. Molemmilla selkälakeilla todettiin vuonna 2012 elokuulta pitkälle syksyyn kestäneitä sinileväesiintymiä. Havaintopaikkojen suurimmat ulosteperäiset

kolibakteerien pitoisuudet todettiin vuosina 2011 ja 2012 Kiihkelyksenselällä, minkä arvioitiin liittyvän Vanjoen bakteerikuormitukseen.



Kuva 25. Hiidenveden Kirkkojärven, Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän pintaveden kokonaisravinnepitoisuudet v. 2006–2012.

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 selvästi rehevä. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013d).

Lohjanjärvi on ekologiselta luokaltaan pääasiassa hyvä ja osittain tyydyttävä (Kuva 23). Tyydyttävään luokkaan kuuluu muun muassa Maikkalanselkä.

Kalat ja kalastus

Vihdin kirkonkylän puhdistamon puhdistettujen jätevesien vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen tarkkaillaan kolmen vuoden välein tehtävän kalastustiedustelun ja kalojen aistinvaraisen arvioinnin perusteella. Seuraavat tiedot ovat viimeisimmästä tarkkailuraportista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011b).

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 haittasivat 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.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) tekee koekalastuksia Hiidenvedellä kolmen vuoden välein liittyen 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 %).

Pohjaeläimet, äyriäiset ja sulkasääski

Hiidenveden pistekuormittajien vaikutuksia pohjaeläimistöön tarkkaillaan määrävuosin. Seuraavat tiedot ovat viimeisimmästä tarkkailuraportista (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c).

Vuonna 2010 Hiidenveden järviolueelta määritettiin yhteensä 169 taksonia. Pohjaeläinryhmistä yleisimmin tavattiin surviassääskien (Chironomidae) toukkia ja harvasukamatolajeja (Oligochaeta). Kirkkojärven syvänteen pohjaeläimistön ja siitä laskeutun surviassääski-indeksien (CI ja LCI) perusteella Kirkkojärvi on hyvin rehevä ja sen tila on pysynyt samana 1990-luvulta lähtien. Kirkkojärven syvänteen pohjaa luonnehti vähäinen taksonimäärä, joka koostui pääasiassa hapettomilla ja voimakkaasti rehevöityneillä pohjilla menestyvistä pohjaeläintaksonista. Nummelanselän pohjan tila on ollut parempi kuin Kirkkojärven. Kiihkelyksenselän pohjaeläimistö ilmensi Hiidenveden parhainta luokkaa ollen rehevä tai keskimääräisen rehevä.

Sulkasääskillä (*Chaoborus flavicans*) on merkittävä asema Hiidenveden ekosysteemissä. Sulkasääski syö eläinplanktonia, mikä välillisesti vaikuttaa kasviplanktonin määrään. Sulkasääski on myös itse tärkeä ravinnonkohde. Hiidenvedeltä tavataan myös äriäisiä (Crustacea), esimerkiksi valokatkaa (*Monoporeia affinis*) ja okakatkaa (*Pallasea quadrispinosa*).

Vesikasvillisuus

Hiidenveden kasvillisuus koostuu pääasiassa ilmaversoisista ja kelluslehtisistä vesikasveista. Kirkkojärvellä esiintyy eniten ilmaversoisia vesikasveja, kuten kapea- ja leveälehtistä osmankäämiä ja isosorsimoa ja 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. (Ramboll 2013 ref. Nurminen 2003).

Hiidenvedellä tehdään kasvillisuuskartoituksia Hiidenveden kunnostushankkeeseen liittyen elo-syyskuussa 2013. Tutkimus tehdään Kirkkojärven, Mustionselän ja Num-

melanselän alueilla. Tuloksista kerrotaan hankkeen YVA-selostuksessa, mikäli ne on raportoitu selostuksen tekoaikaan mennessä.

8.4.4 Espoon merialue

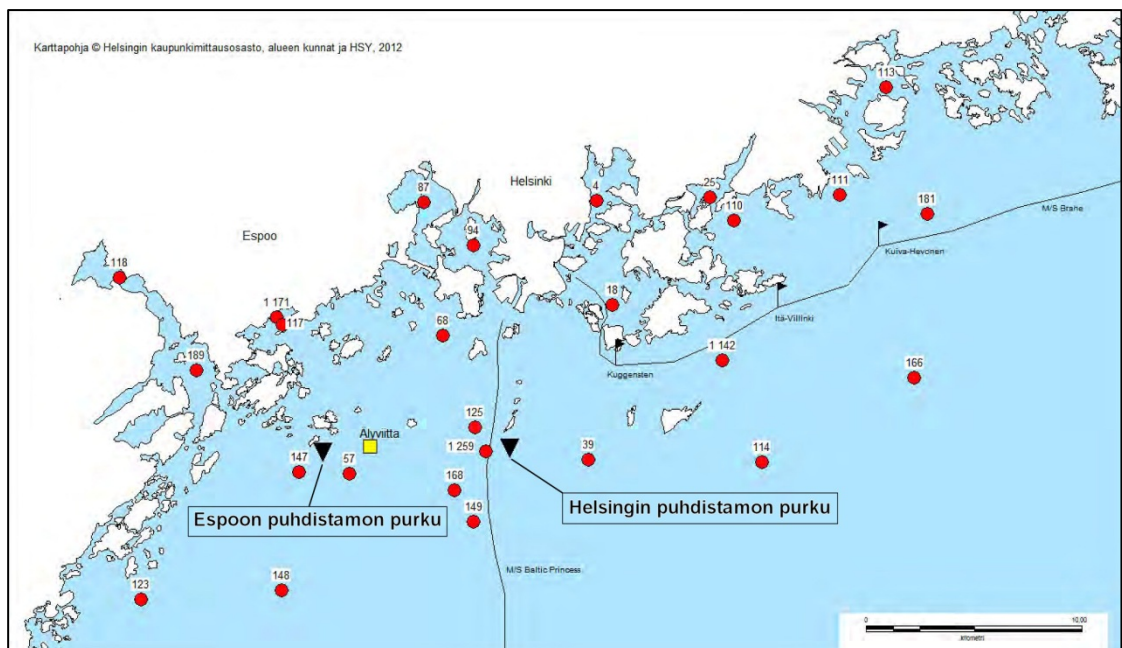
Espoon Blominmäen puhdistamossa puhdistetut jätevedet tullaan johtamaan Espoon merialueelle Suomenlahteen Itämerelle. YVAN vaihtoehdossa 1 Vihdin jätevedet puhdistetaan Blominmäen puhdistamolla.

Espoon Suomenojan puhdistamon jätevedet johdetaan nykyisin 7,5 km:n pituista kalliotunnelia Gåsgrundet-saaren kaakkoispuolelle noin 10 m:n syvyyteen (Kuva 26). Helsingin Viikinmäen ja Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamoiden puhdistettujen jätevesien vaikutuksia tarkkaillaan vuosittain yhteistarkkailuna.

Espoon merialue kuuluu Suomenlahden pohjoisrannikon saaristovyöhykkeeseen, joka koostuu keskisyvyydeltään vain 1–3 m olevasta suhteellisen eristettyjen lahtien vyöhykkeestä. Tämän vyöhykkeen ulkopuolella on 7–10 km:n levyinen ja syvyydeltään 10–20 m oleva saaristovyöhyke. Uloimpana on ulkoluotojen ja avomeren vyöhyke, jossa veden syvyys on yleensä yli 30 m. 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 26. Helsingin ja Espoon jätevesien velvoitetarkkailun havaintopaikat (punaiset pallot) vuonna 2012. (Lähde: Helsingin kaupunki 2013).

Vedenlaatu

Suomenlahden rannikkovedet ovat tyydyttävässä, välttävässä tai huonossa tilassa (Karonen ym. 2009). Espoon merialue on ekologiselta luokaltaan tyydyttävä (Kuva 23). 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 alueella ole esiintynyt 30 vuoteen. Kesäaikana merialueelle muodostuu lyhytaikaisesti lämpötilan harppauskerros eli termokliini, joka ulkosaaristossa sijaitsee noin 10 m:n syvyydessä. Espoonlahden - Suvisaariston alueella ja joillakin muilla kynnyksellisillä alueilla kehittyy 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 tyyppien 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. Sukkelluslinoilla havaittiin kaikkiaan 24 kasvilajia. Yleisimmät levälajit olivat rakkolevä (*Fucus vesiculosus*), helmipihtalevä (*Ceramium tenuicorne*), pilvi- tai lettiruskolevä (*Pilayella littoralis*, *Ectocarpus siliculosus*), viherahdinparta (*Cladophora glomerata*) ja

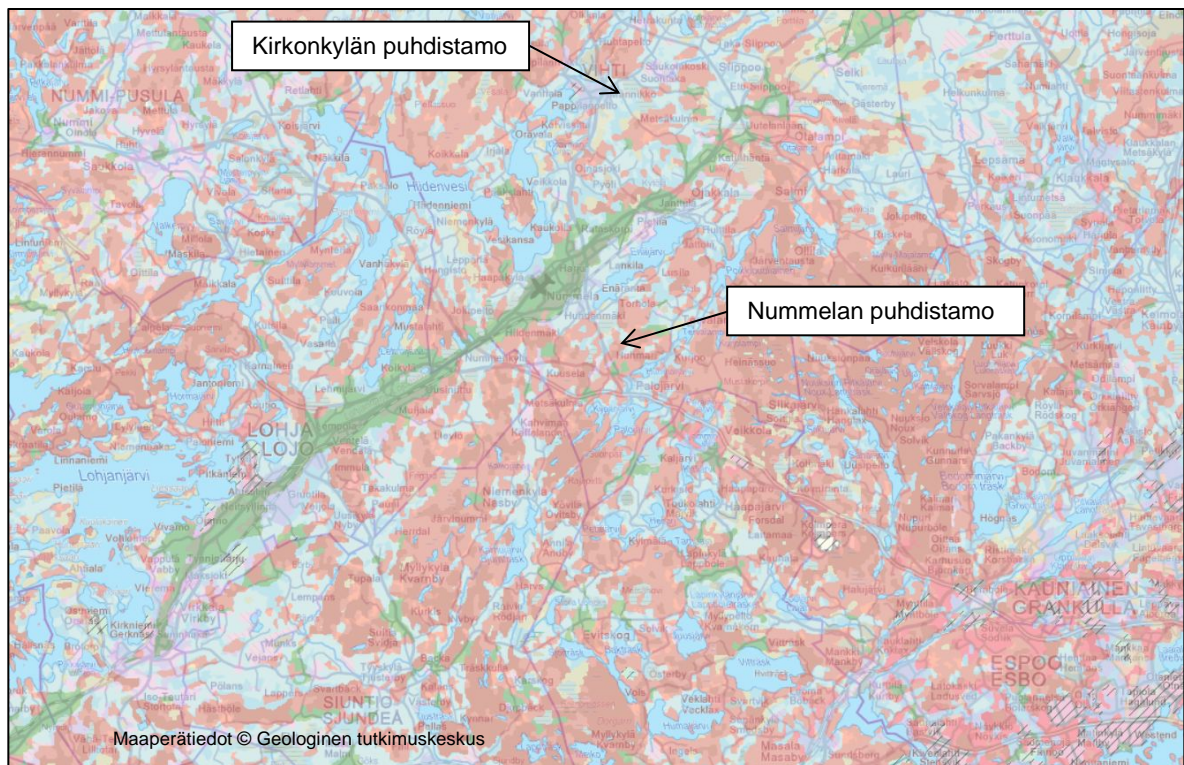
suolilevä (*Ulva* sp.). Tulosten perusteella rakkolevän tila on heikentynyt etenkin uloimmassa saaristovyöhykkeessä. Levälajien määrän todettiin lisääntyneen. Tutkimuksessa pääteltiin, että vesikasvillisuuden tilan heikkenemiseen saattaa vaikuttaa eniten Suomenlahden ulappa-alueelta tuleva kuormitus. (Leinikki & Syväranta 2012).

8.5 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Maa- ja kallioperä

Suunniteltu siirtoviemäriinaja Vihdin kirkonkylän puhdistamo – Nummelan puhdistamo (VE 1, 2A, 2B, 3A ja 3B) kulkee Lohjanharjun läpi, joka on osa hiekkaista lounaiskaakkoosuuntaista jääkauden päätösvaiheessa syntynyttä reunamuodostumaa, ensimmäistä salpausselkää (Kuva 27). Nummelan jätevedenpuhdistamon suunniteltu purkupuutki kulkisi Lohjanharjun läpi toiseen suuntaan (VE 3A ja 3B).

Suunnitellun siirtoviemäriinajan Nummelan jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki (VE 1) alueella maaperä on pääasiassa kalliomaata. Linjauksen alueelta löytyy myös muun muassa savea ja moreenia.



Kuva 27. Hankealueen maaperä (kalliomaata punaisella, hiekkamaata tummanvihreällä ja savimaata vaaleanvihreällä).

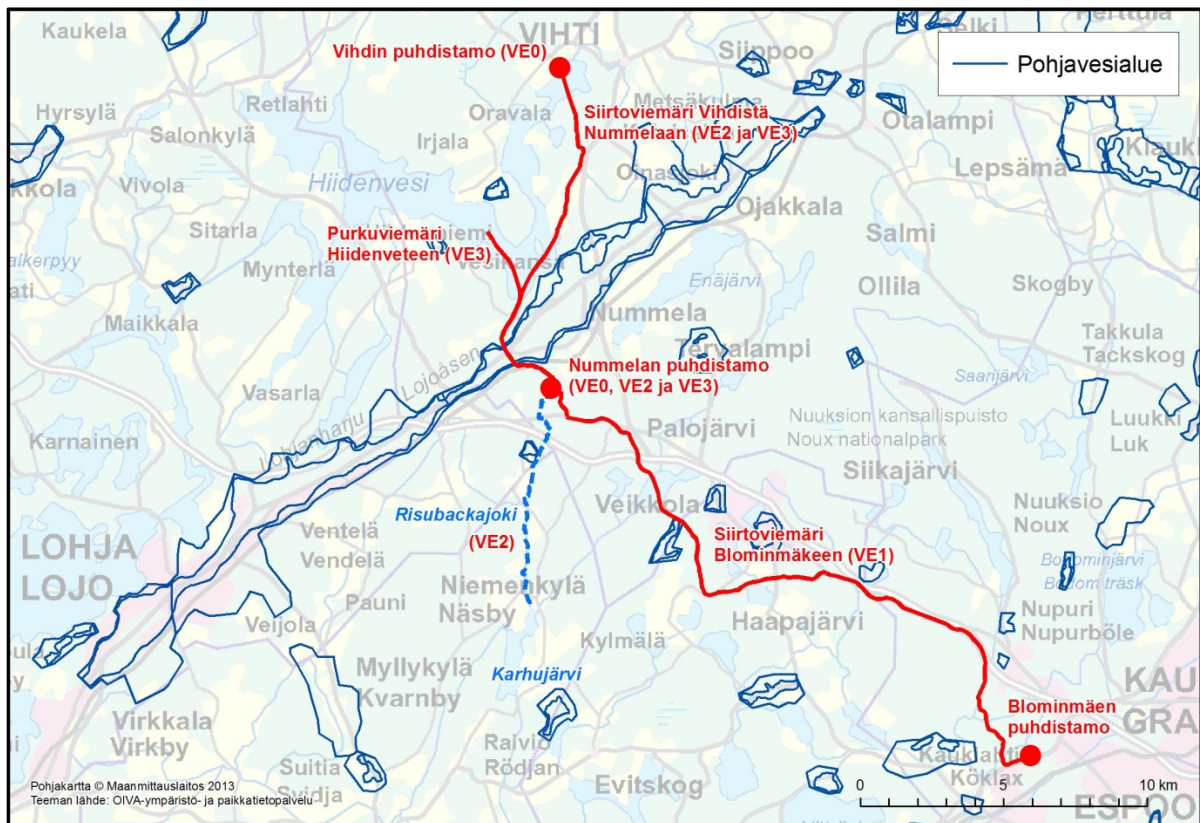
Suunniteltua kalliopuhdistamoa (VE 2B ja 3B) varten on tarkasteltu Höytiönnummen kalliopuuetta, jossa sijaitsee nykyinen Nummelan puhdistamo. Alueen kallioperän pääkivilajit ovat kiilleigneissi ja graniitti. Kallio on pääasiassa rapautumatonta ja seokista, liuskeisuus vaihtelee heikosta kohtalaiseen. Rakoiilu vaihtelee harvarakoisesta runsarakoiseen. Raot ovat pääasiassa tiiviitä, mutta myös avorakoja esiintyy. Alueella on havaittu merkittäviä paikallisia heikkousvyöhykkeitä. Heikkousvyöhykkeet rajaavat ehjempää kalliopuuetta. Yleisesti alue soveltuu varauksin kalliopuuetamiseen, mutta suunnittelussa tulee huomioida erityisesti alueen heikkousvyöhykkeet, rakotihentymät ja liuskeisuuden suunta. Jotta kalliopuuetän soveltuvuutta kalliopuuetämiseen voitaisiin tarkastella luotettavammin, tulisi alueella suorittaa tutkimuksia, joilla selvitetään kalliopuuetän asema ja kalliopuuetän laatu.

Pohjavesi

Suunniteltu siirtoviemäriinlinja Vihdin kirkonkylän puhdistamo – Nummelan puhdistamo (VE 1, 2A, 2B, 3A ja 3B) kulkee Lohjanharjun läpi Nummelanharjun pohjavesialueen (nro 0192755) kohdalta (Kuva 29). Nummelan jätevedenpuhdistamon suunniteltu purkuputki kulkisi Lohjanharjun läpi toiseen suuntaan (VE 3A ja 3B). Nummelanharjun pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka kokonaispinta-ala on noin 13 km², muodostumisalueen pinta-ala noin 9,3 km ja kokonaisantoisuus noin 6 500 m³/d (ympäristöhallinnon www-sivut 2013).

Nummelan jätevedenpuhdistamo purkaa nykyisin puhdistetut jätevedet Risubackajokeen, jonka varrella sijaitsee Mäntylän pohjavesialue (nro 0142804). Myös Mäntylän pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi alueeksi. Kyseinen pohjavesialue sijaitsee Lohjan kaupungin puolella.

Suunniteltu siirtoviemäriinlinja Nummelan jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki (VE 1) sivuaa Palojärven pohjavesialueen (nro 0192751) pohjoisosaa, joka on luokiteltu vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Hankealueen muut pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 200 m:n etäisyydellä hankealueesta (Kuva 28).



Kuva 28. Hankealueen pohjavesialueet.

8.6 Luonto ja suojelukohteet

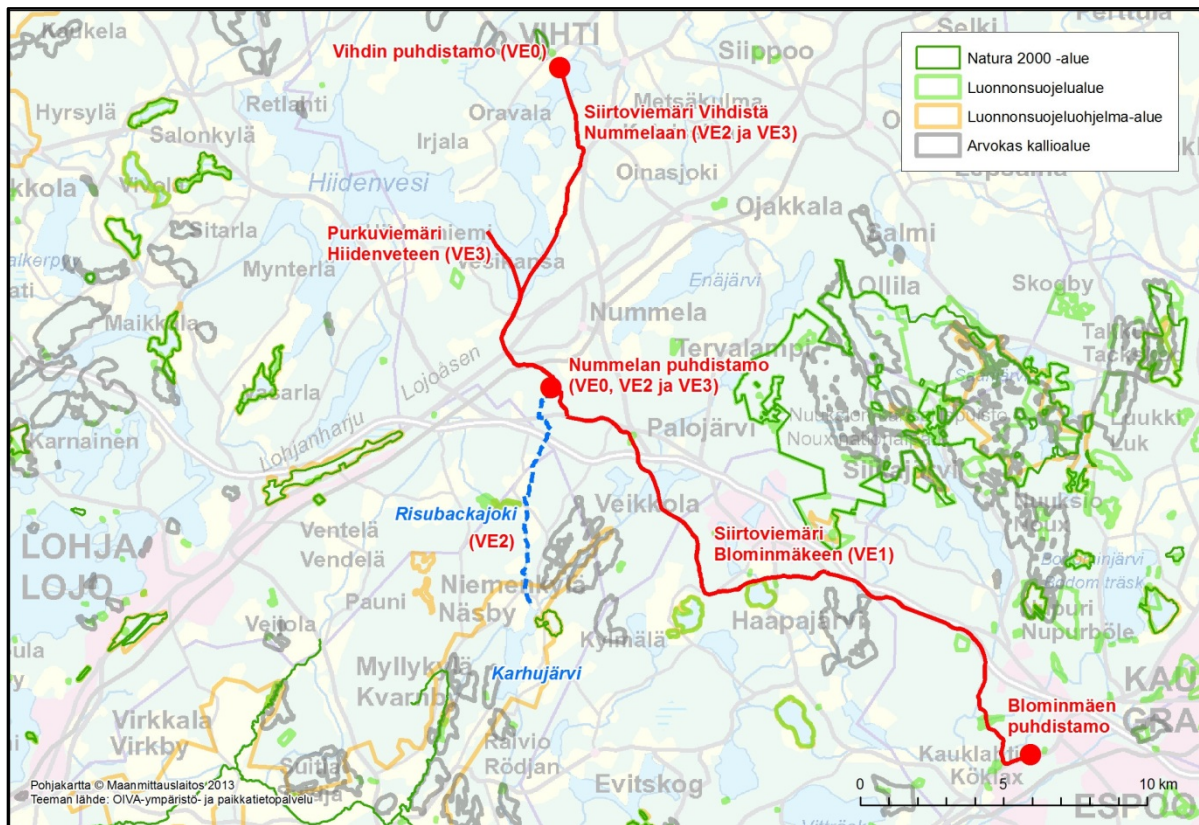
Suojelukohteet

Suunniteltu siirtoviemäriinlinja Nummelan jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki kulkee kahden luonnonsuojelun alueen poikki (Kuva 29). Toinen on Vihdissä sijaitseva Alhonpään luonnonsuojelualue (YSA206978) ja toinen Espoossa sijaitseva Kvarnt-räskin rannan luonnonsuojelualueet (YSA012758). Lisäksi mainittu siirtoviemäriinlinja sivuaa Kirkkonummen Haapajärven pohjoispuolelta. Haapajärvi on luonnonsuojelu-

aluetta (YSA202107) ja kuuluu Haapajärvi, Hepari ja Lapinkylänjärvi – nimiseen lintu-
jensuojeluohjelmaan (LVO010011).

Muut siirtoviemäriinjat Nummelaan jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki ympä-
ristön luonnonsuojelukohteet sijaitsevat vähintään noin 100 m:n etäisyydellä linjasta.
Muiden suunniteltujen siirtoviemäriinjasten, purkuputkien ja olemassa olevien jäte-
vedenpuhdistamoiden (Nummela, Vihti kk) ympäristön luonnonsuojelukohteet sijait-
sevat lähimmillään noin puolen kilometrin etäisyydellä kohteista.

Nummelaan jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien purkureitin alaosa eli
Siuntionjoki on Natura-alue (FI0100085) alaosaltaan. Natura-alue alkaa noin 9 km
Palojärven luusuasta. Natura-alueen suojeluperusteina ovat luontotyypit ja luontodi-
rektiivin lajit. Siuntionjoen vesistöalueella yleisesti tavattava saukko (*Lutra lutra*) on
ainoa eläinlaji, millä perusteella Siuntionjoki on sisällytetty Natura-alueeksi. Karhujär-
vellä ja Siuntionjoen muissa järvissä tavataan laulujoutsenta (*Cygnus cygnus*) ja Pik-
kalanjoessa kuningaskalastajaa (*Alcedo atthis*). Mainitut lajit ovat lintudirektiivin liit-
teen I lajeja. Myös Karhujärvellä on havaittu kuningaskalastajaa, joka on Suomessa
äärimmäisen uhanalainen.



Kuva 29. Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet.

8.7 Liikenne

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon raskas liikenne muodostuu kemikaalien
(saostusaine PAX 18, polymeeri ja kalkki) tuonnista ja puhdistamolietteen viennistä
kirkonkylältä Nummelaan jätevedenpuhdistamoon. Saostusainetta (PAX) tuodaan kes-
kimäärin kuusi kertaa vuodessa ja kalkkia kaksi kertaa vuodessa. Puhdistamolietettä
viedään Nummelaan puhdistamolle kahdeksan kertaa kuukaudessa. Puhdistamolle
suuntautuu lisäksi vähäistä työmatkaliikennettä. Polymeeri tuodaan puhdistamolle
työmaa-ajon yhteydessä.

Nummelan jätevedenpuhdistamon raskas liikenne muodostuu kemikaalien (lämmitysöljy, ferrisulfaatti, polymeeri, metanoli, kalkki, THK ja filleri) ja sakokaivolietteiden tuonnista, Vihdin kirkonkylän puhdistamolta tulevasta puhdistamolietteestä sekä Nummelan puhdistamolta lähtevästä kuivatusta lietteestä. Kemikaaleja tuodaan keskimäärin 4–5 kertaa kuukaudessa, sakokaivolietteitä 10–15 kuormaa päivässä ja Vihdin kirkonkylän puhdistamolietteitä kahdeksan kertaa kuukaudessa. Forssan Envor Biotech Oy:n biokaasulaitokseen lähtee mädätettäväksi kuivatua lietettä noin kahdeksan kertaa kuukaudessa. Välpejätettä viedään kaatopaikalle kerran kuukaudessa.

Vuodesta 2014 alkaen Nummelan puhdistamolta ei ole enää tarkoitus kuljettaa kuivattuja lietteitä mädätettäväksi biokaasulaitokseen, vaan lingottu liete kompostoidaan Nummelan puhdistamon lietekentillä. Kompostoitu liete jalostetaan maanparannuksessa ja lannoituksessa käytettäväksi lopputuotteeksi, joka myydään eteenpäin.

Suunnitellut siirtoviemäriinjaukset kulkevat osittain vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä. Siirtoviemäriinja Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo – Nummelan jätevedenpuhdistamo kulkee valtatie 25:n ali Hiidenmäen kohdalla Vihdin lentokentän lounaispuolella. Siirtoviemäriinja Nummelan puhdistamo – Espoo, Blominmäki kulkee osittain maantie 110:n linjauksessa ja välittömässä läheisyydessä valtatie 2:a. Lisäksi suunnitellut siirtoviemäriinjaukset kulkevat tai alittavat useita pienempiä teitä.

8.8 Melu

Nummelan ja Vihdin kirkonkylän puhdistamot eivät aiheuta nykytilanteessa melua, sillä puhdistamotoiminnat ovat pääasiassa sisätiloissa. Puhdistamoille suuntautuva ja sieltä lähtevä liikenne on vähäistä eikä aiheuta meluhaittoja. Liikenteestä melua aiheutuu nykytilassa suunniteltujen siirtoviemäriinjauksten niillä osuuksilla, joilla ne kulkevat vilkkaasti liikennöityjen läheisyydessä (ks. Luku 8.7).

8.9 Ilmanlaatu

Ilmanlaatua on tarkasteltu Vihdin kunnan alueella eli 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 pienhiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella.

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

9 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

9.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan Vihdin alueen jätevedenkäsittelyyn ja -johtamiseen liittyvien toimintojen rakentamisen ja toiminnan aikaisia välit-

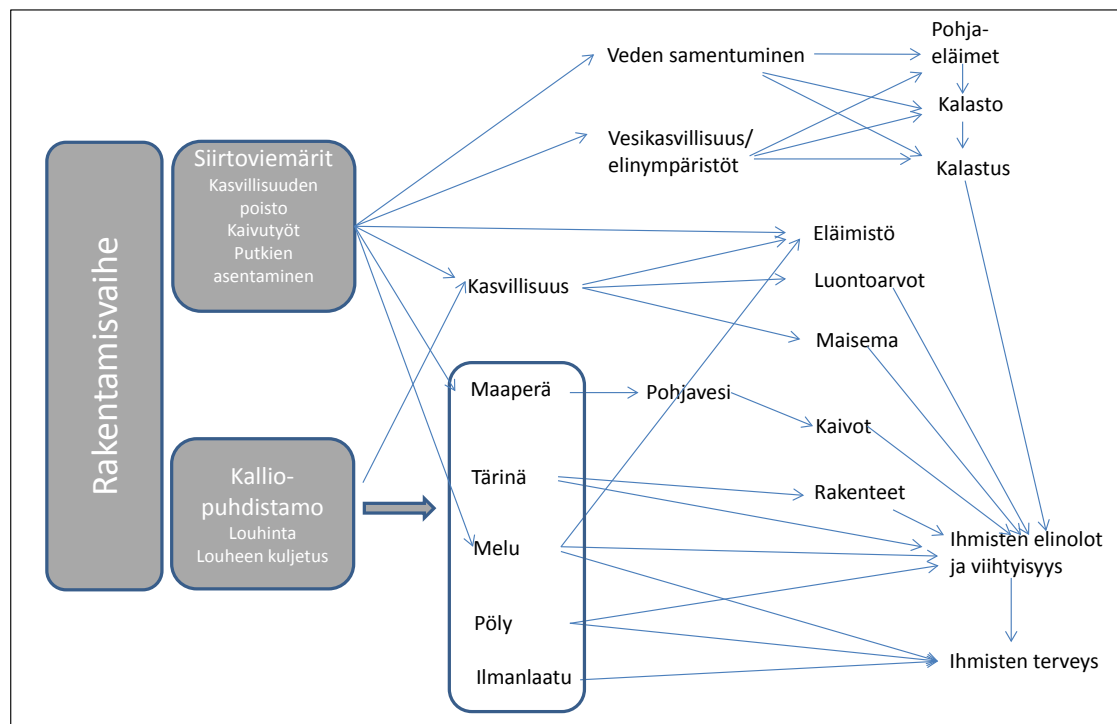
tömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön (Kuva 30 ja Kuva 31). Vaikutusten arviointi käsittää sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Tässä hankkeessa rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten melu-, värinä, ja pölyvaikutuksia, aiheutuu siirto-putkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta. Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu puhdistettujen jätevesien johtamisesta vesistöön. Jätevedenpuhdistamoista ja pumppaamoista saattaa aiheutua myös hajuhaittoja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan YVA-lain mukaisesti vaikutukset:

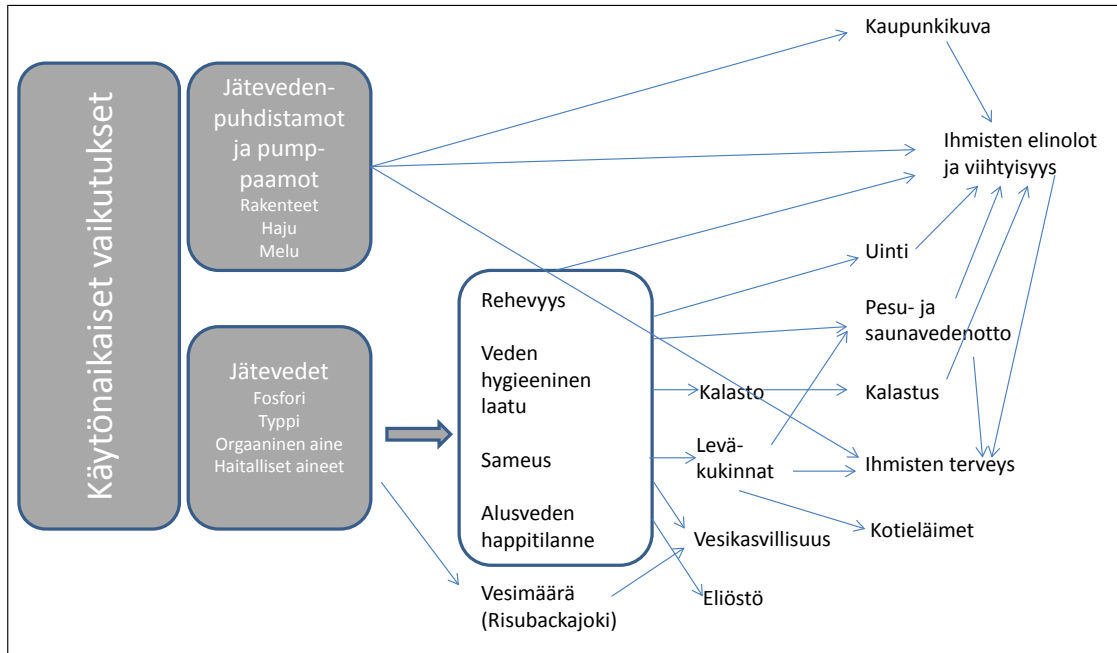
- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen merkittävimmiksi vaikutuksiksi on arvioitu vaikutukset:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen
- vesiin, maaperään, ilmaan ja kasvillisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen ja kaupunkikuvaan



Kuva 30. Alustavasti tunnistetut rakentamisen aikaiset vaikutukset.



Kuva 31. Alustavasti tunnistetut käytön aikaiset vaikutukset.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään pääasiassa olemassa olevia lähtötietoja, kuten hankesuunnitelmia, jätevedenpuhdistamoiden ympäristölupapäätöksiä, kaavoja ja kaavaselostuksia sekä alueelta tehtyjä ympäristöselvityksiä. Paikatietoaineistojen ja ympäristöhallinnon Hertta-palvelun avulla saadaan tietoa alueen ympäristön arvokohteista.

YVA-menettelyn aikana ollaan yhteydessä viranomaisiin ja yleisötilaisuuksissa keskustellaan lähialueen asukkaiden ja muihin sidosryhmien kanssa, joilta saadaan tietoa alueen arvokohteista. Työn aikana hankealueella tehdään maastokäyntejä luonto- ja maisema-arvojen arviointia varten.

9.2 Monitavoitearviointi ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Monitavoitearviointi (Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA, Multi-Criteria Assessment – MCA) on lähestymistapa, joka tarjoaa joukon menetelmiä arviointitilanteisiin, joissa arvioitavaan kohteeseen liittyy useita erilaisia tavoitteita, arvostuksia ja vaikutuksia. Lähestymistavan eräs tavoite on varmistaa, että kaikki olennaiset tekijät otetaan huomioon. Menetelmä edesauttaa vaikutusten järjestelmällistä ja läpinäkyvää arviointia. Sen avulla asiakokonaisuudet pystytään jakamaan pienempiin osiin ja tarkastelemaan niitä sekä itsenäisinä että suhteessa toisiinsa.

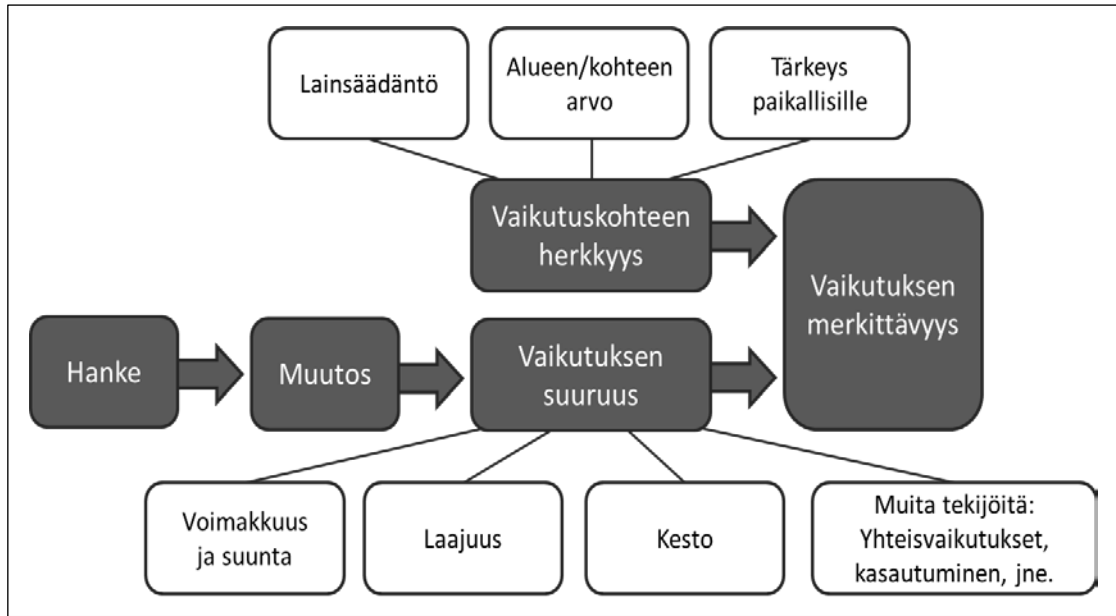
Tässä YVA-menettelyssä monitavoitearvioinnin tavoitteena on:

- edistää suunnittelun avoimuutta ja läpinäkyvyyttä
- tuoda toimenpiteiden tarkasteluun järjestelmällisyyttä ja johdonmukaisuutta
- luoda kokonaiskuva tarkasteltavasta ongelmasta, toimenpiteistä ja niiden hyödyistä, haitoista ja toteutettavuudesta
- tunnistaa toimenpiteisiin ja niiden vaikutuksiin liittyviä näkemyseroja ja niiden syitä
- tunnistaa eri osapuolten kannalta hyväksyttäviä ratkaisuja sekä perustella ja kehittää edelleen arvioitavia vaihtoehtoja
- tukea sidosryhmien osallistumista ja oppimista

YVA-selostusvaiheessa monitavoitearviointia hyödynnetään etenkin seuraavissa tehtävissä:

- vaikutusten merkittävyyden arviointi (Kuva 32)
- vaihtoehtojen keskeisten vaikutusten vertailu ja arvottaminen
- vaihtoehtojen vertailu

Arvioinnin apuna käytetään IMPERIAssa kehitettyä YVAN laatijoiden käyttöön tarkoitettua Excel-työkalua. Työkalu tarjoaa prosessitukea vaikutusarvioiden tekemiseen ja alustan arviointien järjestelmälliseen kokoamiseen sekä vaihtoehtojen välisten keskeisten vaikutuserojen vertailuun ja havainnollistamiseen.



Kuva 32. Vaikutusten merkittävyyden muodostuminen.

9.3 Hankkeen vaikutukset ja arviointimenetelmät

9.3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Siirtoviemärit mahdollistavat uusien alueiden kytkemisen viemäriverkkoon ja putkilinjan varrella.

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioi kaavoittaja asiantuntija-arviona olemassa olevien maankäytön suunnitelmien sekä ohjausryhmän asiantuntijoiden tulevaa maankäyttöä koskevien näkemysten pohjalta.

9.3.2 Maisema ja kulttuuriperintö

Hankkeella ei todennäköisesti 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. Siirtoviemäriinjoaukset kulkevat pitkälti olemassa olevia maakaasuputkilinjoja (siirtoviemäri Vihdin kirkonkylä – Nummelan jätevedenpuhdistamo) ja tielinjoja (siirtoviemäri Nummelan 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.

Kulttuuriperinnön vaikutusarviossa tunnistetaan kulttuuriperinnön kannalta arvokkaat kohteet, joihin hankkeella voi olla vaikutuksia. Kulttuuriperintöön aiheutuvia vaikutuksia voi tulla lähinnä siirtoviemärien rakentamisesta.

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

9.3.3 Pintavesi ja vesiluonto

YVA-selostuksen vesistövaikutusarviossa arvioidaan hankevaihtoehtojen vesistökuormitus ja kuormituksen vaikutukset purkuvesistöjen vedenlaatuun. Keskeisimpinä vaikutuksina tarkastellaan rehevyysvaikutuksia ja niistä mahdollisesti aiheutuvia haittoja vesiluonnolle ja kalastukselle. Vaikutusarvioissa arvioidaan myös jätevedenpuhdistamolta lähtevien haitallisten aineiden (VNA 1022/2006 ja 868/2010) ja haitallisten mikrobien (esim. kolibakteerit) vaikutuksia. Lisäksi vaikutusarviossa arvioidaan siirtoviemäreiden ja purkuputkien rakentamisesta aiheutuvia vesistövaikutuksia, joita aiheutuu muun muassa vesistöalituksista. Vaikutusarvioissa arvioidaan vaikutusalueen laajuus ja vaikutusten merkittävyys. Vesistövaikutusarvion laatii vesistöasiantuntija.

Puhdistettujen jätevesien aiheuttama kuormitus

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 perustuotannolle, esimerkiksi leville, suoraan käyttökelpoisia. Puhdistettujen jätevesien kuormituksen vaikutukset vesistöön riippuvat kuitenkin monista tekijöistä, kuten vastaanottavan vesistön ominaisuuksista (esim. virtaukset, virtaamat, vedenvaihtuvuus, syvyyssolosuhteet ja vesistön tila) ja valuma-alueelta tulevasta muusta kuormituksesta.

Hankevaihtoehtojen laskennallinen vesistökuormitus (kg/a) esitetään purkuvesistöittäin kokonaisfosforin, kokonaistypen ja happea kuluttavan orgaanisen aineksen ($BOD_{7\text{atu}}$) osalta. Lähtökohtana kuormituslukujen laskemiselle on tämänhetkinen puhdistusteho ja asukasennusteet vuodelle 2030 (ks. Luvut 4.1–4.4). Typen osalta Nummelan puhdistamon kuormitus arvioidaan (VE 2A, 2B, 3A ja 3B) lisäksi teoreettisella puhdistusteholla 90 % (nykytila 80 %). Kaikkiin hankevaihtoehtoihin (0+, 1, 2A, 2B, 3A ja 3B) sisältyy myös puhdistettujen jätevesien desinfiointi. Vaihtoehtojen aiheuttamaa kuormitusta verrataan Vihdin puhdistamoiden nykyiseen vesistökuormitukseen.

Hankevaihtoehtojen purkuvesistöihin aiheutuu kuormitusta nykytilassa muun muassa jätevedenpuhdistamoilta, maataloudesta, metsätaloudesta ja haja-asutuksesta. Hankkeesta aiheutuvan vesistökuormituksen merkityksen ymmärtämiseksi kuormitusarviossa esitetään purkuvesistöihin (Hiidenvesi, Siuntionjoen vesistö ja Espoon merialue) tuleva muu fosfori- ja typpikuormitus sekä hankevaihtoehtojen aiheuttaman kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta. Muut kuormitusluvut saadaan kirjallisista lähteistä, kuten vesistöjen nykyisistä velvoitetarkkailuraporteista ja muista olemassa olevista selvityksistä. Fosforin, typen ja orgaanisen aineksen lisäksi kuormitusarviossa tarkastellaan yleispiirteisesti haitallisten aineiden pitoisuuksia lähtevissä jätevesissä. Epäorgaanisten ravinteiden (fosfaattifosfori, nitraatti-nitriittityppi ja ammoniumtyppi) kuormitusta arvioidaan karkealla tasolla kokonaisravinnekuormituksen perusteella.

Vedenlaatu ja virtaamat

Hiidenvedestä, Siuntionjoesta ja Espoon merialueelta on runsaasti tutkimustietoa, jota hyödynnetään YVA-selostuksen vaikutusarviossa. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry on pitkään tutkinut Hiidenveden ja Siuntionjoen vesistöjen tilaa. Näiden vesistöjen osalta yhdistys toimii tässä YVA-menettelyssä pääasiallisena vesistöasiantuntijana.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (2012b) on laatinut vesistövaikutusarvion Nummelan jätevedenpuhdistamon vaihtoehdoista Siuntionjoen vesistössä. Yhdistys päivittää selvitystä uusien tietojen, kuten edellä mainittujen kuormitustietojen ja hankkeessa tehtävien selvitysten osalta. Selvityksessä arvioidaan myös hankevaihtoehtojen vaikutukset Siuntionjoen vesistöalueen Risubackajoen virtaamiin. Päivitetyt raportin tuloksia käytetään YVA-selostuksen vaihtoehtojen vaikutustenarvioinnissa, kun purkuvesistövaihtoehtona tarkastellaan Siuntionjoen vesistöä (VE 0+, 2A ja 2B).

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry tulee laatimaan mainittujen kuormitustietojen, olemassa olevien tietojen (esim. vesistötarkkailuraportit ja kunnostus selvitykset) ja hankkeessa tehtävien selvitysten perusteella Hiidenvettä koskevan vesistövaikutusarvion, jonka tuloksia käytetään YVA-selostuksen vaihtoehtojen vaikutustenarvioinnissa, kun purkuvesistövaihtoehtona tarkastellaan Hiidenvettä (Karjaanjoen vesistö) (VE 0+, 3A ja 3B).

Espoon merialueelle aiheutuvat vaikutukset (VE 1) arvioidaan Vihdin kunnan merialueelle aiheuttaman kuormituksen, muun merialueelle aiheutuvan kuormituksen ja Espoon merialueen nykytilan sekä Espoon ja Helsingin puhdistamoiden velvoitetarkkailujen perusteella. Tiedot merialueen kuormituksesta ja tilasta saadaan olemassa olevista velvoitetarkkailuraporteista. Arviossa hyödynnetään Espoon uuteen jätevedenpuhdistamoon liittyviä selvityksiä. Vesistövaikutusarvion laatii Sito Oy:n vesistöasiantuntija.

Vesiluonto, kalasto ja kalastus

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n YVA-menettelyä varten laadittavissa vesistövaikutusarvioraporteissa (ks. edellinen kappale) arvioidaan puhdistettujen jätevesien vaikutukset vedenlaadun lisäksi vesiluonnon biologisiin elementteihin, kuten vesikasvillisuuteen, pohjaeläimiin, kaloihin, vesilintuihin sekä kalastukseen. Vesibiologisen vaikutusarvion lähtökohta ja perusta on vedenlaadun vaikutusarvio, joka tehdään ennen vesibiologista osuutta. Asiantuntija-arviona tehtävässä vaikutusarviossa käytetään olemassa olevaa tietoa alueen vesiluonnosta. Vaikutusarviossa keskitytään erityisesti arvokkaiden tai suojeltavien lajien elinoloihin. Tällaisia lajeja ovat muun muassa Siuntionjoessa tavattava meritaimen ja vuollejokisimpukka. YVA-selostukseen poimitaan arviointien keskeisimmät seikat. Sito Oy laatii YVA-selostukseen vastaavan vaikutusarvion Espoon merialuetta koskien.

Lisäselvitykset

Vesistövaikutusarvioita varten Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry tekee lisätutkimukset (Liite 2), joista se on sopinut yhdessä Vihdin Veden ja Uudenmaan ELY-keskuksen asiantuntijoiden kanssa.

9.3.4 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Siirtoviemäreiden, purkutupkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Vaikutukset ovat etupäässä tavanomaisia ja paikallisia rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia.

Kalliopuhdistamon rakentamisesta saattaa lisäksi aiheutua vaikutuksia pohjavedenpinnan tasolle. Pohjavedenpinnan aleneminen voi aiheuttaa painumia ja veden vähyttä kaivoissa. Kalliopuhdistamon rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu pohjavesialueille pohjaveden virtaussuunnista johtuen. Suunnitellun kalliopuhdistamon lähin pohjavesialue on Nummelanharjun pohjavesialue, jonka etäisyys kalliopuhdistamon suunniteltuun sijaintipaikkaan on lyhimmillään noin 0,5 km luoteeseen.

Kalliopuhdistamon louhimisen vaikutuksia arvioidaan yleispiirteisesti olemassa olevan ja vastaavista hankkeista saatujen tietojen perusteella. Olemassa olevaa tietoa ovat muun muassa tiedot pohjavesialueista (esim. Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma, Ramboll 2009), vedenottamoista, tiedot kallioperästä ja tehdyt selvitykset (esim. Geologian tutkimuskeskus 1992).

Siirtoviemärin Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo – Nummelan jätevedenpuhdistamo ja purkuputken rakentaminen poraamalla Lohjanharjun läpi ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia Nummelanharjun pohjavedelle eikä vedenotolle, mikäli poraaminen tapahtuu selvästi (esim. yli 2 m) ylimmän pohjavedenpinnan tason yläpuolella. Samalla edellytksellä myöskään viemäriputkien käyttö ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia pohjaveteen eikä vedenottoon. Nummelanharjun kohdalla viemäriputket on tarkoitus laittaa suojaputkeen, jolla estetään viemäri vesien pääsy pohjavesialueelle ja sitä kautta pohjaveteen. Putkien kuntoa seurataan jatkuvasti automaattisesti putkissa kulkevan vedenvirtaamaa mittaamalla. Paineen laskiessa viemäri veden kulku Nummelanharjun läpi kulkevassa putkessa estetään automaattisilla venttiileillä.

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jonka laatii pohjavesivaikutuksiin erikoistunut geologi.

9.3.5 Luonnonympäristö ja suojelukohteet

Siirtoviemäreiden, purkuputkien ja kalliopuhdistamon rakentamisesta aiheutuu tavanomaisia, paikallisia, rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia luonnonympäristöön. Suurin vaikutus on kasvillisuuden poistaminen siirtoviemäri linjalta. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia myös joillekin luonnonsuojelualueille, sillä Nummelan siirtoviemäri linjaus jätevedenpuhdistamo – Espoo, Blominmäki kulkee eräiden luonnonsuojelualueiden poikki tai välittömässä läheisyydessä (ks. Luku 8.6). Rakentamisen jälkeen hankkeella ei juurikaan ole luontoon kohdistuvia vaikutuksia vesistövaikutuksia lukuun ottamatta (ks. Luku 9.3.3).

Vaikutusarviossa arvioidaan hankevaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja niihin suojelukohteisiin, jotka sijaitsevat enintään 100 m:n etäisyydellä suunnitelluista viemäri linjoista. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutukset Nummelan jätevedenpuhdistamon purkuvesistön alaosalla sijaitsevaan Siuntionjoen Natura-alueeseen.

Luonnon ja suojelukohteiden vaikutusarviossa lähtötietoina käytetään karttoja, ilmakuvia, tietoja suojelualueista ja niiden suojeluperusteista (esim. luontotyyppi tai uhanalainen laji). Lisäksi käytetään kuntien kaavoituksessa laadittuja luontoselvityksiä. Suunnitelluilta putkilinjoilta tehdään luontokartoituksia niiltä osilta, joilla se katsotaan tarpeelliseksi. Luontoselvityksen tekeminen on perusteltua siinä tapauksessa, että alueella voi esiintyä uhanalaisia tai harvinaisia lajeja, eikä alueelta ole tehty aiemmin luontoselvityksiä. Luontoselvityskohteet päätetään karttatarkastelun ja olemassa olevien selvitysten perusteella.

Luonnonympäristöön ja suojelukohteisiin aiheutuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jonka laatii biologi.

9.3.6 Liikenne, melu ja värinä

Liikenteen vaikutusarviossa arvioidaan Nummelan ja Vihdin kirkonkylän puhdistamoiden liikennemäärät eri vaihtoehdoissa. Vaikutusarvio sisältää myös Nummelaan suunnitellun kalliopuhdistamon louheen kuljettamisesta syntyvän liikenteen.

Hankkeen aiheuttamat liikenteen mahdolliset meluvaikutukset liittyvät kalliopuhdistamosta poistettavan louheen kuljetukseen. Melu- ja värinävaikutuksia voi aiheutua kalliion louhimisesta Nummelan kalliopuhdistamoa rakennettaessa sekä siirtoviemäreitä ja purkuputkia rakennettaessa. Melun ja värinän vaikutusarvion lähtötietoina käytetään hankkeen suunnittelutietoja, vastaavista hankkeista saatua tietoa, peruskarttaa ja liikennemäärätietoja. Vaikutusarvion tekee meluasiantuntija asiantuntija-arvioina.

9.3.7 Ilmasto ja ilmanlaatu

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

Hanke vaikuttaa ilmanlaatuun paikallisesti haju- ja pölyvaikutusten kautta. Hajuhaittoja saattaa ilmetä puhdistamoiden ja pumppaamoiden läheisyydessä. Pölyhaittoja voi aiheutua Nummelan kalliopuhdistamon rakentamisessa saatavan louheen kuljettamisesta. Haju- ja pölyhaittojen vaikutusarviossa arvioidaan haittojen esiintymisalueet ja niiden laajuudet. Vaikutusarvion lähtötietoina käytetään hankkeen suunnittelutietoja (esim. pumppaamoiden sijainnit), vastaavista hankkeista saatua tietoa, peruskarttaa ja liikennemäärätietoja. Vaikutusarvion laatii ilmapäästöihin ja niiden vaikutuksiin perehtynyt ympäristöasiantuntija.

9.3.8 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Hankkeessa ovat keskeisessä osassa ihmisiin ja vesistöjen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset. Arviointityön tavoitteena on saada mahdollisimman monipuolinen näkemys jätevedenpuhdistamisen vaikutuksista ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kaikkien vaikutusten osa-alueiden osalta tarkastellaan erikseen rakentamisen aikaisia ja käytön aikaisia vaikutuksia.

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

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muun muassa ympäristöhallinnon YVA-tukiaineistoja (www.ymparisto.fi) ja STAKESin Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirjaa.

Arviointimenetelminä käytetään:

- karttatarkasteluja
- YVA-ohjausryhmätyöskentelyä
- aiemmin tehtyjä selvityksiä (esim. ihmisten maksuhalukkuustutkimus Hiidenveden rehevyyden vähentämiseksi, Suomen ympäristökeskus 2008)
- kirjallisia palautteita ja aineistoja
- yleisötilaisuuksien yhteydessä saatavaa palautetta ja asukkaiden kanssa käytäviä keskusteluja
- muuta kansalaisilta saatavaa palautetta

Tarkasteltavia vaikutuksia ovat:

- elinolot: asuminen, asumisviihtyvyys ja elinympäristön viihtyisyys
- ympäristöhäiriöt: melu, täinä, ilmanlaatu, pöly, haju
- mielikuvat, kokemukset, pelot
- koetut terveysvaikutukset
- pitkän aikavälin vaikutukset: alueen ja loma-asuntojen arvojen muutokset
- virkistys: virkistys- ja vapaa-ajanviettomahdollisuudet, kuten uiminen, kalastus ja mökkeily
- elinkeinojen harjoittaminen

9.3.9 Vaikutukset muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen ohjausryhmässä ei ole tunnistettu muita hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutuksia tässä arviointiohjelmassa käsiteltyyn hankkeeseen. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutukset seuraavien suunnitelmien ja ohjelmien sekä niiden tavoitteiden toteutumiseen:

- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015
- Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma
- Nummelanharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelma
- valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Hiidenveden kunnostus- ja hoitosuunnitelma
- Karhujärven kunnostussuunnitelma

Edellä mainitut suunnitelmat ja ohjelmat on kuvattu tarkemmin luvussa 4.7 (Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin). Vaikutusarvio tehdään asiantuntija-arviona.

9.4 Poikkeustilanteet sekä haittojen torjunta ja lieventäminen

Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ympäristöön etsitään mahdollisuuksia vähentää haitallisia vaikutuksia. Näiden vaikutusten torjunta- tai lieventämiskeinoja tuodaan esiin arviointiselostuksessa.

Jätevesien käsittelyssä ja johtamisessa on varauduttu ja varaudutaan erilaisiin poikkeustilanteisiin. Poikkeustilanteita voivat aiheuttaa esimerkiksi putkirikot, sähkökatkokset ja hulevesitulvat. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitellään mahdolliset poikkeustilanteet, niihin varautuminen ja estäminen sekä poikkeustilanteiden aiheuttamien vahinkojen ja haittojen estäminen ja lieventäminen.

9.5 Arviointiin liittyvä epävarmuus

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettyyn tietoon ja menetelmiin liittyy epävarmuutta, joka tuodaan esiin arvioinnissa.

9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteutuskelpoisuuden arviointi

YVAssa arvioidaan vaikutusten keskinäisiä vuorovaikutussuhteita. Vaikutuksista arvioidaan välittömät ja välilliset vaikutukset sekä vaikutusten kohdistuminen ajallisesti, alueellisesti ja eri kohderyhmiin kullakin alueella. Tyypillisesti hankkeilla on sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia, riippuen vaikutuksesta ja tarkastelijan näkökulmasta.

Monitavoitearviointimallilla lasketaan vaihtoehtoille kokonaisuhyvyyssarvot yhdistämällä vaihtoehtojen vaikutuksia kuvaava laadullinen tai määrällinen tieto ja arviointiryhmäläisten näkemykset vaikutusten merkittävydestä. Tulokset esitetään pylväskaavioidena, jotka auttavat havainnollistamaan vaihtoehtojen vahvuuksia ja heikkouksia. Mo-

nitavoitearviointimallilla tunnistetaan arvostuksissa olevia eroja, muodostetaan erilaisia arvostusprofiileja ja kuvataan arvostuserojen vaikutusta vaihtoehtojen paremmuusjärjestykseen.

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään tekstitaulukkomuotoista erittelevää vertailua, jossa vaihtoehtoja vertaillaan keskenään YVAssa tutkittavien asioiden suhteen. Taulukossa esitetään myös arvio kunkin tutkittavan asian merkittävyydestä.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein, jotka tarkoittavat seuraavaa:

| Vaikutusten merkittävyyden luokittelu | |
|---------------------------------------|--|
| | Merkittävä tai erittäin merkittävä myönteinen vaikutus |
| | Vähäinen tai kohtalainen myönteinen vaikutus |
| | Neutraali muutos tai ei vaikutusta |
| | Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus |
| | Merkittävä tai erittäin merkittävä kielteinen vaikutus |

Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailussa esitetään johtopäätöksenä myös arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

9.7 Vaikutusten seuranta

Arviointityön aikana selvitetään, onko alueella kohteita, joihin kohdistuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia tai joiden vaikutusten arviointiin liittyy oleellisia epävarmuustekijöitä. Jos seuranta katsotaan näiden osalta tarpeelliseksi, arviointiselostuksessa esitetään YVA-asetuksen mukaisesti ehdotus seurannan sisällöksi.

10 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.

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>

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-Pusulän 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 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.

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 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.

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

Vihdin puhdistamoiden ympäristölupapäätökset:

Vihdin Nummelan jätevedenpuhdistamo

Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätös (nro 33/2007/1, 21.9.2007)

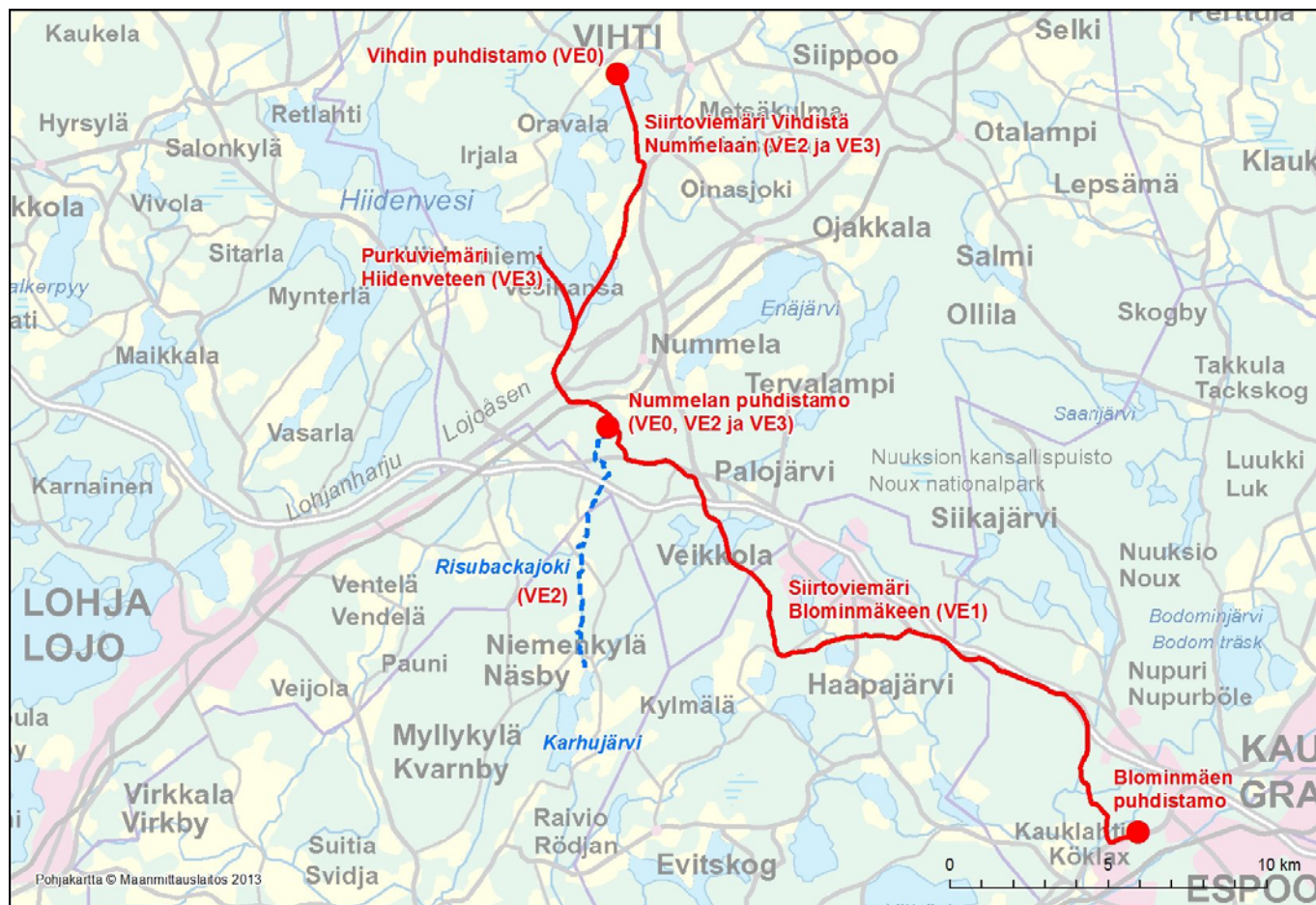
Vaasan hallinto-oikeuden päätös (nro 09/0213/1, 24.6.2009).

Korkein hallinto-oikeuden päätös (11.5.2010)

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamo

Uudenmaan ympäristökeskus (nro YS 933, 6.8.2009)

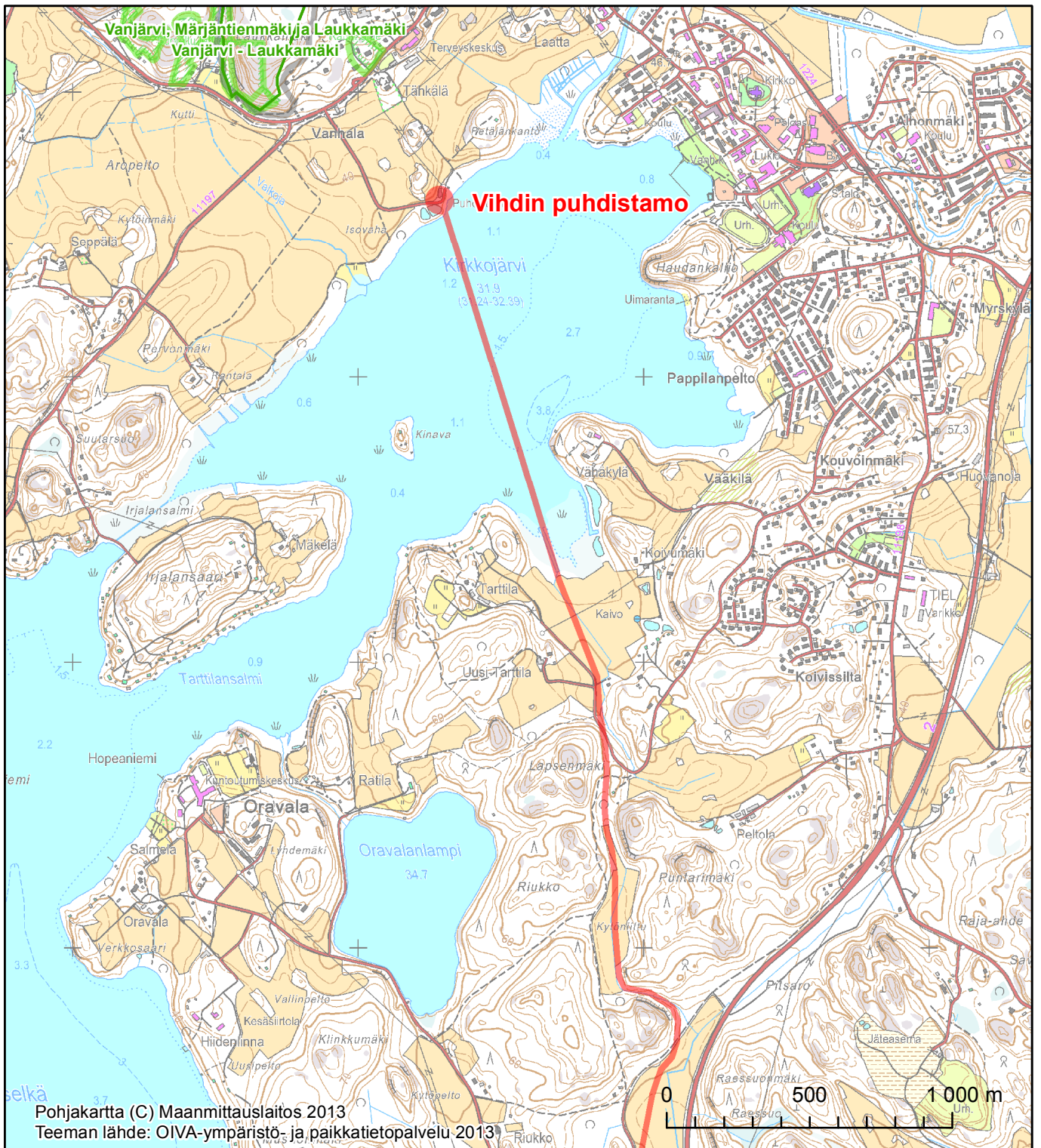
Siirtoviemärit, purkuputket ja ympäristöteemat 1:20 000



Kartat 1-9

Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon vaihtoehdot
 Ympäristövaikutusten arviointi

Sito 23.9.2013

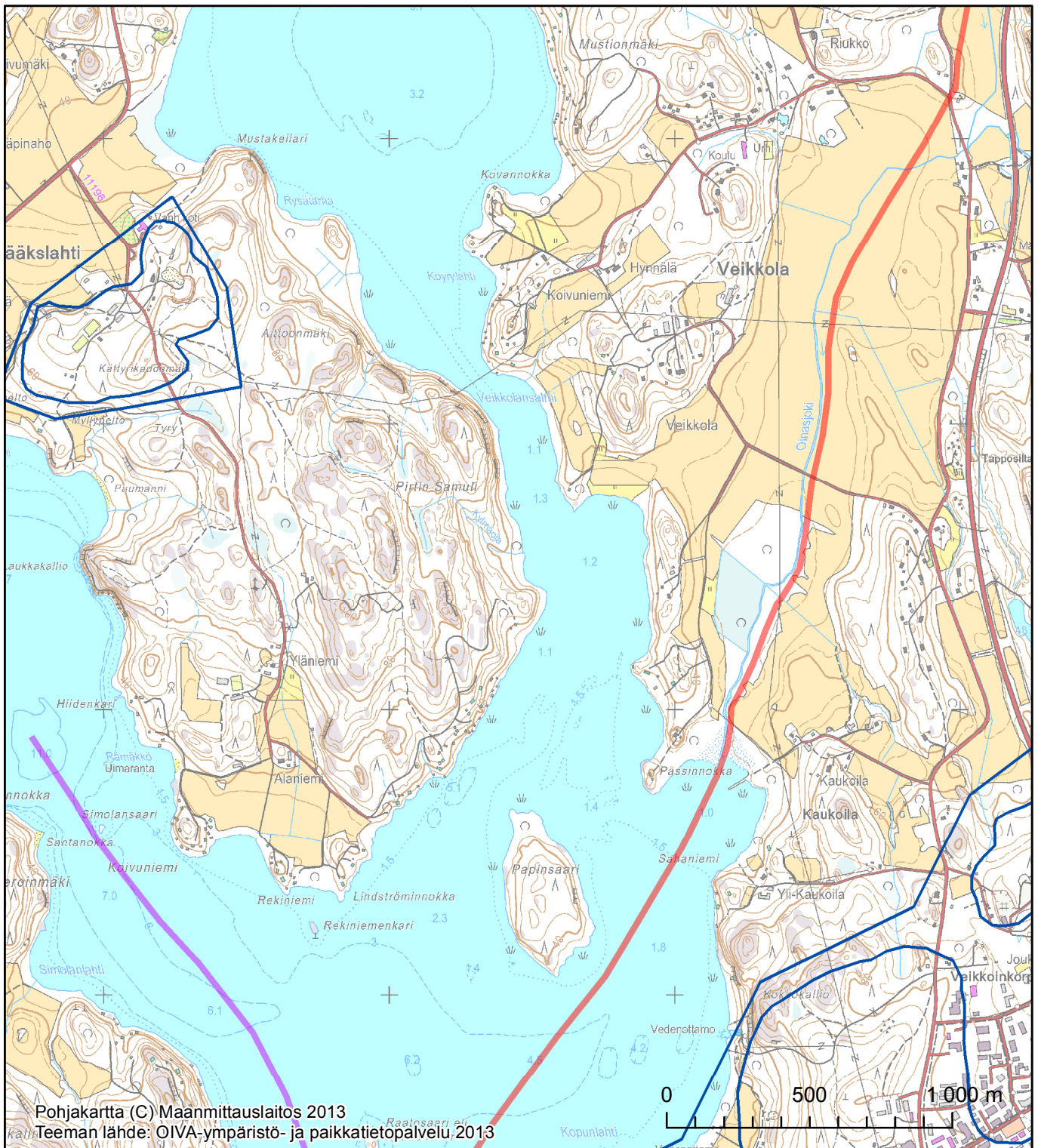


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkupuutki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013



Pohjakartta (C) Maanmittauslaitos 2013
 Teeman lähde: OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013

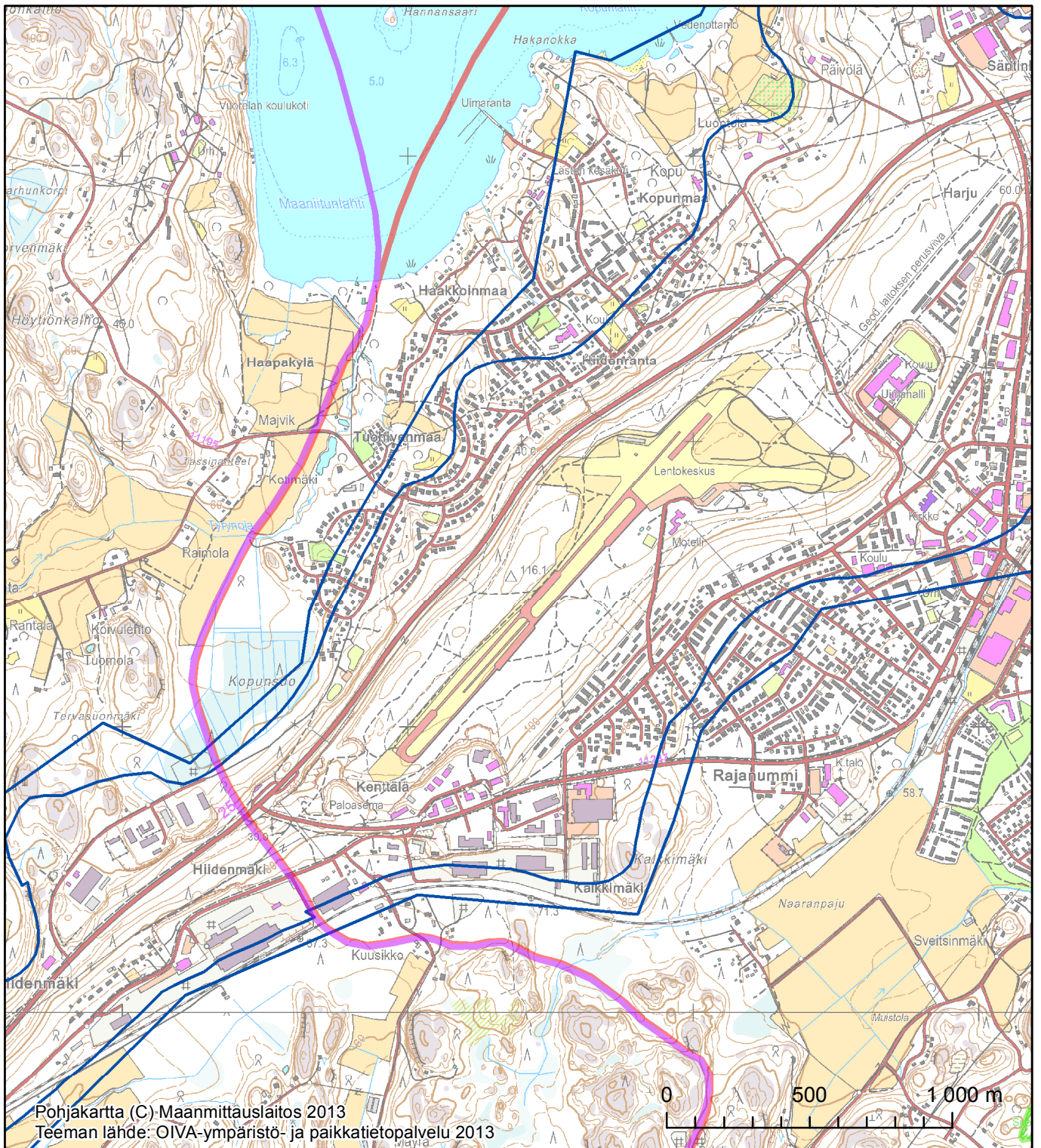


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkupuutki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013



Pohjakartta (C) Maanmittauslaitos 2013
 Teeman lähde: OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013

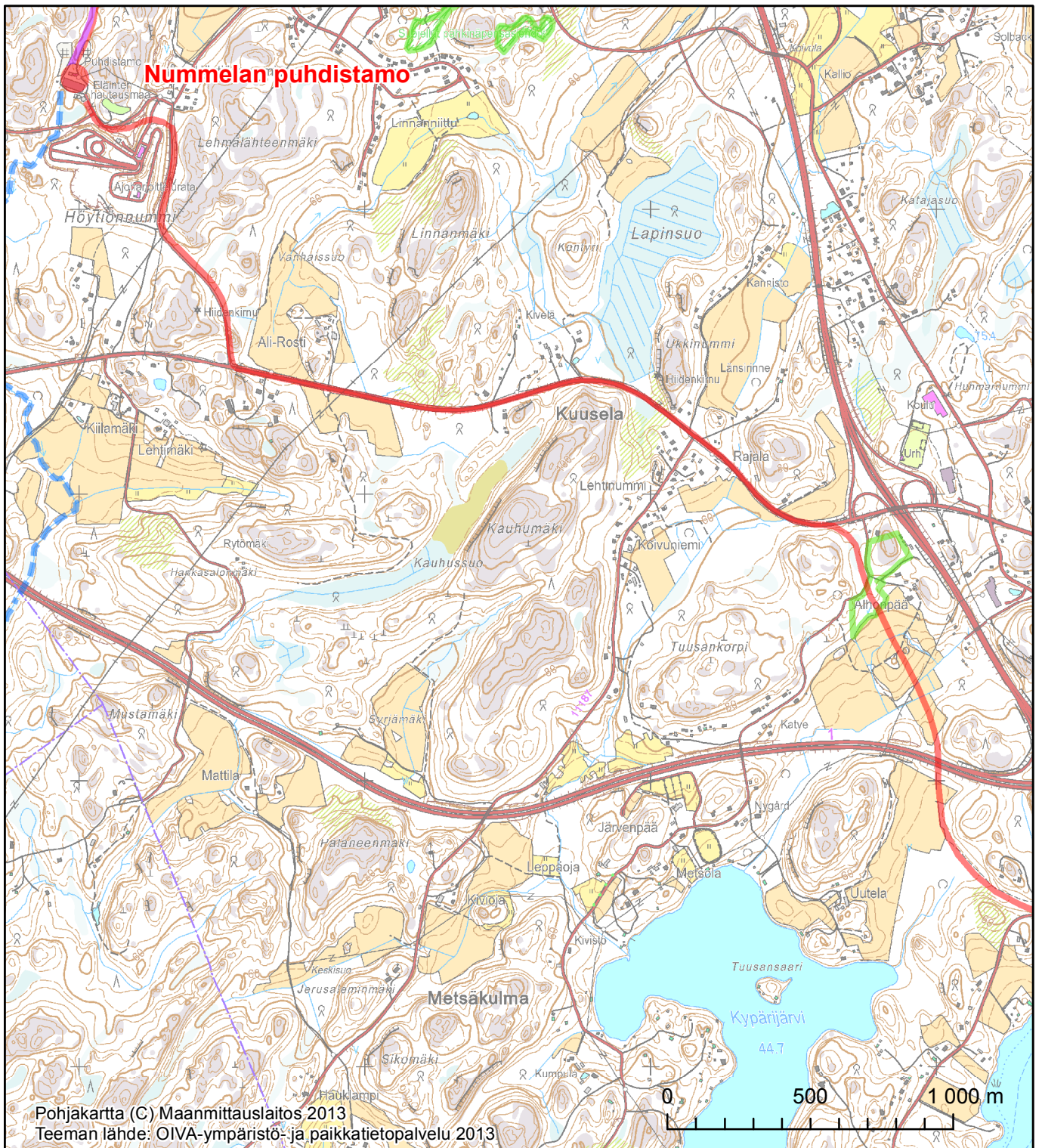


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013

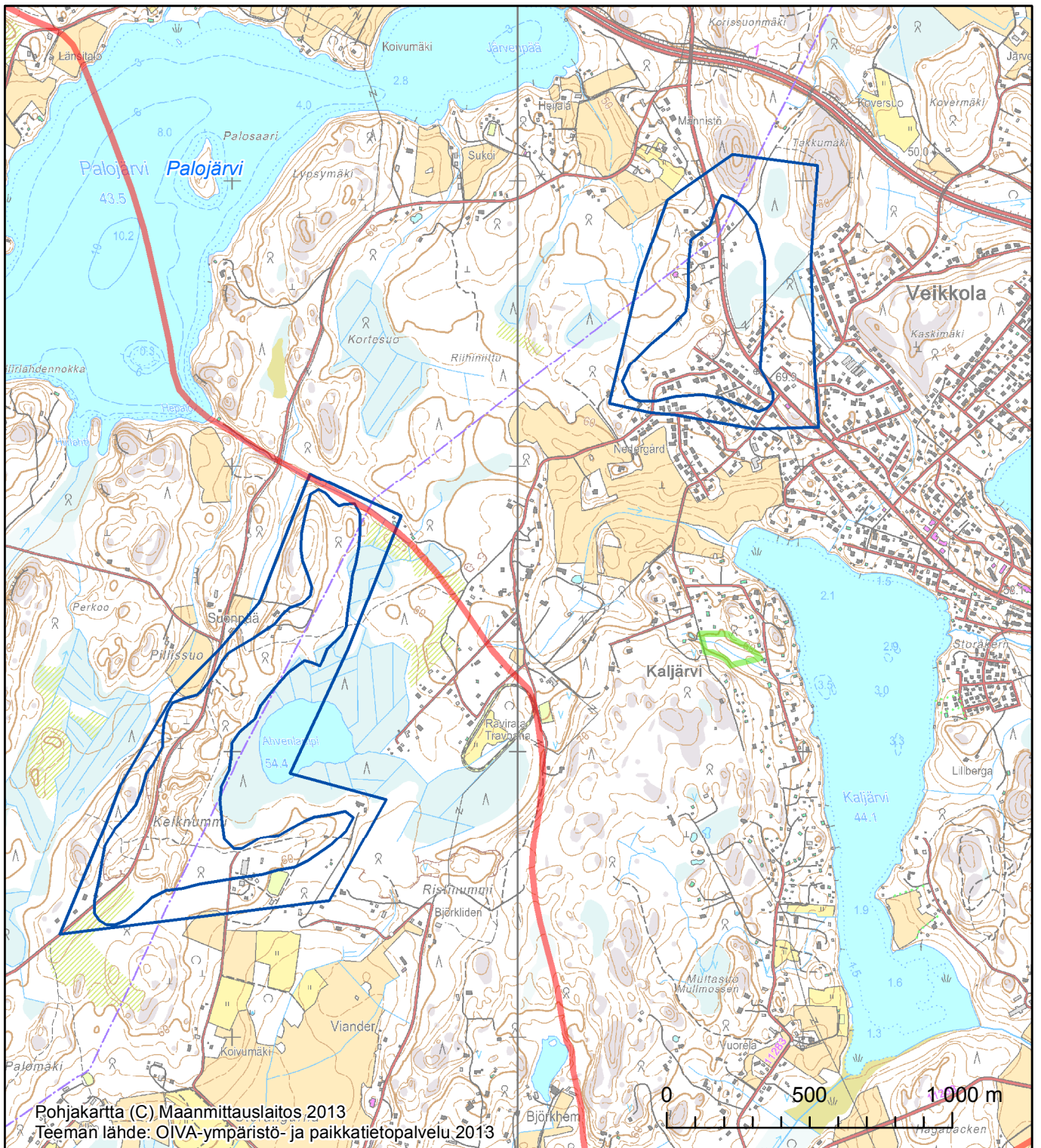


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013



Pohjakartta (C) Maanmittauslaitos 2013
 Teeman lähde: OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013

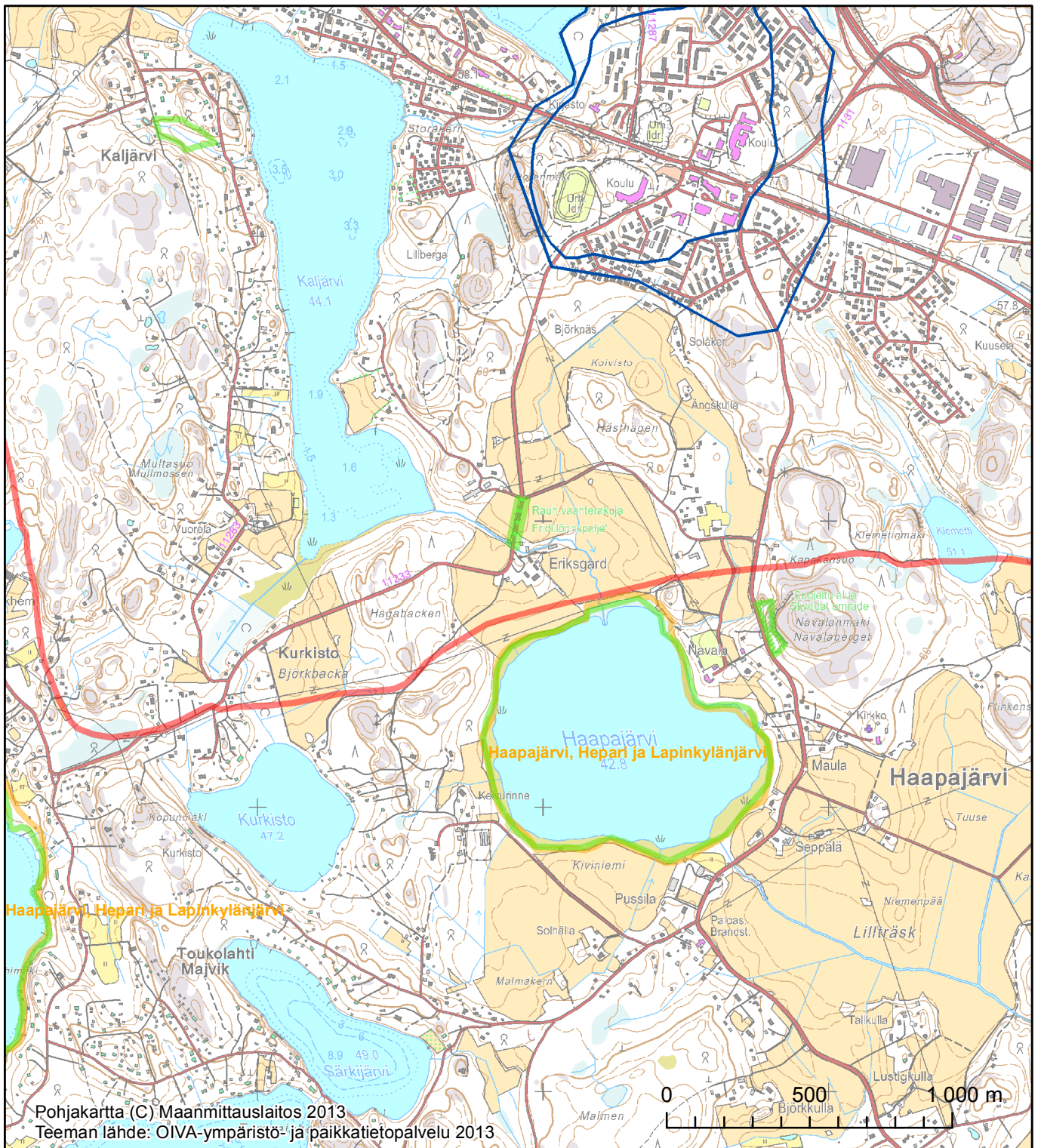


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013

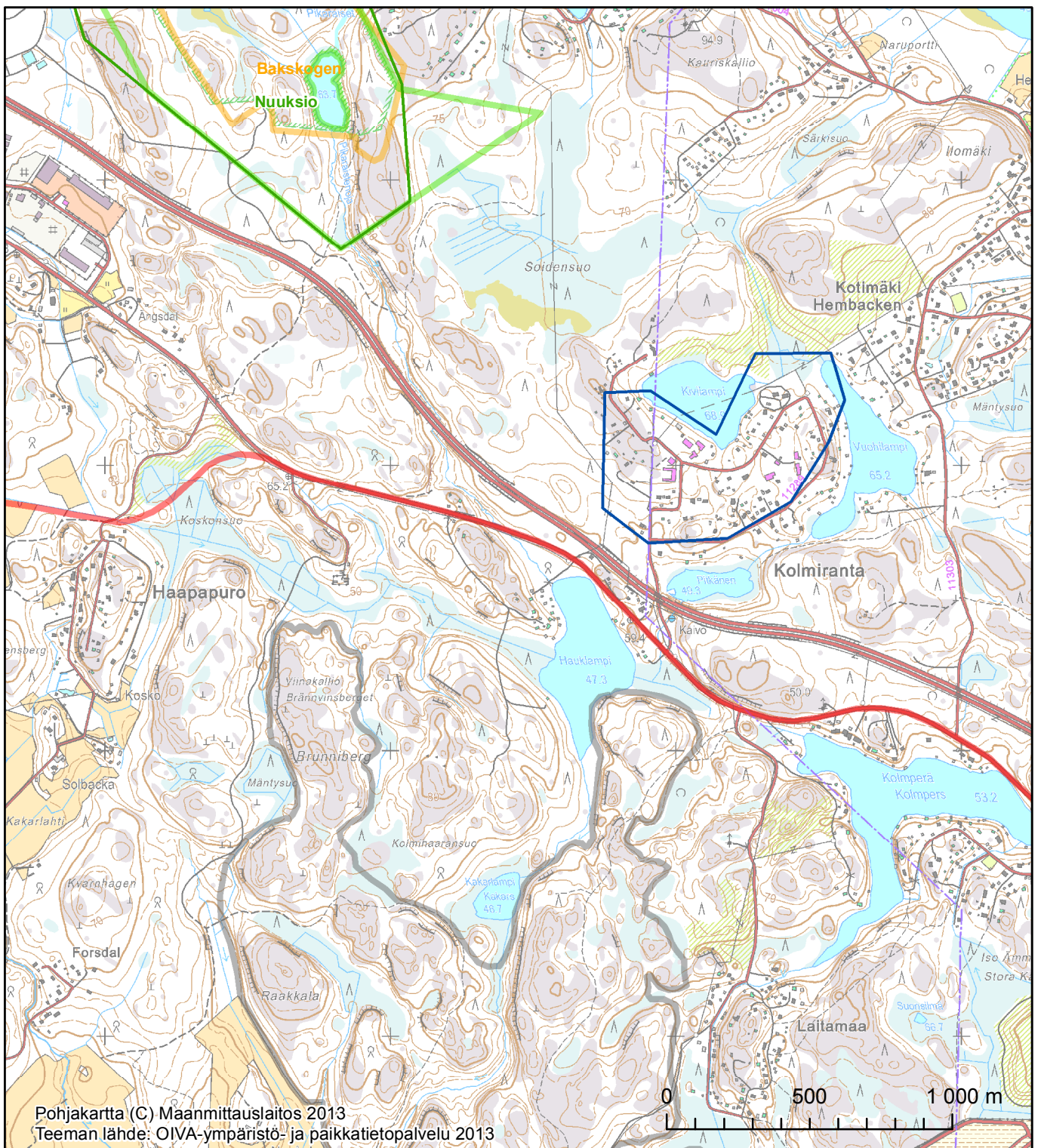


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013

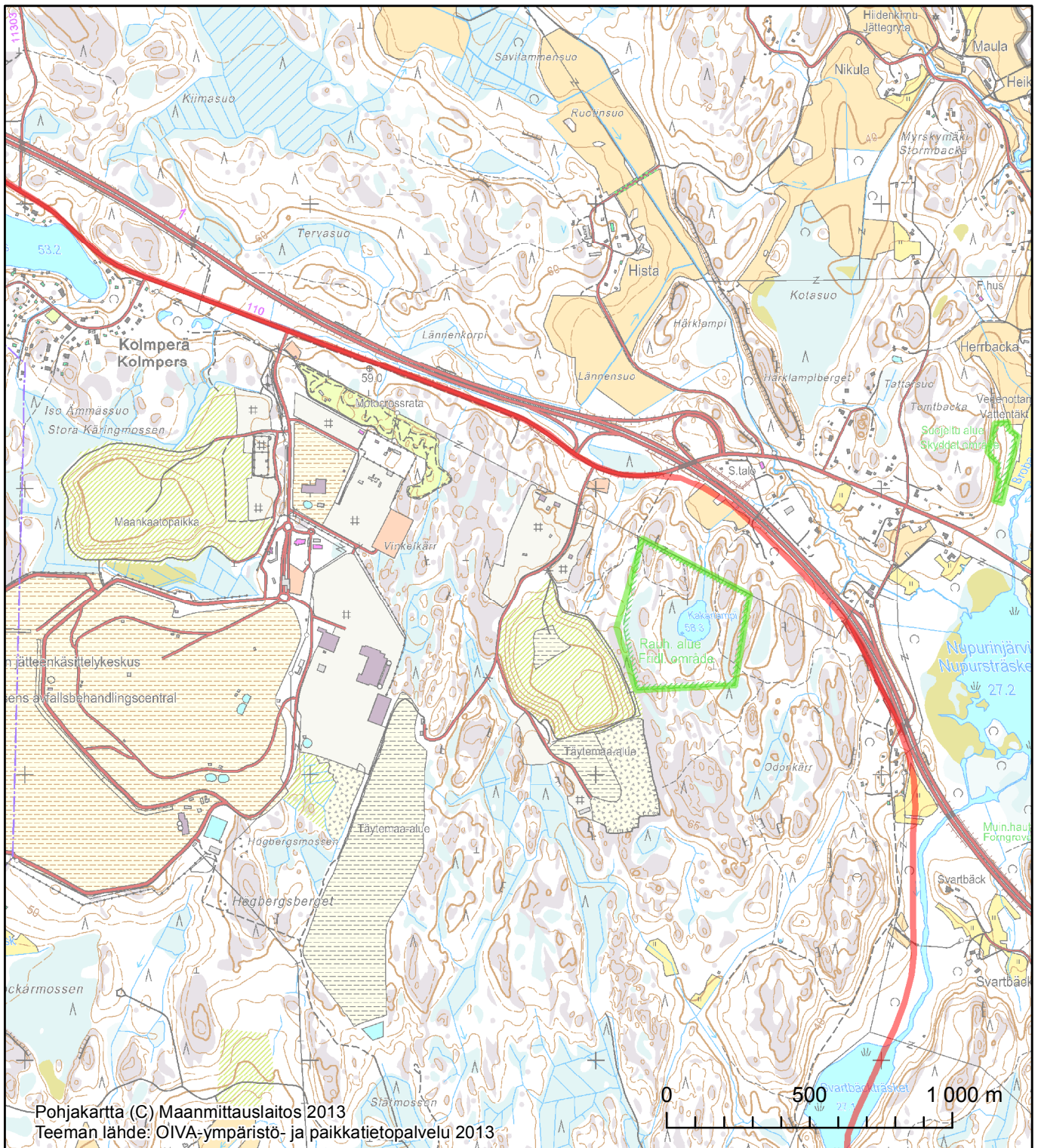


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkupuutki
ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013

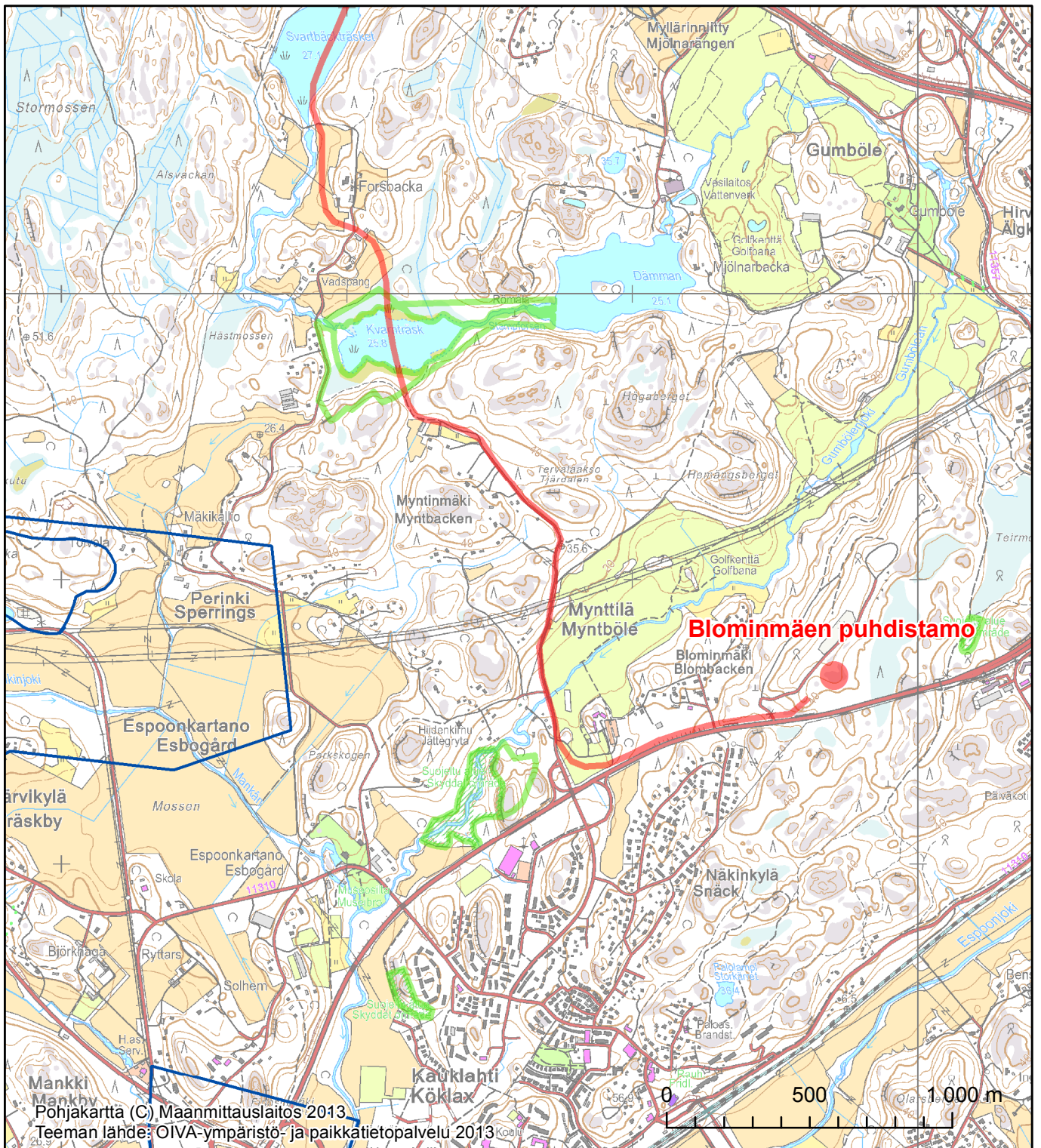


- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
 Vihdin Vesi
 Vihdin jätevesihuollon
 vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
 ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013



Pohjakartta (C) Maanmittauslaitos 2013.

Teeman lähde: OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013

- Siirtoviemäri
- Purkuviemäri
- - - Risubackajoki
- Natura 2000 -alue
- Arvokas kallioalue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelma-alue
- Pohjavesialue
- Puhdistamo

Liite 1
Vihdin Vesi
Vihdin jätevesihuollon
vaihtoehdot, YVA

Siirtoviemärit, purkuputki
ja ympäristöteemat

Sito 23.9.2013

YVA-menettelyssä toteutettavat lisäanalyytit vesistövaikutusten arvioimiseksi

Hiidenveden havaintopaikkojen YVA-selvitykseen liittyvät lisäanalyytit (kpl) jaksolla heinäkuu 2013-maaliskuu 2014

| Havaintopaikka yhteistarkkailussa (PIVET-rekisterinimi) | | Kirkkojärvi 5 (Kirkkojärvi keskiosa 16) | Mustionselkä 6 (Hiidenv. Mustionselkä 11) | Nummelanselkä 7 (Hiidenv. Raatosaari 9) | Yhdysennokka 8 (Hiidenv. Yhdysennokka 8) | Yhdysennokan alue, uusi paikka, lähipurkualue | Kiihkelyksenselkä, eteläpää, uusi paikka, etäpurkualue | Kiihkelyksenselkä 9 (Hiidenv. syväne 90) |
|---|------|--|--|--|---|---|--|---|
| Lämpötila | oC | 4 | 6 | 2 | 6 | | | 2 |
| Ulkonäkö | | 4 | 6 | 2 | 6 | | | 2 |
| Haju | | 4 | 6 | 2 | 6 | | | 2 |
| O ₂ | mg/l | 4 | 2 | | 6 | | | |
| Happi% | | 4 | 2 | | 6 | | | |
| Sameus | FNU | 4 | 2 | | 6 | | | |
| Sähkönjohtavuus | mS/m | 4 | 2 | | 6 | | | |
| pH | | | | | 6 | | | |
| Kokonaistyyppi | µg/l | | 2 | | 6 | | | |
| Ammoniumtyppi | µg/l | 4 | 6 | 2 | 10 | | | 2 |
| Nitriittityppi+nitraattityppi | µg/l | 4 | 6 | 2 | 10 | | | 2 |
| Kokonaisfosfori | µg/l | | 2 | | 6 | | | |
| Fosfaattifosfori (suodatettu) | µg/l | 4 | 6 | 2 | 10 | | | 2 |
| a-klorofylli | µg/l | 1 | | 1 | 4 | | | 1 |
| Pohjaeläimet | | | | | | 5 | 5 | |
| Kasviplankton | | 3 | | | 3 | | | |

Siuntionjoen vesistön havaintopaikkojen YVA-selvitykseen liittyvät lisäanalyytit (kpl) jaksolla heinäkuu 2013-tammikuu 2014

| Havaintopaikka yhteistarkkailussa (PIVET-rekisterinimi) | | R10a (Määräoja 0,3 + 0,05 Nummelan JVP laskuoja) | Mäy (Määräoja 0,3) | B2 (Karhujärvi Näsby 2) |
|---|------------|--|--------------------|-------------------------|
| Lämpötila | oC | | | 4 |
| Happi | mg/l | | 4 | 4 |
| Happi% (makea vesi) | Kyll % | | | 4 |
| pH | | | 4 | 4 |
| Kokonaistyyppi | µg/l | | | 4 |
| Ammoniumtyppi | µg/l | | | 4 |
| Nitraatti- ja nitriittityypen summa | µg/l | | | 4 |
| Kokonaisfosfori | µg/l | | | 4 |
| Fosfaattifosfori (Nuclep.) | µg/l | | | 4 |
| Lämpökest. kolim. Bakteerit | pmy/100 ml | | | 4 |
| a-klorofylli | µg/l | | | 4 |
| Biologinen hapenkulutus BOD7 | mg/l | 4 | | |
| Sameus | FNU | | 4 | |
| Alkaliteetti | mmol/l | | 4 | |
| Väriluku | mg/Pt | | 4 | |
| CODMn | mg/l | | 4 | |
| Kasviplankton | | | | 3 |