



LUPAPÄÄTÖS
Nro 53/2017/1
Dnro PSAVI/163/04.08/2012
Annettu julkipanon jälkeen
6.7.2017

ASIA

Taskilan jätevedenpuhdistamon ympäristölupa, Oulu

LUVAN HAKIJA

Oulun Vesi -liikelaitos
PL 35
90015 Oulun kaupunki

SISÄLLYSLUETTELO

HAKEMUS JA ASIAN VIREILLETULO	5
TOIMINTA JA SEN SIJAINTI	5
HAKEMUKSEN VIREILLETULON PERUSTE.....	5
LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA	5
TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA SOPIMUKSET SEKÄ ALUEEN KAAVOITUSTILANNE	5
HAKEMUKSEN SISÄLTÖ	7
Toiminta.....	7
Yleiskuvaus toiminnasta	7
Toiminnassa tapahtuneet muutokset	7
Viemäriverkosto	8
Jätevedenpuhdistamo.....	10
Tulokuormitus vuosina 2006–2015 ja asukasvastineluku.....	13
Jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien purkupaikka ja selvitys purkuputken jatkamisesta.....	14
Jätevesilietteiden käsittely.....	15
Kemikaalit	16
Energian käyttö.....	18
Liikenne	18
Arvio parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) soveltamisesta.....	18
Jätevedenpuhdistamon tehostamisen yleissuunnitelma.....	19
Puhdistustavoitteet	19
Tulokuormitus	20
MBR-prosessin mitoituskormitus.....	21
Typenpoiston tehostaminen	22
Typenpoiston tehostamisen toteutustapaselostus.....	25
Lietteenkäsittelyn saneeraus.....	27
Lietteenkäsittelyn saneerauksen toteutustapaselostus.....	28
Toteutusaikataulu	29
Toiminta-alue ja ympäristö	30
Asutus ja muu rakennettu ympäristö sekä suojelualueet.....	30
Purkuvesistö ja sen käyttö	31
Pohjavesialueet	50
Päästöt ja niiden vaikutukset.....	50
Päästöt mereen ja arvio niiden vaikutuksista vesien tilaan ja käyttöön.....	50
Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen.....	58
Arvio vaikutuksista vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumiseen..	58
Toiminnan vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin sekä rakennettuun ympäristöön..	59
Päästöt ilmaan, maaperään ja pohjaveteen ja niiden vaikutukset.....	60
Melu ja tärinä ja niiden vaikutukset	61
Jätteet, niiden ominaisuudet, määrä ja hyödyntäminen.....	61
Toiminnan ja sen vaikutusten tarkkailu.....	62
Voimassa olevat tarkkailuohjelmat	62
Esitys Taskilan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelmaksi.....	62
Vesistötarkkailu.....	65
Kalataloustarkkailu.....	68
Menettely poikkeuksellisissa tilanteissa ja ohjelmasta poikkeaminen.....	71
Raportointi	71
Tarkkailuohjelman muuttaminen	72

Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen.....	72
Riskitarkastelu	72
Arvio ympäristöön kohdistuvista korvattavista vahingoista	79
Esitys lupamääräyksiksi	81
Päästöt mereen	81
Kalatalousvelvoite	84
LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY	84
Lupahakemuksen täydennykset ja muutos.....	84
Lupahakemuksesta tiedottaminen.....	85
Lausunnot.....	85
Muistutukset ja mielipiteet	96
Hakijan kuuleminen ja vastine	98
Neuvottelut.....	100
Tarkastus.....	100
MERKINTÄ	100
ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISU.....	101
LUPAMÄÄRÄYKSET	102
Määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi.....	102
Jätevesien käsittely ja päästöt mereen.....	102
Viemäriverkosto ja sen kunnostus.....	103
Päästöt ilmaan ja melu.....	104
Jätevedenpuhdistamon käyttö ja hoito	104
Jätteiden käsittely ja hyödyntäminen.....	104
Varastointi.....	104
Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet	105
Toiminnan muuttaminen ja lopettaminen.....	105
Tarkkailu- ja raportointimääräykset	105
Toimintaa koskevat muut lupamääräykset	106
Kalatalousvelvoite	107
Selvitysvelvoite	107
OHJAUS ENNAKOIMATTOMIEN VAHINKOJEN VARALLE	107
RATKAISUN PERUSTELUT	107
Lain valinta.....	107
Ympäristöluvan perustelut.....	108
Kaavoitus.....	108
Jätevedenpuhdistamo ja sen ympäristö	108
Paras käyttökelpoinen tekniikka.....	109
Vesien- ja merenhoitosuunnitelmat	109
Purkupaikka.....	111
Sekoittumisvyöhyke	111
Suojelualueet.....	112
Toiminnasta aiheutuvat vahingot.....	113
Luvan myöntäminen.....	113
Lupamääräysten perustelut.....	114
Määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi	114
Tarkkailu- ja raportointimääräykset	117
Toimintaa koskevat muut lupamääräykset	117
Kalatalousvelvoite	118
Selvitysvelvoite	118
VASTAUS YKSILÖITYIHIN VAATIMUKSIIN.....	118
LUVAN VOIMASSAOLO.....	119

Luvan voimassaolo	119
Korvattava päätös	119
Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen.....	119
PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO	120
SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET	120
KÄSITTELYMAKSU	120
Ratkaisu.....	120
Perustelut	120
Oikeusohjeet.....	120
PÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN.....	121
MUUTOKSENHAKU	122

HAKEMUS JA ASIAN VIREILLETULO

Oulun Vesi -liikelaitos on 27.12.2012 Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon saapuneella ja myöhemmin täydentämällään hakemuksella hakenut Taskilan jätevedenpuhdistamon toiminnalle toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista ja ympäristölupaa.

TOIMINTA JA SEN SIJAINTI

Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsitellään noin 200 000 asukkaan jätevedet Oulun kaupungin, Muhoksen, Utajärven, Iin, Haukiputaan, Kiimingin ja Ylikiimingin alueilta, pienteollisuuden jätevesiä ja hulevesiä seka- ja kiviainemääräytiltä alueilta.

Jätevedenpuhdistamo ottaa vastaan myös sako- ja umpikaivolietetteitä. Käsitellyt jätevedet johdetaan Oulun kaupungin edustalle Perämereen. Jätevedenpuhdistamolla kemiallisesti käsitelty (KemiCond) ja sen jälkeen mekaanisesti kuivattu liete on toimitettu 3.6.2009 lähtien Vasikkasuon aumakompostointialueelle. Lietettä on viety myös suoraan pelloille Eviran myöntämien lupien mukaisesti ja lähialueen biokaasulaitoksiin.

Taskilan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Perämeren rannalla Toppilansalmen edustalla Oulun kaupungin Taskilan kaupunginosan korttelissa nro 24 Oulun kaupungin omistamalla kiinteistöllä (564-74-24-2).

HAKEMUKSEN VIREILLETULON PERUSTE

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 30.7.2004 päätöksellään nro 49/04/2 määrännyt luvan saajan tekemään ympäristöluvan lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen vuoden 2012 loppuun mennessä, mikäli toimintaa on tarkoitus jatkaa vuoden 2012 jälkeen.

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) 28 §:n 3 momentti

LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 1 §:n 2 momentti 13 c) kohta

TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA SOPIMUKSET SEKÄ ALUEEN KAAVOITUSTILANNE

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 30.7.2004 päätöksellään nro 49/04/2 myöntänyt Oulun kaupungille ympäristöluvan kaupungin jäteve-

denpuhdistamon toiminnalle, jätevedenpuhdistamolla käsiteltävien jätevesien johtamiselle Perämereen Oulun kaupungissa sekä puhdistusprosessissa muodostuvan lietteen käsittelyyn puhdistamoalueella.

Vaasan hallinto-oikeus on 5.1.2006 antamallaan päätöksellä nro 06/0001/3 hylännyt ympäristölupaviraston päätöksestä tehdyn valituksen. Korkein hallinto-oikeus on 2.11.2006 antamallaan päätöksellä (taltionumero 2922) hylännyt Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä tehdyn valituksen. Korkein hallinto-oikeus on samalla määrännyt lupamääräyksen 2 mukaisen jäteveden käsittelyn tehostamisen toteutettavaksi kahden vuoden kuluessa korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen antopäivästä.

Päästöjä pintavesiin koskeva päätöksen lupamääräys 2 on seuraava:

”2. Johdettavien jätevesien raja-arvot

Jätevedenpuhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että päästään seuraaviin puhdistustehoihin ja vesistöön johdettavan jäteveden pitoisuudet eivät ylitä seuraavia raja-arvoja:

- BOD_{7ATU} enintään 30 mg/l O₂ ja puhdistusteho vähintään 85 % sekä 1.1.2005 lukien enintään 15 mg/l O₂ ja puhdistusteho vähintään 90 %
- kokonaisfosfori enintään 0,5 mg/l P ja puhdistusteho vähintään 90 %.

Jäteveden käsittelyä on tehostettava siten, että vesistöön johdettavan jäteveden kokonaistyyppipitoisuus on enintään 20 mg/l N ja puhdistusteho 70 % aina silloin, kun prosessilämpötila on yli 12 °C. Käsittelyn tehostamista koskeva suunnitelma on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi kolmen kuukauden kuluessa ja tehostaminen on toteutettava vuoden kuluessa siitä, kun tämä päätös on saanut lainvoiman.

Raja-arvot tulee saavuttaa neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

Mereen johdettavan jäteveden pitoisuuksien ja puhdistamon käsittelytehon on lisäksi täytettävä valtioneuvoston päätöksillä nro 365/1994 ja 757/1998 määritellyt vähimmäisvaatimukset sillä tavoin tarkkailtuna, kuin valtioneuvoston päätöksessä nro 365/1994 edellytetään.”

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 26.2.2007 antanut päätöksen nro 24/07/2 Oulun kaupungin jätevedenpuhdistamon lietteen käsittelyä koskevasta selvityksestä. Päätöksellä muutettiin ympäristöluvan nro 49/04/02 lupamääräystä 8. Vaasan hallinto-oikeus on 30.5.2008 antamallaan päätöksellä nro 08/0166/1 hylännyt ympäristölupaviraston päätöksestä tehdyn valituksen ja korkein hallinto-oikeus on 15.4.2009 antamallaan päätöksellä (taltionumero 921) hylännyt Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä tehdyn valituksen.

Turvatekniikan keskus (Tukes) on antanut 16.1.2008 päätöksen nro 3201/36/2007 koskien jätevedenpuhdistamon typenpoistolaitoksen rakentamista. Typenpoistolaitoksella käsitellään ja varastoidaan vaarallisia kemikaaleja, joiden varastoinnista ja käytöstä määrätään Tukesin luvassa.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on antanut 14.6.2012 päätöksen 3519/36/2012 koskien muurahaishapon käyttöönottoa.

Oulun Vesi -liikelaitos on tehnyt 9.12.2008 palvelusopimuksen Ilmailulaitoksen kanssa Oulun lentoaseman glykolivesien käsittelystä Taskilan jätevedenpuhdistamolla 1.11.2008–31.10.2023. Nykyisin toisena osapuolena on Suomen valtion omistama Finavia-niminen yhtiö.

Alueella on voimassa 20.3.1974 vahvistettu asemakaava, jota on viimeksi muutettu 13.5.1997. Taskilan jätevedenpuhdistamo sijaitsee asemakaavassa jätevedenpuhdistamoksi osoitetulla alueella. Jätevedenpuhdistamoa ympäröivät alueet on asemakaavassa osoitettu jätevedenpuhdistamon suoja-alueeksi.

Oulun yleiskaavassa 2020 Taskilan jätevedenpuhdistamon alue on merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET). Jätevedenpuhdistamoa ympäröivät alueet on merkitty joko virkistysalueeksi (V) tai työpaikka-alueeksi (TP). Letonniemi on yleiskaavassa merkitty luonnonsuojelualueeksi (SL). Lähimmät asuinalueet (AP, pientalovaltainen asuinalue) sijaitsevat Koskelantien varressa ja Raja-Taskilassa. Merkinnällä CA-2 on osoitettu paikalliskeskustoimintojen alue Toppilaan. Vaalean sinisillä ympyröillä yleiskaavaan on merkitty kulttuurihistoriallisesti merkittävä tie (Koskelantie–Oulunseläntie). Toppilan teollisuusalue on merkitty suojelukohteeksi (64) samoin kuin Taskilan ja Uusitaskilan kiinteistöt (68) sekä Koskelan seurakuntakoti (67).

HAKEMUKSEN SISÄLTÖ

Toiminta

Yleiskuvaus toiminnasta

Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsitellään nykyään noin 200 000 asukkaan jätevedet Oulun kaupungin, Muhoksen, Utajärven, Iin, Haukiputaan, Kiimingin ja Ylikiimingin alueilta, pienteollisuuden jätevesiä ja hulevesiä sekaviemäröidyltä alueelta.

Jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Oulun kaupungin edustalle Perämereen. Puhdistusprosessissa muodostuva jätevesiliete käsitellään jätevedenpuhdistamolla kemiallisesti (KemiCond) ja sen jälkeen kuivataan mekaanisesti lietelangoilla. Kuivattu jätevesiliete kuljetetaan kompostoitavaksi Vasikkasuon aumakompostointialueelle. Lietettä on toimitettu myös suoraan pellolle Eviran myöntämien lupien mukaisesti ja lähialueen biokaasulaitoksiin.

Toiminnassa tapahtuneet muutokset

Haukiputaan Leton ja Ervastinrannan sekä Iin kunnan jätevedenpuhdistamoiden jätevedet on alettu johtaa Taskilan jätevedenpuhdistamolle siirtoviemäriä pitkin vuonna 2013. Siirtoviemäriä johdetaan Haukiputaan

ja lin jätevesien lisäksi Kiimingistä ja Ylikiimingistä Haukiputaalle johdettavat jätevedet. Siirtoviemäristä välillä Yli-li-li on laadittu yleissuunnitelma, mutta sen rakentamisesta ei ole tehty päätöstä.

Siirtoviemäreiden käyttöönoton yhteydessä entiset jätevedenpuhdistamot lissä, Ervastianrannassa ja Letossa jäivät käyttöön pumppaamoina ja tasausaltaina. Tasausaltaille varastoidaan jätevettä huippuvirtaamien aikana. Jätevesivirtaaman pienennettyä kerätty jätevesi pumpataan siirtoviemäriin. Tasausaltailta ei pureta jätevesiä vesistöön.

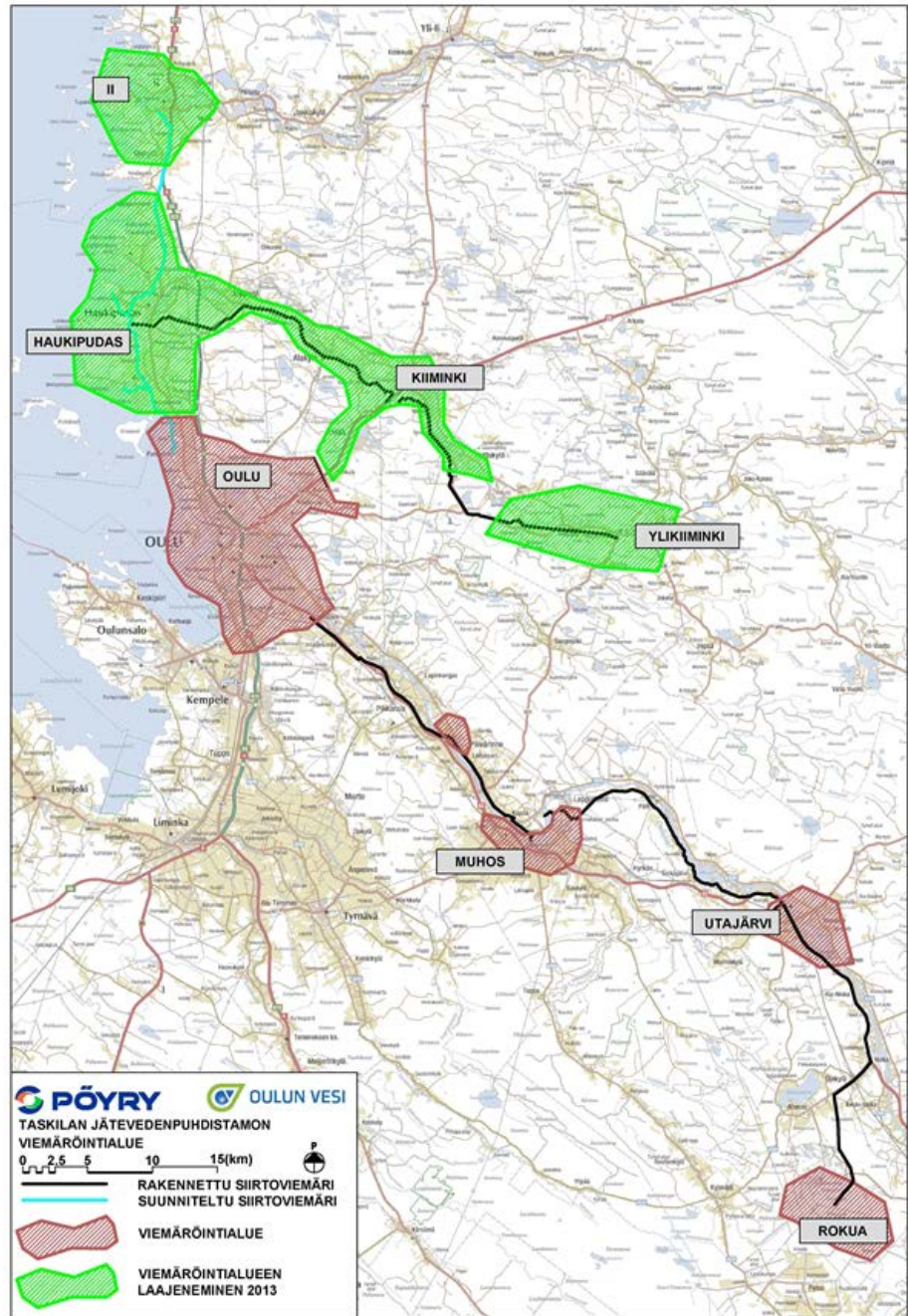
lin, Ervastianrannan ja Leton jätevedenpuhdistamoiden käytöstä poistamisesta tullaan jättämään erilliset hakemukset.

Uuden Oulun vesihuoltoliiketoiminta organisoidaan uudelleen ja 1.1.2013 lähtien Oulun Vesi ja Haukiputaan Vesi -liikelaitokset yhdistetään. Oulun salon Vesihuolto Oy, Kiimingin Vesi Oy, Ervastianrannan Keskuspuhdistamo Oy ja Yli-lin Vesihuolto Oy puretaan ja ne liitetään Oulun Veteen 1.1.2013 lähtien. lin puhdistamo säilyy lin kunnan omistuksessa.

Viemäriverkosto

Oulun Vesi -liikelaitoksen viemäriverkoston pituus oli vuoden 2015 toimintakertomuksen mukaan yhteensä 2 064 km, mistä hulevesiviemäriverkostoa oli 833 km ja jätevesiviemäriverkostoa 1 231 km. Oulun ydinkeskustan alueella on osittain sekaviemäröinti. Käsitelty jätevesimäärä oli yhteensä 19 702 000 m³ ja laskutettu jätevesimäärä yhteensä 12 203 513 m³, eli 33 434 m³/vrk. Verkostoinvestoinnit olivat ennen vuonna 2013 tapahtuneita kuntaliitoksia vuosittain 5,5–7,0 miljoonaa euroa, ja kuntaliitosten jälkeen verkostoinvestointien määrä on ollut 9–10 miljoonaa euroa vuodessa. Uusia vesijohtoja sekä jäte- ja hulevesiviemäreitä rakennetaan vuosittain 30–50 kilometriä.

Viemäröintialue ja sen laajentuminen on esitetty seuraavassa kuvassa.



2000-luvulla tapahtuneen Oulun kaupungin voimakkaan kasvun myötä vesihuoltoverkoston uudisrakentaminen oli etusijalla ja verkoston saneeraustoiminta jäi tällöin vähäisemmäksi. Viime vuosina Oulun Veden vuositaisesta noin 10 miljoonan euron investointibudjetista yli puolet eli 6–7 miljoonaa euroa on voitu käyttää vanhojen putkistojen saneerauksiin. Kilometrimäärät vaihtelevat huomattavastikin sen mukaan millaisia saneerauksia tehdään.

Tulevaisuudessa Oulun vesihuoltoverkoston uudisrakentamisen osuuden oletetaan pysyvän melko tasaisena, ja saneerausten osuutta pyritään entisestään kasvattamaan.

Oulun kaupunkialueen vesihuoltoverkostoista on laadittu selvitys, jossa verkosto- ja kuntotietojen perusteella on arvioitu vesihuoltoverkostojen

teoreettinen saneerausvelka. Selvityksen perusteella on laadittu saneerausohjelma, jossa määritettiin tulevien vuosien saneerausmäärät saneerausvelan kasvun pysäyttämiseksi.

Merkittävin ongelma viemäriverkostossa on suuri vuotovesien määrä. Vuotovesien osuus kaikista jätevedenpuhdistamolle tulevista vesistä on pysynyt viime vuosina melko tasaisesti 40 %:n tuntumassa. Hulevesistä johtuva vuotovesien suuri määrä viemäriverkostossa aiheuttaa jätevedenpuhdistamolle epätasaista tulovirtaamaa ja tavanomaista laimeampaa tulevaa jätevettä, mikä edelleen heikentää jätevedenpuhdistamon toimintaa. Viemäriverkoston määrään vaikuttaa merkittävästi sateisuus sekä sulamiskauden tapahtumat. Hulevesien pumppaaminen kuluttaa tarpeettomasti energiaa ja pumppuja.

Vuotovesien suuri määrä aiheutuu suurelta osin keskusta-alueen sekaviemäroinnistä. Sekaviemärointiä on pyritty poistamaan viime vuosikymmeninä muun verkoston saneerauksen yhteydessä. Sekaviemärointi olisi saatava muutettua erillisviemäroinniksi kokonaan. Sadevesiviemäreitä on rakennettu pääasiassa katujen ja muun kunnallistekniikan rakentamisen yhteydessä.

Jotta viemäreiden vuotovedet on mahdollista saada hallintaan, täytyy lisäksi selvittää mistä vuotovesiä pääsee viemäriin. Näiden osalta vuotovesiselvitysten ja -tutkimusten tekeminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta viemärisaneeraukset voidaan kohdistaa oikein.

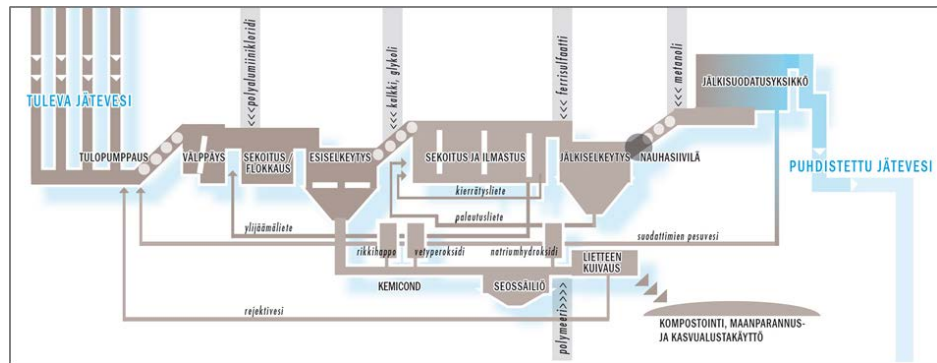
Jätevedenpuhdistamo

Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamo on rakennettu kemialliseksi laitokseksi vuonna 1973. Vuonna 1998 laitoksella otettiin käyttöön biologinen suodatinlaitos ja vuonna 2004 aktiivilietelaitos. Aktiivilietelaitosta saneerattiin kokonaistypenpoistoon soveltuvaksi DN-prosessiksi ja laajennettiin kolmilinjaiseksi vuonna 2008.

Vuosina 2013–2014 jätevedenpuhdistamolle on rakennettu tasausallas, uusittu esikäsittelylaitteet ja -yksiköitä sekä biologisen suodattimen suuttimet ja metanolipumput.

Talvikaudella aktiivilieteprosessia ajetaan vain BOD:ta ja fosforia poistavana. Lämpimänä vuodenaikana toteutetaan kokonaistypenpoistoa DN-prosessissa. Biologinen suodatinlaitos toimii nykyisin talvella mekaanisena jälkikäsittely-yksikkönä ja kesällä varsinaisena biologisena denitrifioivana typenpoistosuodattimena.

Taskilan jätevedenpuhdistamolla jätevedet käsitellään ensin kemiallisesti, minkä jälkeen ne johdetaan aktiivilieteprosessiin ja sieltä edelleen jälkisuodatusyksikköön. Jätevedenpuhdistamo on mitoitettu 60 000 m³:n vuorokausivirtaamalle. Taskilan jätevedenpuhdistamon prosessikaavio on esitetty seuraavassa kuvassa.



Jätevesi pumpataan prosessiin kolmella ruuvipumpulla, joista yleensä yksi on käytössä ja kaksi varalla. Jätevesi välpätään kolmella reikänauhavälillä ja erotettu välpe pestään kahdella välpepesurilla ennen siirtoa konttiin ja edelleen jätteenpolttolaitokselle. Välpätty jätevesi johdetaan 2-linjaiseen ilmastettuun hiekanerotukseen (2x285 m³) ja sen jälkeen 2-linjaiseen flokkaukseen (2x130 m³). Tulevan veden määrämittaus tapahtuu hiekanerotusta ennen olevassa kanavassa venturin avulla.

Hiekanerotuksessa erotettu hiekka pestään hiekkapesurissa ennen toimittamista eteenpäin. Ennen hiekanerotusta jäteveden joukkoon syötetään saostuskemikaaliksi polyalumiinikloridia (PAC) ja flokkien muodostumista voidaan vielä tehostaa syöttämällä polymeeriä ennen flokkaukseen. Hiekanerotuksen ja flokkauksen (yht. 830 m³) jälkeen vedet johdetaan esiselkeytykseen. Välpättyä vettä voidaan johtaa myös tulevan jäteveden tasausaltaaseen (2x3 500 m³) virtaamapiikkien tasaamiseksi. Sekoituksen ja flokkauksen jälkeen vedet johdetaan esiselkeytykseen. Jäteveden esiselkeytys on toteutettu kaksilinjaisena (2x1 250 m²). Ylijäämäliete poistetaan esiselkeytyksessä ja pintaliete johdetaan pintalietekaivoon, josta se menee tulopumppaamoon. Esiselkeytetty jätevesi johdetaan kahdella ruuvipumpulla aktiivilieteprosessiin. Esi- ja jälkiselkeytyksessä saostusta on mahdollista tehostaa polymeerillä. Jäteveden ilmastus on toteutettu kolmelinjaisena (3x5 000 m³). Ilmastuksessa jätevetteen on mahdollista syöttää kalkkia pH:n säätämiseksi. Ilmastuksessa poistettava ylijäämäliete palautetaan prosessin alkuun ennen hiekanerotusta ja poistetaan esiselkeytyksestä yhdessä raakalietteen kanssa.

Jäteveden jälkiselkeytys on toteutettu kolmelinjaisena (3x1 450 m²). Ennen jälkiselkeytystä jätevetteen syötetään ferrisulfaattia (PIX) ja tarvittaessa polymeeriä. Liete pumpataan jälkiselkeytyksestä palautuslietteenä ilmastukseen. Jälkiselkeytyksen pintaliete johdetaan pintalietekaivoon, josta se pumpataan prosessin alkuun.

Jälkikäsitteilyä ennen on hienovälppä, jolla estetään jälkiselkeytyksestä karkaavien epäpuhtauksien pääsy suodattimille. Jätevesi nostetaan jälkisuodatukseen kahdella ruuvipumpulla. Jälkisuodattimet toimivat kuutena itsenäisenä allasyksikkönä (6x38,8 m²). Suodattimet ovat talvella pääasiassa fysikaalisena jälkikäsitteily-yksikkönä ja kokonaistypenpoistoa ajettaessa biologisina jälkisuodattimina. Jälkisuodatukseen johdetaan kesäkaudella metanolia denitrifikaation hiililähteeksi. Hiililähteenä on mahdollista käyttää myös lentokentältä tuotavaa glykolia.

Jälkisuodattimien huuhtelussa syntyvä lietevesi johdetaan tasausaltaaseen (7 000 m³), josta se menee tulopumppaamoon. Jälkisuodatuksesta

jätevesi johdetaan 900 metriä pitkällä purkuputkella (halkaisija 1 400 mm) Perämereen.

Vuosina 2012–2016 kesäkauden ajan Taskilan jätevedenpuhdistamolla oli koekäytössä jäteveden desinfiointi. Desinfiointi tehtiin Kemiran Desin-Fix-menetelmällä, joka perustuu muurahaishapon ja vetyperoksidin yhdistelmään eli permuurahaishappoon. Desinfiointilaitteina on käytetty vuokrattua laitteistoa, joka sisältää kemikaalin varastointi- ja annostelulaitteet. Annostelun säätö on rakennettu jätevedenpuhdistamon automaatiojärjestelmään ja se toimii virtaamaohjauksella. Lisäksi on selvitetty Redox-potentiaali- ja kiintoainemittauksen hyödyntämistä annostelussa. Permuurahaishappo (PFA) valmistetaan muurahaishaposta ja vetyperoksidista, jotka sekoitetaan jätevedenpuhdistamolla. Liuos on annosteltu purkuputken tarkastuskaivoon. Toistaiseksi hygienisointia on tehty väliaikaisratkaisulla, koska sen tarpeellisuudesta ei ole selkeää näyttöä eikä sitä ole velvoitettu tehtäväksi voimassa olevassa ympäristöluvassa. Desinfioinnin vaikutusta on seurattu jätevedenpuhdistamon käyttötarkkailuun liittyen.

Jätevedenpuhdistamon saneerauksen yleissuunnitteluvaiheessa vuonna 2012 on selvitetty ultraviolettivaloon ja kemialliseen desinfiointiin perustuvat ratkaisut. Kemikaaleilla toteutetun desinfioinnin ja UV-desinfioinnin vertailukustannukset ovat samaa suuruusluokkaa, 40 000–50 000 euroa vuodessa ja käyttö 1,0 snt/m³.

Ensisijaiseksi desinfiointimenetelmäksi on todettu kemikaaleilla toteutettu desinfiointi (DesinFix-menetelmä), koska menetelmän käytöstä ja sen tehosta on käytännön kokemuksia. Desinfioinnin annosteluyksikön parhaaksi sijoituspaikaksi on todettu sekoitusaseman ulkoseinusta tai sekoitusaseman sisätilat. Kemikaalin annostelu toteutetaan joko jälkisuodattimien lähtökaivoon tai purkuputken kaivoon. Muurahaishapposäiliö voidaan sijoittaa nykyisten kemikaalisäiliöiden viereen. Toistaiseksi desinfiointia on tarkoitus jatkaa nykyisellä vuokralaitteistolla. Desinfiointikustannukset ovat olleet 70 000–80 000 euroa vuodessa. Lopullinen ratkaisu asiassa tehdään sen jälkeen, kun tiedetään, mikä on lupavaatimus uudessa ympäristöluvassa. Sakokaivolietteen vastaanotto tapahtuu sako-kaivolietteen vastaanottohallissa, josta lietteet johdetaan tuloviemäriin.

Jätevedenpuhdistamon hätäylivuoto on johdettu tulopumppaamosta. Laitoksella on ohitusmahdollisuudet esiselkeytyksen tai jälkiselkeytyksen jälkeen. Prosessin sisäisenä ohituksena voidaan tarvittaessa käyttää veden osittaista (20 %) johtamista flokkauksen jälkeen suoraan ilmastukseen. Lisäksi biologinen osa tai jälkisuodatus voidaan tarvittaessa ohittaa. Kyse on tällöin prosessin sisäisistä ohituksista, joissa jätevesi kuitenkin käsitellään ja lupaehdot voidaan täyttää.

Tehdyt saneeraukset

Jätevedenpuhdistamolla on tehty useita laajennuksia ja kehittämistoimia, joiden tuloksena on saavutettu nykyaikainen laitos ja toimintavarma prosessi. Aktiivilietelaitoksen rakentaminen käynnistyi vuoden 2003 lopussa ja valmistui vuoden 2004 lopussa. Aktiivilietelaitoksen rakentaminen käsitti välipumppauksen, ilmastusaltaiden, ilmastusjärjestelmien, kompres-

soriaseman, jälkiselkeytysaltaiden sekä kemikaalien vastaanotto- ja annostusjärjestelyiden rakentamisen. Aktiivilietelaitoksen käyttöönoton jälkeen biosuodatinlaitos muutettiin jälkikäsitteily-yksiköksi.

Jätevedenpuhdistamon typenpoistolaajennuksen rakentamistyöt käynnistyivät lokakuussa vuonna 2007 ja valmistuivat vuoden 2008 loppupuolella. Typenpoistolaajennus käsitti kolmannen biologisen käsittelylinjan (ilmastus-/jälkiselkeytysaltaat), lisäilmastimien ja sekoittimien asentamisen vuonna 2003 rakennettuihin ilmastusaltaisiin, uuden kompressorin, metanoliaseman ja annostelujärjestelmän, kalkkisiilon ja kalkin annostelujärjestelmän, glykolin vastaanotto- ja syöttöjärjestelmän sekä välpepesurin toteuttamisen. Vuoden 2009 aikana on otettu käyttöön välpepesuri ja vuonna 2011 hiekanpesuri.

Lisäksi jätevedenpuhdistamoa on saneerattu vuosina 2013–2014. Saneeraus mitoitettiin vuoden 2030 kuormitukselle. Saneeraus alkoi toukokuussa 2013 ja se saatiin valmiiksi aikataulun mukaisesti, ja urakoiden vastaanottotarkastukset pidettiin 12.9.2014. Merkittävin viimeisimmän saneerauksen yksittäinen kohde oli uuden, 7 000 m³:n suuruisen tasausaltaan rakentaminen. Tasausaltaan ensisijaisena tarkoituksena on tasata Taskilaan tulevaa virtaamaa varsinkin huippuvirtaamatilanteissa, mutta allasta hyödynnetään myös vuorokautisen virtaaman tasaamisessa. Projektissa saneerattiin lisäksi täysin laitoksen alku- ja loppupää sekä samalla nostettiin laitoksen käsittelykapasiteettia muun muassa pohjoisen siirtoviemärin aikaansaaman 10 %:n kuormituslisäyksen vuoksi.

Saneeraukseen sisältyi myös puhdistetun jäteveden lämpösisältöä hyödyntävän lämmön talteenottoyksikön hankinta jätevedenpuhdistamolle. Jätevedestä saatavaa lämpöenergiaa käytetään jätevedenpuhdistamon omiin lämmitystarpeisiin kaukolämmön lisänä. Toteutetulla järjestelmällä saadaan noin puolet jätevedenpuhdistamon tarvitsemasta lämmitysenergiasta jätevedestä.

Tulokuormitus vuosina 2006–2015 ja asukasvastineluku

Oulun Vesi -liikelaitoksen Taskilan jätevedenpuhdistamolle tulevan jäteveden keskivuorokausivirtaamat [m³/vrk], jätevesien keskimääräiset tulokuormitukset [kg/vrk] ja pitoisuustasot [mg/l] ovat olleet vuosina 2006–2015 seuraavat:

Vuosi	MQ	BOD _{7ATU}		Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	m ³ /vrk	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l
2006	39 001	9 581	241	330	8,4	2 073	52	8 469	214	20 914	536
2007	39 077	7 086	182	329	8,5	2 248	58	6 739	173	20 453	523
2008	39 429	8 662	220	349	8,9	2 041	52	8 623	209	23 011	583
2009	38 232	9 822	257	331	8,7	2 249	59	8 381	219	22 825	597
2010	41 470	10 455	256	374	9,2	2 264	55	12 350	298	26 186	629
2011	39 928	9 941	254	373	9,4	2 298	59	10 971	305	26 231	658
2012	47 810	10 782	231	484	10,3	2 539	54	20 332	427	31 849	666
2013	47 837	10 066	207	460	9,8	2 860	60	23 246	475	28 567	597
2014	41 342	9 735	229	424	9,8	2 712	64	20 881	468	28 458	671
2015	54 005	10 955	203	478	8,9	3 114	58	20 338	378	33 354	618
ka 06–15	42 813	9 709	228	393	9,2	2 440	57	14 033	317	26 185	608
Mitoitus	60 000	11 000		380		2 300		11 000			

Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin vuonna 2015 jätevesiä yhteensä noin 19,7 miljoonaa m³, mikä on noin 4,2 miljoonaa m³ enemmän kuin edellisenä vuotena. Jätevedenpuhdistamolla on vuosina 2006–2015 käsitelty jätevettä keskimäärin 15,7 miljoonaa m³/v. Vuoden 2013 kuormitustilanteessa asetuksen 888/2006 mukaisesti laskettu jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku oli 192 200.

Sakokaivolietteitä vastaanotettiin jätevedenpuhdistamolle vuonna 2015 yhteensä 24 449 m³. Koko jätevedenpuhdistamon prosessin käsittäviä ohituksia oli vuonna 2015 yhteensä 1 303 m³. Ohitukset tapahtuivat kaikki syyskuussa. Vuosien 2006–2015 aikana ohituksia on jouduttu tekemään keskimäärin 871 m³ vuodessa.

Jätevedenpuhdistamolle tuleva kuormitus on vaihdellut jonkin verran, mutta selkeää kehityssuuntaa ei ole havaittavissa jaksolla 2003–2011. Haukiputaan Leton ja Ervastinrannan sekä Iin kunnan jätevedenpuhdistamoiden jätevedet on alettu johtaa Taskilan jätevedenpuhdistamolle siirtoviemäriä pitkin vuonna 2013. Siirtoviemäriissä johdetaan Haukiputaan ja Iin jätevesien lisäksi Kiimingistä ja Ylikiimingistä Haukiputaalle johdetavat jätevedet.

Jätevedenpuhdistamolle vastaanotettiin vuonna 2015 käsiteltäväksi Oulunsalon lentokentältä glykolivesiä 367 m³.

Oulussa on runsaasti pientä ja keskisuurta teollisuutta, jonka jätevedet johdetaan pääsääntöisesti käsiteltäväksi Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Asumajätevesistä poikkeaville teollisuusjätevesille on tällä hetkellä voimassa viemäriinjohtamislupia 64 toimipaikalla. Lisäksi 12 huoltoasemalle on myönnetty lupa johtaa mittarikentän hulevedet viemäriverkostoon. Myönnettyissä luvissa on annettu määräykset viemäriin tai hulevesiviemäriin johdettavien jätevesien laadulle.

Jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien purkupaikka ja selvitys purkputken jatkamisesta

Jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Perämereen Oulun edustalle. Purkputken pää sijaitsee Perämeressä 6,5 metrin syvyydessä. Purkupaikka on sijoitettu Oulujoen pohjoiseen suuntautuvan virtauksen reunalle, jotta käsitellyt jätevedet laimentuisivat mahdollisimman tehokkaasti.

Nykyisen purkputken halkaisija on 1,4 metriä ja sen pituus on noin 900 metriä. Purkputken loppuosa, noin 700 metriä, on puuputkea, joka on tuettu metallipannoilla noin 30 cm:n välein. Purkputki on ollut käytössä jätevedenpuhdistamon rakentamisesta eli vuodesta 1973 lähtien. Putki on sijoitettu pohjalle ja se suuntautuu Taskilan rannasta kohden Hermanin saarta.

Nykyisen 700 metriä pitkän puisen purkputkiosuuden uusimisesta on laadittu kustannusarvio jätevedenpuhdistamon saneerauksen yleissuunnittelutyössä, jolloin kustannuksiksi on arvioitu 1 232 000 euroa. Purkputken jatkaminen 4–5 kilometriä nykyisestä purkupaikasta putkella, jonka halkaisija on 1,4–1,5 metriä, tarkoittaisi noin 6–8,5 miljoonan euron

lisäkustannusta. Mikäli käsiteltävien jätevesien määrä kasvaisi merkittävästi vuodelle 2030 ennustetusta, tulisi purkuputki varustaa pumppauksella. Jätevedenpuhdistamolle rakennettavan pumppaamon investointikustannukset olisivat noin miljoona euroa.

Oulun edustalla tuulitilanteista riippuen virtaussuunnat ja nopeudet vaihtelevat jatkuvasti, joten vaikka purkualue siirtyisi rannikolta hieman kauemmas merialueella, se ei estäisi sitä, että tietyissä tuuli- ja virtausoloissa jätevesiä voisi levitä edelleen rannan läheisille merialueille. Lisäksi purkualue siirtyisi lähemmäksi Varjakan saaristoa ja Oulunsalon rantoja. Merkittäviä eroja esimerkiksi minimiravinteiden osalta ei tällä siirrolla vielä saavutettaisi. Nykyinen purkualue Oulujoen virtausalueella antaa hyvät laimenemisolot, ja vedet kulkeutuvat pääsääntöisesti ulkomerelle tehokkaasti laimentuen.

Jätevesilietteiden käsittely

Jätevedestä poistettava liete johdetaan KemiCond-käsittelyyn. KemiCond-käsittelyssä lietteeseen syötetään rikkihappoa, vetyperoksidia ja natriumhydroksidia. Lietteen kuivaus tapahtuu kolmella lingolla. Vuonna 2010 jätevedenpuhdistamolle asennettiin linkokuivauksen jälkeen ruuvipuristin. Ruuvipuristimella kuivataan noin 40 % lingoilla kuivatusta lietteestä. Ennen kuivausta lietteeseen syötetään polymeeriä. Kuivattu liete välivarastoidaan lietesiiiloihin, joista se puretaan kuljetuskalustoon. Lietteen kuivauksessa syntyvä rejekti johdetaan tulopumppaamoon.

Oulun Vesi hankkii jätevesilietteen hyödyntämisen kokonaispalveluna Kemira Operon Oy:lta. Jätevesilietteen jatkokäsittely tehdään joko aumakompostointina tai lietettä viedään sellaisenaan kasvualusta- ja peltokäyttöön. Tuorelietteen kompostointi tehdään Vasikkasuolla ja kompostoitavan lietteen siirrosta sekä sen kompostoinnista huolehtii Kemira Operon Oy:n aliurakoitsijana toimiva VRJ Pohjois-Suomi Oy.

Loppuvuodesta 2015 alkaen lietettä on toimitettu myös lähialueen bio-kaasulaitoksiin. Sakokaivolietteiden vastaanotto tapahtuu sakokaivolietteen vastaanottohallissa, josta lietteet johdetaan tuloviemäriin.

Kemikaalit

Taskilan jätevedenpuhdistamolla käytettävät kemikaalit ja niiden varastointimäärät on esitetty seuraavassa taulukossa:

Kauppanimi	Kemikaali, pitoisuus	Vaarallisuusluokitus, R-lausekkeet	Kuvaus	Käyttötarkoitus	Varastointimäärä [tonnia]	Säiliökoko [m ³]
CC-HAPAN		Syövyttävää, ärsyttää hengityselimiä, R34/R37	Hapan erikoispuhdistusaine	Laitteiden ja lattioiden puhdistus	0,6	0,03
EKA WT 91 Bulk	Alumiinihydroksikloridi, 38 %	Ärsyttävä, R36, R66	Moniytiminen alumiinihydroksidikloridi, nestemäinen	Saostuskemikaali	123	2*45
Kemwater PIX-105 A	Ferrisulfaatti 36 %, alumiinisulfaatti 5%	Syövyttävä, R34	Ferrisulfaatti ja alumiinisulfaatti, nestemäinen	Saostuskemikaali	60	2*20
Kevyt polttoöljy		Haitallinen	Maaöljytuotteiden ja lisäaineiden seos	Trukin ja traktorin polttoaine	4,15	5
Metanoli	Metanoli 100 %	Helposti syttyvä, myrkyllinen, R11, R23/24/25, R39/23/24/25	Metyylialkoholi, nestemäinen	Hiililähde jätevedenpuhdistuksessa	43	2*25
Mobil Delvac 1			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Moottoriöljy	0,17	0,2
Mobil Delvac 1330			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Moottoriöljy	0,16	0,05
Mobil DTE 13M			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Hydrauliikkaöljy	0,17	0,2
Mobil EAL Syn-draulic 46			Synteettisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Synteettinen vaihteistoöljy	0,069	0,08
Mobil Polyrex EM			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Voitelurasva	0,05	0,01
Mobil Rarus 427			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Ilmakompressorin öljy	0,16	0,16
Mobilgear 629			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Vaihteistoöljy	0,17	0,17
Mobilgear 630			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Vaihteistoöljy	0,17	0,17
Mobilgear 632			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Vaihteistoöljy	0,17	0,17
Mobilux EP 004			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Automaattirasva	0,12	0,12
Nalco 74130			Alkoholirasvojen vesiemulsio	vaahdonestoaine	5	1
Natriumhydroksidi	Natriumhydroksidi, lipeä 48–51 %	Syövyttävä, R35	Epäorgaaninen emäs, nestemäinen	Lietteen hygienisointi	42	20
Rikkihappo	Rikkihappo 25–98 %	Syövyttävä, R35	Epäorgaaninen happo, nestemäinen	Lietteen hygienisointi	73,6	40
Sammutettu kalkki	Kalsiumhydroksidi >90 %	Ärsyttävä, R36/37/38	Sammutettu kalkki, jauhemainen, kiinteä	Alkaliteetin nostaminen jätevedenpuhdistuksessa	45	60
Teboil Hydraulic Oil 68			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Voiteluöljy	0,17	0,2
Teboil Universal CLS			Maaöljyperäisiä hiilivetyjä ja lisäaineita	Voitelurasva	0,16	0,05

THUNDER		Ärsyttää silmiä ja ihoa, R36/38	Rasvanpoistoa-aine	Laitteiden ja lattioiden puhdistus	0,6	0,03
Vetyperoksidi	Vetyperoksidi 70 %	Hapettava, syövyttävä, R8, R34	Epäorgaaninen peroksidi, nestemäinen	Lietteen hygienisointi	50,4	35
Superfloc C494HMW		Ärsyttää silmiä, R36	Kationinen polyakryyliamini	Flokkulantti selkeytyksessä ja lietteen kuivauksessa	1,3	750 kg:n suursäkki
Superfloc A-130		Ärsyttää silmiä, R36	Kationinen polyakryyliamini	Flokkulantti selkeytyksessä ja lietteen-kuivauksessa	1,3	750 kg:n suursäkki
Muurahaishappo	Muura-haishappo, 70–80 %	Syövyttävä, R35	Epäorgaaninen happo, nestemäinen	Lähtevän veden desinfiointi	12,6	10

Puhdistusprosessin alussa saostuskemikaalina käytettävä PAC varastoidaan esikäsitteilyrakennuksessa sijaitsevilla altaissa (2*45 m³). Betonirakenteiset altaat on pinnoitettu muovilla (PEH). Sekä betoniallas että pinnoite on suunniteltu vesitiiviiksi. Saostuskemikaalit ovat happamia (pH<2) ja syövyttäviä.

Esiselkeytykseen käytettävä polymeeri varastoidaan suursäkeissä (700 kg) esikäsitteilyrakennuksessa.

Ennen ilmastusta annosteltava glykoli varastoidaan betonirakenteisessa, osittain maahan upotetussa säiliössä (20 m³), joka on pinnoitettu muovilla.

Ennen ilmastusta prosessiin on mahdollista annostella sammutettua kalkkia. Kalkki varastoidaan ilmastusaltaiden läheisyydessä sijaitsevassa metallirakenteisessa kalkkisiilossa (60 m³).

Jälkiselkeytykseen annosteltava ferrisulfaatti varastoidaan muovisäiliöissä (2*20 m³). Säiliöt sijaitsevat lietepumppaamo-/kompressorirakennuksen yhteydessä kellariin sijoitetussa kemikaalitalassa. Säiliöt on varustettu varoaltaalla.

Jälkiselkeytyksen polymeeri varastoidaan suursäkeissä (700 kg) lietepumppaamo-/kompressorirakennuksen yhteydessä olevassa kemikaalitalassa.

Metanoliasema sijaitsee esikäsitteilyrakennuksen takana erillään muista rakennuksista. Metanoliasema-alue on aidattu ja varustettu lukittavalla portilla. Metanoli varastoidaan kaksivaippaisissa metallisäiliöissä (2*25 m³). Säiliöillä on betoninen varoallas. Säiliöiden yläpuolella on kattorakenne. Säiliöiden imuputkisto on varustettu kaasunkeraajilla. Säiliöissä on painovoimainen ilmanvaihto.

KemiCond-käsittelyssä käytettävän rikkihapon (säiliö 40 m³) ja vetyperoksidin (säiliö 35 m³) varastointi tapahtuu lietteenkäsittelyrakennuksen läheisyyteen ulkotilaan rakennetuissa metallisäiliöissä. Säiliöt on varustettu betonisilla varoaltailla. KemiCond-käsittelyssä käytettävä lipeä (NaOH 50 %) varastoidaan sekoitusaseman sisälle rakennetussa muovisäiliössä (20 m³). Säiliö on PEH-rakenteinen kaksivaippainen törmäyssuojalla varustettu.

Lietteen kunnostuksessa käytetään polymeeriä. Polymeeri toimitetaan laitokselle jauheena 700 kg:n suursäkeissä. Kaikissa polymeerin annostelukohteissa varastointi tapahtuu suljetuissa säkeissä. Polymeeriä voi laitoksella olla varastoituna enimmillään 5 000 kg.

Kuivattuun lietteeseen voidaan annostella dolomiittikalkkia. Kalkki varastoidaan eristetyssä pystysiilossa (68 m³). Kalkkia ei ole käytetty lietteeseen viime vuosina.

Purkuun johdettavan veden desinfiointi on ollut käytössä kesällä laitoksen omana tutkimusprojektina. Se on toteutettu permuurahaishapolla. Permuurahaishapon valmistusta varten jätevedenpuhdistamon ulkotiloihin on sijoitettu muurahaishapposäiliö (HDPE-kaksoisvaippasäiliö 16 m³). Muurahaishapon käytölle ja varastoinnille on Tukesin päätös.

Taskilan jätevedenpuhdistamolla käytettiin vuonna 2015 saostuskemikaalina polyalumiinikloridia (PAC) 1 657 625 kg ja ferrisulfaattia (PIX) 2 029 299 kg. Esiselkeytykseen käytettiin polymeeriä 2 350 kg ja lietteenkuivaukseen polymeeriä 57 099 kg. KemiCond-prosessiin käytettiin rikkihappoa 1 063 tonnia, vetyperoksidia 441 tonnia, natriumhydroksidia 750 tonnia ja peretikkahappoa 79 tonnia. Kalkkia käytettiin aktiivilieteprosessiin 176 tonnia ja metanolia jälkisuodatusyksikköön 70 tonnia.

Energian käyttö

Vuonna 2015 jätevedenpuhdistamon sähkönkulutus oli 6 116 MWh, mikä on 0,31 kWh/m³ käsiteltyä jätevettä. Taskilan jätevedenpuhdistamon ominaissähkönkulutus eli sähkönkulutus käsiteltyä jätevesikuutiota kohti on samaa tasoa kuin vastaavan kokoluokan jätevedenpuhdistamoilla keskimäärin.

Liikenne

Taskilan jätevedenpuhdistamon liikenne koostuu työmatkaliikenteestä, sakokaivolietteen vastaanotosta, puhdistamolietteen poiskuljetuksesta sekä kemikaalien toimituksista. Sakokaivolietettä Taskilan jätevedenpuhdistamolle toimitetaan noin 2 600 autokuormallista vuodessa. Sakokaivolietettä vastaanotetaan kaikkina viikonpäivinä ympäri vuorokauden. Kemikaalikuljetuksia on noin 160 vuodessa eli keskimäärin noin joka toinen päivä. Kemikaalien kuljetusautot ovat kaksiosaisia rekka-autoja. Lisäksi jätevedenpuhdistamolle liikennöi vuosittain noin 150 yksiosaista kuorma-autoa.

Taskilan jätevedenpuhdistamolta liikenne suuntautuu lähinnä Suolamäntien, Koskelantie ja Haukiputaantien kautta moottoritiele tai Alakyläntielle (kuljetukset Vasikkasuolle).

Arvio parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) soveltamisesta

Taskilan jätevedenpuhdistamo toimii jo nykyisellään alueellisena jätevedenpuhdistamona. Vuonna 2013 jätevedenpuhdistamon toiminta-alue laajeni, kun Haukiputaan kunnan alueella toimivat jätevedenpuhdistamot

sekä lin keskustan jätevedenpuhdistamo muutettiin tasaosaltaiksi ja jätevesien käsittely keskitettiin Taskilaan. Keskitetyssä käsittelyssä päästään parempiin puhdistustuloksiin ja parempaan toimintavarmuuteen. Keskitetyssä käsittelyssä jäteveden käsittelyn yksikkökustannukset ovat myös hajautettua käsittelyä pienemmät.

Puhdistusprosessi käsittää kemiallisen käsittelyn, aktiivilieteprosessin ja jälkisuodatuksen. Jätevedenpuhdistamo on nykyaikainen täysin automatisoitu laitos, jota on jatkuvasti kehitetty hyödyntäen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa. Lisäksi puhdistusprosessia on optimoitu osallistumalla tutkimushankkeisiin ja teettämällä opinnäytetöitä.

Laitoksen suunnittelussa otetaan huomioon energiatehokkuus. Viime aikoina Oulun Vesi on teettänyt biokaasulaitosta koskevan selvityksen. Lisäksi on tehty kannattavuustarkastelu jäteveden sisältämän lämmön talteenotosta. Vuosina 2013 ja 2014 toteutetun saneerauksen yhteydessä jätevedenpuhdistamolle asennettiin lämpöpumppu, jolla hyödynnetään jäteveden lämpösisältöä puhdistamotilojen lämmittämiseen.

Jätevedenpuhdistamon tehostamisen yleissuunnitelma

Oulun Vesi on käynnistänyt toimet Taskilan jätevedenpuhdistamon laajentamiseksi sekä typenpoiston tehostamiseksi. Tehostamisen lähtökohdiana on nykyisen luvan mukainen kesäaikainen typenpoisto. Taskilan jätevedenpuhdistamon tehostamisen yleissuunnitelma on valmistunut 21.3.2016 ja se toimii pohjana jatkosuunnittelulle (yksityiskohtainen detaljisuunnittelu), joka käynnistyi elokuussa 2016 MBR-laitetoimittajan valinnan jälkeen.

Puhdistustavoitteet

Oulun Vesi varautuu laajennuksessa nykyisen lupaehdon täyttämiseen typenpoiston osalta. Taskilan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan mukaiset lupamääräykset ovat seuraavan taulukon mukaiset:

Parametri	Jäännöspitoisuus enintään [mg/l]	Puhdistusteho vähintään [%]
BOD _{7ATU}	15	90
Kokonaisfosfori	0,5	90
Kokonaistyyppi	20 ^(*)	70 ^(*)
COD _{Cr}	125 ^(**)	75 ^(**)
Kiintoaine	35 ^(**)	90 ^(**)

(*) kun prosessilämpötila on yli 12 °C

(**) vna 888/2006

Lupamääräykset on täytettävä ohitukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien, BOD_{7ATU}:n ja fosforin osalta neljännesvuosittain. Kokonaistypenpoistovaatimus koskee ajanjaksoa, jolloin prosessilämpötila on pysyvästi yli 12 °C.

Jätevedenpuhdistamon laajentamisen ja typenpoiston tehostamisen (kesäaikainen typenpoisto) jälkeen jätevedenpuhdistamolta mereen johdet-

tavan käsitellyn jäteveden arvioidut jäännöspitoisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa (koskee ajanjaksoa, kun käsiteltävän veden lämpötila prosessissa on yli 12 °C):

Parametri	Jäännöspitoisuus [mg/l]	Puhdistusteho [%]
BOD _{7ATU}	6,3	72
Kiintoaine	3,6	
Kokonaistyyppi	15	
Ammoniumtyppi (NH ₄)	2	
Nitraattityppi (NO ₃)	10,6	
Kokonaisfosfori	0,16	
Fosfaattifosfori (PO ₄)	0,05	
Alkaliteetti	35 mmol/l	

Tulokuormitus

Käsittelyprosessin mitoitustarkastelun lähtökohtana pidetään vuoden 2030 tulokuormitusta, jossa ei ole otettu huomioon varautumista mädättämön rakentamiseen ja tästä aiheutuvaa noin 15 %:n nousua (500 kg/vrk) typen tulokuormaan. Tämän mukainen vuoden 2030 mitoitustulokuorma on esitetty seuraavassa taulukossa. Vertailuna samassa taulukossa on esitetty vuoden 2015 virtaamat ja toteutunut tulokuormitus.

Parametri	Yksikkö	Toteutunut 2015	Mitoitus 2030
Q _{ka}	m ³ /vrk	54 000	53 000
Q _{maks.}	m ³ /vrk	97 700 ¹⁾	93 900
Q _{maks.} /Q _{ka}		1,8	1,8
q _{ka}	m ³ /h	2 250	2 200
q _{mit.}	m ³ /h	2 900	2 900
q _{mit.} /q _{ka}	m ³ /h	1,3	1,3
q _{maks.}	m ³ /h	5 590	5 080
q _{maks.} /q _{ka}		2,3	2,3
q _{maks., tasaus (ilm.)}	m ³ /h	5 030	4 500
BOD _{7ATU}	kg/vrk	10 900	14 600
	mg/l	200	280
COD _{Cr}	kg/vrk	33 400	36 600
	mg/l	570	690
Kiintoaine	kg/vrk	20 300	24 000
	mg/l	380	450
Tyyppi	kg/vrk	3 100	3 300
	mg/l	58	62
Fosfori	kg/vrk	480	550
	mg/l	8,8	10,4
AVL ²⁾		156 000	208 600
COD/BOD		3,1	2,5
BOD/N		3,5	4,4
Alkaliteetti	mmol/l	5,1	5,0
Lämpötila, min.	°C	7,0	6,0

¹⁾ Flokkaukseen

²⁾Laskettu tulevasta BOD-kuormasta liittyjäkohtaisella ominaiskuormituksella 70 g/as/vrk. Virtaamien arvot ovat flokkaukseen menevän virtaaman mitattuja arvoja, joihin sisältyy ylijäämälietevirtaama. Tulokuormitus ja pitoisuudet on laskettu tulevan virtaaman arvolla, josta ylijäämälietteen määrä on vähennetty. Tasausaltaan jälkeinen maksimituntivirtaama on alustava, sillä tasausaltaan toimintaa ei ole saatu vielä optimoitua erilaisissa virtaamatilanteissa.

Yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaisesti jätevedenpuhdistamolle vuoden aikana tulevan suurimman viikkokuormituksen vuorokautisen keskiarvon mukaan laskettuna Taskilan jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku oli vuonna 2016 214 000, ja vuoden 2030 asukasvastinelukuennuste on 303 000.

MBR-prosessin mitoituskuormitus

Jätevesi johdetaan rakennettavalle neljännelle linjalle ruuvipumppauksen jälkeen käyttäen kyseiselle putkelle (Ø 800 mm) jätettyä tilavarausta, mahdollistaen noin 2 000 m³/h maksimivirtaaman. Uudelle aktiivilieteosalle johdettava kuormitus kolmessa eri mitoitusilanteessa (25, 35 ja 50 %) on esitetty seuraavassa taulukossa.

Parametri	Yksikkö	Osuus 25 %	Osuus 35 %	Osuus 50 %
Q _{ka}	m ³ /vrk	13 200	18 500	26 500
Q _{maks.}	m ³ /vrk	23 000	32 500	47 000
q _{ka}	m ³ /h	550	770	1 100
q _{mit.}	m ³ /h	720	1 000	1 450
q _{maks.}	m ³ /h	1 100	1 500/1 000	2 000
BOD _{7ATU}	kg/vrk	2 560	3 580	5 100
	mg/l	190	190	190
COD _{Cr}	kg/vrk	5 760	8 050	11 500
	mg/l	430	430	430
Kiintoaine	kg/vrk	3 000	4 200	6 000
	mg/l	230	230	230
Typpi	kg/vrk	780	1 100	1 570
	mg/l	59	59	59
Fosfori	kg/vrk	69	96	138
	mg/l	5,2	5,2	5,2
BOD/N		3,3	3,3	3,3

Prosenteilla ilmaistut jakosuhteet tarkoittavat sitä, että esisuunnitelman mukaisessa tilanteessa (25 %) kuorma jaetaan normaalitilanteessa tasan kaikille aktiivilietelinjoille (lietemäärä sama), jolloin ympärivuotisessa typenpoistossa tarvitaan alustavasti kolme uutta samankokoista linjaa.

Toisessa vaihtoehdossa kuormaa jaetaan normaalitilanteessa suhteessa enemmän (35 %) uudelle aktiivilietelinjalle (lietemäärä 1,5-kertainen nykyisiin ilmastusaltaisiin verrattuna), jolloin ympärivuotisessa typenpoistossa tarvitaan alustavasti kaksi uutta samankokoista linjaa.

Kolmas tapaus tarkoittaa alustavaa mitoituskuormaa ympärivuotisen typenpoiston toteutuksessa, jolloin laajennusosalle johdetaan keskimäärin

noin 50 % esiselkeytyksen jälkeisestä kuormasta. Maksimivirtaamatilanteessa (laajennusosan osalta 2 000 m³/h) laajennusosan osuus on noin 45 %, esiselkeytyksen jälkeisestä kokonaiskuormasta (4 500 m³/h), jolloin loppuosa (2 500 m³/h) voidaan hyvin johtaa nykyisen käsittelyprosessin kautta.

Typenpoiston tehostaminen

Oulun Vesi varautuu laajennuksessa nykyisen lupaehdon täyttämiseen typenpoiston osalta. Ympärivuotisessa typenpoistossa joudutaan altaita ja kalvosuodatusyksiköitä rakentamaan tuplamäärä. Nykyisen lupaehdon eli kesäaikaisen typenpoiston vaatiman laajennuksen rakentaminen maksaa noin 10 miljoonaa euroa ja ympärivuotisen typenpoiston tilanteessa rakentamiskustannukset ovat noin 20 miljoonaa euroa. Samaan aikaan Oulun Vesi tulee saneeraamaan myös lietteenkäsittelyn kokonaisuudessaan, ja tämän hankkeen alustava kustannusarvio on 5 miljoonaa euroa.

Taskilan jätevedenpuhdistamolle rakennetaan uusi aktiivilietelinja 4, joka toteutetaan ensisijaisesti täyttämään kesäaikaisen typenpoiston edellyttämä kapasiteetin noston tarve. Se tullaan toteuttamaan MBR-prosessiin perustuen.

MBR-prosessissa (Membrane BioReactor) kiintoaineen erotus tapahtuu laskeutuksen sijaan kalvosuodatuksella (tavallisimmin mikro- tai ultra-suodatus). MBR-prosessissa ylläpidetään korkeaa lietepitoisuutta (> 10 kgMLSS/m³) eikä erillistä jälkiselkeytysallasta tarvita, jolloin prosessitilavuus pienenee, ongelmat lietteen laskeutuvuudessa eivät johda lietteen karkaamiseen ja puhdistustulos on parempi johtuen tehokkaammasta kiintoaineen erotuksesta.

Korkea lietepitoisuus ”puskuroi” prosessia, eli pienentää mahdollisten inhiboivien aineiden pitoisuusvaihtelun haittoja. MBR-prosessiin voidaan lisäksi syöttää jauhemaista aktiivihiltä, joka suojaa lietettä mahdollisilta myrkyvaikutuksilta, vähentää kalvojen tukkeutumista ja tehostaa haitta-aineiden poistoa.

Hapen ja metanolin tarpeet eivät olennaisesti poikkea biologisesta prosessista, jossa käytetään muuta lietteen erotusmenetelmää. Lietteiden tuotto on suurempi ja riippuu myös lieteistä, eli biologisen prosessin mitoituksista (MBR-prosesseissa käytetään tyypillisesti pitkää lieteikää) eikä kiintoaineen erotusmenetelmästä itsestään.

MBR-prosessi vähentää haitta-aineita tavanomaista biologista prosessia tehokkaammin, sillä kiintoaineen erotus on tehokkaampaa. Kalvot eivät itsessään pidätä pienimolekyylisiä haitta-aineita.

MBR-yksikön mitoitus kahdessa eri tilanteessa (kesäaikainen ja ympärivuotinen typenpoisto) siivilöinnin, aktiivilietealtaan ja kalvosuodatuksen osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Rakennettavaan neljälaitteeseen linjaan käytetään ensi sijassa kesäaikaisen typenpoiston mitoituslukuja, mutta laajennusvaraus ympärivuotiselle typenpoistolle otetaan huomioon kaikissa tarvittavissa kohdissa.

Prosessiyksikkö / Parametri	Yksikkö	Tila/kuormitusarvo, kesäaikainen typen- poisto	Tila/kuormitus, ympärivuotinen typenpoisto
Siivilöinti			
-laitteita	kpl	2	2
-reikäkoko	mm	1	1
-virtaama q_{ka}	m ³ /h	770	1 100
-virtaama $q_{maks.}$	m ³ /h	1 500/1 000	2 000
-virtaama $q_{ka}/laite$	m ³ /h	390	390
-virtaama $q_{maks.}/laite$	m ³ /h	1 000	1 000
Aktiiviliete			
-altaita	kpl	2	4
-tilavuus/allas	m ³	2 250	2 250
-tilavuus, yht.	m ³	4 500	9 000
-viipymä, q_{ka}	h	5,8	8,2
-syvyys	m	6,0	6,0
-tilakuorma	kgBOD/m ³ vrk	0,79	0,57
-lieteikä, kok. maks.	vrk	14	20
-lieteikä, aerob, min.	vrk	7	12
-lietepitoisuus	kgMLSS/m ³	12,8	12,5
-lietekuorma	kgBOD/kgMLSSvrk	0,06	0,05
Kalvosuodatus			
-minimilämpötila	°C	12/6	6
-vuo	l/m ² /h	38/25	25
-kalvopinta-ala, yht.	m ²	40 000	80 000
-huokoskoko	nm	10	10
-tilavuus, yht.	m ³	1 500	3 000

Käsittelyyn otettava jätevesi johdetaan 1 mm:n siivilöinnin kautta, jotta kalvosuodatus häiritsevät ja tukkeuttavat partikkelit saadaan poistettua mahdollisimman tehokkaasti.

Aktiivilieteprosessi perustuu DN-prosessiin, jota ajetaan kokonaistypenpoistoprosessina kesäaikana (varaus myöhemmin ympärivuotisesti) ja talviaikana vain orgaanisen aineen tehokkaaseen poistoon. Lietepitoisuudeksi saadaan noin 12 kgMLSS/m³.

Kiintoaineen erotukseen tarkoitettu kalvosuodatus perustuu tässä vaiheessa ultrasuodatukseen (huokoskoko noin 10 nm) ja minimilämpötilaan 12 °C. Kalvon läpäisykykyä eli vuoarvona on käytetty 38 l/m²/h, jonka perusteella saadaan kalvojen kokonaispinta-alaksi noin 40 000 m². Tämä tarkoittaa sitä, että kesäaikana yksikön läpi voidaan johtaa suurempi virtaama (1 500 m³/h) kuin kylmimpien vesien aikana (alustava maksimivirtaama tällöin 1 000 m³/h).

Ympärivuotisen typenpoiston toteutuksessa läpäisevyyden (2 000 m³/h) tulee olla riittävä myös alhaisimmissa lämpötiloissa. Lopullinen kalvojen rakenne ja pinta-ala tarkentuu jatkosuunnittelun ja laitettoimittajien tarjousten perusteella.

MBR-yksikön aktiivilieteprosessi rakennetaan kaksialtaisena prosessina. Ilmastuslaitteiden vesisyvyys on sama kuin nykyisten eli kuusi metriä ja

tilavuus 2 250 m³/allas, jolloin uuden ilmastuksen kokonaistilavuus on 4 500 m³.

Ilmastusaltat toteutetaan suorakaiteen muotoisina ”U-altaina”, joissa jätevesi virtaa tulppavirtauksena. Kaksi ensimmäistä lohkoa toimivat osittain anoksisina ympäri vuoden, sillä kierrätyslietteen mukana tuleva happi (arvio 5 mg/l) kulutetaan tässä osassa. Kolme seuraavaa lohkoa ovat joko anoksisia tai hapellisia riippuen ajotavasta. Kaksi viimeistä ovat jatkuvasti hapellisia.

Tulevasta jätevedestä noin 20 % johdetaan alustavasti lohkoon 1 ja loput lohkoon 2. Näin kierrätyslietteen happi (arviolta 5 mg/l) saadaan kulutettua pääsääntöisesti lohkoissa 1, jolloin lohko 2 toimii tehokkaampana anoksisena vaiheena.

Kaikkien ilmastusaltaiden anoksiset lohkot (1–5) varustetaan hidaskierroksilla mekaanisilla sekoittimilla. Sekoituksen tulee estää lietteen (maks. noin 1,5 % TS) laskeutuminen altaan pohjalle ja kulmiin. Tämän takia virtausnopeuden altaassa tulee olla vähintään noin 0,3 m/s.

Kierrätysliete pumpataan kalvoaltaasta ja johdetaan ilmastusallaskohtaisesti prosessin alkuun lohkoon 1. Kierrätysasteella maksimissaan 400 % typenpoistoa rajoittavaksi tekijäksi muodostuu hiili-tyyppi-suhde.

Uudesta aktiivilieteprosessista poistettava ylijäämäliete pumpataan allaskohtaisesti ilmastuksen lopusta esiselkeytyksen eteen/tasausaltaaseen. Altaista pumpatut kokonaislietevirtaamat mitataan runkolinjassa ja tallennetaan allaskohtaisesti.

Saostuskemikaalin annostuksella varmistetaan liukoisien fosforin mahdollisimman alhainen pitoisuus (alle 0,1 mg/l) MBR-yksiköstä lähtevässä jätevedessä. Saostuskemikaalina voidaan käyttää polyalumiinikloridia (PAC), jota annostellaan myös prosessin alkuun. Ferrisulfaatin käyttöä ei suositella kalvotekniikkaa käytettäessä. Alustava annostusmäärä on 500–1 000 kg/vrk ja annostuskohtana molempien ilmastusaltaiden loppuosa.

Kalvotekniikkaa käytettäessä ei suositella kalkin käyttöä alkalointikemikaalina, vaan paremmat vaihtoehdot ovat sooda ja lipeä. Tässä esityksessä alkalointikemikaali on vaihdettu soodaksi, jonka annostusmäärä on hiukan suurempi kuin kalkin, mutta käyttö on helpompaa. Samat annostusjärjestelyt sopivat molempiin, joten nykyinen järjestely on riittävä. Sekä jälkiselkeytetyn veden että MBR-prosessin alkaliniteetin tavoitearvona pidetään 1 mmol/l.

Metanolin annostukseen lohkoihin 3 varaudutaan, mutta ei rakenneta tässä vaiheessa. Metanoli voidaan ottaa nykyisestä annostusjärjestelmästä.

MBR-kalvojen pesukemikaaleina käytetään tyypillisesti natriumhypokloriittia tai lipeää orgaanisen likaantumisen poistamiseksi ja sitruunahappoa epäorgaanisen likaantumisen poistamiseksi. Pesujen tarve riippuu valittavasta kalvotyyppistä ja likaantumisherkkyydestä ja niitä voidaan suorittaa erilaisilla tehoilla sekä viikoittain että muutamia kertoja vuodessa. Pesukemikaaleille varataan tilat säilytystä ja annostelua varten.

Typenpoiston tehostamisen toteutustapaselostus

MBR-yksikkö toteutetaan nykyisten ilmastusaltaiden viereen mutta niihin nähden poikittaiseen suuntaan. Tässä vaiheessa suunnitellaan kaksilinjainen kokonaisuus, jota myöhemmin voidaan laajentaa toisella samankokoisella yksiköllä.

Vesi MBR-yksikköön otetaan ennen ilmastusta olevan ruuvipumppauksen purkualtaasta. Edellisen laitoslaajennuksen yhteydessä on jo jätetty 800 mm:n syöttöputken lähtövaraus altaan kylkeen. MBR-yksikköön johdettavat vedet viedään putken ja virtaamamittauksen kautta jakokanavaan, jota pitkin ne jaetaan kahteen U-malliseen ilmastusaltaaseen. Molemmat ilmastusaltat on jaettu seitsemään lohkoon puisin väliseinin ja niiden vesisyvyys on sama kuin olemassa olevissa altaissa eli kuusi metriä. Ilmastusaltaiden pohjalla on lautasmalliset hienokuplailmastimet. Anoksilohkoissa on pysty akseliset sekoittimet estämään lietteen laskeutuminen pohjaan.

Vesi poistuu ilmastusaltaista ylivuotoreunojen kautta ja syötetään aukkojen kautta kahteen kalvoaltaaseen, joissa kalvomodulit on asennettu upotettuina. Kalvoaltaiden vesisyvyys riippuu kalvotyypistä ja siten kalvo-toimittajasta. Tässä vaiheessa on käytetty viiden metrin vesisyvyyttä. Ilmastusallas ja kalvoallas toimivat parina eli niiden välillä ei ole ristiinajoa.

MBR-yksikön tarvitsemat 1 mm:n hienosiivilät sijoitetaan syöttökanavaan ennen ilmastusta. Tässä vaiheessa hankitaan kaksi hienosiivilää, mikä kattaa myös mahdollisen myöhemmän laajennuksen tarpeen. Huoltotilanteissa osa ilmastukseen menevästä vedestä voi väliaikaisesti olla siivilöimätöntä vettä. Siivilöihin jäävä aine pumpataan ylijäämälietelinjaan.

Kalvoallas katetaan rakennuksella, jonka sisäkorkeus on noin viisi metriä hoitotasoilta mitattuna. Kattona on pilarien päälle tuetut ontelolaatat. Itseimeville permeaattipumpuille on varattu tilat kalvoaltaiden läheisyydestä. Pumpujen tarve varmentuu kalvotoimittajan valinnan jälkeen.

Rakennus ulottuu myös sen verran kalvoaltaan ulkopuolelle, että kemikaalisäiliöt, lähtevän veden näytteenotto sekä tarvittavat LVIS-tilat saadaan sijoitettua sen puitteisiin. Tekninen vesi otetaan lähtevän veden altaasta (permeaattivesiallas). Teknistä vettä käytetään altain pesuun sekä mahdollisten permeaattipumppujen siemenvetenä. Nyt toteutettavien LVIS-tilojen yläpuolelle varataan tilaa mahdollisen myöhemmän laajennuksen tarpeille. Rakenteiden ja vesipintojen korkotiedot tarkistetaan toteutussuunnittelussa, kun tieto kalvosuodatuksen hydraulisista häviöistä on saatavilla.

Altaat tyhjennetään olemassa olevaan ilmastuksen jakoaltaaseen. Jatko-suunnittelussa varaudutaan tähän suunnittelemalla siirrettäville tyhjennyspumpuille kiskot altaisiin ja mahdollisesti kiinteä tyhjennyslinja sekä altaisiin sopivat kaadot ja pumppupoterot.

Kalvoaltaiden päälle hankitaan siltanosturi, jolla kalvoelementit voidaan nostaa pois altaasta. Nosturilla modulit lasketaan rakennuksen seinän vieressä olevalle huoltotasolle ja nostetaan siitä pihalle pariovien kautta trukilla. Permeaattipumppuja ja MBR-siivilöitä varten hankitaan kattoon

kisko. Ilmastusaltaan ilmastimet ja sekoittimet nostetaan paikalle tuotavalla nostautolla. MBR-siivilöiden välpe puretaan omaan säiliöönsä, josta se pumpataan ylijäämälietelinjaan käyttämällä teknistä vettä kyyti-vetenä. Kalkin muutos soodaksi ei vaadi erillisiä toimenpiteitä laitteisiin. PAC-saostuskemikaali otetaan haaralla nykyisestä syöttölinjasta ja an-nostellaan ilmastusaltaiden loppupäihin.

Rakenteet perustetaan luonnollisen kantavan pohjamaan varaan kiviai-nesarinan ja/tai routimattoman täytön välityksellä. Perustamistyöt toteu-tetaan kokonaisuudessaan kuivatyönä. Tämä edellyttää pohjaveden alentamista työn ajaksi. Kaivannon syvyys on 5–6 metriä, mikä vaatii tue-tun kaivannon. Laitoksen nykyiset ilmastuskompressorit uusitaan Turbo-kompressoreiksi. Nykyiseen kompressorihuoneeseen sijoitetaan viisi kompressoria, joilla tuotetaan ilma vanhoille ja uusille ilmastusaltaille. Sa-maan tilaan sijoitetaan lisäksi kaksi MBR-kompressoria, joilla tuotetaan kalvovyksikköjen huuhteluilma.

Uusittavat kompressorit hankitaan vesijäähdytteisinä, jolloin jäähdytysve-den hukkalämmöllä voidaan lämmittää esimerkiksi polymeerin laimen-nusvettä tai se voidaan johtaa lämmön talteenottoon. Kompressoreiden tuottamasta ilmasta otetaan lämpö talteen ilma/vesi -lämmönvaihtimilla. Vesijäähdytteiset kompressorit voidaan asentaa toisiinsa kiinni, jolloin kaikki kompressorit saadaan mahtumaan nykyiseen kompressorihuonee-seen. Lisäksi tilaan mahtuu myös varaus uutta MBR-ilmastuslinjaa varten sekä varaus mahdollisesti rakennettavaa uutta kalvosuodatuslinjaa var-ten.

Kompressorit on yhdistetty yhteiseen jakoputkistoon, joka on yhteinen kaikille kompressoreille. MBR- ja ilmastuskompressorien painepiirit ero-tetaan normaalikäytössä toisistaan sulkuventtiileillä. Eri painepiirit voivat tarvittaessa toimia toistensa varapiirinä, jolloin ylimääräisiä varakompres-soreja ei tarvita.

Nykyisten kompressorien korvaaminen uusilla voi tapahtua vaiheittain si-ten, että yksi vanha kompressor korvataan aina kahdella uudella turbo-kompressorilla ja rakennetaan näille valmiiksi pätkä jakoputkea, joka sul-jetaan sulkuventtiilillä. Kun kahden kompressorin paketti on otettu käyt-töön, voidaan uusia seuraava nykyisistä kompressoreista ja näin edeten uusia kaikki neljä nykyistä kompressoria. Myös nykyiset kuusi palautus-lietepumppua ja kolme ylijäämälietepumppua uusitaan saneerauksen yh-

teydessä. MBR-prosessi sisältää seuraavat päälaitteet:

Laite/tyyppi	Lukumäärä	Mitoitus/kapasiteetti á
MBR-siivilät	2	1 000 m ³ /h
Sulku- ja jakoluukut	6	800 mm
Hienokuplailmastimet	2	5 700 m ³ /h
Karkeakuplailmastimet	2	4 000 m ³ /h
Sekoittimet	10	0,55 kW
Kalvomoduulit ^(*)	8	52 L/s
Permeaattipumput	4	750 m ³ /h
Kierrätyslietepumput	2	1 500 m ³ /h
Ylijäämelietepumput	2	40 m ³ /h
Ilmastuskompressorit	7	5 000 m ³ /h

^(*)alustava, kalvotoimittaja määrittää todellisen lukumäärän

Lietteenkäsittelyn saneeraus

Lietejakeiden (raakaliete, ylijäämeliete ja biologisen suodattimen liete) ensimmäinen, gravitaatioon perustuva sakeutus tapahtuu kahdessa nykyisessä esiselkeytysaltaassa, joiden jälkeen lietteen kuiva-ainepitoisuus on noin 3,5 %. Esiselkeytysaltaiden lietetaskuista pumpattava liete johdetaan asennettavan lietevälppäyksen kautta edelleen nykyiseen Kemi-Cond-käsittelyyn (lietteeseen lisätään tarvittavat kemikaalit).

Kemiallisesti käsitellyn raakasekalietteen varastointi/jatkosakeutus toteutetaan saneeraamalla olemassa oleva sakeuttamoallas käyttökuntoon. Lietteen jatkokäsittelyn mitoitus on esitetty seuraavassa taulukossa. Koska sakeuttamon kuormitus on erittäin korkea, sakeutusteho pidetään lähtökohtaisesti minimissään (teho 0 %). Tällöin sakeuttamo toimii kuitenkin myös välivarastoaltaana ennen lietteen kuivausta.

Parametri	Yksikkö	Kuormitus-/mitoitussarvo
RAAKASEKALIEDE		
Sakeutettu liete yhteensä	kg TS/vrk	30 000
Sakeutettu liete	% TS	3,5
Lietemäärä	m ³ /vrk	850
	m ³ /h	36
	m ³ /h/allas	18
VARASTOINTI/SAKEUTUS		
Käyttöaika viikossa	vrk/vko	7
Käyttöaika vuorokaudessa	h/vrk	24
Sakeuttamo	kpl	1
Pinta-ala yhteensä	m ²	113
Tilavuus yhteensä	m ³	450
Viipymä	h	12
Kiintoainekuorma	kg TS/m ² /vrk	260
Erotusaste	%	100
Sakeutettu liete yhteensä	kg TS/vrk	30 000
Sakeutettu liete	% TS	3,5
Lietemäärä	m ³ /vrk	850

Liete pumpataan edelleen uusittavaan lietteen kuivaukseen. Lieite kuivataan uusilla lingoilla. Kuormitustiedot mitoituslaitteessa vuonna 2030 on esitetty seuraavassa taulukossa. Lietettä kuivataan jatkuvasti siten, että kerralla on käynnissä kaksi linkoa ja molemmille on varalaitte. Kuivatun lietteen (22 % TS) tiheytenä on laskelmissa käytetty 900 kg/m³.

Parametri	Yksikkö	Kuormitusarvo	
		KA 2030	MAKS. 2030
Käyttöaika viikossa	vrk/vko		7
Käyttöaika vuorokaudessa	h/vrk	24	16
Kuivaimia käytössä	kpl		2
Tuntivirtaama/laitte	m ³ /h	17	27
Lietemäärä/laitte	kgTS/h	620	940
Erotusaste	%		98
Kuivattu lieite	% TS		22
	kg		29 200
	TS/vrk		
	m ³ /vrk		147
	m ³ /v		53 800

Kuivattu lieite varastoidaan kahdessa uudessa lietesiiilossa tilavuudeltaan 2 x 220 m³ (hyötytilavuus 200 m³). Varastokapasiteetti riittää mitoituslaitteessa vuonna 2030 noin kolmen vuorokauden viipymään (poiskuljetus viitenä päivänä viikossa).

Lietteen kuivaukseen syötettävälle polymeerille hankitaan uusi laitteisto. Polymeeriä annostellaan kuivaukseen menevään lietteeseen jatkuvasti laitteiden ollessa käynnissä.

Polymeeriannostusten arvioidut käyttömäärät on esitetty seuraavassa taulukossa. Annostusmäärät on laskettu 0,4 %:lle liuokselle. Suunnittelussa varaudutaan polymeeriannostukselle sakeuttamoon.

Parametri	Yksikkö	Kuormitusarvo	
		KA 2030	MAKS. 2030
LIETETTÄ KUIVAUK- SEEN			
Lietettä/laite	kg/t TS	5,0	7,0
	kgTS/h	620	940
Annostus/laite	kg/h	3,1	6,6
	kg/vrk	74	158
	%	0,4	0,4
	l/h	780	1 650

Lietteenkäsittelyn saneerauksen toteutustapaselostus

Uusi lietteenkuivausrakennus sijoitetaan nykyisen KemiCond-rakennuksen, saostusaltaiden ja meren väliin. Esiselkeytyksestä tuleva lieite syötetään nykyisillä pumpuilla KemiCondiin, jonka jälkeen lieite sakeutetaan tällä hetkellä poissa käytöstä olevassa sakeutusaltaassa.

Nykyinen tiivistäjä kunnostetaan ja pyörityslaitteisto uusitaan. Hämmen-timen kunto tutkitaan sitä silmällä pitäen, voiko nykyistä hyödyntää pe-ruskorjaamalla se.

Uuteen lieterakennuksen alakertaan asennetaan neljä kappaletta tiiviste-tyn lietteen pumppuja, joilla liete pumpataan kuivauslingoille. Samaan ti-laan tulee polymeerilaitteistot ja polymeerivarasto. Uuden pumppaamon päälle tuleva rakennus ulotetaan kiinni lieterakennukseen.

Laitokselle hankitaan uudet kuivauslingot ja polymeerilaitteet. Lieteraken-nus on nelikerroksinen. Lingot ja SA-tila sijoitetaan ylimpään kerrokseen. Linkotila on varustettu siltanosturilla. 220 m³:n (kokonaistilavuus) lietesii-lot (kaksi kpl) ovat kahden kerroksen korkuiset, ja lietteen haku tapahtuu ajamalla niiden alitse ja purkamalla kuivattu liete lavalla siilojen sisällä olevilla ruuveilla. Ajoneuvo saadaan lastauksen ajaksi sisätilaan sulke-malla alatilan ovet. Linkojen haalaus tapahtuu linkotason lattiasa olevan aukon kautta alakerran lastaustilaan.

Siilot ovat hiiliteräsrakenteisia ja ne on pintakäsitelty asianmukaisesti kestäväksi lietteen kuluttavaa vaikutusta ja korroosiota. Siilot varuste-taan vaaka-antureilla, joilla lietemäärä saadaan mitatuksi. Kaksi linkoa purkaa aina yhteen siiloon ja toiset kaksi toiseen siiloon, ristiinajoa ei tar-vita. Lieterakennukseen tulee portaiden lisäksi henkilöhissi.

Esiselkeytyksestä tulevaan lietelinjaan asennetaan lietevälppä, jotta liet-teenkäsittelyn aines on tasalaatuista. Rakennus liitetään teknisen veden verkkoon. Nykyisin teknisenä vetenä käytetään talousvettä. Teknistä vettä käytetään pesuihin ja tarvittaessa rejektivesiputken huuhteluun.

Rakenteet perustetaan luonnollisen kantavan pohjamaan varaan kiviai-nesarinan ja/tai routimattoman täytön välityksellä.

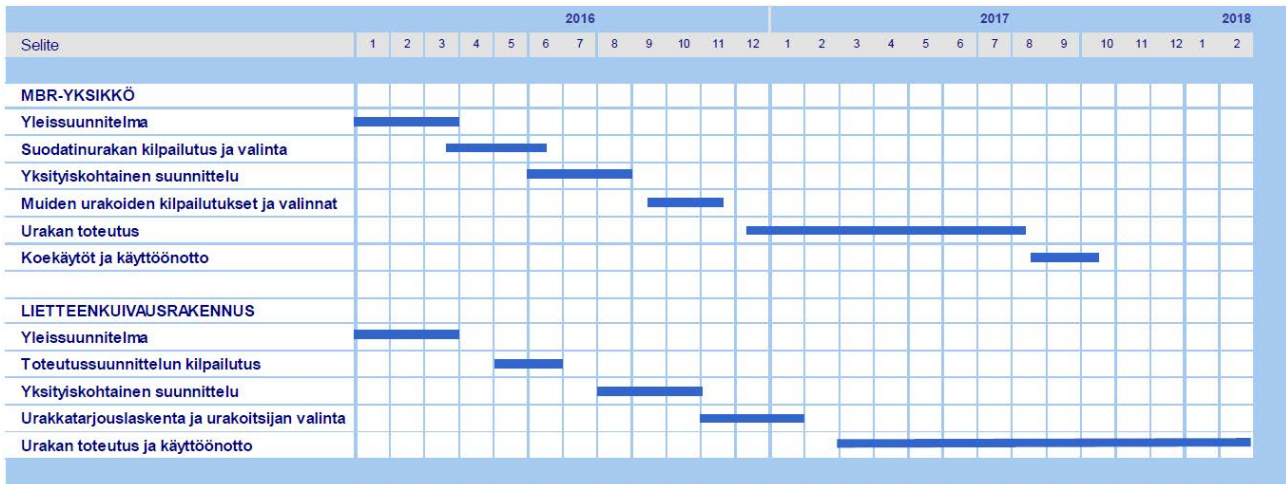
Lietteenkäsittelyn saneeraus sisältää seuraavat päälaitteet:

Laite/tyyppi	Lukumäärä	Mitoitus/kapasiteetti á
Lietevälppä	1	830 m ³ /vrk
Tiivistinkoneisto	1	1,5 kW
Kuivauslingot	4	27 m ³ /h
Linkojen syöttöpumput	4	10 kW
Polymeerilaitteisto	2	6,6 kg/h
Varastosiiilot	2	220 m ³

Toteutusaikataulu

Päivitetty hankeaikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa. MBR-yksikön ja lietteenkuivauksen toteutus on eriytetty toisistaan, koska typenpoiston tehostamisella on määräävä loppupiste.

Kalvoyksikön hankinta käynnistetään välittömästi, koska valittu kalvo-tyyppi vaikuttaa MBR-yksikön toteutussuunnitteluun. Kalvotyypin mu-kaan päivitetään mm. kalvoaltaan tilavuus, vesisyvyys sekä vesipintojen korot.



Toiminta-alue ja ympäristö

Asutus ja muu rakennettu ympäristö sekä suojelualueet

Jätevedenpuhdistamon välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Toiminta rajoittuu pohjoisessa ja etelässä virkistysalueisiin ja idässä teollisuusalueeseen. Lähin asuinalue sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä puhdistamosta itään. Toppilansaareen Toppilansalmen etelärannalle, joka sijaitsee noin kilometri jätevedenpuhdistamosta etelään, on rakennettu vuonna 2005 uusi asuinalue.

Letonniemen Natura 2000 -alue (FI1103002) sijaitsee lähimmillään noin 400 metriä puhdistamoalueelta pohjoiseen. Letonniemi on alava, merenrantaniittyjen ja lehtimetsien luonnehtima niemi. Letonniemi on merkitty Pohjois-Pohjanmaan seutukaavassa luonnonsuojelualueeksi. Kohteen suojelu on toteutettu luonnonsuojelualueena. Alueella sijaitsee pinta-alaltaan 31 hehtaarin yksityinen luonnonsuojelualue.

Letonniemen Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Sen suojeluperusteina on neljä luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä:

koodi	luontotyyppi	% pinta-alasta
1630	Merenrantaniityt	4
7140	Vaihtumissuot ja rantasuot	< 1
9030	Maankohoamisrannikon primääri-sukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	43
91D0	Puustoiset suot	7

Natura-alueen tietolomakkeessa Letonniemi on kuvattu alavaksi, rakentamattomaksi niemeksi, jota hallitsevat lehtimetsät ja merenrantaniityt. Melko luonnontilaiset merenrantalehdot ovat joko mesiangervon tai puna-ailakin ja tesman luonnehtimia. Niemen keskustassa on ruohokanukan ja metsälauhan vallitsemaa sekametsää. Alueella on runsaasti vanhaa, kelottunutta leppää. Vanhat lepikot ovat olleet pikkutikan pesimäaluetta. Alueella esiintyy runsaasti varpuslintuja.

Letonniemen pohjoisosassa on pajupensaikkoja, luhtaisia painanteita ja alavia rantaniittyjä. Niityt ovat luhtakastikka- ja vesisaravaltaisia. Niemen pohjoiskärjessä on ruovikkoa ja sinikaislakasvustoja, uloimpana on rantaluikkavyöhyke. Piispanletossa on mesiangervotyyppin harmaalepikkoa sekä luhtakastikka- ja vesisarakasvustoja. Natura-alueen länsiosassa on kuiva ja sammaloitunut, siiankärsämön vallitsema keto. Letonniemen alueella esiintyy tärkeää lajistoa, mm. ruijanesikkoryhmän kasvilajeja (Natura-tietolomake).

Tietolomakkeen mukaan Letonniemi on edustava näyte maankohoamisrannan kasvillisuuden kehityksestä vesirajan niityistä rantametsiin. Alue on tärkeä opetus- ja tutkimuskohde, myös alueen virkistyskäyttö on runsasta.

Letonniemen alueella on kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta: Letonnimeen luonnonsuojelualue (YSA113387), Letonniemen luonnonsuojelualue II (YSA117762) ja Letonniemen luonnonsuojelualue III (YSA205695). Yleiskaavassa alue on merkinnällä SL (luonnonsuojelualue).

Taskilan edustalla sijaitsevat saaret kuuluvat Perämeren saaret Natura 2000 -alueeseen (FI1300302). Perämeren saaret -Natura-alue muodostuu Kemin, Tornion, Simon, Kuivaniemen, Iin, Haukiputaan, Oulun, Oulunsalon ja Hailuodon edustalla olevista saarista, luodoista ja matalikoista. Osa Oulun edustalla olevasta Perämeren saaret -Natura-alueesta on lisäksi yksityistä luonnonsuojelualuetta.

Osa Oulun edustan merialueesta ja saarista kuuluu lisäksi kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA) Oulun seudun kerääntymisalue.

Purkuvesistö ja sen käyttö

Yleiskuvaus

Jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Oulun kaupungin edustalle Perämereen. Oulun edustan merialue on matala ja suhteellisen suojaista lahti, jossa alueelle tulevien joki- ja jätevesien sekoittuminen merivesimassoihin on osin puutteellista. Talvella niukkasuolaiset ja kevyet jokivedet leviävät jään alla laajalle raskaamman meriveden päällä. Kesäisin pysyvää kerrostuneisuutta ei pääse syntymään muualle kuin syvänteisiin. Matalilla alueilla vedet sekoittuvat pohjaan asti.

Oulun edustan merialue on yleisesti matalaa. Oulunsalo–Virpiniemi-linjan itäpuolelle jää topografisesti merkittävä lahti, jonka pohjukan muodostaa Kempeleenlahti. Oulusta luoteeseen kulkee syväne, jonka keskisyvyys on yli 10 metriä, ja paikoin syvyys on useita kymmeniä metrejä.

Virtaamat ja vedenkorkeudet

Alueelle laskevista joista huomattavin on Oulujoki, jonka vesistöalueen pinta-ala on 22 900 km² ja järvisyys 11,4 %. Sen lisäksi jokivettä alueelle tuovat Liminganlahteen laskeva Temmesjoki ja useat pienemmät joet sekä Kellon Kraaselin kohdalla mereen laskeva Kalimenoja sekä Haukiputaalla mereen laskeva Kiiminkijoki.

Oulujoen keskivirtaama on vuosina 1991–2010 ollut 263 m³/s. Säännöstely lisää Oulujoen talviaikaisia virtaamia ja pienentää tulva- ja kesäaikaisia virtaamia eli tasoittaa virtaamien vaihteluita. Merikosken virtaamat ovat alkuvuodesta yleensä suuria, kun vesiä juoksetetaan voimatalouden tarpeisiin ja luodaan varastointitilavuutta kevättulvavesille. Kiiminkijoen keskivirtaama oli jaksolla 1991–2010 noin 43 m³/s. Liminganlahden alueelle laskee useita pieniä jokia, joiden yhteenlaskettu virtaama on noin 10 m³/s. Oulun pohjoispuolelle laskee Kalimenoja, jonka keskivirtaama on noin 2,7 m³/s.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Oulujoen, Kiiminkijoen ja Kalimenon virtaamien keski- ja ääriarvot vuosina 1991–2010. Kalimenon osalta virtaamat on arvioitu vesistömallin perusteella.

Vesistö	MQ [m ³ /s]	HQ [m ³ /s]	MHQ [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]	NQ [m ³ /s]
Oulujoki	263	848	519	64,3	24,9
Kiiminkijoki	42,8	609	327	7,01	2,30
Kalimenoja	2,2	13,5	30,3	0,55	0,18

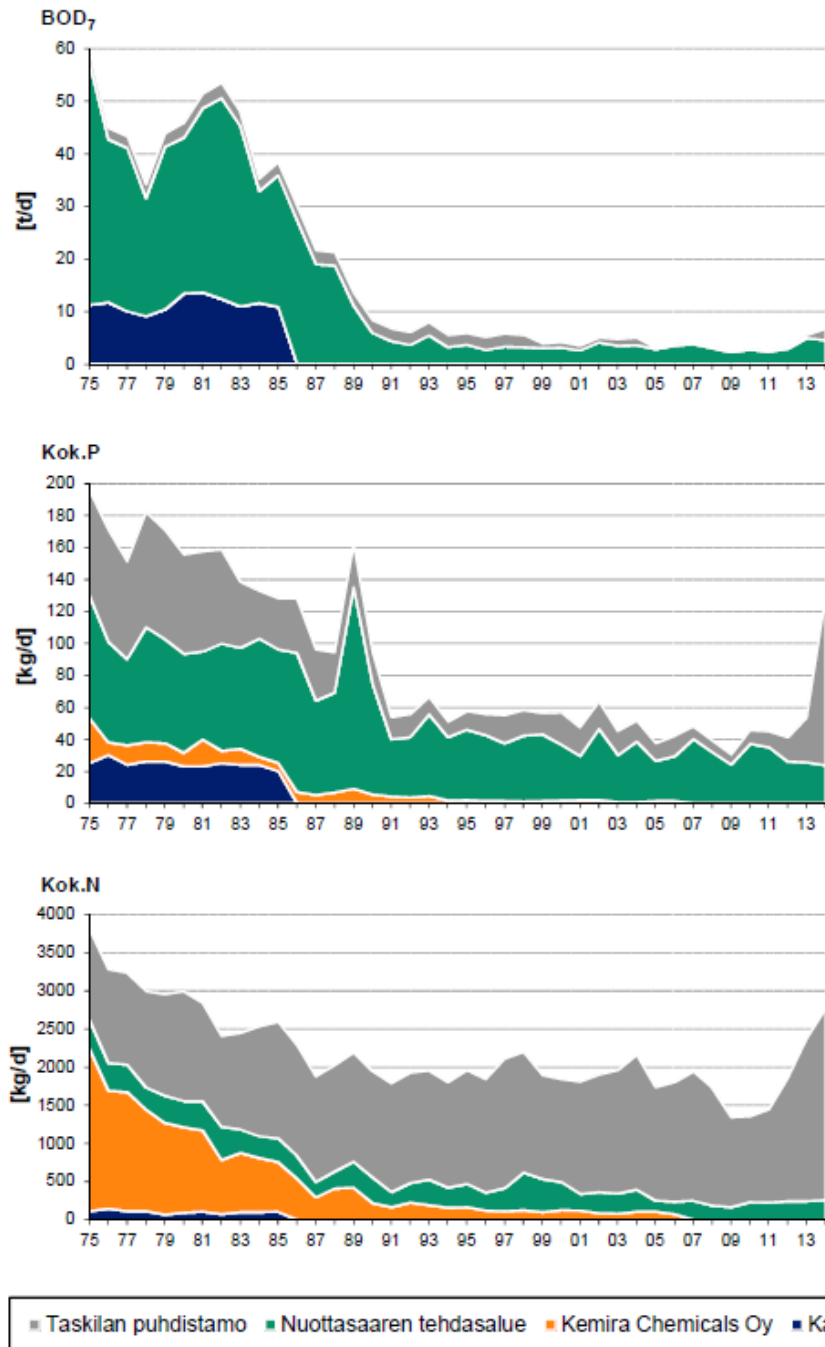
Kesäaikana Oulujoen vaikutus merialueen virtauksiin on vähäisempää kuin talvella. Säännöstelyn takia talviaikaiset jokivirtaamat ovat luonnon-tilaisia selvästi suurempia, joten niiden vaikutus merialueella tuntuu laaja-alaisempana. Meriveden korkeusvaihtelut vaikuttavat veden vaihtumiseen ja virtauksiin merialueella. Vedenpinnan korkeusvaihtelu aiheutuu tuulista ja ilmanpainevaihtelusta. Nouseva merivesi laimentaa jätevesiä, mutta estää samalla niitä kulkeutumasta ulkomerelle. Laskeva merivesi kuljettaa jätevesiä ulkomerelle.

Meriveden korkeus teoreettiseen keskiveteen verrattuna on Oulun edustan merialueella ollut vuosina 1922–2011 seuraava: MW = +3,2 cm, HW = +183 cm, MHW = +129 cm, MLW = -105 cm ja LW = -131 cm.

Merialueella tuuli on merkittävin virtauksia aiheuttava tekijä kesäaikana. Tuulen aiheuttamalle pintaveden virtaukselle syntyy myös pohjanläheisiä kompensaatiovirtauksia. Oulun edustan merialueella veden vaihtumisen kannalta epäedullisimpia ovat länsi- ja luoteistuulet.

Kuormitus

Oulun edustan kokonaisainevirtaama muodostuu pääasiassa Oulujoen ja muiden jokien mukanaan kuljettamista ainemääristä, jotka ovat peräisin jokien valuma-alueelta. Lisäksi merialuetta kuormittavat teollisuuden ja taajamien käsitellyt jätevedet sekä laskeuma ilmasta. Oulun edustan merialueen kokonaiskuormitus on laskenut merkittävästi vuodesta 1975 nykypäivään. Taskilan jätevedenpuhdistamon, Nuottasaaren tehdasalueen, Kemira Chemicals Oy:n ja Kajaani Oy:n Oulun edustan merialueelle kohdistuneen BOD₇- ja ravinnekuormituksen kehitys vuosina 1975–2014 on esitetty seuraavassa kuvassa.



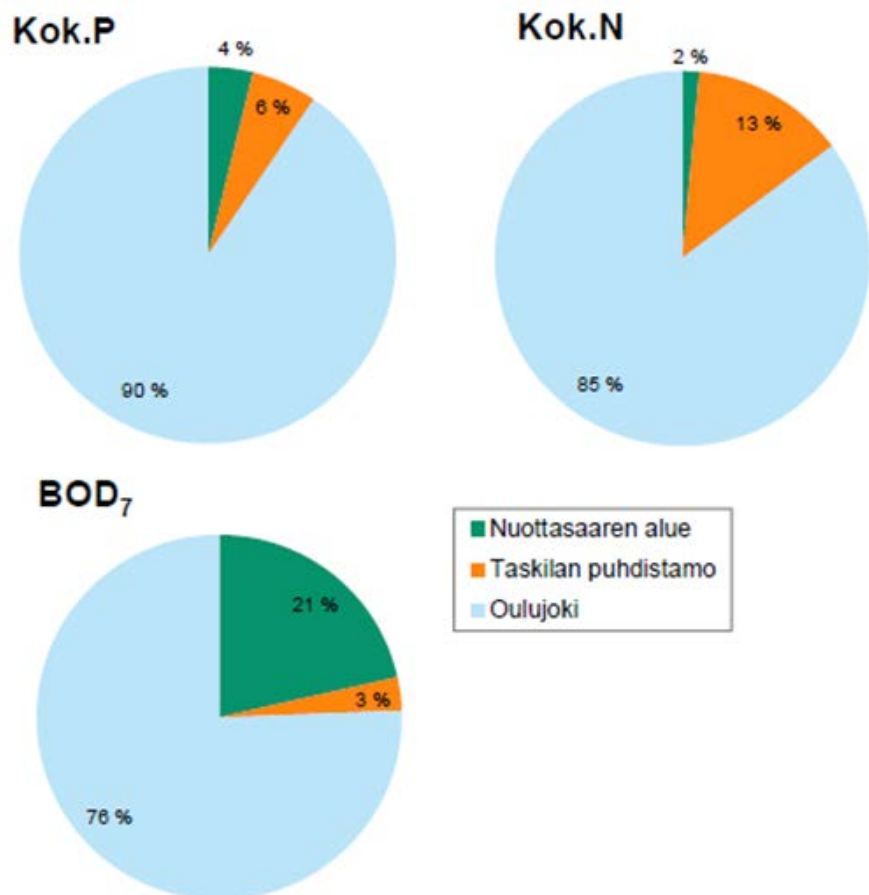
Taskilan jätevedenpuhdistamo saneerattiin vuosina 1995–1999. Uusi kaksilinjainen aktiivilieteosa rakennettiin vuonna 2004. Erityisesti fosforikuormitus pieneni merkittävästi jo aiemmin 1980-luvun alussa.

Nuottasaaren tehdasalueen laitosten kuormitus pieneni merkittävästi vuonna 1989 käyttöön otetun biologisen jätevedenpuhdistamon myötä. Tehdasalueella on tehty jatkuvasti pienempiä vesistökuormituksen pienentämiseen tähtääviä toimenpiteitä 1970-luvulta lähtien. Kemiran kuormitus on pienentynyt sekä kuormituksen vähentämiseksi tehtyjen toimenpiteiden että tuotantomuutosten vuoksi.

Muita Oulun edustan merialuetta kuormittavia laitoksia ovat Oulun Energian Toppilan voimalaitokset ja Oulun Satama sekä Kempeleessä sijait-

seva Lakeuden keskuspuhdistamo. Haukiputaalla sijainneet Leton ja Ervastinrannan jätevedenpuhdistamot kuormittivat myös aikaisemmin Oulun edustan merialuetta, mutta kesäkuusta 2013 lähtien nämä jätevedet samoin kuin lin kunnan jätevedet on johdettu Taskilan jätevedenpuhdistamolle siirtoviemärillä.

Oulun edustan merialueelle kohdistuvien ravinteiden ja happea kuluttavan aineen ainevirtaamien prosentuaalinen jakautuminen Oulujoen ja kuormittajien kesken vuonna 2015 on esitetty seuraavassa kuvassa.



Edellä käsiteltyjen kuormituslähteiden lisäksi Oulun edustan merialueen tilaan vaikuttavat pienempien jokien tuomat ainevirtaamat, lähivaluma-alueen hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma sekä laskeuma ilmasta. Merivirtauksilla on myös merkittävä vaikutus pitoisuuksiin ja ainetaseisiin.

Jätevesien ja jokivesien kokonais- ja epäorgaanisten ravinteiden suhde on erilainen, joten merialueen tilan kannalta pistekuormitus ja jokien kuljettamat ainevirtaamat eivät ole täysin vertailukelpoisia. Epäorgaanisten ravinteiden osuus kokonaisravinteista vaihtelee lähteestä riippuen. Kesäaikana, jolloin Oulujoen epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet ovat alhaisempia kuin vuositasolla, pistekuormituksen merkitys ravinnelähteenä korostuu. Yleisesti fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforikuormituksesta oli suurempi kuin epäorgaanisessa muodossa olevan typen osuus kokonaistyyppikuormituksesta.

Veden laatu

Taskilan jätevedenpuhdistamon päästöjen vaikutuksia tarkkaillaan Oulun edustan merialueen yhteistarkkailun puitteissa. Nykyinen tarkkailuohjelma on laadittu vuosille 2012–2018 ja sen on hyväksynyt vesistötarkkailun osalta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus päätöksellään 4.1.2013 ja kalataloustarkkailun osalta Kainuun ELY-keskus päätöksellään 12.1.2013. Tarkkailussa ja näytepisteissä on lupakaudella tapahtunut jonkin verran muutoksia, mutta pääpiirteissään tarkkailu sisältää ajallisesti tiheämpää intensiivistä tarkkailua sekä muutaman kerran vuodessa suoritettavaa laajempaa alueellista tarkkailua. Tarkkailun näytepisteet on esitetty seuraavassa kuvassa. Kuvassa Taskilan jätevedenpuhdistamo on merkitty numerolla 1.



Talvisin jokivesien kerrostuminen meriveden päälle on havaittavissa alhaisina sähkönjohtavuuksina sekä kohonneina rauta- ja ravinnepitoisuuksina. Kesällä jokivedet sekoittuvat helpommin murtoveteen mm. tuulista johtuen. Vuoden 2012 runsaat sateet näkyivät Oulun edustalla tavallista heikompana veden laatuna.

Happitilanne on säilynyt Oulunselällä pääosin hyvänä. Lievästi alentuneita, tyydyttävää tasoa olevia hapen kyllästysasteita on havaittu ajoittain sekä talvella että kesällä. Yleisesti Oulun edustan tarkkailussa alimmat happipitoisuudet on mitattu kevättalvisin Luodonselällä ja Kempeleenlahdella.

Veden laadun keski- ja ääriarvot Oulujokisuulla (OE1), Toppilansalmen edustalla (OE39), Piispanleton edustalla (OE47), Vihreäsaaren edustalla (OE44) ja Virpiniemen edustalla (OE56) vuosina 2003–2012 on esitetty seuraavassa taulukossa.

	Otto- syv. m	happi mg/l	happi kyll.%	sähkön- johtavuus m S/m	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	a-kloro- fylli µg/l	Fek. kolit <pl/100 ml	pH	Fe µg/l	sameus FNU	Väri mg/l Pt
OE1														
ka	1	89	9,9	11,5	19	7	399	69	7,8	11	6,8	551	2,1	65
min		75	7,7	2,7	7	2	250	< 5	0,8	0	5,9	5	0,40	20
max		110	13,0	450	55	34	1300	804	14	44	7,5	1600	12	170
OE39														
ka	1	90	9,8	84,1	19	5	430	94	9,4	80	7,0	522	1,7	66
min		50	5,4	3,7	7	3	280	6	5,2	0	6,7	160	0,60	29
max		110	13,0	273	31	16	680	410	20	268	7,5	1200	4,8	140
ka	7	82	9,2	351	17	4	396	110			7,2	275	1,7	39
min		53	5,2	2,9	7	< 2	300	9			6,8	92	0,40	15
max		102	13,0	528	31	8	820	350			7,6	930	5,2	90
OE47														
ka	1	94	10,4	169	16	3	416	97	10,1	35	7,3	330	1,4	55
min		63	6,9	6,8	5	< 2	270	7	3,4	1	6,6	60	0,50	20
max		120	13	400	27	8	540	330	25	230	8,1	640	3,6	90
ka	7	83	9,7	403	14	3	391	107			7,3	206	1,5	33
min		51	4,8	3,8	6	< 2	310	< 5			6,8	52	0,39	10
max		110	13,0	570	36	18	660	300			7,6	670	5,9	81
OE44														
ka	1	90	10,1	131	20	4	389	59	8,6	178	7,1	454	1,7	62
min		53	5,9	13	6	< 2	270	< 5	5,1	4	6,7	160	0,30	22
max		110	13,0	362	67	9	600	152	17	3900	7,6	1100	4,9	130
ka	13	83	9,8	436	17	4	370	109			7,3	223	1,5	30
min		64	6,7	299	4	< 2	210	< 5			7,0	70	0,30	10
max		97	13,0	560	44	12	520	300			7,6	890	3,3	59
OE56														
ka	1	93	10,5	260	16	4	433	120	6,5	5,1	7,3	265	1,3	45
min		71	8,4	6,5	8	< 2	270	< 5	< 1	0,0	6,5	39	0,20	15
max		120	13,0	460	34	14	980	640	17	25	8,0	810	3,3	86
ka	22	76	9,3	470	20	7	387	146			7,2	192	1,4	28
min		49	6,2	339	7	< 2	280	7			6,8	62	0,50	10
max		100	13,0	572	61	28	560	300			7,5	840	4,8	57

Kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet pinnassa pääosin alle 20 µg/l. Ajoittain on mitattu etenkin pohjan läheisyydessä korkeampia pitoisuuksia. Typpipitoisuudet ovat vaihdelleet yleisimmin tason 400 µg/l molemmien puolin. Kesällä 2012 ravinnepitoisuudet, erityisesti typpi, olivat Oulunselällä tavallista korkeampia johtuen runsaista sateista ja jokivirtaamista. Kokonaisuutena ravinnetaso kuvastaa Oulunselän alueella lievää rehevyyttä. Levätuotannon määrää kuvaavan a-klorofyllin keskimääräiset pitoisuudet ovat myös keskirehevää tasoa. Rehevimpiä ovat yleensä etelämpänä sijaitsevat Luodonselän ja Liminganlahden alueet. Rehevyystaso laskee mentäessä avomerta kohden siten, että ulkoalueen a-klorofyllipitoisuudet ovat osin karujen vesien tasoa. Myös pohjoiseen päin Kiimingin edustan suuntaan rehevyystaso laskee.

Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelmassa Oulun edustan merialue on jaettu kuuteen osa-alueeseen, joilla näytepisteitä on yhteensä 21. Alueellisen tarkkailun näytteet otetaan neljä kertaa vuodessa (maalis-, kesä-, heinä- ja elokuu).

Vuonna 2015 Oulunselän alueen päälysveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat noin 300–400 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuudet noin 15–20 µg/l. Kesäaikaan Oulujoen, Oulunselän pisteen OE2 ja Piispanleton edustan pisteen OE47 päälysveden keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus viittasi keskiravinteisuuteen. Toppilan edustalla (OE39), Vihriäsaaren edustalla (OE44) ja Kempeleenlahdella (OE49) keskimääräinen tyyppipitoisuus viittasi vähäravinteisuuteen. Kokonaisfosforin keskimääräinen pitoisuus oli kaikilla näytepisteillä keskiravinteisille vesille tyyppillistä tasoa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty veden laadun kesäaikaiset keskiarvot vuonna 2015 Oulunselän tarkkailupisteissä pinnassa ja pohjan läheisyydessä.

	Otto- syv. m	t °C	Happi mg/l	Happi kyl.%	pH	Sähkön- joht. mS/m	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	PO ₄ -P liuk. (0,4 µm) µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Fe µg/l	Sameus FNU	Fek. kolit kpl/100ml	Kloro- fylli a µg/l
OE1	1	13,8	9,3	89	6,9	3	70	18	6	2	403	28	5	830	2,3	3	7,1
OE2	1	13,0	9,4	89	6,9	164	62	18	5	3	415	58	37	647	1,9	2	5,1
	13	12,1	8,2	77	7,2	488	25	14	3	1	380	26	120	200	2,4		
OE39	1	14,1	9,6	93	6,9	15	73	20	6	2	383	45	14	827	2,5	2	6,8
	7	13,1	8,7	82	7,1	215	62	23	8	4	460	58	92	567	2,5		
OE44	1	13,9	9,5	92	6,9	45	70	20	6	1	370	38	12	770	2,5	7	7,0
	13	12,0	8,7	80	7,3	383	37	16	4	1	380	44	59	377	2,1		
OE47	1	14,2	9,6	93	7,2	93	70	18	4	2	477	93	97	520	1,9	2	5,7
	7	13,1	9,0	85	7,2	228	60	15	4	2	400	57	63	447	1,9		
OE49	1	14,4	9,8	96	7,3	167	67	17	3	3	347	14	11	437	1,7	0	7,7
	4	13,8	9,5	91	7,4	241	55	15	3	1	323	29	9	287	1,7		

Veden laadun kehitystä on tarkasteltu vuosien 1990–2015 velvoitetarkkailujen ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen veden laadun seurantaan perustuen.

Oulun edustalle kohdistuva jätevesikuormitus on 1970- ja 1980-luvuilla pienentynyt selvästi. Vastaavaa ei enää 1990-luvulla ole tapahtunut, joten veden laadun kehitystä on tarkasteltu ravinne- ja BOD₇-kuormituksen suhteen melko stabiilissa tilanteessa. Oulun edustalle kohdistuva BOD₇-kuormitus on ollut vuosina 2008–2012 alhaisempi kuin aikaisemmin, mikä johtuu osin Nuottasaaren tehdasalueen, osin Taskilan jätevedenpuhdistamon pienemmistä päästöistä. Vuosina 2013–2015 kuormitus on ollut edeltäviä vuosia suurempaa sekä Nuottasaaren tehdasalueelta että Taskilan jätevedenpuhdistamolta. Taskilan kuormitusta on lisännyt puhdistamon saneeraus 2013–2014 sekä siirtoviemäreiden myötä lisääntyneet jätevesimäärät.

Happitilanne on yleensä säilynyt sekä talvella että kesällä melko hyvänä koko alueella. Luodonselän alusvedessä on kuitenkin havaittu ajoittain alentuneita happipitoisuuksia kevättalvella. Kempeleenlahdella, missä aikaisemmin happitilanne oli usein heikohko kevättalvella, happipitoisuus on viime vuosina ollut pohjan läheisyydessäkin hyvä huomattavasti vähentyneestä happea kuluttavan aineksen (BOD₇) kuormituksesta johtuen. Maaliskuussa 2006 happitilanne oli Kempeleenlahden pohjanläheisessä vesikerroksessa selvästi heikentynyt (kyl. % 52), mutta sen jälkeen heikkoja happitilanteita ei ole esiintynyt. Hieman lisääntynyt BOD₇-

kuormitus vuosina 2013–2015 ei ole vaikuttanut heikentävästi Kempeleenlahden tai muunkaan Oulun edustan merialueen happitilanteeseen.

Näytteenottoajankohdalla on huomattava vaikutus pintaveden laatuun kevättalvella. Mitä myöhempään näytteet otetaan, sitä todennäköisemmin sulamisvesiä on merialueellakin vesimassassa. 1990-luvun alkupuolella kevättalven alueellisen tarkkailun näytteet otettiin usein vasta huhtikuun puolivälissä tai sen jälkeen, jolloin ravinnepitoisuudet olivat kohooneet sulamisvesien vaikutuksesta. Vuodesta 1995 ravinnepitoisuuksien vaihtelu eri osa-alueilla on ollut selvästi aikaisempaa vähäisempää. Vuosina 2005 ja 2007 esiintyi sulamisvesistä johtuen korkeita fosforipitoisuuksia.

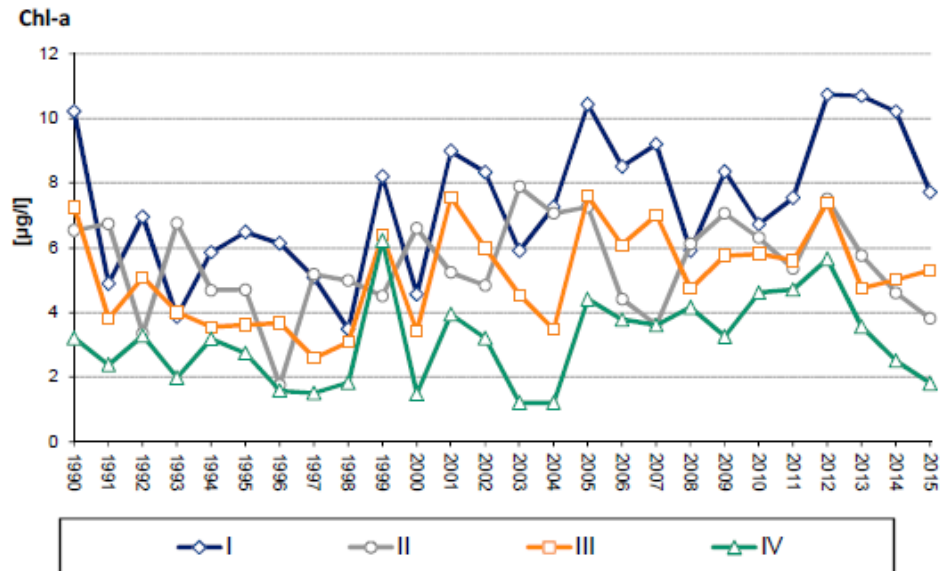
Jaksolla 1995–2003 sekä vuoden 2007 jälkeen maaliskuuiset fosforipitoisuudet ovat olleet pienempiä ja melko tasaisia kaikilla osa-alueilla. Kevättalvisissa kokonaistyyppipitoisuuksissa on ollut lievä nouseva suuntaus vuodesta 1995 lähtien.

Päälyysveden elokuuisissa kokonaisfosforipitoisuuksissa on ollut havaittavissa lievää laskua jaksolla 1990–2006. Vuoden 2007 elokuussa mitattiin kuitenkin monin paikoin epätavallisen korkeita fosforipitoisuuksia, mikä nosti myös keskiarvot korkeammaksi kuin koskaan aikaisemmin tarkastelujaksolla ja käänsi trendin nousevaksi lähialueella sekä Luodonselällä. Korkeat fosforipitoisuudet eivät selity Oulujoen, teollisuuden tai jätevedenpuhdistamoiden kuormituksella. Päälyysveden fosforipitoisuudet olivat hieman koholla jälleen elokuussa 2009 ja 2012 ulkoaluetta lukuun ottamatta. Vuoden 2012 heikompaan veden laatuun vaikuttivat Oulujoen loppukesän poikkeuksellisen runsaat virtaamat. Elokuussa 2014 fosforipitoisuudet olivat jälleen koholla koko alueella. Oulujoen virtaama oli elokuussa 2014 varsin pieni, mutta merivesi oli ollut pitkään alhaalla ennen näytteenottoajankohtaa, mikä on saattanut vaikuttaa veden laatuun alueella. Myös Taskilan jätevedenpuhdistamon saneerauksesta johtuva väliaikainen kuormituksen lisääntyminen on todennäköisesti vaikuttanut pitoisuustasoon Oulun lähialueella. Vuonna 2015 fosforipitoisuudet olivat lähellä 2000-luvun tavanomaista tasoa.

Päälyysveden elokuuisissa kokonaistyyppipitoisuuksissa on todettavissa lievää nousua tarkastellulla jaksolla Oulun edustan lähialueella. Muilla osa-alueilla selvää muutostrendiä ei ole havaittavissa, mutta vuoden 2006 jälkeen on ajoittain mitattu tavanomaista suurempia tyyppipitoisuuksia. Vuoden 2014 aiempaa suurempi typpikuormitus ei näyttäisi vaikuttaneen pitoisuuksiin, sillä lähialueella typpipitoisuus oli suurimmillaan vuonna 2012, jolloin typpikuormitus oli keskimääräistä tasoa.

Kasviplanktonin tuotantoa kuvaavan a-klorofyllin pitoisuudet pienentyivät kaikilla osa-alueilla vuoteen 1998 saakka. Voimakkainta väheneminen oli lähialueella ja välivyöhykkeellä. Vuodesta 1998 lähtien a-klorofyllipitoisuuksissa on ollut nouseva suunta. Vuosien välinen vaihtelu on ollut suurta kaikilla osa-alueilla, mihin on vaikuttanut osaltaan se, että kehitys kuva perustuu yhden näytteenottokierroksen tuloksiin. Biologisena muutujana a-klorofyllipitoisuus saattaa muuttua hyvinkin nopeasti esimerkiksi säätekijöistä johtuen. Viime vuosina lähialue on ollut rehevyytasoltaan lievästi rehevä/rehevä ja muut alueet lievästi reheviä. Vuosina 2012–2015 lähialueen a-klorofyllitaso on ollut selvästi muita alueita korkeampi,

eikä vuosina 2013 ja 2014 ole havaittu muiden osa-alueiden kaltaista klorofyllitason laskua. Vuonna 2015 klorofyllipitoisuudet olivat Luodonselän aluetta lukuun ottamatta pienempiä kuin edellisvuonna. Seuraavassa kuvassa on esitetty elokuisten a-klorofyllipitoisuuksien kehitys Oulun edustan merialueella vuosina 1990–2015. I=Lähialue, II=Luodonselkä, III Välihyöhyke ja IV Ulkoalue.



Ulkoalueella näkösyvyys on vaihdellut tarkkailualueista eniten. Vaihtelu on ollut päinvastaista a-klorofyllipitoisuuksien kanssa eli levämäärän kohotessa näkösyvyys heikkenee. Suurimmat näkösyvytydet (5,1 ja 5,6 metriä) mitattiin vuosina 2003 ja 2004, jolloin a-klorofyllipitoisuudet olivat hyvin pieniä. Muilla osa-alueilla vaihtelu on ollut viime vuosina vähäistä, ja näkösyvyys on ollut noin 2–3 metriä. Jäteveden hajua vedessä on vuoden 1990 jälkeen havaittu vain satunnaisesti. Mikäli hajua on havaittu, se on ollut lievää.

Minimiravinnetarkastelu

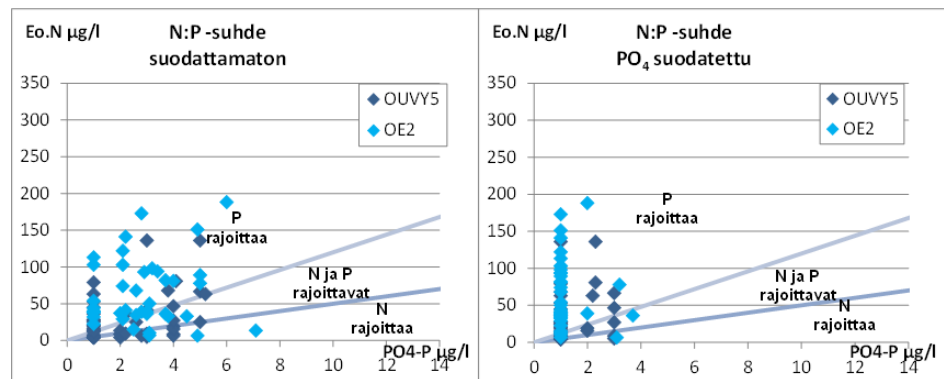
Oulun edustan merialueella laskennallinen minimiravinne on tarkkailutilanteissa vaihdellut tyyppisestä fosforiin ja yhteisrajoitteisuudesta molempien pääravinteiden ylimäärään. Yleensä tyyppi muodostuu minimiravinteeksi lähinnä alkukesällä.

Kesän kuluessa ravinnesuhteet muuttuvat ja fosforin merkitys kasvaa. Yleisesti fosforin arvioidaan olevan Perämeressä ja sisävesissä tyyppiä useammin lievien kasvua rajoittava ravinne. Myös Oulunselän (OUVY5 ja OE2) vuosien 2003–2012 tarkkailuaineistoista lasketut ravinnesuhteet painottuvat fosforirajoitteisuuteen.

Vuoden 2014 kesäkuun–elokuun ravinnesuhteiden perusteella Oulun edustan merialue oli pääasiassa fosforirajoitteinen. Ajoittain esiintyi kuitenkin yhteisrajoitteisia tai typpirajoitteisia tilanteita. Yhteisrajoitteisuutta, jolloin molempia pääravinteita vedessä on vähän, esiintyi kaikilla osa-alueilla. Typpirajoitteisuutta esiintyi lähinnä Liminganlahdella ja Hailuodon edustalla.

Tavallinen suodattamattomasta näytteestä tehty fosfaattifosforin määrittäminen yliarvioi todellisen leville käyttökelpoisen fosforin määrää, minkä vuoksi tarkkailussa määritetään fosfaattifosforipitoisuus myös suodatuista näytteistä. Suodatettujen näytteiden pitoisuuksilla lasketussa ravinnesuhteessa fosforirajoiteisuus edelleen korostuu.

Seuraavassa kuvassa on esitetty vuosien 2003–2012 suodattamattomista ja suodatetuista näytteistä määritettyihin fosfaattifosforipitoisuuksiin perustuvat ravinnesuhteet Oulun edustan merialueella ja minimiravinnetarkastelu.



Oulun yliopiston (Oulun yliopisto 2014) tutkimuksessa ”Jätevesi ja typpi Perämeren rannikkovesissä” ravinnelisäyskokeiden perusteella todetaan, että ravinteiden lisäyksen jälkeen klorofyllipitoisuuksien kasvu oli useimmiten pientä ja että selkeää typpirajoitteisuutta ei havaittu yhdenkään ravinnelisäyskokeen tuloksista. Tutkimushankkeessa tehtiin kesällä 2013 ravinnelisäyskokeita hankkeeseen osallistuvien vesilaitosten purkuvesistöissä. Typpi on yleisesti Suomenlahden, Saaristomeren ja Selkämeren rannikkovesien minimiravinne. Fosfori on sen sijaan Perämeressä ja sisävesissämme tyypeä useammin levien kasvua rajoittava ravinne.

Veden hygieeninen laatu ja sen kehitys vuosina 2012–2016

Velvoitetarkkailutulosten perusteella veden hygieeninen laatu on ollut Oulun edustan rannikon läheisyydessä keskimäärin hyvä tai tyydyttävä. Loppukesäisin on kuitenkin mitattu hieman kohonneita bakteeritiheyksiä, jotka kuitenkin pääsääntöisesti täyttävät sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) raja-arvot erinomaiselle uimavedelle. Poikkeuksena Vihreäsaaren edustalla kesällä 2010 mitattu korkea pitoisuus.

Oulun seudun ympäristötoimi valvoo uimaveden laatua Nallikarin uimarannalla uimakauden aikana. Nallikari on ns. EU-ranta, eli tiedot uimaveden laadusta raportoidaan Euroopan Unionille.

Nallikarin uimarannalla on todettu ajoittain uimavesinormit ylittäviä bakteeritiheyksiä, muun muassa elokuussa 2011 bakteeritiheydet ylittivät uimaveden raja-arvot. Oulun Vesi käynnisti yhteistyössä Oulun seudun ympäristötoimen kanssa ranta-alueen bakteeriseurannan, jossa tarkkailtiin bakteeritiheyksiä Vihreäsaaresta Taskilaan ulottuvalla rantavyöhykkeellä sekä merialueella. Elo-syyskuussa 2011 todettiin selvästi kohonneita ja uimavesinormit ylittäviä bakteeritiheyksiä sekä Nallikarissa että laajemmin koko ranta-alueella. Selvää yksittäistä bakteerilähdettä ei selvitysten

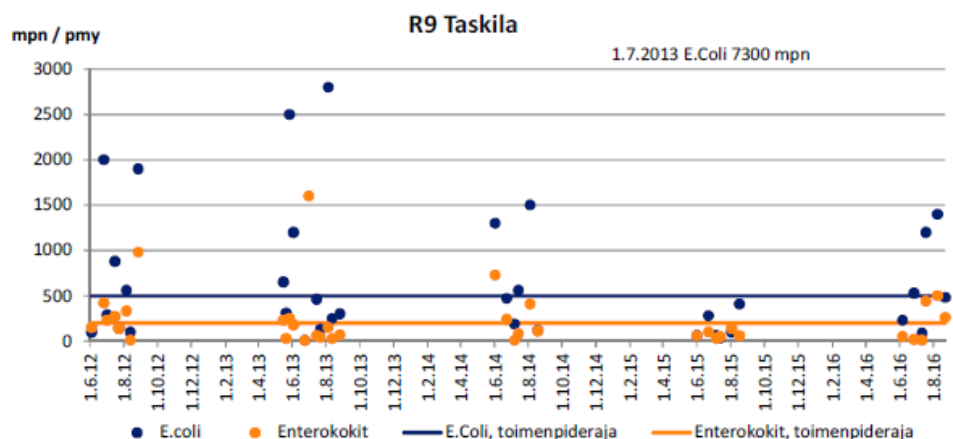
perusteella löytynyt. Taskilan jätevesien mahdollista kulkeutumista Nallikarin suuntaan selvitettiin vedenlaatumallinnuksella, jonka mukaan Taskilan jätevesiä voi ajoittain vähäisessä määrin kulkeutua Nallikariin.

Kesän 2011 bakteeriseurannan tulosten sekä tehtyjen muiden selvitysten perusteella ryhdyttiin toimenpiteisiin Nallikarin uimarannan veden hygieenisen laadun parantamiseksi. Oulun Vesi käynnisti toukokuussa 2012 lähtevän jäteveden desinfiointikokeilun. Teknisen keskuksen toimesta Nallikarin uimarantaa ruopattiin veden vaihtuvuuden parantamiseksi uimarannalla.

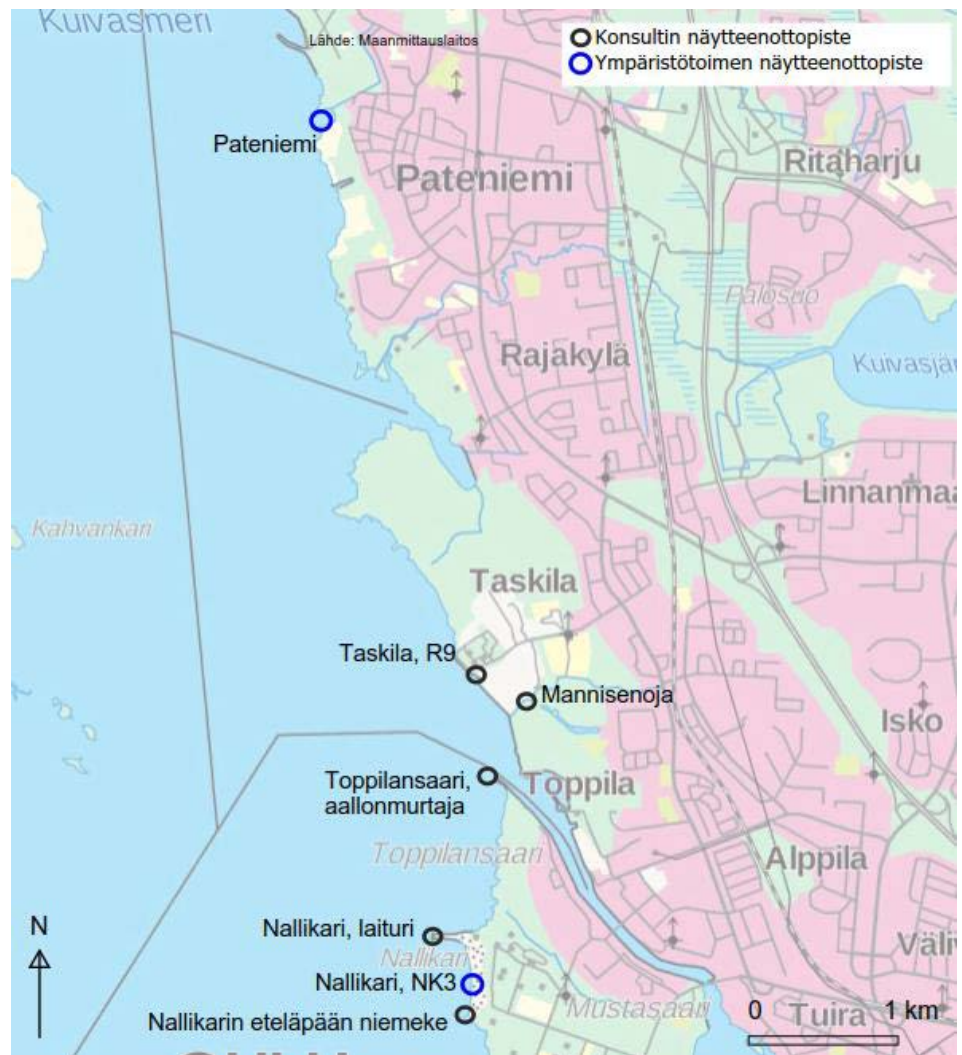
Vuosina 2012–2014 Nallikarin vedenlaatu oli hyvä, eivätkä bakteeritiheydet enää nousseet samalle tasolle kuin vuonna 2011 silloinkaan, kun meriveden osuus vedessä oli pieni ja tuulen suunta oli eteläinen. Vuonna 2014 Nallikarin vedenlaatu oli erinomainen. Vuonna 2015 vedenlaatu oli kesä-elokuussa erinomainen, mutta 3.8. enterokokkien toimenpideraja ylittyi, ja myös kolibakteerien määrä oli koholla. Näytteenottohetkellä rannan vesi oli lähes kokonaan makeaa vettä ja tuulen suunta oli länsiluoteessa. Uusintänäytteessä 5.8. bakteeritiheydet olivat jälleen pieniä. Toisessa uusintänäytteessä 6.8. bakteeritiheydet olivat hieman kohonneet, mutta veden hygieeninen laatu oli erinomainen. Kesän viimeisessä näytteessä 17.8. veden laatu oli erinomainen. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että tehdyt toimenpiteet ovat parantaneet veden hygieenistä laatua Nallikarin uimarannalla.

Taskilan ranta-alueen vedenlaatua on tutkittu kesinä 2012–2016 samalta näytteenottopaikalta R9. Vuosina 2012–2014 E. coli - ja enterokokkibakteerien määrä ylitti uimavesille asetetun toimenpiderajan noin puolella näytteenottokerroista. Vuonna 2015 bakteeritiheydet olivat ajoittain lievästi koholla, mutta toimenpiderajat eivät ylittyneet kertaakaan. Vuonna 2016 E. coli -bakteerien toimenpideraja (500 mpn/100 ml) ylittyi Taskilassa kolmella näytteenottokerralla kuudesta. Enterokokkibakteerien toimenpideraja (200 pmy/100 ml) ylittyi niin ikään kolmella näytteenottokerralla kuudesta. Suurimmat bakteeritiheydet olivat kesällä 2016 samaa tasoa kuin kesällä 2014. Vuosien 2012–2013 tasolle nousevia bakteeritiheyksiä ei Taskilassa ole havaittu viimeisen kolmen vuoden aikana.

Seuraavassa kuvassa on esitetty bakteeritiheydet Taskilan edustalla näytteenottopaikalla R9 vuosina 2012–2016 sekä toimenpiderajat.



Seuraavassa kuvassa on esitetty bakteeritarkkailun näytteenottopaikat kesällä 2016.



Näytteet otettiin vuonna 2016 tarkkailupisteiltä 6.6., 20.6. (vain Patenien uimaranta), 27.6., 11.7., 18.7., 8.8. ja 22.8.2016. Lisäksi samoina päivinä (pl 20.6.) otettiin näytteet Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevästä vedestä.

Kaikista näytteistä määritettiin fekaaliset enterokokit, E. coli -bakteerit ja sähkönjohtavuus standardien mukaisesti ja/tai akkreditoinnissa hyväksytyillä tai muutoin laboratorion laatu järjestelmän mukaisilla menetelmillä. Näytteenoton yhteydessä mitattiin lämpötila ja kirjattiin näytepistekohtaisesti sääolot, erityisesti tuulen suunta ja nopeus.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty näytteenottopaikkojen E. coli -bakteerien ja enterokokkien tiheydet kesällä 2016.

E. Coli (mpn/100 ml)	6.6.	20.6.	27.6.	29.6.	11.7.	18.7.	8.8.	22.8.
Taskila, lähtevä vesi	10		<10		31	<10	10	1 700
Pateniemi	<10	10	10		10	120	<10	31
R9 Taskila	230		530		86	1 200	1 400	480
Mannisenoja	20		31		110	480	63	2 400
Mannisenoja, piste A (OV)	16			24	40	345	365	79
Toppilansalmen aallonmurtaja	31		10		<10	100	10	160
Nallikarin laituri	31		<10		<10	20	<10	10
Nallikari, EU (NK3)	<10		31		<10	150	41	<10
Nallikarin eteläniemeke	<10		<10		<10	380	31	140
Tuuliolosuhteet								
<i>suunta</i>	SW		SE		SW	SW	S	SE
<i>nopeus (m/s)</i>	3,2		4,0		2,1	3,8	3,2	3,5

E. coli	
ylitys	> 500
	250–500
	100–250
	< 100

Enterokokit	
ylitys	> 200
	150–200
	100–150
	< 100

Enterokokit (pmy/100 ml)	6.6.	20.6.	27.6.	29.6.	11.7.	18.7.	8.8.	22.8.
Taskila, lähtevä vesi	<10		<10		<10	<10	80	1 600
Pateniemi	<10	<10	<10		10	90	140	10
R9 Taskila	50		20		10	440	500	260
Mannisenoja	<10		60		190	400	3 100	>700
Mannisenoja, piste A (OV)	3			26	62	517	71	166
Toppilansalmen aallonmurtaja	10		<10		<10	30	10	30
Nallikarin laituri	<10		<10		<10	30	10	10
Nallikari, EU (NK3)	<10		20		<10	66	40	<10
Nallikarin eteläniemeke	<10		40		<10	240	<10	30
Tuuliolosuhteet								
<i>suunta</i>	SW		SE		SW	SW	S	SE
<i>nopeus (m/s)</i>	3,2		4,0		2,1	3,8	3,2	3,5

E. coli -bakteerien osalta uimavesille asetettu toimenpideraja (E. coli 500 pmy/100 ml) ylittyi Taskilassa kolme kertaa ja Mannisenojan pisteillä kolme kertaa. Lievästi kohonneita kolibakteeritiheyksiä mitattiin lisäksi sekä Taskilasta että Mannisenojasta kaksi kertaa. Nallikarin eteläisen niemekkeen pisteellä bakteeritiheydet olivat lievästi koholla kaksi kertaa.

Enterokokkien osalta uimavesille asetettu toimenpideraja (200 pmy/100 ml) ylittyi sekä Taskilassa että Mannisenojassa kolmella näytteenotokerralla. Lisäksi jonkin verran kohonnut enterokokkitiheys mitattiin Mannisenojan näytepisteeltä 11.7. Nallikarin eteläisen niemekkeen näytepisteellä enterokokkien toimenpideraja ylittyi kerran (18.7.).

Erityisesti Taskilan ja Mannisenojan bakteeritiheysien perusteella vedenlaatu oli huonoimmillaan 18.7., 8.8. ja 22.8. otetuissa näytteissä. Heinäkuussa (18.7.) enterokokkien ja kolibakteerien määrä oli koholla sekä Taskilan–Mannisenojan että Nallikarin eteläisen niemekkeen alueella. Toppilansalmen aallonmurtajan ja Nallikarin laiturin alueella ei kuitenkaan havaittu bakteeritiheysien kohoamista, joten on epätodennäköistä, että bakteerit olisivat peräisin samasta lähteestä. Elokuun 8. päivä havaittiin bakteeritiheysien kohoamista ainoastaan Taskilan–Mannisenojan alueella. Elokuun 22. päivä kolibakteerien määrä oli koholla sekä Mannisenojassa että lievemmin Taskilassa, Toppilansaaren aallonmurtajalla ja Nallikarin eteläisellä niemekkeellä. Nallikarin laiturin tai uimarannan pis-

teillä kolibakteerien määrä oli kuitenkin hyvin alhainen, joten bakteerit olivat todennäköisesti peräisin eri lähteestä. Taskilan kohonneet bakteeritiheydet sekä Toppilansaaren aallonmurtajan lievästi kohonnut *E. coli* -tiheys 22.8. voivat johtua Taskilan jätevesien sekä Mannisenojan suurista bakteeritiheyksistä.

Kesällä 2016 useimmissa näytteissä bakteeritiheydet olivat verrattain pieniä tai kokonaan alle määritysrajan. Näytteitä, joissa bakteeritiheys oli ≥ 100 yksikköä 100 millilitrassa, oli kaikkiaan 19. Näistä näytteistä viidessä *E.coli*/enterokokki -suhde oli > 4 , mikä viittaa ihmisperäiseen bakteerien lähteeseen. Nämä näytteet otettiin Taskilasta 6.6. ja 27.6., Mannisenojasta (piste A) 8.8. sekä Toppilansaaren aallonmurtajalta ja Nallikarin eteläiseltä niemekkeeltä 22.8.

Kasviplanktontarkkailu

Kasviplanktontarkkailua on toteutettu Oulun edustan merialueella vuosina 2007, 2010 ja 2013 ja tarkkailu jatkuu kolmen vuoden välein. Tarkkailupaikat ovat Oulunselällä (OE2) ja Piispanleton edustalla (OE47).

Heinä-elokuussa 2013 Oulunselällä kasviplanktonnäytteiden biomassat olivat 0,84 ja 1,60 mg/l (keskiarvo 1,22 mg/l) ja Piispanleton edustalla 0,58 mg/l ja 1,73 mg/l (keskiarvo 1,16 mg/l). Kummallakin näytteenotto-paikalla keskimääräinen biomassamäärä viittasi lievään rehevöitymiseen. Kasviplanktonnäytteiden lajisto koostui pääosin sinileivistä, piilevistä, nieluleivistä ja kultaleivistä. Myös vuosien 2007 ja 2010 kummallakin näytteenottopaikalla kasviplanktontulokset ilmensivät mesotrofiaa eli lievää rehevöitymistä.

Sinilevien osuus oli vuonna 2013 Oulunselällä 47 % ja 28 % biomassan määrästä ja Piispanleton edustalla 32 % biomassan määrästä kummallakin näytteenottokerralla. Suuri osa sinileivistä kuului haitallisiksi määriteltuihin *Aphanizomenon*- ja *Anabaena*-suvun lajeihin, jotka voivat sopivissa olosuhteissa tuottaa näkyviä sinileväkukintoja merialueilla. *Anabaena*-suvun lajit voivat myös sopivissa olosuhteissa tuottaa hermoja myrkyttäviä kantoja Itämerellä.

Näytteissä esiintyi myös runsaasti haitalliseksi määritetyn, sopivissa olosuhteissa myrkyllisiä yhdisteitä tuottavan *Planktothrix agardhii* -lajin leväsoluja. Tämä laji ei kuitenkaan yleensä aiheuta pintavedessä näkyviä kukintoja, vaan leväsolut esiintyvät koko vesipatsaan alueella.

Sekä vuoden 2010 että vuoden 2013 kasviplanktonnäytteissä esiintyi runsaasti sinileviä. Vuonna 2010 nielulevien esiintyminen oli kuitenkin selvästi suurempaa kuin vuonna 2013, ja vastaavasti piilevien esiintyminen oli vuonna 2010 vähäistä vuoden 2013 tuloksiin verrattuna. Kasviplanktonin määrään ja lajistokoostumukseen vaikuttavat rannikkoalueilla hyvin monet tekijät (ravinteiden saatavuus, suolapitoisuus, veden lämpötila, virtaukset, eläinplanktonin laidunnus jne.), ja yhteisön koostumuksessa ja biomassan määrässä havaitaan vuosittain vaihtelua.

Oulun edustan kasviplanktonyhteisöissä tutkimusvuosien välillä havaitut lajistomuutokset voivat johtua siten monesta eri syystä tai selittyä pelkästään vuosien välisellä satunnaisella vaihtelulla. Luotettavien päätelmien tekeminen rannikon kasviplanktonyhteisöjen kehityksestä edellyttää

useiden vuosien seuranta. Kasviplanktonin biomassamäärien perusteella näytteenottoalueiden rehevyystaso on pysynyt vuosina 2010 ja 2013 samana.

Pohjaeläimet

Pohjaeläintarkkailua on tehty Oulun edustan merialueella jo 1970-luvulta lähtien, mutta näytteenoton epäsäännöllisyys ja havaintopaikkojen muutokset heikentävät tulosten vertailtavuutta. Nykyisillä menetelmillä ja havaintopaikoilla pohjaeläintarkkailua on tehty vuodesta 2007 alkaen kolmen vuoden välein. Näytteet otetaan neljältä havaintopaikalta, joista kaksi sijaitsee kaupungin läheisellä rannikkovyöhykkeellä (OE2 ja OE47), yksi Liminganlahden suulla ja yksi Mustaniemenlahden edustalla.

Vuonna 2013 pohjaeläinnäytteet otettiin neljältä vakiotutkimusalueelta (KIE12, OE2, OE47 ja LL21) 13.6.2013. Kaikki näytteenottoalueet sijoittuvat Perämeren sisemmät rannikkovedet -pintavesityypin alueelle (Pohje-rekisteri 2014). Näytteet otettiin Ekman-noutimella ja seulottiin 0,5 mm:n seulalla. Jokaiselta paikalta otettiin viisi rinnakkaista pohjaeläinnäytettä. Samalla otettiin näyte tutkimusalueiden pintasedimentistä.

Tunnuslukujen laskemista varten paikkakohtaiset rinnakkaisnäytteet yhdistettiin yhdeksi paikkakohtaiseksi kokoomanäytteeksi. Pohjaeläinnäytteenoton tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjaeläinrekisteriin. Vuoden 2013 pohjaeläintuloksia verrattiin vuosien 2007 ja 2010 pohjaeläimistöselvityksien tuloksiin. Vuosien 2007 ja 2010 aineistot saatiin Pohje-rekisteristä (Pohje-rekisteri 2014).

Vakionäytteenottoalueiden vuosien 2007, 2010 ja 2013 pohjaeläinaineistoista laskettiin BBI-indeksi (Brachis water Benthic Index), joka on kehitetty kuvaamaan Itämeren vähäsuolaisten ja -lajisten pehmeiden pohjien pohjaeläinyhteisöjen tilaa. Kyseisen luokitteluindeksin olettamuksena on, että lajiston monimuotoisuus pienenee ympäristöstressin kasvaessa. BBI-indeksi voi saada arvon väliltä 0–noin 1. Lähempänä nollaa olevat indeksiarvot kuvaavat pohjaeläimistön heikompaa tilaa.

Havaittua (O) BBI-indeksiarvoa verrattiin vesistötyypikohtaiseen BBI-indeksin odotusarvoon (E). Kyseessä on vesipolitiikan puitedirektiivin mukainen lähestymistapa, jossa vesimuodostuman tilan arvioinnissa käytetään mittarikohtaisia ekologisista laatusuhteista (ELS). Kohteen ekologinen tila määräytyy havaittujen ja odotettujen arvojen poikkeamien suuruuden perusteella. Jos O/E-suhdeluku (ELS) on lähellä yhtä, tulkitaan paikan olevan ekologisesti häiriintymättömässä tilassa.

KIE12 tutkimuspaikkaa lukuun ottamatta BBI-indeksit ja BBI ELS -arvot laskettiin Pohje-rekisterin avulla (Pohje-rekisteri 2014). KIE12 paikan BBI-arvot laskettiin Ympäristöhallinnon makrotyökalun avulla, sillä KIE12 paikan arvoja ei saatu laskettua pohje-rekisterin avulla.

Tutkimusalueiden pohjaeläinten yksilötiheyttä (yksilöä/m²) arvioitiin näytteenoton perusteella. Pohjaeläinyhteisöjen monimuotoisuuden kuvaamiseen käytettiin havaittua lajimäärää. Monimuotoisuutta kuvattiin myös Shannon-Wiener diversiteetti-indeksillä. Indeksien arvo on sitä suurempi, mitä enemmän lajeja havaitaan ja mitä tasaisemmin ne esiintyvät. Shannon-Wiener diversiteetti-indeksin arvot saatiin Pohje-rekisterin kautta

(Pohje-rekisteri 2014). Ei-lineaariset diversiteetti-indeksit, kuten Shannon-Wiener -indeksi, eivät mittaa suoraan monimuotoisuutta. Esimerkiksi tilanteessa, jossa yhtä runsaana esiintyvien lajien lukumäärä kaksinkertaistuu, Shannon-Wiener-indeksiarvo ei kaksinkertaistu. Tämän takia indeksiarvolle tehtiin eksponenttimuunnos, jolloin tutkimuspaikkojen mahdollisten monimuotoisuuden muutosten suora vertailu on mahdollista.

Verrattaessa vuosien 2007, 2010 ja 2013 tutkimuspaikkojen BBI:n mukaisia luokittelutuloksia on Liminganlahden edustalla sijaitsevan LL21-näytteenottoalueen ekologinen tila pysynyt erinomaisena. Samoin Oulunselällä sijaitsevan OE2-paikan ekologinen tila on pysynyt BBI:n perusteella lähes samana, erinomaisena ja hyvänä. Alueen vuoden 2013 hyvää tilaa kuvaava BBI ELS -arvo oli erittäin lähellä erinomaisen tilaluokan rajaa.

Haukiputaan edustalla sijaitsevan KIE12 -tutkimuspaikan tila oli vuonna 2007 BBI ELS -arvojen perusteella tyydyttävä. Vuosina 2010 ja 2013 alue luokitui BBI:n perusteella hyvään tilaan. Haukiputaan edustalla sijaitseva näytteenottoalue on ainoa Oulun edustan vesistötarkkailuun liittyvä paikka, josta on viime tarkkailuvuosina havaittu erilaisille vesistönmuutoksille herkkänä pidettyjä valkokatkoja (Monoporeia affinis).

Piispanleton edustalla sijaitsevan OE47 -tutkimuspaikan ekologinen tila oli vuosina 2007 ja 2010 BBI -indeksillä mitattuna erinomainen, mutta vuonna 2013 alue luokitui BBI:n perusteella huonoon ekologiseen tilaan. Alueella havaittiin vuonna 2013 puolet vähemmän pohjaeläinlajeja kuin esimerkiksi vuonna 2010. Lisäksi vuonna 2013 Piispanleton edustan näytteenottoalueen pohjaeläinyhteisöä dominoi Potamothrix hammoniensis -harvasukasmato-laji, kun tarkkailuvuosina 2007 ja 2010 alueen pohjaeläinyksilöt olivat jakautuneet tasaisemmin eri pohjaeläinlajeihin ja -ryhmiin. Vuonna 2013 alueella havaituista pohjaeläinyksilöistä noin 90 % edusti Potamothrix hammoniensis -lajia. Tästä syystä pohjaeläinyhteisön monimuotoisuutta kuvaava Shannon-Wiener -arvokin oli selvästi pienempi kuin vuosina 2007 ja 2010. Potamothrix hammoniensis -lajia pidetään rehevyyden ilmentäjälajina. Rehevöitymiskehityksen ja Potamothrix hammoniensis -lajin runsastumisen välillä on havaittu yhteys. Vastaavaa selvää muutosta Piispanleton edustan merialueen tilassa ei ole havaittu vedenlaadun tai kasviplanktonin osalta, joten kyse voi olla satunnaisvaihtelusta.

Kuormituksen tai Taskilassa käyttöön otetun desinfioinnin vaikutusta pohjaeläimistöön ei kuitenkaan kokonaan voida poissulkea. Taskilan puhdistamon kuormitus alkoi kasvaa vasta vuoden lopussa, kun pohjaeläinnäytteet oli otettu jo kesäkuussa, joten kuormituksen kasvu ei oletettavasti ole syynä pohjaeläinyhteisöjen ja pohjan tilan muutokseen. Pohjan ekologisen tilan muutoksen varmentaminen vaatii pidempiaikaista seurantaa.

Piispanleton edustan näytteenottoaluetta lähinnä oleva pohjaeläinnäytteenottoalue, josta on saatavilla Pohje-rekisteristä useamman vuoden pohjaeläinaineistoja, sijaitsee Oulunselän alueella Nallikarin edustalla (näytteenottoalue R3) (Pohje-rekisteri 2014). Tämä näytteenottoalue ei kuitenkaan kuulu Oulun edustan tarkkailuun. R3-alueelta on saatavissa vuosien 2009 ja 2010 pohjaeläinaineistot.

Alueella havaittiin vuonna 2009 hieman parempaa ekologista tilaa kuvaava BBI -arvo kuin vuonna 2010, mutta alue luokitui kuitenkin molempina vuosina hyvään ekologiseen tilaan (Pohje-rekisteri 2014). Luotettavien päätelmien tekeminen Oulun edustan pohjaeläinyhteisöjen kehityksestä edellyttää useiden vuosien seuranta ja pidempiä pohjaeläinnäyteaikasarjoja.

Vesialueen ekologinen ja kemiallinen tila

Oulun edustan merialue kuuluu Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosille 2016–2021. Vesienhoitosuunnitelma sisältää mm. tiedot alueen vesistöistä, niihin kohdistuvasta kuormituksesta sekä muista ihmisen aiheuttamista vaikutuksista, vesistöjen ekologisesta tilasta, vesienhoidon tavoitteista sekä tarvittavista vesiensuojelu- ja vesienhoitotoimista. Valtioneuvosto hyväksyi vesienhoitosuunnitelman 3.12.2015 vuoteen 2021 kestäväälle suunnittelukaudelle.

Vesienhoitoalueen rannikkovedet (3 327 km²) on tyypitelty Perämeren sisempiin ja Perämeren ulompiin rannikkovesiin. Rannikkovesityyppien välinen raja noudattaa pääsääntöisesti viiden metrin syvyyskäyrää. Rannikkovedet on jaettu edelleen 19 vesimuodostumaksi. Perämeren ulommat rannikkovedet (viisi vesimuodostumaa) kattavat kolme neljänestä vesienhoitoalueen rannikkovesialasta. Oulunsalon, Hailuodon ja Virpinien välinen merialue muodostaa yhtenäisen Oulun edustan vesimuodostuman lukuun ottamatta Kempeleenlahtea, joka on erotettu omaksi vesimuodostumakseen.

Pintavesien ekologisen tilan arvioinnissa eli luokittelussa vedet jaetaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä. Planktonlevien, vesikasvien, päällyslievien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja verrataan oloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Koska pintavedet ovat luonnostaan erilaisia maantieteellisistä syistä ja maaperästä johtuen, on ne ensin tyypitelty. Kullekin joki-, järvi- ja rannikkovesityypille on tämän jälkeen määritetty omat luokittelumuuttujien vertailuolot ja luokkarajat. Kunkin laatutekijän poikkeama luonnontilaisista arvoista ilmaistaan ekologisena laatusuhteena.

Perämeren rannikkovesissä biologinen luokka perustuu kasviplanktoniin (a-klorofylli) ja pohjaeläimistön tilaa kuvaavaan luokitteluindeksiin. Talven (tammikuu–maaliskuu) kokonaisravinnepitoisuuksia käytettiin ekologista luokittelua tukevana muuttujina.

Perämeren sisemmillä ja ulommilla rannikkovesityypeillä on omat luokkarajansa a-klorofyllille, pohjaeläimistön BBI-indeksille ja talviajan kokonaisravinnepitoisuuksille.

Oulun edustan ulommista rannikkovesistä Raahen-Hailuodon ja Hailuodon-Kuivaniemen vesimuodostumat ovat hyvässä ekologisessa tilassa, mutta sisemmät rannikkovedet (sekä Santosenkarin–Kattilankallan ulompiin rannikkovesiin kuuluva muodostuma) on arvioitu tilaltaan tyydyttäväksi. Kaikkiaan Oulun edustalla tyydyttäväksi luokiteltu alue kattaa Oulunselän ja ulottuu Virpiniemen edustalle, Hietakarin ja Kotakarin saarten tienoille ja Hailuodon Santosen itäpäähän. Tyydyttäväksi luokitellaan

myös Kempeleenlahti, Luodonselkä, Liminganlahti ja Hailuodon Ojaky-länlahti.

Rannikkovesien ekologista tilaa heikentää rehevyys, johon vaikuttavat jokien kuljettamat ravinteet sekä rannikon asutus ja teollisuus. Oulun edustan merialueelle kohdistuu vuosittain noin 38 000 tonnia kiintoainekuormitusta (sis. luonnonhuuhtouma). Kokonaisfosforin kuormitus on noin 59 tonnia ja luonnonhuuhtouman sekä laskeuman määrä noin 69 tonnia vuodessa. Kokonaistypen vuosikuormitus on 951 tonnia ja luonnonhuuhtouman sekä laskeuman määrä noin 2 400 tonnia vuodessa. Koko Oulujoen–lijoen alueella rannikkovesiin kohdistuvasta kuormituksesta 3–5 prosenttia on peräisin pistekuormituksesta (sis. teollisuus, asutus, kalan kasvatus ja turvetuotanto).

Pintavesien kemiallisen tilan arvioinnissa vesissä olevien vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan lainsäädännössä asetettuihin ympäristölaatuunormeihin. Pintaveden kemiallinen tila on hyvä, jos vaarallisten ja haitallisten aineiden mitatut pitoisuudet vedessä ovat alle ympäristölaatuunormin. Jos yhdenkin aineen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää ympäristölaatuunormin, vesien kemiallinen tila on hyvää huonompi. Kaikkien Oulun edustan vesimuodostumien kemiallinen tila on hyvä.

Vesienhoitolainsäädännön mukaisena tavoitteena on joko hyvän tilan turvaaminen tai sen saavuttaminen. Nykyisin tyydyttävään tilaan luokitelluissa vesimuodostumissa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien vähentämistä. Eri vesimuodostumille asetetut vähennystavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

	Vähennystarve (%)		
	Kok.P (1)	Kok.N (1)	klorofylli (2)
Oulun edusta	10–30	< 10	47
Kempeleenlahti	30–50	< 10	49
Luodonselkä	< 10	–	23
Limminganlahti	30–50	30–50	51
Haukipudas-Martinniemi-Räinänlahti	–	–	28
Santosenkari-Kattilankalla	10–30	< 10	56
Hailuoto-Kuivaniemi	–	–	28

1) Räike ym. 2015, Torvinen & Laine 2015 2) Räike ym. 2015

Rannikkoalueiden kuormituksesta suuri osa on peräisin jokien valuma-alueelta, joten näillä alueilla tapahtuva ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen edistää merkittävästi myös rannikkoalueiden kuormituksen vähennystavoitteiden saavuttamista. Rannikkoalueille kohdistettavia yhteisiä kuormituksen vähentämistoimenpiteitä ovat haja-asutuksen jätevesien parempi käsittely, yhdyskuntien jätevesien käsittelyn tehostaminen ja vesistöjen kunnostus sekä säännöstelyn kehittäminen.

Kalastus ja kalasto

Kotitarve- ja virkistyskalastajille suunnatun kalastustiedustelun mukaan Oulun edustan merialueella ja Oulujokisuistossa kalasti vuonna 2016 vajaa 1 000 taloutta. Kalastajista reilu 60 % oli Oulun kaupungin vesialueen vapakalastajia. Kotitarvekalastajien kokonaissaalis vuonna 2016 oli noin

38 tonnia, josta oli ahventa 31 %, haukea 16 %, isosiikaa 14 %, lohta 6 % ja taimenta sekä madetta molempia 4 %. Istutetusta kuhasta on tullut myös merkittävä saalislaji; kokonaissaalis oli 1,2 tonnia ja saalisosuus 3 %. Pikkusiian pyynti oli vähäistä, ja sen saaliskin oli siten pieni eli vajaa 500 kg. Kokonaissaalisarviota voidaan pitää minimiarviona, sillä "sivusaalista" (säski, simppe, kuore, kiiski, ym.) eivät kaikki kalastajat tiedustelussa ilmoita.

Kaikkien kalalajien osalta saalis kaupungin vesialueilta oli reilu puolet (55 %) ja Oulunsalon kalastajainseuran alueelta reilu viidennes (22 %) kokonaissaaliista. Taimensaaliista 72 % ja isosiikasaaliista 59 % saatiin Oulun kaupungin vesialueilta. Kaupungin vesialueiden vapakalastussaaliin osuus merialueen kokonaissaaliista oli 38 %. Taimenesta puolet ja isosiikasta reilu kolmannes saatiin vapakalastuksella; isosiian vapakalastussaaliista reilu neljännes saatiin pilkillä.

Talouškohtainen saalis verkko- ym. kalastajilla oli alueesta riippuen keskimäärin 55–1 126 kg. Kaupungin vapakalastajilla kalastajakohtainen saalis oli keskimäärin 18 kg.

Kotitarve- ja virkistyskalastajien kokonaissaalis on ollut 2000-luvulla tasoa 40–50 tonnia, ja saalis on vuosien mittaan jonkin verran alentunut. Merkittävimpiä muutoksia saalislajistossa on siikasaaliin väheneminen ja ahvensaaliin kohoaminen. Taimensaalis on ollut pieni koko tarkkailujakson ajan, ja se on lisäksi vähentynyt vuosien mittaan. Lohisaalis on ollut vähäinen koko tarkkailujakson ajan.

Kaupallisten kalastajien rekisterissä vuonna 2016 oli 111 kalastajaa, jotka asuivat Lumijoen, Limingan, Oulunsalon, Oulun, Kellon ja Kiviniemen alueella. Kalastajakohtaisten tietojen saamisessa uudesta kaupallisten kalastajien rekisteristä oli vaikeuksia, eikä ELY-keskus pystynyt toimittamaan saalistietoja vuonna 2016. Vuoden 2006 rekisterin mukaan ammattikalastajien kokonaissaalis Oulun edustalla oli ilman troolisaalista yhteensä 52 tonnia, josta siikaa oli 37 %, ahventa 23 %, maivaa 14 % silakkaa 5 % ja lohta 3 %. Siikasta vajaa kolme neljännestä oli isosiikaa eli vaellussiikaa. Keskimääräinen saalis kalastajaa kohden oli 1,3 tonnia.

Kalastuskirjanpidon mukaan harvoilla verkoilla saatu siian yksikkösaalis oli sekä pohjoisella että eteläisellä alueella pieni eli 0,1–0,2 kg/pkk. Taimenta verkoilla saatiin vain hiukan. Harvoilla verkoilla saatiin eteläiseltä alueelta merkittävästi myös haukea (0,3 kg/pkk) ja ahventa, jonka yksikkösaalis oli kohtalainen eli 0,8 kg/pkk. Tiheillä rysillä saadut maivan ja silakan yksikkösaaliit olivat pieniä eli tasoa 4–6 kg/pkk. Siikaa tiheillä rysillä saatiin vain vähän. Harvoilla rysillä saatiin pääasiassa lohta, jonka yksikkösaaliit olivat pieniä eli tasoa 7–16 kg/pkk. Siikaa ja taimenta harvoilla rysillä saatiin vain hiukan.

Oulun edustan merialueen madekanta on heikko ja madekannassa kutukyvyyttömien mateiden osuus on ollut suuri jo pitkään. Vuosien 2002–2014 yhdistetyssä aineistossa kutevia mateita on ollut keskimäärin 20 %. Vuosien 2015–2016 yhdistetyssä aineistossa (60 madetta) kutevia on ollut kuitenkin selvästi enemmän eli keskimäärin 72 %, mikä viittaa tilanteen mahdolliseen parantumiseen. Ilmiön on arveltu liittyvän selluteollisuuden jätevesien vaikutuksiin, vaikka kutukyvyyttömyyttä aiheuttavaa tekijää ei

ole voitu yksityiskohtaisesti nimetä. Ahvenkannan seurannan mukaan ahvenet näyttävät kutevan Kempeleenlahden suualueella normaalisti. Vuosien 2013 ja 2016 yhdistetyssä aineistossa selvästi kutuikään ehtineistä koiraista ja naaraista oli kutuvalmiita ikäryhmästä riippuen 85–100 %.

Vesistön muu käyttö

Alueella on laiva- ja veneliikennettä. Lisäksi merialuetta käytetään muuhun virkistyskäyttöön kuten uintiin ja ulkoiluun. Läheisellä Nallikarin alueella sijaitsee Nallikarin EU-tasoinen uimaranta ja leirintäalue. Loma-asutus on keskittynyt Oulunsalon ja Haukiputaan alueille. Kesämökkiläiset ja ranta-asukkaat käyttävät merivettä sauna- ja pesuvetenään pääasiassa kesäaikana. Merivettä ei käytetä juomavetenä.

Pohjavesialueet

Jätevedenpuhdistamon läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimpänä oleva luokiteltu pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue Saviaronkangas (11084001), joka sijaitsee lähimmillään noin 7,5 kilometriä jätevedenpuhdistamosta pohjoiseen.

Päästöt ja niiden vaikutukset

Päästöt mereen ja arvio niiden vaikutuksista vesien tilaan ja käyttöön

Päästöt mereen

Jätevedenpuhdistamon päästöt mereen [kg/vrk], mereen johdetun jäteveden pitoisuustasot [mg/l] ja jätevedenpuhdistamolla saavutetut puhdistustehot [%] ovat olleet vuosina 2006–2015 keskimäärin seuraavat:

	BOD _{7ATU}			fosfori			typpi			kiintoaine			NH ₄ -N			COD _{Cr}		
	kg/vrk	mg/l	%	kg/vrk	mg/l	%	kg/vrk	mg/l	%	kg/vrk	mg/l	%	kg/vrk	mg/l	%	kg/vrk	mg/l	%
2006	313	8,0	97	13	0,33	96	1 562	40	24	497	10,0	95	1 191	31	17	1 765	45	92
2007	210	5,4	97	8	0,20	98	1 694	44	24	203	5,2	97	1 128	29	22	1 641	42	92
2008	209	5,3	98	7	0,18	98	1 541	39	24	190	4,9	98	1 115	28	23	1 522	39	93
2009	184	4,9	98	6,4	0,17	98	1 174	31	49	189	5,0	98	933	24	39	1 483	39	94
2010	212	5,1	98	8,6	0,21	98	1 125	28	51	148	3,5	99	956	23	41	1 871	45	93
2011	272	7,0	97	10	0,26	97	1 226	32	49	244	6,3	97	925	23	41	1 853	46	93
2012	299	7,1	97	15	0,35	93	1 609	35	36	862	17,0	96	1 436	30	15	2 736	57	91
2013	531	22,0	90	27,8	1,15	89	2 126	45	24	1 449	61,6	88	1 584	33	17	4 640	97	84
2014	2 130	48,0	79	106	2,4	75	2 513	58	8	6 414	163	69	1 608	38	16	9 568	226	66
2015	638	11,6	94	37	0,69	91	2 150	40	30	1 796	33,0	90	1 651	31	22	3 997	74	88
ka 06-15	500	12,4	95	24	0,59	93	1 672	39	32	1 199	31	93	1 253	29	25	3 108	71	89
raja-arvot ^(*)		15	90		0,5	90		20	70		35	90					125	75

(*) BOD_{7ATU} ja kokonaisfosfori neljännesvuosikeskiarvoina, kokonaistyyppi prosessilämpötilan ollessa yli 12 °C ja COD_{Cr} ja kiintoainepitoisuus valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaisesti tarkkailtuna.

Taskilan jätevedenpuhdistamolta Perämereen johdetun käsitellyn jäteveden lupaehdot täyttyivät vuoden 2015 ensimmäisellä vuosineljänneksellä fosforin ja biokemiallisen hapenkulutuksen (BOD_{7ATU}) osalta. Tarkkailu-

jakson kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 0,28 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 97 %. Biokemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 6 mg O₂/l ja puhdistustehon keskiarvo 97 %. Typenpoistolupaehto ei ollut voimassa ensimmäisen vuosineljänneksen aikana.

Toisen vuosineljänneksen aikana Taskilan jätevedenpuhdistamolta Perämereen johdetun käsitellyn jäteveden lupaehdot fosforille ja biologiselle hapenkulutukselle eivät täyttyneet. Jäteveden käsittelytulokset olivat lupahdon mukaiset toukokuussa, mutta erityisesti kesäkuussa aktiivilieteprosessista karkaava liete heikensi tuloksia. Typenpoiston käynnistämiseksi joudutaan aktiivilieteprosessialtaiden lietepitoisuutta nostamaan merkittävästi ja vesisateiden aiheuttamat virtaamavaihtelut saavat lietteen karkaamaan herkästi altaista.

Tarkkailujakson kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 1,32 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 82 %. Biokemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 24 mg O₂/l ja puhdistustehon keskiarvo 87 %. Typen osalta lupaehdot ovat voimassa prosessilämpötilan ollessa yli 12 °C. Jakson aikana lämpötilaraja ylittyi vasta 30.6., mistä eteenpäin typenpoistolupaehto on ollut voimassa. Biologisen typenpoistoprosessin (nitrifikaatio-denitrifikaatio) ylösajo vie Taskilan jätevedenpuhdistamolla yleensä vähintään noin neljä viikkoa siitä, kun lämpötilaraja on ylittynyt. Tarkkailujakson kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo oli 49 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 0,3 %.

Kolmannen vuosineljänneksen aikana Taskilan jätevedenpuhdistamolta Perämereen johdetun käsitellyn jäteveden lupaehdot täyttyivät biologisen hapenkulutuksen osalta. Fosforin osalta puhdistusteho oli myös lupahdon mukainen, mutta pitoisuuden osalta luparaja ylittyi. Typenpoistoprosessissa joudutaan ilmastusaltaissa pitämään korkeaa lietepitoisuutta ja tämän johdosta lietettä myös karkaa altaista helposti virtaamavaihteluiden seurauksena. Kiintoaineen karkaamisen myötä lähtevän veden fosforipitoisuus nousee.

Tarkkailujakson kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 0,80 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 90 %. Biokemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 10 mg O₂/l ja puhdistustehon keskiarvo 95 %. Typen osalta lupaehdot olivat voimassa koko tarkkailukauden ajan. Lupaehdot saavutettiin syyskuussa kokonaistyyppipitoisuuden osalta mutta muilta osin lupaehdot ei saavutettu tarkkailukauden aikana. Tarkkailujakson kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo oli 32 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 45 %.

18.9.2015 satoi Oulun alueella poikkeuksellisen paljon vettä (noin 50 mm) hyvin lyhyen ajan sisällä. Rankkasateen johdosta sadevesiä joutui paljon myös jätevesiviemäriin ja edelleen Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Kaikki vedet pyrittiin pumppaamaan sisään jätevedenpuhdistamolle, mutta laitoksen hydraulisen kapasiteetin tullessa vastaan jouduttiin klo 16.40–18.10 välisenä aikana johtamaan mereen noin 1 303 m³ käsittelemättömiä jätevesiä. Nämä vedet olivat kuitenkin hyvin laimeita johdun runsaasta sadevedestä. Perjantaina iltapäivällä jouduttiin johtamaan myös Hollihaan pumppaamolta jätevettä suoraan mereen noin 20 000 m³, koska kaikkea pumppaamolle tullutta sadevettä ei voitu pumppata eteenpäin jätevedenpuhdistamolle.

Neljannen vuosineljänneksen aikana Taskilan jätevedenpuhdistamolta Perämereen johdetun käsitellyn jäteveden fosforin ja biologisen hapenkulutuksen lupaehdot täyttyivät. Tarkkailujakson kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 0,34 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 96 %. Biokemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 7 mg O₂/l ja puhdistustehon keskiarvo 97 %.

Typen osalta lupaehdot ovat voimassa silloin, kun prosessilämpötila on yli 12 °C. Typenpoistoa koskeva lupaehto oli vuonna 2015 voimassa ajalla 30.6.–8.11., eli hieman yli neljä kuukautta. Keskiarvo kokonaistypipitoisuudelle oli tuona aikana 29,5 mg/l ja puhdistusteho 51 %. Lupaehtoja ei saavutettu pitoisuuden eikä puhdistustehon osalta koko vuonna. Saavutetun kokonaistypipitoisuuden keskiarvo oli lokakuussa 25 mg/l ja puhdistustehon keskiarvo 57 %.

Haitallisten aineiden pitoisuudet ovat olleet Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevässä vedessä pääosin pieniä ja alle sekä päästö- että ympäristölaatunormien. Poikkeuksena ovat oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit, joiden pitoisuudet (0,03–0,63 µg/l) ovat olleet jätevedenpuhdistamolta lähtevässä vedessä säännöllisesti yli määritysrajan ja myös yli ympäristölaatunormin. Myös nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit ylittivät ympäristölaatunormin lievästi vuoden 2010 näytteessä. Vuosina 2014–2016 oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien pitoisuudet ovat olleet alle määritysrajan (<0,03 µg/l). Nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit ylittivät ympäristölaatunormin myös vuonna 2013.

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (868/2010) määrittelee suurimmat sallitut pitoisuusrajat elohopealle ja kadmiumille. Elohopealle kyseinen raja on 5 µg/l ja kadmiumille 10 µg/l. Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevässä vedessä pitoisuudet jäävät molempien osalta asetuksessa asetettuja rajoja alhaisemmalle tasolle. Muidenkin metallien osalta pitoisuudet jäävät tarkkailutulosten perusteella alhaisiksi. Metalleista kadmiumin pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti alle määritysrajan (< 0,5 µg/l) lukuun ottamatta vuoden 2008 pitoisuutta (0,7 µg/l). Vuosina 2013 ja 2014 analysoidut kadmiumpitoisuudet ovat olleet alle määritysrajan (<0,02 µg/l). Kadmiumin ja elohopean pitoisuudet ovat uusimmissa näytteissä alittaneet ympäristölaatunormit. Aiemmin määritysrajat olivat ympäristölaatunormeja suurempia. Mitatut lyijyn pitoisuudet alittavat ympäristölaatunormit. Kaikki mitatut nikkelin pitoisuudet alittavat vesiympäristössä sallitun suurimman pitoisuuden (MAC-EQS, 34 µg/l), mutta aritmeettinen keskiarvopitoisuus vuosien 2008–2014 näytteistä (1 kpl/vuosi) ylittää AA-EQS arvon eli aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettavan arvon hyvin lievästi. AA-EQS arvo nikkelimille on 8,6 µg/l ja vuosien 2008–2014 keskiarvopitoisuus Taskilan jätevesissä 8,9 µg/l. Koska jäteveden nikkelpitoisuus on mitattu kokonaispitoisuutena, on hyvin todennäköistä, että liukoinen pitoisuus alittaa ympäristölaatunormin jätevedessäkin, joten ympäristölaatunormin ylittyminen vesistössä Taskilan jätevesistä johtuen on hyvin epätodennäköistä. Edellä mainitut aineet on valittu määritettäväksi 12 kertaa vuodessa. Nykyinen määritysraja on riittävä ympäristönormien tarkasteluun.

Lupahakemuksen jättämisen jälkeen Oulun Vesi on jatkanut haitallisten aineiden tutkimuksia. Vesilaitosyhdistys (VVY) koordinoi Haitalliset aineet 2013 yhteishanketta, johon Oulun Vesi on osallistunut.

Orgaanisten haitta-aineiden osalta eri muuttujien pitoisuudet jäivät pääosin alle analyysimenetelmien määrittämissä raja-arvoissa. Lähtevässä vedessä on havaittu pieniä määriä mm. tolueenia, metyylitertiäributyylieetteriä (MTBE) ja tertiäriamyyli-metyylieetteriä (TAME) sekä eräitä polyaromaattisia hii-livetyjä. Pitoisuudet jäivät kuitenkin vesimääriin suhteutettuna alhaisiksi, erityisesti määrittämissä liittyvät mittausepävarmuudet huomioiden. Ftalaateista erityisesti dietyyli-ftalaatti- (DEP), di-2-etyyliheksyyli-ftalaatti- (DEHP) ja dibutyyli-ftalaattipitoisuudet (DBP) olivat koholla muihin ftalaatteihin verrattuna. Huomioitavaa kuitenkin on, että pitoisuudet jäivät näidenkin osalta vesimääriin suhteutettuna alhaisiksi. Edellä mainitussa asetuksessa (868/2010) määritettyjen prioriteettiaineiden, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin (asetuksen Liite 1, lista A), osalta pitoisuudet jäivät alle määrittämissä raja-arvoissa niiden yhdisteiden osalta, jotka olivat mukana tutkimuksessa.

Laskentojen perusteella voidaan arvioida, että ainepitoisuudet laimenevat kymmenenteen osaan noin 300 metrin etäisyydellä purkuputken suulta, jolle alueelle haetaan asetuksen (1022/2006) 6 b §:n tarkoittamaa sekoittumisvyöhykettä seuraaville aineille: oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit, nonyyli-fenolit ja niiden etoksylaattit sekä di(2-etyyliheksyyli)-ftalaatti (DEHP). Sekoittumisvyöhykkeen ulkopuolella haitallisten aineiden pitoisuudet jäivät selvästi alle ympäristölaatu-normien.

Taskilan jätevedenpuhdistamo oli vuonna 2010 mukana selvityksessä, jossa tutkittiin jätevedenpuhdistamojen jätevesien mahdollista toksisuutta. Tutkimuksessa oli mukana kahdeksan jätevedenpuhdistamoa. Jätevedenpuhdistamoilta lähtevän jäteveden toksisuutta tutkittiin kolmelle eri organismille: valobakteereille, viherlevälle ja vesikirpuille. Tehdyissä tutkimuksissa jätevesien ei havaittu olevan merkittävästi toksisia tutkituille organismeille. Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsitelty jätevesi oli hyvin lievästi toksista valobakteereille. Sen sijaan viherlevän kasvua jätevesi stimuloi. Vesikirpputestissä ei todettu muutoksia.

Arvio päästöjen vaikutuksista vesien tilaan ja käyttöön

Yleensä ainepitoisuudet ovat korkeimmillaan välittömästi purkuputken suulla, mistä ne jatkuvasti laimentuen leviävät vesialueelle samalla muuttuen biologisesti tai kemiallisten prosessien kautta tai poistuvat vedestä sedimentaation, sitoutumisen tai haihtumisen kautta. Kulkeutuminen ja laimentuminen riippuvat paljon alueen virtausoloista.

Taskilan jätevedenpuhdistamon purkuputkesta purkautuvien jätevesien kulkeutumista merialueella arvioitiin numeeristen mallien avulla. Mallinustyökaluna käytettiin syvyys-suunnassa integroitua kaksiulotteista (2D) virtausmallia RMA2. Mallia on sovellettu vesistöjen virtausten ja vedenkorkeuksien laskentaan luonnontilaisissa ja säännöstellyissä vesistöissä, kuin myös erilaisten vesistö-rakenteiden aiheuttamien vaikutusten laskentaan. Vedenlaadun laskenta toteutettiin syvyys-suunnassa integroidulla mallilla RMA4, jolla voidaan laskea aineen kulkeutumista ja sekoittumista vesistöissä syvyys-suuntaisena pinnasta pohjaan tarkasteltavana keskipi-

toisuutena. Tarkasteltava vesialue on matalaa ja avovesikaudella kerrostuminen on yleensä vähäistä, joten 2D-mallin tarkkuus antaa riittävän kuvan jätevesien avovesikauden aikaisista keskimääräisistä liikkeistä.

Virtaus- ja vedenlaatumallit (geometria, syvyydet, virtaama- ja tuulitiedot) laadittiin kaupallisella käyttöliittymällä SMS. Myös tulosten käsittely tapahtui samalla ohjelmistolla.

Merialueella virtausolot riippuvat paljon Oulun edustaa suuremman merialueen virtauksista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Laskentaa varten laadittiin harva hilaverkko kattaen koko Pohjanlahden alueen. Ulkomerialueella laskenta tehtiin noin 15 kilometrin laskentahilalla. Hilaverkkoa tiennettiin tarkastelualueella siten, että purkualueella hilakoko oli 50–500 metriä. Malliin sisällytettiin myös uudet Oulujoen pohjoisen haaran suiston aallonmurtajat, jotka voivat vaikuttaa virtauskenttiin.

Virtauslaskenta tehtiin vuoden 2011 olosuhdetiedoilla. Laskenta toteutettiin samoilla tiedoilla kahden vuoden jakson pituisena ja tulokset esitetään toisen vuoden osalta, jolloin tilanne on jo ehtinyt vakiintua.

Jokivirtaamista tarkastelussa oli mukana Oulujoki, Kiiminkijoki, Iijoki, Siikajoki ja Temmesjoki, joiden virtaamat syötettiin malliin vuorokauden keskivirtaamina. Tuulitiedot saatiin Taskilan jätevedenpuhdistamon seurannasta ja ne syötettiin malliin neljän tunnin välein tehtyinä mittaushavainnoina. Syvyystiedot syötettiin merikortin mukaisina. Tarkastelujakson keskivirtaamat ja tuulen keskinopeudet olivat lähellä keskimääräisiä arvoja.

Taskilan jätevedenpuhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan laitoksen edustan merialueelle, missä vallitsevat yleensä hyvät laimenemisolot. Tuulten nopeudet ja suunnat vaihtelevat nopeasti, mikä heijastuu myös virtauskentän (suuntien ja nopeuksien) nopeina muutoksina. Päävirtaus-suunta alueella on pääosin luoteista/pohjoista kohti virtausnopeuden tyypillisesti ollessa luokkaa 2–4 cm/s. Merellä suurista poikkileikkausaloista johtuen pienilläkin virtausnopeuksilla vesimäärät ovat kohtuullisen suuria. Esimerkiksi 3 cm/s virtausnopeus viisi metriä syvän ja 1 000 metriä leveän poikkileikkausalan läpi tarkoittaa virtausta 150 m³/s. Kyseisellä virtausnopeudella vesimassa etenee noin 2,6 kilometriä vuorokaudessa.

Vesistömallilla arvioitiin Taskilan jätevedenpuhdistamon ravinnepäästöjen vaikutuksia seuraavan taulukon mukaisilla maksimiarvoilla. Vuosien 2020 ja 2030 ennusteissa on huomioitu Haukiputaan, Kiimingin ja lin alueilta johdettavat jätevedet. Päästöt on laskettu ennusteen mukaisilla virtaamilla ja haetuilla luparajoilla. Tosin tyyppien osalta on huomattava, että kylmien vesien (<12 °C) aikaan pitoisuus voi olla suurempi. Käytännön toiminnassa lupahakemuksen mukaisten pitoisuusarvojen alle täytyy jatkuvasti päästä. Esimerkiksi vuonna 2011 toteutunut fosforikuormitus oli vain noin puolet maksimikuormituksesta eli 10 kg/vrk. Typpikuormitus oli 1 226 kg/vrk. Laskenta on tehty Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormituksen aiheuttamina pitoisuusnousuina, eikä laskennassa siten ole otettu huomioon kuormituksen loppumista Leton, Ervastianrannan ja lin jätevedenpuhdistamoilta. Siirtoviemärin valmistuttua kuormitusta ei enää tule näiltä jätevedenpuhdistamoilta, mikä parantaa veden laatua Kellonlahdella, Mustaniemenlahdella ja sen läheisyydessä sekä lin edustalla.

Suure/yksikkö		v.2011	v.2020	v.2030
Q kesk	m ³ /d	45647	49130	53000
Kok.P	mg/l	0,5	0,5	0,5
kok.N *	mg/l	35	35	35
Kok.P	kg/d	22,8	24,6	26,5
kok.N	kg/d	1598	1720	1855

* t >12 °C

Päästöt lisäävät vuoden 2020 kuormitustilanteessa lähialueen kokonaisfosforipitoisuuksia avovesikaudella keskimäärin noin 0,2–2 µg/l. Suurimpia pitoisuusuuslisäykset ovat Rajakylän ja Runninleto alueilla. Rajakylän tarkastelupaikkaa lukuun ottamatta jätevesistä aiheutuva pitoisuuden kasvu on pääsääntöisesti alle 1 µg/l.

Vastaavasti typen osalta pitoisuuden nousu on avovesikaudella luokkaa 20–120 µg/l. Nopeat virtaustilanteiden vaihtelut heijastuvat myös nopeina kuormituksen aiheuttamien pitoisuuslisien heilahteluina. Talvella jääpeite estää tuulen vaikutuksen ja virtausnopeudet oleellisesti pienenevät, jolloin vaikutukset voimistuvat. Todellisuudessa pitoisuuden nousut ovat jääpeiteaikana kauempana purkupuutkesta mallin laskemia suurempia, sillä jokivedet kerrostuvat merialueen pintaosaan makeavesipatjaksi, johon jätevedet pääosin sekoittuvat. Tätä vesistömalli ei huomioi, vaan se laskee pitoisuudet vesimassan keskiarvoilla. Lisäksi talvella typen jäännöspitoisuus on suurempi kuin kesällä. Alusveteen jääpeiteaikana kuormitus ei juuri vaikuta. Talvella ravinteet ovat kuitenkin lähes inaktiivisia, sillä valon puute ja veden kylmyys rajoittavat tuotantoa, joten niiden vaikutus rehevyyden kannalta on tällöin vähäistä.

Planktinen levästä reagoi tietyllä viiveellä lisääntyvään ravinnetarjontaan, joten alueellisesti käytettävissä olevan ravinnelisan lisäksi pitää huomioida "saatavilla oleva aika" ja viipymä. Alueellisesti tarkemmin voidaan pitoisuusvaikutuksia arvioida laskemalla pitoisuuden nousun lisäksi nousun prosentuaalinen kesto. On luonnollista, että pitoisuuden nousu ja sen esiintymisen ajallinen frekvenssi ovat suurinta purkupuutken lähellä ja pienyvät purkupaikalta etäännyttäessä.

Mallilaskentojen perusteella jätevesien vaikutusalueeksi voidaan rajata alue, missä koko vuoden ajalla typpipitoisuuden nousu on yli 50 µg/l ja fosforipitoisuuden nousu on yli 0,5 µg/l yli 30 % ajasta eli noin 110 vuorokauden aikana. Vuoden 2011 kuormitustilanteessa tämä alue on saaret mukaan luettuna noin 5 950 ha, vuoden 2020 kuormitustilanteessa noin 6 800 ha ja vuoden 2030 tilanteessa noin 7 670 ha. Vuodesta 2011 vuoteen 2030 alue kasvaa siten noin 1 700 ha:lla. Vaikutusalue painottuu purkupaikalta pohjois-luoteeseen: vuoden 2020 kuormitustilanteessa vaikutusalueen ulottuessa etelään noin 3,5 kilometriä, länteen noin kuusi kilometriä ja pohjoiseen noin 8,5 kilometriä. Käytännössä yhdyskuntajätevesien yhteenlaskettu vaikutus Kellonlahdella erityisesti rannan tuntumassa vähenee, kun siirtoviemäri Letosta Taskilaan otetaan käyttöön.

Vastaavasti Mustaniemenlahdelle ei siirtoviemärin käyttöönoton jälkeen enää kohdistu yhdyskuntajätevesien kuormitusta.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormituksen vaikutusalue Oulun edustan rannikkoalueella vuosina 2011, 2020 ja 2030.

Vuosi 2011



Vuosi 2020



Vuosi 2030



Ennen Haukipudas–li siirtoviemärin valmistumista Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormitus pysyi entisellä tasolla ja vaikutukset vesistössä samanlaisina kuin aikaisempina vuosina. Siirtoviemärin valmistuttua jätevedenpuhdistamolta lähtevä kuormitus kasvaa. Mitään uuden tyyppisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, vaan nykyisen kaltaisia vaikutuksia tullaan havaitsemaan hieman nykyistä laajemmalla alueella. Toisaalta Leton, Ervastinrannan ja lin jätevedenpuhdistamojen toiminnan loppuessa vähenevät yhdyskuntajätevesien vaikutukset näiltä alueilta ja yhdyskuntajätevesien yhteenlaskettu vaikutus Kellonlahdella erityisesti rannan tuntumassa vähenee, kun siirtoviemäri Letosta Taskilaan on otettu käyttöön.

Vedenlaatutulosten perusteella jätevedenpuhdistamon läheisyydessä ei ole havaittu selkeitä vaikutuksia ja niitä on vaikea erottaa alueen muusta kuormituksesta ja veden laadun luontaisesta vaihtelusta. Typpeä jätevesien mukana joutuu vesistöön suhteessa enemmän kuin fosforia, mutta minimiravinnetarkastelun perusteella tuotantoa rajoittavana ravinteena merialueella on pääasiassa fosfori. Näin ollen vesistöön joutuva typpilisäys ei lisää vesistön rehevyyttä yhtä tehokkaasti kuin fosforilisäys. Kuormituksen mukana vesistöön joutuvat ravinteet kuitenkin osaltaan lisäävät Oulun edustan merialueen rehevyyttä. Paikallisesti purkualueen läheisyydessä jätevedet voivat lisätä vesikasvillisuuden ja pinnoille kiinnittyvien levien määrää. Jätevesikuormitus vaikuttaa purkuvesistöä rehevöittävästi selvimmin kesäaikana.

Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevissä jätevesissä ei ole havaittu päästönormeja ylittäviä haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuuksia. Jätevesissä on havaittu joitain ympäristölaatu normit melko lievästi ylittäviä haitallisten aineiden pitoisuuksia (oktyylinonylit, kadmium). Jätevesien sekoittuessa vesistössä pitoisuudet laimenevat ja jäävät arvioidusti alle laatu normien. Taskilan lähialueella tehdyssä alustavassa haitallisten aineiden kartoituksissa havaitut pitoisuudet olivat alhaisia. Jatkossa haitallisten aineiden pitoisuuksia seurataan kuitenkin päästötarkkailussa nykyistä tarkemmin.

Jätevesien lisäksi merialueen tilaan vaikuttavat olennaisesti Oulujoen ainevirtaamat, jotka sisältävät Oulujoen valuma-alueelta jokiuomaan kulkuvan piste- ja hajakuormituksen sekä luonnonhuuhtouman. Kellon Kraaselin kohdalle laskeva Kalimenoja vaikuttaa myös osaltaan meriveden laatuun tällä alueella. Haukiputaan edustan merialueella Kiiminkijoen vaikutus on merkittävä. Jokivesien vaikutus korostuu tulva-aikoina. Lisäksi merialueen veden laatuun vaikuttavat lähivaluma-alueen hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma sekä laskeuma ilmasta.

Arvio toiminnan vaikutuksista kalastoon ja kalastukseen

Vesistövaikutusarvion mukaan jätevesien vaikutus näkyy merialueella lähinnä kohonneina fosfori- ja typpipitoisuuksina. Happiongelmia alueella ei ole esiintynyt.

Veden laadun muutoksia melko hyvin kestävien kevätkutuisten kalalajien kantoihin kuormituksella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Vesistön lievä rehevöityminen kuitenkin suosii särkikalaja vaateliaampien kalalajien kustannuksella. Ravinnekuormituksen aiheuttama perustuotannon kasvu seurausilmiöineen sekä orgaaninen kuormitus voi yleensä ilmetä lähinnä syyskutuisten kalalajien lisääntymisongelmina. Toppilan edustalla ei ole esiintynyt happiongelmia talvellakaan, joten jätevedet eivät vaikuta merkittävästi syyskutuisten kalojen mädin säilyvyyteen. Pääosa syyskutuisten kalalajien kutualueista sijaitsee kuitenkin purkualueella matalammilla alueilla. Kalojen merkittävää karkottumista jätevesien vuoksi ei arvioida tapahtuvan.

Jätevesien ravinnekuormitus lisää osaltaan merialueen rehevyyttä. Rehevöitymisen kalataloudelliset haitat vesistössä näkyvät selvimmin erilaisina kalastukseen liittyvinä haittoina, kuten pyydysten lisääntyvänä limoitumisena, vesikasvillisuuden lisääntymisenä ja ranta-alueiden rehevöity-

misenä. Pyydysten limoittuminen ja niiden puhdistamisesta aiheutuva lisätyö on merialueella nykyisin merkittävä kalastushaitta. Kalojen käyttökelpoisuuteen jätevesillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Tietoisuutta jätevesien johtamisesta voidaan sinällään pitää myös kalastushaittana, joka voi vähentää kalastushalukkuutta purkualueen lähistöllä.

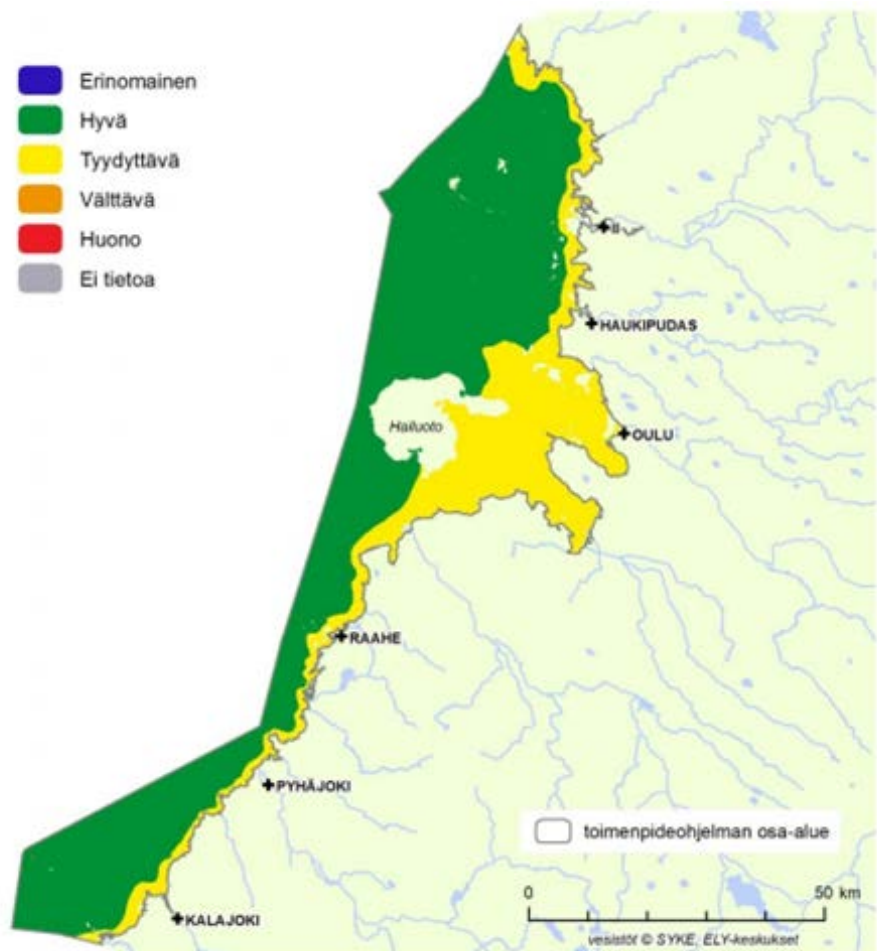
Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen

Jätevedenpuhdistamalla jätevedet käsitellään keskitetysti ja tehokkaasti. Jätevesien tehokas käsittely pienentää tuntuvasti ympäristökuormitusta ja kokonaisuutena ottaen toiminta parantaa viihtyvyyttä ja vaikuttaa positiivisesti ihmisten terveyteen. Toiminta ei normaalioloissa vaaranna ihmisten terveyttä.

Jätevedenpuhdistuksen keskittyminen Taskilaan parantaa yleistä viihtyvyyttä Leton ja Ervastinrannan jätevedenpuhdistamojen lähiympäristössä.

Arvio vaikutuksista vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumiseen

Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman mukaisesti Oulun edustan rannikon läheinen merialue on tyydyttävässä tilassa.



Koko vesienhoitoalueen rannikkoalueelle kohdistettavat yhteistoimenpiteet käsittävät yhdyskuntien ja haja-asutuksen kuormituksen vähentämistä sekä hulevesien hallintaa. Maatalouden, metsätalouden ja osin muidenkin toimintojen kuormituksen hallinta tapahtuu valuma-alueilla. Niille kohdistettavia toimenpiteitä on kuvattu suunnittelun osa-alueittain (eteläiset ja pohjoiset vesistöt, Oulujoen vesistö).

Koko vesienhoitoalueen yhdyskuntien jätevesikuormituksesta kohdistuu rannikkoalueille suuri osa lähinnä Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamon kautta. Taskilan jätevedenpuhdistamoon johdetaan noin 200 000 ihmisen asumajätevedet. Muut Perämeren rannikkoalueita kuormittavat jätevedenpuhdistamot ovat Raahen jätevedenpuhdistamo sekä rakentamisen jälkeen Kalajoen uusi keskuspuhdistamo.

Viemäreitä saneerataan vuosittain saneerausohjelman mukaisesti. Siirtoviemärien valmistuttua vuonna 2013 listä Haukiputaan kautta Ouluun siirtyi yhdyskuntajätevesien kuormitus suurelta osin pohjoisten vesistöjen alueelta Oulun edustan rannikolle. Rannikkoalueilla on hyvin vähän viemäröimätöntä pysyvää asutusta. Vapaa-ajan asutusta on selvästi enemmän. Suurin osa rannikon läheisyydessä olevan haja-asutuksen aiheuttamasta kuormituksesta kohdistuu jokiin ja jokien kautta rannikolle.

Käsittelyn keskittymisen yhteen tehokkaampaan yksikköön voidaan katsoa pienentävän yhdyskuntajätevesien kokonaiskuormitusta Oulujoen-
lijoen vesienhoitoalueella.

Toiminnan vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin sekä rakennettuun ympäristöön

Lähin Natura-alue (Letonniemi FI1103002) sijaitsee lähimmillään noin 400 metriä jätevedenpuhdistamoalueelta pohjoiseen.

Letonniemen Natura-alueen suojeluperusteina olevista luontotyypeistä kolme on priorisoituja eli ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppiejä. Nämä luontotyypit ovat erityisen tiukan suojelun piirissä.

Maankohoamisrannalla kasvillisuus vaihtuu yleensä rantaviivan suuntaisina vyöhykkeinä, jotka muodostavat jatkumon rantaviivalta sisämaan suuntaan. Lähimpänä vesirajaa esiintyy priorisoitua merenrantaniittyjen luontotyyppiä (1630). Rantaniittyä seuraavat pajupensaikot ja merenrantalehdot, priorisoitu luontotyyppi maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät (9030). Lisäksi Letonnimessä esiintyy soiden luontotyyppiä vaihettumissuot ja rantasuot (7140) sekä priorisoitua luontotyyppiä puustoiset suot (91D0), joka luetaan kuuluvaksi metsien luontotyyppieihin.

Natura-alueen raja on peräisin 1990-luvun lopulta, jolloin Taskilan jätevesiä jo johdettiin nykyiselle purkupaikalle. Perämeren rannikolla maannousemisen nopeus on 7–8 mm vuodessa. Letonniemen alueella maankohoamisen vaikutus näkyykin selvästi verrattaessa Natura-rajasta vuoden 2012 ilmakuvaan rantaviivaan.

Taskilan jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei aiheudu suoria vaikutuksia Letonniemen Natura-alueelle. Ainoa Natura-kohteelle kohdistuva vä-

lillinen vaikutusmekanismi voisi olla meriveden laadussa tapahtuva muutos, lähinnä veden ravinnepitoisuuksien kasvu. Rehevöitymisen vaikutukset voisivat kohdistua alavimpiin rannanosiin eli vyöhykkeelle, joka sijaitsee vedenkorkeuden vaihtelusta riippuen välillä vedenpinnan alla. Alavimmilla rannanosilla Natura-alueen suojelluista luontotyypeistä esiintyy käytännössä vain merenrantaniittyjen luontotyyppiä; merenrantaniityt sijaitsevat yleisesti ottaen alimman ja ylimmän vesirajan välisessä vyöhykkeessä. Muille, ylempien rannanosien luontotyypeille toiminnalla ei ole tunnistettavissa mahdollisia vaikutusmekanismeja.

Yleisesti merenrantaniittyjen uhkatekijöitä ovat laidunnuksen ja niiton vähentymisen tai loppumisen aiheuttama ruovikon ja pensaiden levittäytymisen. Umpeenkasvua kiihdyttää Itämeren rehevöitymisestä johtuva rantakasvillisuuden rehevöityminen, mikä aiheuttaa lahoavan kasvimassan kertymistä etenkin suojaisille rannoille. Luonnostaan matalakasvuisina rantaniityt pysyvät vain rantavoimien, kuten meriveden korkeusvaihtelujen, aaltojen ja liikkuvien jäiden ansiosta.

Letonniemen Natura-alueella merenrantaniittyjä on suojeluperusteissa esitetystä pinta-alaosuudesta (4 %) laskettuna noin 1,7 ha. Kokonaispinta-ala elää luonnollisesti maankohoamisen ja kasvillisuuden sukcession myötä, mutta merenrantaniittyjen pinta-ala on Natura-alueella joka tapauksessa vähäinen. Rantaniityt on luokiteltu tietolomakkeessa edustavuudeltaan luokkaan B (A-D). Maannousemisen myötä Natura-alueen raja-
rajaus on nykyisin kauempana rantaviivasta kuin Natura-aluetta perustettaessa.

Suojelualue sijaitsee Oulujokisuun vesien vaikutusalueella ja jokivirtaukset kuljettavat jätevedet pääsääntöisesti merelle, jolloin jätevesivirtaus ei kohdistu varsinaisesti ranta-alueille. Jätevedet voivat virrata jokivirtausta vastaan Letonniemen ranta-alueille vain poikkeuksellisesti. Jätevesien purku ei vaikuta suojelutason säilymisen kannalta merkittäviin rantavoimiin, joten jätevesien johtamisen nykyiselle paikalle ei katsota vaarantavan Natura-alueen suojeluarvoja.

Päästöt ilmaan, maaperään ja pohjaveteen ja niiden vaikutukset

Taskilan jätevedenpuhdistamolla jätevedenpuhdistuksen alkuvaihe flokkaukseen asti tapahtuu sisätiloissa. Flokkausaltaiden ohella kemiallinen ja biologinen puhdistus tapahtuu ulkoilmassa. Sakokaivolietteen vastaanottoasema sijaitsee omassa rakennuksessaan, johon sakokaivolietettä tuovat autot ajavat kokonaan sisälle.

Jätevedenpuhdistuksen päästöt ilmaan ovat vähäiset. Ulkoilmassa tapahtuvissa prosessin vaiheissa jätevedeen on jo lisätty saostuskemikaalit, mikä vähentää päästöjä ilmaan ja hajuhaittoja.

Hajua voi aiheutua lähinnä kuivatun lietteen poiskuljetuksesta jatkokäyttöön eli Vasikkasuon kompostointialueelle, maatalouteen tai biokaasulaitoksiin. Vasikkasuolla toteutettava kompostointi kuuluu erilliseen VRJ Pohjois-Suomi Oy:n ympäristöluvan piiriin.

Taskilan jätevedenpuhdistamon on raportoitava E-PRTR-asetuksen mukaisesti päästöt ilmaan. Asetuksessa on lueteltu yhteensä 60 ilman epäpuhtautta, jotka on raportoitava, mikäli kynnysarvo ylittyy. Raportointikynnys ylittyi vuonna 2015 dityppioksidin ($N_2O:n$) osalta. Vuonna 2015 dityppioksidin päästö oli 23 777 kg.

Taskilan jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen.

Taskilan jätevedenpuhdistamon läheisyydessä olevat asfalttikentät olivat viemäröitynä jätevedenpuhdistamolle, kun alueella harjoitettiin kompostointitoimintaa ja lietteen käsittelystä jätevedenpuhdistamoalueella ei aiheutunut päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Kompostointitoiminnan päätyttyä muutettiin kenttien viemäröinnit niin, että niiltä tulevat hulevedet johdetaan mereen. Muutoksella vähennettiin ylimääräisten vesien kulkumista puhdistusprosessiin.

Prosessissa käytettävät kemikaalit varastoidaan pääosin sisätiloissa, joten kemikaalien pääsy maaperään tai pohjaveteen vahinkotilanteissa on estetty. Metanoli-, rikkidioksidi-, vetyperoksidi- ja polttoöljysäiliö ovat ulkotiloissa, mutta niissä on varoaltaat.

Melu ja värinä ja niiden vaikutukset

Jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei aiheudu melua ympäristöön. Pumput ja kompressorit on sijoitettu sisätiloihin, eikä niistä siten aiheudu melua ympäristöön. Melua aiheutuu lähinnä jätevedenpuhdistamoalueen liikenteestä, jota Taskilan kaupunginosassa on runsaasti muutoinkin.

Jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei aiheudu värinää.

Jätteet, niiden ominaisuudet, määrä ja hyödyntäminen

Jätevedenkäsittelyssä muodostui vuonna 2015 KemiCond-käsiteltyä ja kuivattua lietettä yhteensä 37 753 tonnia. Lietteen keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus oli 22 % ja sitä toimitettiin sellaisenaan Oulun lähialueen pelloille maanparannusaineeksi 19 211 tonnia, Vasikkasuolle aumakompostoitavaksi 16 966 tonnia ja Oulun lähialueen biokaasulaitoksiin 1 576 tonnia.

Sakokaivolietteitä vastaanotettiin jätevedenpuhdistamolle vuonna 2015 24 449 m³. Vuosina 2003–2015 jätevedenpuhdistamolle vastaanotettujen sakokaivolietteiden määrät ovat olleet 15 600–24 450 m³/vuosi.

Välpejätettä syntyy jätevedenpuhdistamolla esikäsittelyssä, jossa 6 mm:n rei'illä varustetuilla reikänauhavälpillä erotetaan kiinteä jäte jätevedestä. Pesty välpejäte kuljetetaan Oulun kaupungin Laanilan kaupunginosassa sijaitsevaan jätteenpolttolaitokseen hävitettäväksi. Vuonna 2015 välpejätettä muodostui noin 194 tonnia.

Aiemmin jätevedestä erotettu hiekka on käytetty lietteen kompostoinnissa. Lietteen kompostoinnin päätyttyä jätevedenpuhdistamon alueella vuonna 2010 alettiin pestyä hiekkaa välivarastoida entiselle kompostoin-

tikentälle odottamaan sopivaa loppusijoituskohdetta. Hakija selvittää parhaillaan erotetun ja pestyn hiekan mahdollisia jatkokäyttökohteita yhteistyössä Oulun seudun ympäristötoimen kanssa.

Jätevedestä erotettua hiekkaa on kertynyt jätevedenpuhdistamolla hiekkapesurin käyttöönoton (vuosi 2011) jälkeen noin 110 m³ vuodessa. Meillä on olevassa saneerauksessa uusitaan hiekanerotus tehokkaammaksi ja jatkossa hiekkaa voidaan olettaa syntyvän nykyistä enemmän. Laitoksen sisätiloissa pesty hiekka kerätään vaihtolavalle. Vaihtolavat on tarpeen tyhjentää säännöllisesti. Pitkän kuljetusmatkan vuoksi hiekkaa on tarpeen kerätä täysin kuormin tapahtuvaa kuljetusta varten. Toiminnassa varaudutaan enintään puolen vuoden aikana kertyneen hiekan varastointiin entisellä kompostointikentällä ennen kuljetusta jätevedenpuhdistamoalueelta.

Viemärihiekkojen käsittelyä ja puhdistusta varten jätevedenpuhdistamolle rakennetaan käsittelylaitteisto nykyisen sakokaivolietteen vastaanottoaseman läheisyyteen.

Toiminnassa syntyvä sekajäte, noin 10 tonnia, kuljetetaan jäteyrittäjän toimesta Ruskon jätekeskukseen ja edelleen jätteenpolttolaitokselle. Tyhjtä tynnyrit ja kontit palautetaan kemikaalien toimittajille.

Vaarallisia jätteitä muodostuu lähinnä koneiden ja laitteiden öljynvaihtoista. Öljyjätettä muodostuu vuosittain noin 1 000 litraa ja se toimitetaan Ruskon jätekeskukseen vaarallisena jätteenä. Myös muut vaaralliset jätteet kuljetetaan Ruskon jätekeskukseen vaarallisen jätteen keräykseen.

Toiminnan ja sen vaikutusten tarkkailu

Voimassa olevat tarkkailuohjelmat

Taskilan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu perustuu Oulun Veden 17.9.2007 laatimaan päästötarkkailuohjelmaan, jota on päivitetty tarpeen mukaan. Viimeisin päivitys on tehty vuonna 2011. Tätä lupahakemusta varten on laadittu esitys Taskilan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelmaksi, jossa on muun muassa huomioitu uusi vaarallisia ja haitallisia aineita koskeva lainsäädäntö ja sen soveltamisohjeet.

Oulun Vesi on mukana Oulun edustan merialueen tarkkailussa, joka toteutetaan alueen kuormittajien yhteistarkkailuna. Voimassa oleva vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma on laadittu vuosille 2012–2018 ja sen ovat hyväksyneet Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus päätöksellään (POPELY/396/07.00/2011, 4.1.2012) sekä Kainuun ELY-keskus päätöksellään (Dnro 792/5723-2011, 12.1.2012). Ohjelman mukainen veden laadun tarkkailu muodostuu alueellisesta ja intensiivisestä tarkkailusta.

Esitys Taskilan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelmaksi

Jätevesitarkkailu koostuu käyttö- ja kuormitustarkkailusta. Käyttötarkkailun tarkoituksena on palvella jätevedenpuhdistamon hoidon ja käytön ohjausta niin, että jätevesien käsittelyssä saavutetaan paras mahdollinen

lopputulos. Käyttötarkkailu palvelee myös päästötarkkailua, jonka tarkoitus on selvittää mahdollisimman luotettavasti vesistöön johdettava kuormitus ja lupaehtojen toteutuminen.

Käyttötarkkailu

Jätevedenpuhdistamolla suoritetaan käyttötarkkailua jätevedenpuhdistamon toiminnan, jäteveden määrän, ohjauksutusten, häiriöiden, kemikaalikulutuksen yms. selvittämiseksi. Yleisen käyttötarkkailun lisäksi jätevedenpuhdistamolla mitataan mm. lieteindeksi kerran viikossa lämpimänä ajanjaksona ja vedestä otetaan näytteitä puhdistusprosessin eri vaiheissa, jotta varmistetaan prosessin toimivuus. Tarkkailu on hieman erilainen lämpimälle ja kylmälle vedelle. Käyttötarkkailunäytteet analysoidaan Oulun Veden omassa laboratoriossa.

Käyttötarkkailusta pidetään päiväkirjaa. Käyttötarkkailun tiedot toimitetaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle neljännesvuosittain.

Päästötarkkailu

Päästötarkkailulla selvitetään jätevedenpuhdistamon saavutettua puhdistustehoa sekä kuormitusta vesistöön. Päästöjen ja tehon tarkkailua tehdään osana käyttötarkkailua ottamalla laitokselle tulevasta ja laitokselta lähtevästä vedestä vuorokauden kokoomanäytteet jatkuvatoimisilla näytteenottimilla. Lisäksi laitokselle tulevasta (t) ja laitokselta lähtevästä (l) vedestä määritetään kaksi kertaa kuukaudessa seuraavan taulukon mukaiset laajemmat analyysit ulkopuolisessa laboratoriossa.

Määrittäminen	t	l
Ph	x	x
Sähkönjohtavuus	x	x
Alkaliniteetti	x	
Kiintoaine	x	x
Kokonaistyyppi	x	x
Ammoniumtyppi	x	x
Nitriittityppi		x
Nitraattityppi		x
Kokonaisfosfori	x	x
Fosfaattifosfori		x
Biokemiallinen hapenkulutus (BHK ₇)	x	x
Kemiallinen hapenkulutus (COD _{Cr})	x	x
Fekaaliset enterokokit		x
E. coli		x

Kaikki määritykset tehdään SFS-standardien mukaisesti ja/tai valvovan viranomaisen hyväksymin menetelmin. Lisäksi tarkkailussa noudatetaan valtioneuvoston asetuksessa (888/2006) annettuja ohjeita.

Jäteasetuksessa (179/2012) säädetään lietteen laadun tarkkailusta. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriön asetuksissa (12/12) ja (11/12) säädetään lietteen laadun tarkkailusta silloin, kun lietettä käytetään maanviljelyskäyttöön. Taskilan jätevedenpuhdistamolta KemiCond käsitelty liete viedään osin maanviljelyskäyttöön ja osin Vasikkasuolle kompostoitavaksi.

Jäteasetuksen mukaan asukasvastineluvultaan yli 100 000 laitoksilla lietteen laatua on tarkkailtava neljä kertaa vuodessa, mikäli lietettä toimitetaan maanviljelyskäyttöön. Taskilan jätevedenpuhdistamolla analysoidaan lietteistä neljä kertaa vuodessa typpi, fosfori ja seuraavat raskasmetallit: arseeni, kadmium, kromi, kupari, elohopea, nikkeli, lyijy ja sinkki. Analyysissä on otettu huomioon sekä jäteasetuksen että maa- ja metsätalousministeriön asetuksen määräykset.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksen (1308/2015) mukaan metallien ympäristölaatuunormeja tarkastellaan liukoisina pitoisuuksina, jotka on saatu suodattamalla vesinäyte 0,45 µm:n suodattimella tai muun vastaavan esikäsittelyn avulla. Jätevesistä metallipitoisuudet määritetään yleensä kokonaispitoisuuksina, joten jätevesien pitoisuudet eivät ole suoraan vertailukelpoisia ympäristölaatuunormien kanssa. Lisäksi asetusmuutoksessa (1308/2015) säädetään, että lyijyn ja nikkelin sisämaan pintavesien AA-EQS arvojen osalta tarkastellaan biosaatavia pitoisuuksia. Biosaatavalla pitoisuudella tarkoitetaan sitä osuutta metalleista, joka on biologisesti aktiivinen, ja se määritellään tietyn laskukaavan avulla. Oulun Veden Taskilan jätevedenpuhdistamon jätevedet puretaan merialueelle eli voimassa ovat merivesiä ja muita pintavesiä koskevat ympäristölaatuunormit.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Taskilan jätevedenpuhdistamolla tarkkailtavaksi esitettävät vaaralliset ja haitalliset aineet ja niiden tarkkailutiheydet.

Tarkkailutiheys 12 kertaa vuodessa	Tarkkailutiheys kerran vuodessa
Nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit	Bentsyylibutyyliftalaatti
NP ja NPE (mono- ja dietoksylaattit)	
OP & OPE (oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit)	Dibutyyliftalaatti (DBP)
di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti DEHP	2-metyyli-4-kloorifenoksihappo MCPA
*TBT	Bromatut difenyylietterit (penta, okta- ja deka- BDE)
*Diuroni	
*Endosulfaani	
Cd	
Ni	
Pb	
Hg	

Taulukossa tähdellä merkityjä yhdisteitä ei ole tarkkailtu jätevedenpuhdistamolla aiemmin. Niitä esitetään tarkkailtavan aluksi 12 kertaa vuodessa. Jos pitoisuudet ovat alle määritysrajan, niin tarkkailua harvennetaan kerran vuodessa tapahtuvaksi.

Bentsyylibutyyliftalaattia, DBP:ta ja MCPA:ta ei ole löytynyt Taskilan jätevedenpuhdistamalta lähtevästä vedestä, joten niitä esitetään tarkkailtavaksi kerran vuodessa. Bromatut difenyylietterit on tutkittu lähtevästä jätevedestä vuosina 2012 ja 2013. Vuonna 2012 bromattujen difenyyliettereiden pitoisuus on ollut alle määritysrajan (<0,00015 µg/l) ja myös vuonna 2013 bromattujen difenyyliettereiden pitoisuuksien summa oli

hyvin pieni (0,00023 µg/l). Tästä syystä bromattujen difenyylieettereiden tarkkailua esitetään tehtäväksi myös vain kerran vuodessa.

(Bentsotiatsoli-2-yyllitio)metyylitiosyanaatti (TCMTB) ja bentsotiatsoli-2-tioli kuuluvat myös yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilta kartoitettaviin yhdisteisiin. Ne jätettiin kuitenkin pois tarkkailulistalta, koska analyysimenetelmää ei ollut saatavilla.

Aineet (mukaan lukien metallit) analysoidaan päästöissä kokonaispitoisuuksina.

Taskilan jätevedenpuhdistamo kuuluu niihin laitoksiin, joilla on ilmoitusvelvollisuus Euroopan laajuiseen päästörekisteriin E-PRTR-asetuksen (166/2006/EY) nojalla. E-PRTR-asetuksen liitteessä 71 luetellaan kaikkiin 71 veden epäpuhtautta, jotka on raportoitava, mikäli kynnsarvo ylittyy. Taskilan jätevedenpuhdistamolla mitataan noin 25 yhdistettä vuosittain. E-PRTR-asetuksen määrittelemät aineet ovat osin samoja kuin vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (868/2010) esitetyt aineet.

Vesistötarkkailu

Vesistötarkkailun tavoitteena on selvittää jätevesikuormituksen vaikutusalueen laajuus, vaikutusten ilmenemismuodot ja voimakkuus, veden laadun ajallinen ja alueellinen vaihtelu sekä vesistön tilan muutokset. Oulun edustan merialueen tarkkailu kohdistuu Liminganlahdelta Haukiputaan edustalle siihen saakka, kunnes Leton jätevedenpuhdistamon ja Ervas-tinrannan Keskuspuhdistamon toiminnan lakkauttamishakemusten käsitelyt ovat valmiit Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa. Tämän jälkeen Haukiputaan edustan tarkkailu jää pois ohjelmasta ja tarkkailualue kohdistuu Liminganlahdelta Virpiniemen edustalle.

Intensiivinen tarkkailu

Veden laadun ajallista vaihtelua selvitetään tiheällä, kasvukauteen painottuvalla näytteenotolla lähellä rannikkoa. Tarkkailupaikka (Oulunselkä OE2) sijaitsee Oulunselän alueella lähellä laivaväylien risteyskohtaa. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta seurataan veden laatua havaintopaikalla Ouvy 10 Hailuodon ulkopuolella. Näytteet otetaan tarkkailupaikalta OE2 seuraavan aikataulun mukaisesti:

Kuukausi	I-II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Näytekerroja	1	1	1	2	3	2	2	2	1	1	-	16

Intensiivisen tarkkailun näytteet otetaan syvyyksiltä metri, vesipatsaan puoliväli ja metri pohjan yläpuolelta. Alueellisen tarkkailun näytekerroksilla näytteenottosyvyydet ovat kuitenkin alueellisen tarkkailun mukaiset. Klorofylli a:n määrittämistä varten näyte otetaan kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta. Näytteenotossa noudatetaan vesi- ja ympäristöhallinnon antamia ohjeita. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys.

Näytteistä tehdään seuraavat määritykset: lämpötila, happi, hapen kylästysaste, sähkönjohtavuus, väri, sameus, a-klorofylli (touko-lokakuu),

kokonaisfosfori, fosfaattifosfori ($\text{PO}_4\text{-P}$), DRP (suod. $\text{PO}_4\text{-P}$), kokonaistyyppi, nitriitti- ja nitraattitypen summa ($(\text{NO}_2+\text{NO}_3)\text{-N}$), ammoniumtyyppi ($\text{NH}_4\text{-N}$) ja puunjalostusteollisuuden jätevesien haju.

Kaikki määritykset tehdään SFS-standardien mukaisesti ja/tai akkreditoinnissa hyväksytyjen tai muutoin valvovan viranomaisen hyväksymien menetelmien mukaisesti.

Alueellinen tarkkailu

Veden laadun alueellista vaihtelua selvitetään alueellisen tarkkailun avulla. Näytteet otetaan 16 tarkkailupaikalta neljä kertaa vuodessa. Näytteenotto pyritään toteuttamaan mahdollisimman lyhyen ajan kuluessa kaikilla havaintopaikoilla. Näytteenottoajankohdat ovat maaliskuu, touko-kesäkuun vaihde, heinäkuu ja elokuu.

Näytteet otetaan syvyyksiltä metri, viisi metriä, 10 metriä ja tämän jälkeen 10 metrin välein sekä metri pohjan yläpuolelta. Lisäksi otetaan a-klorofyllinäytettä varten kokoomanäyte kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta. Erkkolan tarkkailupaikalla (OE I) näytesyvyys on kuitenkin metri. Näytteenotossa noudatetaan vesi- ja ympäristöhallinnon antamia ohjeita. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys.

Näytteistä tehdään seuraavat määritykset: lämpötila, happi, hapen kylästysaste, pH, sähkönjohtavuus, väri, sameus, a-klorofylli (touko-elokuu), fekaaliset koliformiset bakteerit (pintavesi, ei Per2), kokonaisfosfori, fosfaattifosfori ($\text{PO}_4\text{-P}$), DRP (suod. $\text{PO}_4\text{-P}$), kokonaistyyppi, nitriitti- ja nitraattitypen summa ($(\text{NO}_2+\text{NO}_3)\text{-N}$), ammoniumtyyppi ($\text{NH}_4\text{-N}$), rauta (Fe) ja puunjalostusteollisuuden jätevesien haju.

Kaikki määritykset tehdään SFS-standardien mukaisesti ja/tai akkreditoinnissa hyväksytyjen tai muutoin valvovan viranomaisen hyväksymien menetelmien mukaisesti. Lisäksi raportoinnissa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen seurantatuloksia alueelta. Oulun edustan merialueella seurantaa tullaan jatkamaan seurantapaikalla Ouyv 10.

Ympäristöhallinnon seurantojen tulokset hyödynnetään Oulun edustan merialueen tarkkailuraportissa, mutta mikäli seuranta laajenee huomattavasti edellä esitetystä, neuvotellaan seurantatulosten sisällyttämisestä tarkkailuraporttiin erikseen. Ympäristöhallinnon levähaittaseurantaan kuuluvat Marjaniemi Hailuodossa ja Kellon Kiviniemen edusta. Havainnot näiltä paikoilta tehdään kesäaikana viikoittain ja tarvittaessa otetaan näytteet lajistomääritystä varten. Myös levähaittaseurannan tuloksia käytetään raportoinnissa.

Kasviplanktontarkkailu

Kasviplanktonnäytteet otetaan kolmen vuoden välein (tarkkailuvuodet 2013 ja 2016) toiminnallisessa seurannassa. Näytteet otetaan tarkkailupaikoilta OE2 ja OE47 heinäkuussa ja elokuussa alueellisen tarkkailun näytteenoton yhteydessä.

Kasviplanktonnäytteet otetaan vastaavasta kokoomanäytteestä kuin a-klorofyllinäytteet. Näytteet kestävöidään välittömästi happamalla Lugolin liuksella (0,5 ml/200 ml näytettä). Näytteet kuljetetaan ja säilytetään pimeässä ja viileässä. Näytteiden esikäsittely ja mikroskointi toteutetaan teoksessa "Suomessa käytetyt biologiset vesitutkimusmenetelmät"

(Ruoppa & Heinonen 2004) esitetyllä tavalla tai mikäli käytäntö muuttuu, noudatetaan ympäristöhallinnon antamia ohjeita.

Solut lasketaan tarvittaessa kokoluokittain ja solujen ja/tai kolonioiden koko mitataan tarvittaessa mahdollisimman tarkan tilavuuden määrittämiseksi. Kasviplanktonnäytteistä määritetään lajisto ja biomassa. Lajimäärityksissä pyritään lajitason tarkkuuteen. Tulokset ilmoitetaan taksonimääränä ja biomassana 100 ml:ssa näytettä. Solumäärät muutetaan tilavuuksiksi SYKE:n biorekisteriin tallennettujen tilavuuksien mukaisesti. Näytteet säilytetään seuraavaan kasviplanktontarkkailuun asti pimeässä ja viileässä asianmukaisesti kestävätyynä. Kasviplanktontulokset tallennetaan Hertan kasviplanktonjärjestelmään.

Levälajien suhteellisen lyhyestä eliniästä johtuen kasviplankton reagoi nopeasti veden laadussa tapahtuviin muutoksiin. Kasviplanktontutkimuksia käytetään rehevöitymis seurannan ohella hyväksi selvitetessä vesistön johdettujen jätevesien vaikutuksia.

Pohjaeläintarkkailu

Oulun edustan merialueen pohjaeläintarkkailua tehdään 3 vuoden välein (tarkkailuvuodet 2013 ja 2016) ympäristöhallinnon vesienhoitoalueiden seurantaohjelman mukaisesti. Pohjaeläintarkkailussa käytetään ympäristöhallinnon POHJE-tietojärjestelmästä tulostettuja maastolomakkeita ja havaintopaikkatiedot sekä määritystulokset tallennetaan POHJE-tietojärjestelmään. Näytteet otetaan Ekman-tyypin nostimella standardia SFS 5076 soveltaen. Näytteet otetaan neljältä havaintopaikalta, joista kaksi sijaitsee kaupungin läheisellä rannikkovyöhykkeellä, yksi Liminganlahden suulla ja yksi Mustaniemenlahden edustalla. Kultakin havaintopaikalta otetaan kesäkuussa 2013 ja 2016 pohja-aineksesta 5 näytettä Ekman-tyypin nostimella (yksi näyte=yksi nostimellinen). Näytteet seulotaan solmuväliltään 1,0 mm:n ja 0,5 mm:n seulalla. Kunkin havaintopaikan viisi näytettä käsitellään erillisinä näytteinä. Eläimet, pois lukien *Acar*i ja *Ceratopogonidae* määritetään pääsääntöisesti lajitasolle. Harvasukamatojen (*Oligochaeta*) ja surviaissääskitoukkien (*Chironomidae*) lajitasomäärityksillä pyritään rehevyyden muutosten havaitsemiseen. Harvasukamatojen ja surviaissääskitoukkien lajimääritykset tehdään runsaasta yksilömäärästä tarvittaessa edustavana otoksena. Pohjaeläinnäytteistä tulostetaan yksilötiheys ja tuorebiomassa/m² sekä lasketaan erilaisia pohjan rehevyyden kuvaavia indeksilukuja.

Tuloksia tarkastellaan vuosisarjoina siten, että eläimistön mahdolliset vesistön tilaan liittyvät muutokset voidaan todeta. Pohjaeläintarkkailuun liittyen vuosina 2013 ja 2016 määritetään pohjaeläinnäytealueilta pohja-sedimentin raakoostumus ja ravinnepitoisuus. Määritykset tehdään pohjaeläinnäytettä vastavasta Ekman-näytteestä. Kultakin näytealueelta otetaan yksi näyte, josta määritetään sedimentin raakoostumus sekä kokonaisfosfori ja -typpipitoisuus.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lisäykset ja täsmennykset vesistötarkkailuohjelmaan vuosille 2012–2018

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tarkisti Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman vuosille 2012–2018 ja hyväksyi siihen liittyvän vesistötarkkailusuunnitelman toteutettavaksi seuraavin lisäyksin ja täsmennyksin:

- Havaintopaikka LL12 säilyy alueellisessa tarkkailussa.
- Vuoden 2012 tarkkailutulosten valmistuttua Eka Chemicals Oy tekee esityksen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle elohopeamääritysten ja Lakeuden keskuspuhdistamo Oy bakteerimääritysten jatkotarpeesta. Asiat voidaan sopia myös yhteisillä neuvotteiluilla.
- Biologisissa tarkkailuissa käytetään ympäristöhallinnon menetelmäohjeita ja maastolomakkeita, joiden uusimmat versiot päivittyvät internetin osoitteeseen ymparisto.fi > tutkimus > Ympäristön seuranta > Vesientilan seuranta > Menetelmäohjeet ja maastolomakkeet.
- Raportteihin on liitettävä selkeä kartta, johon on merkitty kaikkien tarkkailuvelvollisten laitosten purkupaikat.
- Laajan tarkkailuvuoden jälkeen yhteistarkkailun yhdyshenkilö kutsuu tarkkailuvelvolliset, valvontaviranomaiset ja tarkkailua toteuttaneen konsultin yhteiseen palautepalaveriin.
- Tarkkailusuunnitelmassa tulee ottaa huomioon mahdolliset ympäristölupapäätöksissä annettavat määräykset.

Kalataloustarkkailu

Oulun edustan kalataloustarkkailua on toteutettu Oulun edustan kalataloudellisen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman on Kainuun ELY-keskus hyväksynyt 12.1.2012 kirjeellään dnro 792/5723-2011.

Tarkkailu sisältää vuosittain kalastuskirjanpidon, pyydysten likaantumisen ja kalojen käyttökelpoisuuden seurannan sekä madekannan seurannan. Tarkkailuun kuuluvat lisäksi määrävuosina tehtävä kalastustiedustelu, verkkokoekalastukset ja ahvenkannan seuranta.

Kalastuskirjanpito

Kalastuskirjanpito on vuodesta toiseen jatkuvaa perustason seurantaa, jolla voidaan saada epäsuoraa tietoa kalakantojen vakioisuudesta/muutossuunnista. Kalastuskirjanpitoon osallistuvat kalastajat kirjaavat pyynti- ja saalistiedot päivittäin pyydyskohtaisille kaavakkeille. Kalojen mahdollisia makuvirheitä ja pyydysten likaantumista arvioidaan erilliselle kaavakkeelle. Lisäksi kirjanpitäjät havainnoivat mm. poikkeuksellisia kalastusolosuhteita, muutoksia vesistössä jne. Kirjanpitotiedoista tulostetaan perustietojen lisäksi pyydyskohtaisia yksikkösaaliita, joista muodostetaan vuosisarjoja.

Kalastuskirjanpitotietoja on Oulun edustalta saatu vuosittain 10–12 kalastajalta tai kalastusporukalta pääasiassa rysä- ja verkkopyynnistä. Osa kirjanpitäjien kalastusalueista sijaitsee pohjoisessa niin etäällä Oulusta, että niitä ei voida lukea Oulusta tulevien jätevesien vaikutusalueeksi, mutta ne kuvaavat osaltaan aluekokonaisuutta mm. kalanistutusten ja niiden tuloksellisuuden seurannan suhteen sekä toisaalta Haukiputaan taa-
jamien mahdollisia vaikutuksia. Haukiputaan edustan seuranta jää pois yhteistarkkailusta vuonna 2015, jos Ervastianrannan ja Leton siirtoviemärit valmistuvat aikataulun mukaisesti.

Kalastuskirjanpitoon osallistuminen on kalastajille vapaaehtoista. Pyynti- ja saalistietoja saadaan tavanomaisesta kalastuksesta eli lähinnä rysä- ja verkkokalastuksesta. Aineistojen alueellinen ja ajallinen kertyminen riippuu paljolti kalastajien kalastustavoista. Kirjanpilotietojen etuna on suora yhteys käytännön kalastustoimiin monine vaihtelutekijöineen.

Kirjanpitoaineistojen käyttökelpoisuutta kalakantojen seurannassa heikentävistä tekijöistä ja aineistojen laatuvarioituksesta huolimatta vuotuista kalastuskirjanpitoa jatketaan 10–12 kalastajan laajuuisena. Kalastajat kirjaavat päivittäin tiedot käytössä olleista pyydyksistä ja saadusta saaliista kalalajeittain. Aineistosta tulostetaan kalalajikohtaiset yksikkösaaliit sekä kalastajien kommentit kalastukseen vaikuttaneista tekijöistä kuten pyydysten likaantumisesta yms.

Kalastusselvitykset

Kalastusselvitykset tehdään Oulun edustalla uudella ohjelmakaudella kerran, eli vuoden 2016 tiedoista.

Kotitarvekalastuksesta tehdään kalastustiedustelu postitse. Tiedustelu tehdään kuten aiemminkin eli otantana Limingan kalastajainseuran (Liminganlahti), Oulunsalon kalastajainseuran, Oulun kaupungin, Karinkannan osakaskunnan, Stora Enso Oyj:n ja Kellon osakaskunnan lupamyyntitietojen pohjalta. Tiedustelu lähetetään kaikille niille, joilta osoite-tieto on saatavissa. Oulun kaupungin osalta otanta on kuitenkin verkko- ja katiskakalastajien osalta puolet ja vapakalastajien osalta kolmannes luvan lunastaneista.

Postitiedustelu tehdään kolmikieliseksi, jolloin on mahdollista päästä noin 80 %:n osuuteen vastanneista. Tiedustelusta tulostetaan alueittain kalastajien määrä, pyynnin määrä ja laatu sekä saatu saalis kalalajeittain. Lisäksi tiedustelussa selvitetään kalastukseen alueella vaikuttavia tekijöitä kuten pyydysten likaantumista ja mahdollisia kalojen makuvirheitä.

Ammattikalastajien pyynti- ja saalistiedot selvitetään maa- ja metsätalousministeriön ammattikalastajarekisteristä vuodelta 2016. Lumijoen ja Haukiputaan keskustaajaman väliseltä alueelta selvitetään ammattikalastajarekisteriin kuuluvien kalastajien määrä, käytössä olleet pyydykset ja saatu saalis kalalajeittain. Nykyisin ammattikalastajarekisteriin kuuluvia Oulun edustalla kalastavia kalastajia on kyseisellä alueella noin 90. Tarkkailualueen rajaamisessa tulee ottaa huomioon, että Haukiputaan edustan seuranta jää pois yhteistarkkailusta vuonna 2015, jos Ervastianrannan ja Leton siirtoviemärit valmistuvat aikataulun mukaisesti. Tämän seurauksena ammattikalastajarekisterin selvitettävä alue supistuu välille Lumijoki–Oulu.

Pyydysten likaantuminen ja kalojen käyttökelpoisuus

Ammattikalastuksen pyydysten likaantumista ja kalojen käyttö- ja kaupakelpoisuutta seurataan edelleen vuosittain haastattelemalla neljää tarkkailualueella toimivaa kalastajaa. Haastatteluilla seurataan pyydysten likaantumistilanteen kehittymistä ja siitä aiheutuvan työn määrää sekä mahdollisten kalojen makuvirheiden aiheuttamaa kalojen käyttö- ja kaupakelpoisuuden heikkenemistä. Havainnot pyydysten likaantumisesta ja kalojen mausta pyyntikaudella kerätään marras–joulukuussa.

Koekalastukset ja ahvenkannan seuranta

Koekalastuksia tehdään Kempeleenlahden suulla ja Pateniemen edustalla elo–syyskuussa vuosina 2013 ja 2016 ja sen jälkeen joka kolmas vuosi. Rannikkovesien verkkokoekalastuksiin käytetään tarkoitukseen kehitettyä COASTAL-yleiskatsausverkkoa (# 10,12, 15, 19, 24, 30, 38, 48 ja 60 mm, verkot 1,8 x 45 metriä). Tiheiden verkkojen (# 10–15 mm) alaosassa käytetään noin 40 cm:n korkuista harvaa verkkoa kiiskimäärän vähentämiseksi. Tavoitteena on saada 100–200 ahventa/näytealue. Koekalastuksia tehdään kuitenkin enintään kuusi verkkosarjakertaa/alue. Koekalastuksilla saadaan ahvennäytteiden ohella tietoa myös siitä kalastosta, joka ei ole vallitsevan kalastuksen kohteena. Muista kaloista kuin ahvenesta tiedot raportoidaan sarjakohtaisina kilo- ja yksilömäärinä. Koekalastusten yhteydessä havainnoidaan myös verkkojen likaantumista. Koekalastusten tiedot tulee tallentaa koekalastusrekisteriin.

Ahvensaalis säilötään kaloja vahingoittamatta pakastaen ja tutkitaan yksilöllisesti laboratoriotiloissa. Kokomittojen lisäksi ahvenista tutkitaan gonadien kehitysaste, otetaan ikämäärittystä varten operculum-näyte ja tarkastetaan ulkoisten vaurioiden esiintyminen. Gonadien kehitysaste määritetään luokituksella kutee/ei kude seuraavana keväänä. Ulkoisesti näkyvät morfologiset vauriot (mm. evä-, selkäranka-, suurusto-, iho- ja suomuvauriot, silmäpullistumat jne.) tarkastetaan yksilökohtaisesti ilman kalojen preparointia. Ahvennäytteistä raportoidaan kutevien kalojen prosenttiosuus ikäluokittain sekä havaittujen morfologisten vaurioiden esiintyminen. Tarkoituksena on selvittää, kutevatko ahvenet normaalisti ja onko niillä normaalia enemmän morfologisia vaurioita, joilla seikoilla voisi olla yhteyttä jätevesien haitallisiin vaikutuksiin.

Ahventen elohopeapitoisuus

Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (868/2010, jäljempänä vaarallisten aineiden asetus) perusteella elohopean pitoisuus määritetään ahvenesta.

Vuonna 2012 elo–syyskuussa ahvenia pyydetään 10–20 kappaletta purkupisteen yläpuolelta Oulujoesta Merikosken padon yläpuolelta ja Nuottasaaren tehdasalueen purkupisteen alapuolelta Vihreäsaaren edustalta. Maastossa kalat punnitaan ja pituus mitataan sekä otetaan suomenäyte iän määrittystä varten. Tämän jälkeen kalat pakastetaan. Näytteet elohopeapitoisuuden määrittämistä varten otetaan kunkin kalan paksuimman kylkilihan kohdalta nahan alta. Tuloksia vertaamalla päätetään onko jatkomittaukset tarpeellisia. Vertailussa tulee ottaa huomioon alueen taustapitoisuus, jonka on tarkkailuohjelman kirjoitusvaiheessa arvioitu olevan noin 0,2 mg/kg.

Mateen lisääntymisen seuranta

Mateen lisääntymishäiriöiden seurantaa Oulun edustalla jatketaan pyytämällä vuosittain talvella ennen mateen kutuaikaa vähintään 40 cm:n pituisia mateita, joista tutkitaan kokomittojen lisäksi sukukypsyys asteikolla kutee/ei kude seuraavana kutuaikana sekä punnitaan gonadien paino. Kalat pyydetään Oulun lähialueelta Hietasaaren–Hermannin–Kyrönkarin alueelta. Tavoitteena on saada 100 madetta vuodessa, mutta edellisvuosien kokemusten mukaan tavoitetta ei mateen vähyyden vuoksi todennäköisesti saavuteta kohtuullisin kustannuksin ainakaan kaikkina vuosina.

Vähimmäistavoitteena pidetään 50 madetta vuodessa, jolloin aineistoa saadaan edustavasti koko tarkkailujakson aikana. Oulun edustan tuloksia voidaan verrata myös Tornion ja Kemmin edustan velvoitetarkkailuun kuuluihin vastaavanlaisiin madenäytteisiin.

Kainuun ELY-keskuksen muutokset kalataloustarkkailuohjelmaan vuosille 2012–2018

Verkkokalastukset tehdään vuosina 2013 ja 2016 Kempeleenlahdella. Kumpanakin vuonna pyyntiponnistuksen tulee olla vähintään 15 verkkoyötä. Kalastuksissa käytetään vakioituja COASTAL-verkkoja, joiden alaosassa ei ole esityksen mukaista harvemman solmuvälin kaistaletta. Pyyntipaikat valitaan satunnaisotannalla kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportin liitteen 3 mukaisesti. (Työryhmämuistio mmm 2008:3, Helsinki 2008). Saalis käsitellään ja kirjataan niin, että tulokset voidaan tallentaa Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ylläpitämään koekalastusrekisteriin. Tulosten tallentamisesta vastaa tarkkailuvelvollinen.

Menettely poikkeuksellisissa tilanteissa ja ohjelmasta poikkeaminen

Tarkkailuvelvolliset ja tarkkailun toteuttaja ovat velvollisia ilmoittamaan sekä ennakoitavissa olevista että havaituista tapahtumista tai ilmiöistä, joilla voi olla merkitystä ympäristön kannalta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja kyseisen kaupungin tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, jotka yhdessä tarkkailuvelvollisen kanssa päättävät jatkotoimenpiteistä. Tarkkailun toteuttajan tulee ilmoittaa poikkeavista havainnoista ja tuloksista viipymättä tarkkailuvelvollisille, ELY-keskukselle ja kyseisen kaupungin tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Mikäli ohjelmasta on poikettu, syyt siihen tulee kirjata muistiin ja ilmoittaa tapahtuneesta välittömästi sekä tarkkailuvelvollisille että ELY-keskukselle ja kaupungin ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille. Korvaavien ja täydentävien näytteiden ottaminen harkitaan tilanteen mukaan yhdessä tarkkailun toteuttajan, tarkkailuvelvollisten ja valvovan viranomaisen kesken.

Raportointi

Veden laadun tarkkailutulokset toimitetaan heti niiden valmistuttua tai viimeistään kuukauden kuluttua näytteenotosta tarkkailuvelvollisille, Oulun kaupungin ja muiden tarkkailualueen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Tarkkailutulokset voidaan toimittaa sähköisesti. Lisäksi tarkkailutulokset toimitetaan ELY-keskukselle suoraan vedenlaaturekisteriin siirrettävässä muodossa kolmen kuukauden välein.

Vesistö- ja kalataloustarkkailun tuloksista laaditaan yhteinen raportti vuosittain toukokuun loppuun mennessä. Raportoinnissa käytetään hyödyksi ELY-keskuksen seurantatulokset havaintopaikalta Ouvy 10. Raportissa esitetään seuraavat tiedot:

- tarkkailuvuoden sääolot
- katsaus kuormitukseen ja sen kehittymiseen

- Oulujoen, Kiiminkijoen, Temmesjoen ja Kalimenjoen veden laatu ELY-keskuksen seurantatulosten perusteella sekä jokien tuomat ainemäärät
- veden laadun tarkkailutulokset havainnollisesti esitettynä
- kalataloustarkkailun vuotuiset tulokset
- yleistajuinen tiivistelmä

Lisäksi vuoden 2012 raportissa arvioidaan seurannan jatkamisen tarpeellisuutta ahventen elohopeapitoisuuksien ja Peräojan bakteerimäärien osalta.

Vuosien 2013 ja 2016 tuloksista laadittavat tarkkailuraportit ovat laajempia, ja niissä esitetään edellä mainittujen lisäksi ainakin seuraavat asiat:

- veden laadun kehitys pitkällä aikavälillä
- kasviplankton- ja pohjaeläintarkkailun tulokset sekä vertailu aikaisempiin tuloksiin
- laajennetun kalataloustarkkailun tulokset ja vertailu aikaisempiin tuloksiin
- johtopäätökset kuluneen tarkkailukauden tuloksista

Laajan tarkkailuvuoden jälkeen yhteistarkkailun yhdyshenkilö järjestää tarkkailun palautepalaverin.

Raportti toimitetaan tarkkailuvelvollisille, Oulun kaupungin sekä Kempeleen, Limingan, Hailuodon, Lumijoen ja Siikajoen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, Suomen ympäristökeskukselle, Kainuun ELY-keskuksen kalatalousyksikölle sekä Perämeren eteläiselle ja Keski-Perämeren kalastusalueelle.

Tarkkailuohjelman muuttaminen

Tarkkailuohjelmaan voidaan tehdä muutoksia sopimalla niistä tarkkailuosapuolien sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Kainuun ELY-keskuksen kalatalousyksikön kesken. Lisäksi tulee ottaa huomioon mahdolliset ympäristölupapäätöksissä annettavat määräykset.

Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen

Riskitarkastelu

Taskilan jätevedenpuhdistamon riskitarkastelu on alun perin laadittu vuonna 2003. Riskitarkastelu on päivitetty lokakuussa 2012 tämän ympäristölupahakemuksen laatimisen yhteydessä. Riskiarviointi on tehty nykyiselle laitokselle huomioiden saneerauksen 2013–2014 toimet.

Riskitarkastelussa on käsitelty ne riskit, joista mahdollisesti aiheutuisi ympäristövaikutuksia. Tarkastelussa on käsitelty muun muassa jäteveden puhdistusprosessin riskitekijät, lietteenkäsittelyn riskitekijät, kemikaalien varastoinnista ja siirrosta aiheutuvat riskit, laitosalueen toiminnoista aiheutuvat riskit, meriveden nousemisesta laitokseen aiheutuvat riskit ja riski- ja päästöarvio.

Riskitarkastelun mukaan sellaisten tilanteiden esiintymistodennäköisyys, joissa koko laitos on ohitettava, on pieni. Tällaisten tilanteiden (esim. meriveden nousu tulopumppaamoon) keston arvioidaan olevan joitakin tunteja, enintään yksi vuorokausi.

Vain kemiallisesti puhdistettua jätevettä voidaan joutua johtamaan mereen esimerkiksi viemärin myrkkypäästön seurauksena. Tilanteiden, joissa biologinen prosessi ei ole käytössä, esiintymistodennäköisyys on arvioitu pieneksi. Tilanteen kestoksi on arvioitu luokkaa yksi viikko.

Taskilan jätevedenpuhdistamon käytöstä vastaa Oulun Vesi, josta käyttöorganisaatioon kuuluvat käyttöpäällikkö, käyttöinsinööri, vastaava käyttömestari ja neljä käytönvalvojaa. Käytönvalvojat työskentelevät laitoksella arkisin kahdessa vuorossa klo 6–22 välisenä aikana (perjantaisin klo 18.30 saakka) ja viikonloppuisin klo 6–14. Muina aikoina laitoksen ohjauksesta ja valvonnasta huolehtivat Hintan vedenpuhdistamolla työskentelevät käytönvalvojat. Lisäksi Oulun Vedellä on ympärivuorokautinen puhdistamopäivystys ja erikseen ympärivuorokautinen verkostopäivystys. Laitoksen käyttötarkkailunäytteet analysoidaan Oulun Veden omassa käyttölaboratoriossa, joka sijaitsee Hintan vedenpuhdistamolla. Jätevesilietteen KemiCond käsittelystä puhdistamoalueella vastaa palvelusopimuksen mukaisesti Kemira Operon Oy. Lietteen kuljetuksesta ja kompostoinnista vastaa myös Kemira Operon Oy, jonka aliurakoitsijana toimii VRJ Pohjois-Suomi Oy.

Jätevedenpuhdistamo on varustettu nykyaikaisella metsoDNA-teollisuusautomaatiojärjestelmällä. Järjestelmään on liitetty jäteveden puhdistusprosessin ja lietteenkäsittelyprosessin sekä LVI-järjestelmän ohjaus ja valvonta. Järjestelmä sisältää kolme kiinteää rinnakkaisvalvomoa, jotka sijaitsevat esikäsittely-, kuivaamo- ja kompressorirakennuksissa. Lisäksi laitoksen alueella on suljettu langaton LAN-verkko, jonka avulla laitosta voidaan ohjata myös kannettavien tietokoneiden sekä muiden tarkoitukseen soveltuvien mobiililaitteiden avulla. Hintan vedenpuhdistamolla on myös kiinteä rinnakkaisvalvomo. Käyttöhenkilöillä ja päivystäjillä on kannettavat päivystyslaitteet. Pumppaamot on varustettu hälytyslaitteilla, jotka antavat automaattisen hälytyksen häiriötilanteessa Oulun Veden päivystäjälle. Laitoksella on lisäksi käytössä tallentava kameravalvonta.

Puhdistamoalue on aidattu ja vartioitu. Laitoksella on käytössä Artturi-ennakkohuoltojärjestelmä.

Laitoksen sähkönsyöttö on varmistettu rengasverkkona. Laitoksen sähkönsyöttöä palvelevat kaksi puistomuuntamoaa kooltaan 800 ja 1 000 kVA. Ohjausjärjestelmä on varustettu UPS-laitteella. Oulun Vedellä on siirrettävä dieselkäyttöinen 800 kVA:n varavoimakone, jolta saatava teho on jatkuvassa käytössä 640 kW.

Jäteveden käsittelyprosessin riskitekijät

Jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle viettoviemärillä. Puhdistusprosessiin jätevedet nostetaan kolmella ruuvipumpulla, jotka on varustettu 90 kW:n moottoreilla. Pumppujen käynti on toisistaan riippumaton. Vuosina 2013 ja 2014 tehtyjen saneeraustoimien yhteydessä kaksi alkuperäistä ruuvipumppua kunnostettiin vaihtamalla niiden ylä- ja alapään laakerit. Samalla pumppauskapasiteettia ja toimintavarmuutta lisättiin

asentamalla kolmas ruuvipumppu. Kahden ruuvipumpun kapasiteetti riittää pumppaamaan tulevan jäteveden prosessiin myös huippuvirtaamatilanteissa ja laitoksella on tällöin yksi pumppu varalla. Normaalitilanteessa yksi ruuvipumppu riittää ja kaksi on varalla.

Pumppaamosta on ylivuoto-ohitus vesistöön. Ohitustilanne voi syntyä pumppujen sähkönsaannin estymisen vuoksi. Sähkökatkon aikana sähkönsaanti voidaan varmistaa varavoimakoneella.

Laitoksella on nykyisellään kolme reikänauhavälppää, joiden toiminta on toisistaan riippumatonta. Välppäyksen kapasiteettia lisättiin vuosien 2013 ja 2014 saneerauksessa mm. välppäkanavia leventämällä ja asentamalla kanaviin aikaisempaa tehokkaammin toimivat välpät. Välppien kapasiteetti on mitoitettu siten, että kahden välpän kapasiteetti riittää suurillakin virtaamilla ja kolmas on varalla.

Yhtäaikainen käyttökatos voi syntyä sähkönsyötön keskeytyessä. Mikäli jäteveden virtaus välppien läpi estyy, palautuu vesi tulopumppaamoon, josta on ylivuoto vesistöön. Välppien yhtäaikaisessa toimimattomuustilanteessa järjestetään ohipumppaus tai hoidetaan välppien puhtaanapito manuaalisesti. Välppäyksen väliaikainen ohitus ei heikennä kokonaispuhdistustulosta.

Hiekan- ja rasvanerotus on toteutettu ilmastettuna ja se on mahdollista ohittaa. Prosessiyksikkö on mahdollista ohittaa poikkeustilanteessa ilman puhdistustuloksen heikkenemistä. Ohitustarve syntyy yleensä huolto- ja korjaustilanteessa. Vuosien 2013 ja 2014 saneerauksessa rakennettiin uusi 2-linjainen hiekanerotusallas entiseen flokkausaltaaseen sekä suodattimien pesuvesien tasausaltaaseen. Hiekanerotus on varustettu ilmastuksella ja pohjalaahalla, joka siirtää laskeutuneen hiekan pumpuille ja edelleen hiekkapesurille.

Vuosien 2013 ja 2014 saneerauksessa rakennettiin myös nykyinen 2-linjainen ja kaksiosainen flokkausallas, joka on varustettu pystyhämmennin. Uudet flokkausaltat rakennettiin vanhan flokkausaltaan ja pesuvesien tasausaltaan viimeisten lohkojen paikalle. Esiselkeytyksessä käytetään saostuskemikaalina polyalumiinikloridia. Flokkaus on varustettu ohituskanavalla, eikä väliaikainen ohitus aiheuta kokonaispuhdistustuloksen heikkenemistä.

Laitoksella on kaksi esiselkeytysallasta, joiden toiminta on toisistaan riippumatonta. Toisen selkeyttimen lyhytaikaisessa häiriötilanteessa voidaan jätevesi johtaa ilmastukseen yhden selkeyttimen kautta yksikön puhdistustuloksen laskematta merkittävästi. Esiselkeytys voidaan ohittaa osittain (20 %) ja johtaa vesi suoraan ilmastukseen. Esiselkeytystä ei voida ohittaa kokonaan missään tilanteessa.

Vesi johdetaan esiselkeytyksestä ilmastukseen pumppaamalla. Väli-pumppaamossa on kaksi ruuvipumppua. Pumppujen yhtäaikaisessa rikkoutumistilanteessa vesi voidaan johtaa aktiivilieteosan ohi suoraan jälkisuodatusyksikköön. Ruuvipumput on mahdollista tilapäisesti korvata uppopumpuilla. Sähkönsyöttö voidaan järjestää varavoimakoneella.

Ilmastus on rakennettu 3-linjaisena. Linjat toimivat toisistaan riippumattomina. Yhden ilmastuslinjan toiminnan katkos laskee orgaanisen aineen

puhdistustulosta ja aiheuttaa lisäkuormitusta jälkiselkeytykselle ja jälkisuodattimille. Typenpoisto heikentyy, mikäli jokin linjoista on poissa toiminnasta vuorokausien ajan. Kokonaispuhdistustulos heikentyy pidemmän häiriön vuoksi.

Jälkiselkeytysaltaita on kolme, yksi jokaiselle ilmastuslinjalle. Jonkin jälkiselkeytysaltaan toimintakatkos aiheuttaa kuormituksen kasvua kahdelle muulle altaalle. Normaalivirtaamien aikana selkeytystulos ei heikkene vaikka käytössä olevien altaiden kuormitus on suurempi. Mikäli puhdistusprosessin virtaama on merkittävästi keskimääräistä suurempi, heikentyy selkeytystulos ja kiintoainetta pääsee jälkisuodatuksi.

Jälkiselkeytyksestä vesi johdetaan kahdella ruuvipumpulla varustettuun pumppaamoon, josta se johdetaan jälkisuodatusyksikköön. Pumppaamon käyttökatkon aikana vesi joudutaan johtamaan jälkisuodatusyksikön ohi. Ruuvipumput on mahdollista tilapäisesti korvata uppopumpuilla. Sähkönsyöttö voidaan järjestää varavoimakoneella. Jälkisuodatusyksikköön pumppaavat ruuvipumput kunnostettiin vuosien 2013 ja 2014 saneerauksen yhteydessä uusimalla niiden ylä- ja alapään laakerit sekä taajuusmuuttajat.

Jälkisuodattimet toimivat kuudessa itsenäisessä allasyksikössä. Suodattimet ovat talvella pääasiassa fysikaalisena jälkikäsitteily-yksikkönä ja keuhalla kokonaistypenpoistoa ajettaessa biologisena jälkisuodattimena. Prosessiyksikkö on varustettu ohituksella. Suodatinyksiköiden käyttöhäiriö talvella voi alentaa puhdistustulosta kiintoaineen ja fosforin suhteen. Kesäaikaan käyttöhäiriö vaikuttaa lisäksi lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuteen.

Käsitellyt jätevedet puretaan 900 metriä pitkällä purkuputkella Perämereen. Purkuputki (halkaisija 1 400 mm) on alkuosaltaan 200 metrin matkalta betonirakenteinen ja loppuosaltaan puurakenteinen. Purkuputki on lähes 40 vuotta vanha. Puurakenteinen purkuputki on tarkastettu viime aikoina noin viiden vuoden välein, koska sen tiedetään olevan teknisen käyttöikänsä loppuosalla. Tarkastuksissa on havaittu vuotoja purkuputkessa. Havaitut vuodot tullaan korjaamaan.

Käsittelemätöntä jätevettä on jouduttu johtamaan laitoksen ohituksena vesistöön kevättulvien ja voimakkaiden rankkasateiden seurauksena. Verkoston ohijuoksutukset ovat tapahtuneet ainoastaan Hollihaan pumppaamolla, joka pumppaa Oulujoen eteläpuolisten alueiden jätevedet jätevedenpuhdistamolle johtavaan pääviemäriin. Oulun ydinkeskustan ruutukaava-alueella on sekaviemäröinti. Jätevedenpuhdistamolle on rakennettu vuonna 2013 saneerauksen yhteydessä tasausallas (7 000 m³) tasamaan jäteveden virtaamavaihteluita ja varastoimaan poikkeuksellisten virtaamahuippujen aikaisia vesiä. Tasausallasta vähennetään ohijuoksutusten riskiä.

Ervastinrannan jätevedenpuhdistamo toimii lähtöpumppaamona ja tasausaltaana. Jätevedenpuhdistamon esiselkeytysallas, tasausallas, kaksi jälkiselkeytysallasta ja flokkausaltaat ovat tasausallaskäytössä ylivirtaamatilanteiden varalle. Tasausallastilavuutta on maksimissaan 2 470 m³. Leton jätevedenpuhdistamo toimii lähtöpumppaamona ja varo-

altaana. Jätevedenpuhdistamon toinen ilmastusallas ja jälkiselkeytysallas jäivät varoaltaiksi häiriötilanteiden varalle. Näihin altaisiin johdetaan vettä vain laiterikon tai muun vastaavan poikkeustilanteen yhteydessä, jolloin jätevettä ei voida pumpata siirtoviemäriin. Varoallastilavuutta on maksimissaan 540 m³. Normaalitilanteessa Ervastianrannan tasausaltaassa ja Leton varoaltaassa ei ole jätevettä, vaan jätevesi pumpataan suoraan Taskilan jätevedenpuhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Normaalitilanteessa altaista ei tapahdu jätevesien purkamista vesistöön. Ervastianrannan ja Leton aiemmin käytössä olleet purkuputket pidetään kunnossa mahdollisen hätäylivuotojen varalta, jolloin poikkeustilanteessa jätevedet voidaan johtaa hallitusti pois alueelta. Hätäylivuotoa käytetään ainoastaan äärimmäisessä poikkeustilanteessa tasausallas- tai varoallastilavuuden täytyttyä. Purkuputkea ei käytetä normaalitilanteessa jätevesien johtamiseen vesistöön.

Lietteenkäsittelyn riskitekijät

Koko lietteenkäsittelyprosessin voi pysäyttää ainoastaan sähkönsyötön katkeaminen. Ylijäämälietettä on varastoitavissa selkeytysaltaisiin, sakeuttamoon ja seossäiliöön noin viikon aikana muodostuva lietemäärä. Poikkeustilanteissa vika on korjattavissa viikossa tai lietteen pumppaus ja kuivatus järjestettävissä varavoimakoneen avulla.

Puhdistusprosessin biologisen osan ylijäämäliete pumpataan hiekanerotukseen. Esiselkeytyksestä raakasekaliete pumpataan KemiCond-käsittelyyn. Esiselkeytyksestä pumpattu liete kemikaloidaan ja varastoidaan seossäiliöön. Käsittelyssä lietteeseen syötetään rikkihappoa, vetyperoksidia ja natriumhydroksidia. KemiCond-käsittely on mahdollista ohittaa ja johtaa liete suoraan kuivaukseen. Sakeutusallas ei ole jatkuvassa käytössä.

Jätevedenpuhdistamolla on käytössä kolme lietteenkuivauslinkoa. Linkojen toiminta on toisistaan riippumatonta, mutta lingoilla on yhteinen kuivatun lietteen kuljetin. Jätevedenpuhdistamon koko lietemäärä saadaan kuivattua yhdellä isolla lingolla tai vaihtoehtoisesti kahdella pienemmällä lingolla. Ruuvipuristin voidaan haluttaessa ohittaa eikä sillä ole vaikutusta prosessin toimintaan.

Poikkeustilanteessa linkojen sähkönsaanti voidaan varmistaa varavoi-malla. Kuivauksen kriittisin yksikkö on kuivauskoneiden yhteinen kuivatun lietteen kuljetin. Laitoksella on kuljettimen varaosia varastossa. Kuljettimen korjaus voidaan tehdä 2–3 vuorokauden kuluessa.

Kuivatun lietteen varastointia varten jätevedenpuhdistamolla on kaksi pystysiiloa (2*150 m³). Siilot toimivat toisistaan riippumattomasti. Lietesiilot ovat rakennuksen sisällä. Mikäli siilot eivät ole toimintakunnossa, voidaan liete ajaa kuivauskoneelta suoraan kuljetuskalustoon.

Kemikaalien varastoinnista ja siirrosta aiheutuvat riskit

Metanolin käytölle on Tukesin myöntämä lupa. Jätevedenpuhdistamolle on laadittu räjähdys-suojausasiakirja (14.12.2007). Metanolin syöttö prosessiin tapahtuu jälkisuodatusyksikön putkistotilassa ja jokaiselle suodatimelle on oma syöttölinja.

Metanolin mahdollisesti aiheuttaman räjähdysen ja tulipalon varalta metanoli-aseman läheisyyteen on rakennettu palopostit. Metanoli-aseman

vuototilanteesta tai vaarasta ilmoittava äänimerkkilaite on asennettu metanolipumppaamoon. Räjähdysvaaralliset tilat on luokiteltu ja varustettu määräysten mukaisilla Ex-merkinnöillä.

Kemikaaleista aiheutuvat riskit kohdentuvat yliannostuksen kautta vesistöön sekä varastoinnin ja siirtojen yhteydessä vuodoista maaperään. Yliannostuksen riski Taskilan jätevedenpuhdistamolla on pieni, koska kemikaalit annostellaan pumpuilla. Saostuskemikaalien liuosaltat ovat prosessialtaiden alapuolella. Jauhekemikaalisiilot ja polymeerin liuotussäiliöt sijaitsevat huonetiloissa, joista ei ole suoraa yhteyttä prosessialtasiin. Liuoskemikaalialtaat ovat maanvaraisia ja vesitiiviiksi suunniteltuja. Metanoli-, rikkihappo- ja vetyperoksidisäiliöille on rakennettu varoaltat. Päästöjä maaperään tai pohjaveteen ei kemikaalien varastoinnista ole ennakoitavissa.

Palotilanteessa kemikaalien kaasuuntuminen on estettävä vesijäähdytyksellä toimittajan turvaohjeiden mukaisesti.

Laitosalueen toiminnoista aiheutuvat riskit

Taskilan jätevedenpuhdistamolla on tiloja, joissa on räjähdysvaara. Näitä ovat metanoliasema, metanoliasemalta prosessiin johtavat putkistot ja jälkisuodatusyksikön putkistotila. Metanolin syöttöön liittyviä toimintoja ohjataan jätevedenpuhdistamon automaatiojärjestelmästä. Vaaratilanteessa kaikki toiminnot voidaan ohittaa käsikäyttöisesti sekä valvomosta että paikan päälle asennettujen ohjauslaitteiden avulla. Toimintoja varten on rakennettu hätäpysäytysjärjestelmä.

Kuivatun lietteen varastosiiloissa poikkeustilanteessa normaalia pitempään varastoitava liete voi muodostaa mätänemiskaasuja. Siilot on varustettu tuuletusputkilla kaasujen poistamiseksi.

Laitosalueella ennakoitavissa olevat päästöt voivat tapahtua kuljetuksiin ja siirtoihin liittyen. Mahdollisesti kuljetuskalustosta siirto- tai purkuvaiheessa tapahtuvat päästöt ovat havaittavissa välittömästi, koska kemikaalikuljetukset tapahtuvat silloin, kun laitoshenkilökunta on paikalla. Mahdolliset päästöt ovat sidottavissa turpeeseen hyvin nopeasti, koska laitosalueella on lähes jatkuvasti maansiirtokalustoa.

Vetyperoksidi ei ole palava neste, mutta se voi kiihdyttää tai ylläpitää palamista. Riski vetyperoksidin pääsyyn pinta- ja pohjavesiin on pieni, koska säiliö on varustettu varoaltaalla.

Meriveden nouseminen altaaseen

Taskilan jätevedenpuhdistamon kemiallisen osan altaat on rakennettu vuonna 1973. Jätevedenpuhdistamon käyttöönoton jälkeen on todettu ai-noastaan suurimpien myrskyjen aiheuttaman merivedenpinnan nousun haittaavan jätevedenpuhdistamon toimintaa. Käsitelty vesi johdetaan purkuun jälkisuodattimilta, jonne vesi pumpataan. Jälkisuodattimien käyttöönoton jälkeen laitoksen purkukorkeus mereen on kasvanut. Nykyisellään merivesi ei voi padottaa laitoksen vesien purkua.

Jätevedenpuhdistamon tulopumppaamossa on ylivuoto-ohitus. Ohituskynnys on säädettävissä tasolle $+0,90$ – $+1,30$ (N₄₃). Merivesi nousee voimakkaimpien myrskyjen aikana ylivuotokynnyksen yli pumppaamoon. Tällaisia vedennousuja voidaan arvioida tilastojen perusteella tapahtuvan

noin pari kertaa kymmenessä vuodessa. Meriveden noustua pumppaamoon, biologinen puhdistus joudutaan keskeyttämään ja ainoastaan osa vedestä voidaan johtaa esiselkeytyksen kautta.

Vuosina 2013 ja 2014 toteutetun saneerauksen yhteydessä tarkasteltiin mahdollisuutta lisätä ylivuotokanavaan säädettävä sulkuluukku, jolla voidaan estää meriveden pääsy tulopumppaamoon. Sulkuluukun rakentaminen jätettiin kuitenkin vielä tekemättä.

Riski- ja päästöarvio

Taskilan jätevedenpuhdistamon käytöstä saatujen kokemusten ja riskitarkastelun perusteella voidaan arvioida, että huomionarvoisin päästötilanne vesistöön voi syntyä myrskyn aiheuttaman merivedennousun tai laitoksen sähkönsyötön katkoksen vuoksi. Näissä tilanteissa mereen voidaan arvioida joutuvan käsittelemätöntä jätevettä noin yhden vuorokauden ajan. Lisäksi jätevesien käsittelytulos voi tämän jälkeen olla noin viikon ajan tavoitetason alapuolella. Yleisesti ottaen päästön vaikutusten kannalta on oleellisempaa, kuinka kauan poikkeustilanne kestää, kuin vesistöön pääsevän veden lika-ainepitoisuudet, koska päästötilanteen pitkittyessä lika-ainepitoisuudetkin helposti moninkertaistuvat. Kesällä pitkään kestävänsä päästön aikana kasviplankton voi runsastua ehtiessään hyödyntää veden runsaita ravinnevaroja. Myrskyn vuoksi tapahtuva päästö laimenee meressä hyvin suurten vesimassojen liikkeen vuoksi. Vesi vaihtuu myös rannan lähellä tehokkaasti.

Meriveden korkeustietojen mukaan vuoden 1970 jälkeen merivedenpinta on noussut viisi kertaa yli jätevedenpuhdistamon kannalta kriittisen arvon +1,30 (N₄₃). Näitä korkeita meriveden korkeuksia on havaittu tammikuussa 1975, syyskuussa 1982, tammikuussa 1984, tammikuussa 2007 (MW + 166 cm) ja joulukuussa 2011 (MW + 172 cm). Lähellä tätä tasoa (ero enintään 10 cm) on merivesi ollut vuosina 1978 ja 1992. Vuoden korkein vedenpinnan lukema mitataan yleensä tammikuussa tai loka–joulukuussa. Edellä mainitun aikavälin tarkastelun perusteella riski meriveden pääsyyn laitoksen pumppaamoon ja sitä kautta puhdistusprosessiin on viime aikoina toistunut pari kertaa kymmenessä vuodessa. Korkeimmalla tasollaan vesi pysyy vain lyhyen aikaa. Vuoden 1984 ennätyspäivänä neljän peräkkäisen tunnin aikana vedenkorkeuden keskiarvo ylitti tason +1,30 (N₄₃), mutta vuoden 1982 tilanteessa ylitys tapahtui yhden tunnin kuluessa. Touko–elokuussa korkean veden aiheuttama päästö on erittäin epätodennäköinen, sillä viimeisen 50 vuoden aikana merivesi ei ole noussut kyseiseen vuodenaikaan edes 50 cm:n päähän tasosta +1,30 (N₄₃).

Sähkötatkoksen vuoksi käsittelemätöntä jätevettä ei ole jouduttu päästämään mereen kertaakaan laitoksen historian aikana.

Vuoden 2011 keskimääräisen kuormituksen perusteella puhdistamattoman ja puhdistetun jäteveden ainemäärät ovat seuraavat:

Parametri	Käsittelemätön jätevesi [kg/vrk]	Käsitelty jätevesi [kg/vrk]
BOD ₇	9 941	272
Kok. P	373	10
Kok. N	2 298	1 226
Kiintoaine	10 971	244

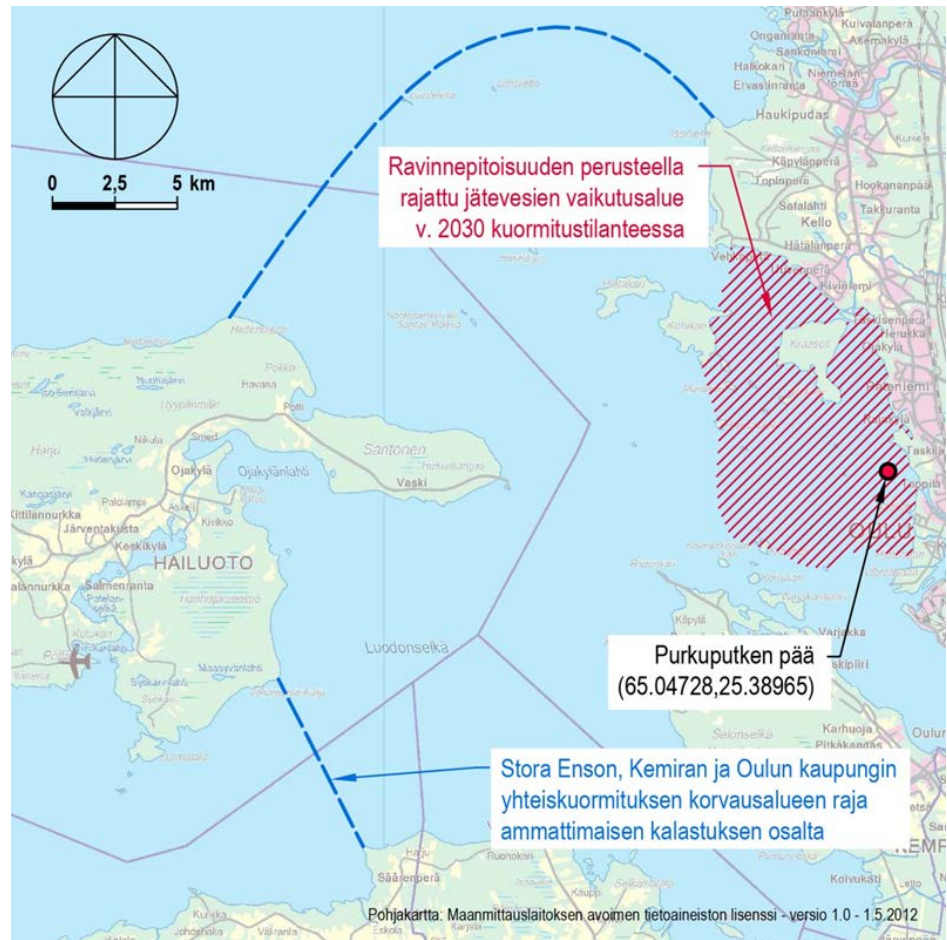
Oleellinen kuormituksen muutos tapahtuisi happea kuluttavan aineksen (BOD_7), fosforin ja kiintoaineen määrissä, koska jäteveden käsittely alentaa tehokkaasti niiden määriä jätevedessä. Yhden vuorokauden aikaisten käsittelemättömien jätevesien kuormitus vastaa BOD_7 :n osalta noin 37 vuorokauden käsitellyn jäteveden aiheuttamaa kuormitusta; vastaavat luvut ovat fosforilla 37 vrk ja kiintoaineella 45 vrk. Oulun edustalle tuleva asutuksen ja teollisuuden BOD_7 -kuormitus on vuosina 2010–2011 ollut noin 2 720 kg/vrk ja fosforikuormitus 45 kg/vrk. Nuottasaaren tehdasalue aiheuttaa yli 90 % BOD_7 -kuormituksesta ja noin 80 % fosforikuormituksesta.

Edellä mainitussa poikkeustilanteessa Oulun edustalle joutuu happea kuluttavaa ainesta teollisuudesta tulevan kuormituksen kanssa yhteensä luokkaa 12 250 kg/vrk ja fosforia 408 kg/vrk. BOD_7 -kuormituksen osalta määrä vastaa 1990-luvun vaihteen vuotuista keskimääräistä kuormitusta, mikä oli vielä 1980-luvun alkupuolella tasoa 40 000–50 000 kg/vrk. Fosforikuormitus oli 1975–1986 tasoa 130–280 kg/vrk. Yhden vuorokauden poikkeustilanteen aikana mereen pääsevä fosforimäärä on samaa suuruusluokkaa kuin 1975–1986 joutui normaalitilanteessa noin kahdessa vuorokaudessa.

Arvio ympäristöön kohdistuvista korvattavista vahingoista

Oulun edustan kuormittajien jätevesihaitoista johtuva vesialueen kalataloudellisen tuoton alenema on Pohjois-Suomen vesioikeuden vuonna 1983 antaman päätöksen (nro 6/83/II) mukaisesti maksettu kertakaikkisena vesialueen omistajille Oulun lähialueella eli Oulunsalon Riutunkarista Kellon Kraaseliin määritellyn linjan itäpuolella. Vesioikeuden vuonna 1993 antamassa päätöksessä (nro 48/93/2) ei määritetty uusia korvauksia vesialueen tuoton vähentymisestä, koska jätevesien haitalliset vaikutukset olivat jo 1980-luvulla vähentyneet. Sen sijaan haitat katsottiin voitavan kompensoida kalanistutuksin. Kalanistutusvelvoitteiden arvioitiin siten kompensoivan jätevesistä aiheutuvan korvaamattoman osan vesialueen kalataloudellisen tuoton vähentymisestä Riutunkari–Kraaseli-linjan länsipuolella.

Oulun edustan kuormittajien jätevesihaitoista ammattimaiselle kalastukselle aiheutuneet vahingot on korvattu vuosikorvauksina vuoteen 1999 asti, ja vuodesta 2000 lukien korvauksista on sovittu ammattikalastajien kanssa kertakaikkisena korvauksena. Korvausperusteena oli jätevesien johtamisen aiheuttama pyydysten lisääntynyt likaantuminen ja siitä aiheutunut lisätyö. Korvausten maksaminen on todettu Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston vuonna 2001 antaman päätöksen (nro 9/01/2) pääasialliseksi perustelut-kohdassa. Korvausalue on seuraavassa kuvassa. Haetun kuormituksen mukainen vaikutusalue sisältyy korvausalueeseen.



Pydydysten lisäpuhdistamisesta ammattikalastajille maksetut vuosikorvaukset vuosilta 1990–1999 sekä kertakaikkiset korvaukset vuodesta 2000 lukien perustuvat laskelmiin, jotka on tehty vuosina 1990–1995 valinneessa kuormitustilanteessa. Tuolloin keskimääräinen ravinnekuormitus Taskilan jätevedenpuhdistamolta oli 13,4 kg P/vrk ja 1 425 kg N/vrk. Oulun edustan pistemäisen kuormituksen kokonaismäärä, johon korvaukset perustuivat, oli tuolloin 80,5 kg P/vrk ja 1 931 kg N/vrk. Hake muksen mukaisilla enimmäispitoisuuksilla on arvioitu, että vuonna 2030 kuormitukset olisivat 26,5 kg P/vrk ja 1 855 kg N/vrk. Nämä kuormitukset ovat enimmäiskuormituksia, joiden alle toiminnassa tulee aina päästä. Vuosijakson 2008–2012 toteutuneilla pitoisuuksilla ja vuoden 2030 arvioiduilla vesimäärillä ravinnekuormitukset olisivat 11,7 kg P/vrk ja 1 696 kg N/vrk. Takautuvasti voidaan laskea käyttäen vuosien 1990–1995 toteutuneita vesimääriä ja luvan mukaista fosforin enimmäispitoisuutta (0,5 mg/l) luvan mukaiseksi enimmäiskuormitukseksi kyseiselle jaksolle 23,6 kg P/vrk. Arvioitu kokonaiskuormitus ei siten poikkeaa vesimäärän kasvusta huolimatta vuoden 1990–1995 tilanteesta niin merkittävästi, eikä korvausalueen pydydysten limoittumisen arvioida lisääntyvän siinä määrin, että ammattikalastuksen kertakaikkisten korvausten perustaa tulisi arvioida uudelleen. Koko Oulun edustan jätevesien kuormitusalueen ei arvioida laajenevan aiemmin määritellystä korvausalueesta.

Voimassa olevan ympäristölupapäätöksen (PSY nro 49/04/2) mukaan luvan saajan on istutettava jätevesien vaikutusalueelle vuosittain 9 000 vähintään 18 cm:n mittaista meritaimen poikasta ja 47 000 vähintään 9 cm:n mittaista merellisen vaellussiian poikasta. Lupahakemuksen vesistövaikutusarvion mukaan kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppikuormitus kasvaa nykyisestä noin 8 % vuoteen 2020 mennessä, joten istutusvelvoitteet voisivat olla jatkossa noin 10 % nykyistä suurempia. Tällöin istutusvelvoite olisi 9 900 meritaimen ja 51 700 vaellussiian poikasta vuodessa.

Hakija esittää istutusvelvoitteen muuttamista kalatalousmaksuksi, koska kalanistutus joudutaan joka tapauksessa ostamaan palveluna ulkopuoliselta toimijalta. Maksun määrä voisi perustua istutusvelvoitteen kustannuksiin, jotka olivat vuonna 2011 noin 18 000 euroa.

Vesistövaikutusarvion laskelmien perusteella kalatalousmaksu olisi jatkossa noin 10 % nykyistä suurempi. Hakijan esityksen mukaan kalatalousmaksuksi tulisi li-Haukipudas-siirtoviemärin valmistuttua 20 000 euroa.

Elinkustannusindeksiin sidotulla kalatalousmaksulla kalanhoitotoimia voidaan tehdä ja tarvittaessa istutuslajia muuttaa joustavasti vesialueiden omistajien ja ELY-keskuksen sopimalla tavalla.

Esitys lupamääräyksiksi

Päästöt mereen

BOD_{7ATU} ja fosfori

Hakija esittää BOD_{7ATU}:n ja fosforin osalta lupaehtojen pitämistä voimassa olevan mukaisena (BOD_{7ATU}:n raja-arvo 15 mg/l ja poistoteho vähintään 90 %, kokonaisfosforin raja-arvo 0,5 mg/l ja poistoteho vähintään 90 %) siten, että lupaehtojen toteutumista tarkastellaan neljännesvuosikeskiarvoina.

Typpi

Hakija esittää nykyisen lupaehdon (>12 °C lämpötilassa puhdistusteho 70 % ja kokonaistyyppipitoisuus enintään 20 mg/l) poistamista kokonaan tai muuttamista tavoitteelliseksi ja alhaisempia tavoitteellisia luparajoja, jotka määritetään vuosikeskiarvoina (kokonaistyyppipitoisuus 35 mg/l ja puhdistusteho 45 %), jotka katsotaan varmuudella olevan mahdollista saavuttaa johtuen lämpötilojen prosessille aiheuttamista rajoituksista. Toteutuneiden vuosikeskiarvojen perusteella esitetyt vuosiraja-arvot ovat jokseenkin tiukat, mutta saavutettavissa.

Luvan hakijan esittämällä tavalla on lupaviranomainen muuttanut aiemman typenpoistovaateen tavoitteelliseksi Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon lupapäätöksessä Nro 146/2011/1 Dnro ESAVI/125/04.08/2010. Luvan hakijan näkemyksen mukaan Kokkolan ja Oulun jätevesien purkuvesistön olosuhteet vastaavat toisiaan.

Mikäli typenpoistoa koskevaa lupaehtoa ei ole mahdollista kokonaan poistaa tai edes asettaa tavoitteelliseksi, on Taskilan tulevassa ympäristöluvassa huomioitava valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä

(888/2006) taulukon 2 tarkennus 4: "Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa typpeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi".

Tässä tapauksessa hakija katsoo, että nykyistä lupaehtoa vastaava typenpoistovelvoite olisi voimassa puhdistustehon (70 %) osalta kolmea kuukautta vastaavan ajanjakson verran (90 päivää) ja puhdistustehoa vaatimus tulisi saavuttaa tämän ajanjakson keskiarvona. Pitoisuudelle ei asetettaisi luparajaa ollenkaan.

Perusteluiksi luvan hakija on esittänyt seuraavaa: Pohjoiset olosuhteet ja kylmät vedet tekevät typen poistamisen Oulun tapauksessa hyvin haasteelliseksi. Kun lämpötilarajaksi on asetettu 12 °C, jossa typenpoiston (nitrifikaatio/denitrifikaatio) pitäisi olla täysin toiminnassa, on tämä biologisen prosessin kannalta hyvin vaikea yhtälö. Nitrifikaatio käynnistyy kunnolla vasta sitten, kun lämpötila on ylittänyt 12 °C. Ja ennen kuin voidaan alkaa ajamaan ylös denitrifikaatiota, täytyy nitrifikaatio saada toimimaan kunnolla eli muutettua hapellisessa olosuhteissa ammoniumtyppi nitraattitypeksi.

Lämmin ajanjakso on Oulussa erittäin lyhyt ja keskimäärin prosessilämpötila on yli 12 °C vain 4–5 kuukautta vuodesta. Kokemusten perusteella tiedetään, että jo nitrifikaation ylösajo vie Taskilan jätevedenpuhdistamolla aikaa vähintään kuukauden siitä hetkestä, kun tulevan veden lämpötila on ylittänyt 12 °C. Ennen kuin voidaan alkaa ajaa ylös denitrifikaatiota, täytyy nitrifikaatio saada ensin toimimaan kunnolla. Denitrifikaation eli hapettomissa olosuhteissa nitraattia typpikaasuksi pelkistävien bakteereiden muodostuminen jäteveeseen vie myös aikaa noin kahdesta neljään viikkoa.

Typenpoiston aikana joudutaan ilmastusaltaissa pitämään korkeaa kiintoainepitoisuutta, mikä puolestaan johtaa kiintoaineen karkaamiseen laitokselta virtaamapiikkien seurauksena. Tämä nostaa varsinkin Taskilan jätevedenpuhdistamon fosforipäästöjä. Erilaiset säiden ääri-ilmiöt kuten poikkeukselliset rankkasateet ovat myös yleistyneet viime vuosina ilmaston muutoksen seurauksena ja tästä johtuen jätevesivirtaamat jätevedenpuhdistamolle voivat muuttua hyvin lyhyessä ajassa jopa kaksinkertaiseksi normaaliin verrattuna.

Oulun edustan merialueen kannalta olisi järkevintä pyrkiä mahdollisimman tehokkaaseen BOD_{7:n}, COD_{Cr:n} fosforin ja kiintoaineen poistoon. Oulujoki tuo Oulun edustalle niin paljon typpikuormitusta, että Taskilan tehostamistoimenpiteillä ei käytännössä tulla saavuttamaan mitattavaa parannusta Oulun edustan vesistön tilassa typen osalta.

Asiaa voidaan perustella myös typen suhteellisesti fosforia vähäisemmällä merkityksellä Oulun edustan merialueen rehevydessä.

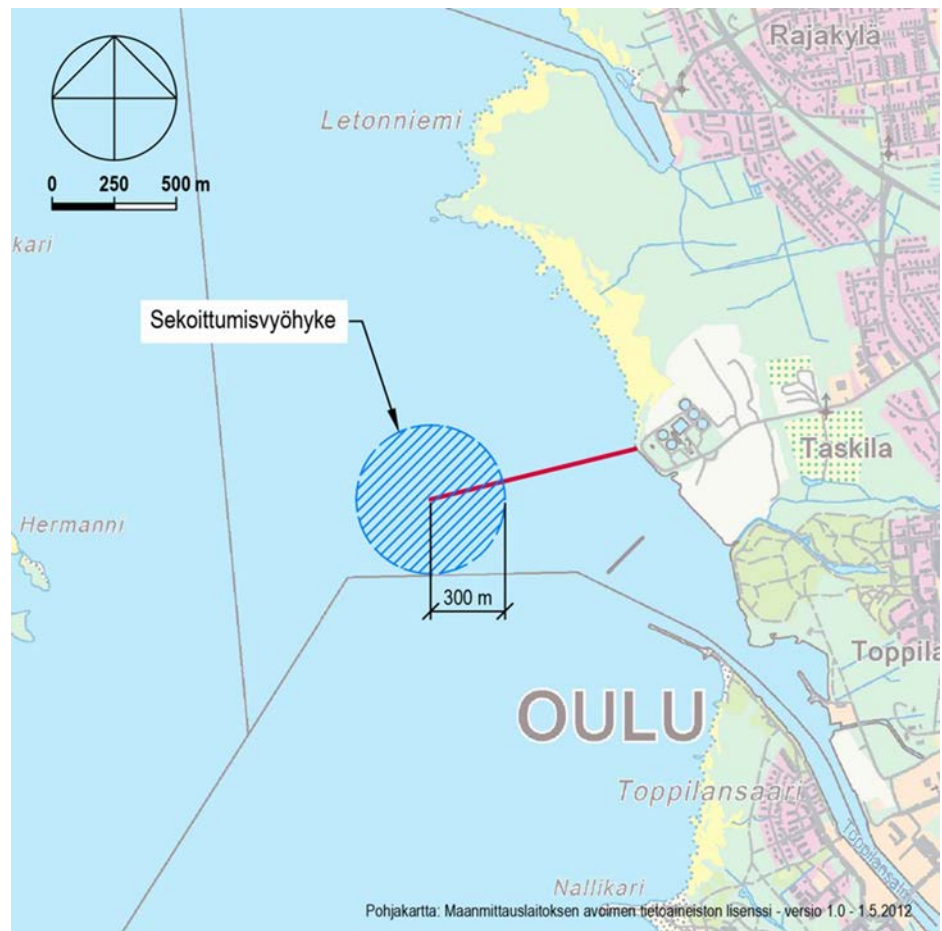
Oulun edustan merialueella laskennallinen minimiravinne on vaihdellut tyyppistä fosforiin ja yhteisrajoitteisuudesta molempien pääravinteiden ylimäärään. Yleensä typpi muodostuu minimiravinteeksi lähinnä alkukesällä. Kesän kuluessa ravinnesuhteet muuttuvat ja fosforin merkitys kasvaa. Yleisesti fosforin arvioidaan olevan Perämeressä ja sisävesissä typpeä useammin levien kasvua rajoittava ravinne. Myös Oulunselän

vuosien 2003–2012 tarkkailuaineistoista lasketut ravinnesuhteet painottuvat fosforirajoitteisuuteen.

Luvan hakijan näkemyksen mukaan jo nykyisen typenpoistolupavaateen pitämiseksi tarvittavat investoinnit ovat kohtuuttomat saatavaan hyötyyn nähden. Nykyinenkin typenpoistotaso on vallitsevassa kuormitustilanteessa erittäin haasteellinen. Hakija pyrkii täyttämään kaikki lupaehdot parhaansa mukaan kaikissa tilanteissa käytettävissä olevilla resursseilla sekä nykyisen laitoksen kapasiteetilla ja toimintakyvyllä.

Sekoittumisvyöhyke

Luvan hakija on hakenut jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien purkuputken suulle halkaisijaltaan 600 metrin kokoista ympyränmuotoista, asetuksen (1022/2006) 6 b §:n tarkoittamaa sekoittumisvyöhykettä, jonka sisällä seuraavien aineiden pitoisuudet voivat ylittää kyseisille aineille säädetyt ympäristölaatumormit: oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit, nonyyliifenolit ja niiden etoksylaattit sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP). Sekoittumisvyöhykkeen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa.



Jätevesien desinfiointi

Luvan hakija on esittänyt, että käsitellyn jäteveden desinfiointivaatimusta ei tulisi määrätä Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Hakijan näkemyksen mukaan Oulun edustan merialueella havaitut kohonneet bakteeripitoisuudet johtuvat muista tekijöistä kuin Taskilasta johdetusta käsitellystä jätevedestä.

Kalatalousvelvoite

Hakija esittää istutusvelvoitteen muuttamista kalatalousmaksuksi, koska kalanistutus joudutaan joka tapauksessa ostamaan palveluna ulkopuoliselta toimijalta. Elinkustannusindeksiin sidotulla kalatalousmaksulla kalanhoitotoimia voidaan tehdä ja tarvittaessa istutuslajia muuttaa joustavasti vesialueiden omistajien ja ELY-keskuksen sopimalla tavalla.

Maksun määrä voisi hakijan mukaan perustua istutusvelvoitteen kustannuksiin, jotka olivat vuonna 2011 noin 18 000 euroa. Vesistövaikutusarvion laskelmien perusteella vuotuinen kalatalousmaksu olisi jatkossa noin 10 % nykyistä suurempi. Hakijan esityksen mukaan kalatalousmaksuksi tulisi liittää Haukipudas-siirtoviemärin valmistuttua 20 000 euroa.

LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY

Lupahakemuksen täydennykset ja muutos

Hakija on täydentänyt hakemusta 31.3.2014 mm. tarkemmilla perusteluilla typen poistoa koskevien vaatimusten lieventämiselle sekä yksityiskohtaisella typen poiston tehostamisen kustannustarkastelulla, tarkemmalla arviolla jätevesikuormituksen kasvamisen vaikutuksesta läheiseen Natura-alueeseen, selvityksellä siitä, haetaanko käsittelystä jätevedestä havaituille ympäristölaatuunormit ylittäneille haitallisille aineille vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) 6 b §:n tarkoittamaa sekoittumisvyöhykettä, jolla haitallisen aineen ympäristölaatuunormi voi ylittyä, selvityksellä jätevedenpuhdistamolta lähtevän jäteveden desinfiointisuunnitelman nykytilanteesta ja selvityksellä hakemuksessa mainittujen Taskilan jätevedenpuhdistamon saneeraustoimenpiteiden toteutussuunnitelmista, niiltä osin kuin ne ovat valmistuneet.

Lisäksi hakemusta on täydennetty hakemuksesta tiedottamisen jälkeen 30.5.2016 vuoden 2015 toimintakertomuksella, Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuraporteilla vuosilta 2013 ja 2014, Oulun ranta-alueiden bakteeritarkkailuraporteilla vuosilta 2013–2015, Taskilan jätevedenpuhdistamon tehostamisen yleissuunnitelmalla ja vuoden 2015 käyttötukiraportilla ja Taskilan jätevedenpuhdistamon vuosien 2014 ja 2015 käyttö- ja päästötarkkailuraporteilla, 31.5.2016 tarkemmalla selvityksellä Taskilan jätevedenpuhdistamon tehostamisesta ja vuoden 2015 käyttö- ja päästötarkkailuraportin liitteellä 8, 9.8.2016 Oulun kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelmalla vuosille 2015–2030 sekä 30.9.2016 täydennyksellä typenpoistolupaehdotusta koskien, päivitettyillä tiedoilla vesistön ekologisesta ja kemiallisesta tilasta, toiminnan arvioituista vaikutuksista vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumiseen ja Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmän raportilla, joka liittyy vuosina 2013 ja 2014 toteutettuun hankkeeseen Jätevesi ja typpi Perämeren rannikkovesissä. Hakija on 6.10.2016 muuttanut lupamääräyksiä koskevaa esitystään typen osalta.

Hakijan, valvontaviranomaisen ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa pidetyn tarkastuksen jälkeen hakija on täydentänyt hakemustaan tarkastuksella sovitun mukaisesti mm. mitoitusasukasvas-tineluvulla, vuoden 2016 Oulun edustan vesistö- ja kalatalousraportin luonnoksella, vuoden 2016 Oulun ranta-alueiden bakteeritarkkailurapor-tilla ja selvityksellä viemärihiekkojen käsittelyjärjestelmästä.

Hakemuksen täydennysten ja muutoksen tiedot on tarpeellisin osin sisäl-lytetty tämän päätöksen kertoelmaosaan.

Lupahakemuksesta tiedottaminen

Hakemus on annettu tiedoksi kuuluttamalla Oulun kaupungissa 8.7.–29.8.2014 ja kirjeellä niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee. Kuulutuksen julkaisemisesta on ilmoitettu 8.7.2014 Kalevassa.

Hakemuksesta on pyydetty lausunnot Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, lii-kenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta ja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta kalatalousviran-omaisena sekä Oulun kaupungilta ja kaupungin ympäristön- ja tervey-densuojeluviranomaiselta.

Tarkastuskutsun yhteydessä Lapin ELY-keskukselle kalatalousviran-omaisena, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonva-rat -vastuualueelle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle on varattu tilaisuus täydentää lausuntojaan hakemuksen täydennysten ja muutosten johdosta.

Tarkastuksen jälkeen toimitetuista täydennyksistä on pyydetty lausunnot Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuu-alueelta ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta.

Lausunnot

1. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue

Alueella voimassa olevassa asemakaavassa on osoitettu korttelialueet yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET-2) sekä erityisalueet (E-5). Alueella ei ole vireillä asemakaavoitusta. Voimassa olevassa Oulun yleiskaavassa 2020 alue on osoitettu yhdys-kuntateknisen huollon alueeksi (ET). Kaavamääräyksen mukaan alue va-rataan yhdyskuntateknistä huoltoa palveleville laitoksille ja rakennelmille. Uuden Oulun yleiskaavaluonnoksessa, joka oli nähtävillä keväällä 2014, on sama kaavamerkintä- ja määräys.

Puhdistamon toiminta on ollut puutteellista loppuvuodesta 2013 vuoden 2014 toukokuuhun asti lähinnä käynnissä olevien saneeraus- ja laajen-nustöiden johdosta. Saneeraus- ja laajennustyöt oli aikataulutettu tal-veksi 2013–2014, joka oli poikkeuksellisesti hyvin runsassateinen. Puh-distamon tulovirtaamat olivat suuret, eikä sen kapasiteetti riittänyt sanee-raus- ja laajennustöiden aikana hyvään puhdistustulokseen. Laitokselle on tehty useita tarkastuksia, pyydetty kirjallisesti selvittämään tilannetta sekä edellytetty saattamaan toiminta luvanmukaiseksi. Lisäksi laitokselta

on edellytetty tehostettua ympäristön tilan seurantaa, kunnes toiminta saadaan luvanmukaiseksi.

Aiemmillä määrääkaistarkastuksilla ei sinällensä ole ollut huomautettavaa. Haukiputaan jätevedet on johdettu puhdistamolle toukokuusta ja lin lokakuusta 2013 alkaen. Tämä on näkynyt tulovirtaaman kasvuna. Vuosina 2009–2012 puhdistamo on toiminut hyvin BOD₇:n (98 %), kokonaisfosforin (97 %) ja kiintoaineen (98 %) osalta. Kokonaistypen (49 %) osalta toiminta on osin ollut puutteellista. Vuoden 2013 Oulun edustan tarkkailuraportin mukaan Taskilan jätevedenpuhdistamolla keskimääräinen puhdistusteho oli BOD₇:n osalta 90 %, fosforin osalta 89 % ja typen osalta 24 %. Saneeraustyöt aiheuttivat väliaikaisia poikkeavia johtamisjärjestelyjä, joilla oli heikentävä vaikutus laitoksen puhdistustuloksiin syksystä 2013 alkaen. Käsittelemätöntä jätevettä on ohitettu vuosien 2009–2013 aikana yhteensä 3 094 m³, ilmastuksen ohituksia on tehty 946 m³ ja jälkisuodatusyksikön ohituksia yhteensä 146 461 m³.

Taskilan jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan purkuputkella Oulun kaupungin edustalle Perämereen noin 800 metrin päässä rantaviivasta ja noin kuuden metrin syvyyteen, riippuen meriveden pinnan korkeudesta. Vuosina 2003–2011 puhdistamon keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuormitus on ollut 497 kg/vrk, fosforikuormitus 10,2 kg/vrk, typikuormitus 1 462 kg/vrk ja kiintoainekuormitus 328 kg/vrk. Hakemuksen mukaan päästöjen vaikutukset purkualueella ovat näkyneet plankton tuotannon ja pinnoilla kasvavien levien määrän lisääntymisenä. Vaikutukset happitilanteeseen on arvioitu vähäisiksi. Purkualueella saattaa esiintyä myös ajoittain hygieenistä haittaa. Rehevöitymisen vaikutukset näkyvät alueella erilaisina kalataloudellisinä haittoina kuten pyydysten limoittumisen lisääntymisenä.

Vuoden 2020 kuormitusennusteen mukaan Taskilan jätevedenpuhdistamon jätevesien määrän ja kuormituksen kasvun kautta vaikutusalue laajenee nykyisestä. Mallilaskelmien mukaan vaikutusalue laajenee 15 % ja painottuu purkupaikalta pohjoiseen ja luoteeseen. Toisaalta Haukiputaan Ervastinrannan sekä Leton puhdistamojen toiminnan loppuminen pienentää kuormitusta Kellonlahdella ja Mustaniemenlahdella. Mallinnuksen perusteella on arvioitu, että puhdistamon kuormitus lisää kokonaisfosforipitoisuuksia 0,2–2,0 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuksia 20–120 µg/l purkualueen vedessä avovesikaudella vuonna 2020.

Vuoden 2013 tarkkailuraportin mukaan ravinnekuormituksesta tuli Oulun edustan merialueelle Oulujoen mukana 54–66 %. Oulun edustan suurin ravinteiden pistekuormittaja oli Taskilan jätevedenpuhdistamo, jonka osuus kokonaisainevirtaamasta oli fosforin osalta noin 14 % ja typen osalta noin 38 %.

Hakija on esittänyt typenpoistolle asetettujen raja-arvojen muuttamista tavoitteellisiksi. ELY-keskus toteaa, että Perämeri on tarkkailutulosten perusteella yleisesti rannikon ulkopuolella fosforirajoitteinen. Oulun edustalla laskennallisesti typpi on minimiravinne alkukesällä ja fosforin merkitys kasvaa kesän kuluessa. Oulun yliopiston tutkimuksessa vuonna 2013 tehtyjen Perämeren rannikkovesien ravinnelisyyskokeiden perusteella ei havaittu selkeää typpirajoitteisuutta.

Vesienhoidon suunnittelun mukaisessa ekologisen tilan luokituksessa Oulun edustan tila ei ole muuttunut ollen edelleen tyydyttävä. Vuosien 2006–2012 a-klorofyllitulokset yhdeksältä havaintopaikalta ilmentävät tyydyttävää tilaa ja pohjaeläimet 14 paikalta vuosilta 2007, 2009 ja 2010 ilmentävät hyvää tilaa. Biologisten laatutekijöiden skaalattujen ELS-arvojen keskiarvo ilmentää tyydyttävää tilaa. Vedenlaatutuloksia on yhdeksältä havaintopaikalta. Havaintopaikkojen perusteella laskettu keskiarvo 17 µg/l kokonaisfosforille ja 355 µg/l kokonaistypelle ilmentävät tyydyttävää tilaa, samoin kuin näkösyvyyskin.

Oulun edustan vesistön tilaa voidaan ja on tarpeen parantaa ravinnekuormitusta vähentämällä. Vaikka suurin osuus kuormituksesta on Oulujoen tuomaa, on Taskilan puhdistamon osuus Oulun edustan ravinnekuormituksesta merkittävä. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Taskilan puhdistamon fosforin ja BOD₇:n poistossa päästään jo nyt hyviin tuloksiin eli 90 %:n poistumiin. ELY-keskus katsoo, että vesistöön aiheutuvan typpi-kuormituksen vähentämisellä voidaan vaikuttaa osaltaan vesistön tilaa parantavasti, joten Taskilan puhdistamon toiminnassa tulee pyrkiä mahdollisimman hyvään typenpoistoon.

Hakemuksessa on esitetty vaihtoehtoisia ratkaisua typenpoiston tehostamiseksi. ELY-keskus katsoo, että vaihtoehdolla B (tehostettu typenpoisto, kun lämpötila on yli 15 °C) päästään suhteellisen hyvään typenpoistoon kohtuullisin kustannuksin. Lupapäätöksessä on annettava määräykset siitä, että typenpoistoprosessi käynnistetään riittävän ajoissa viimeistään toukokuun alussa. Prosessi tulee saada käyntiin heti, kun tuleva jätevesi on riittävän lämmintä. Mitä aiemmin prosessi saadaan käyntiin, sitä paremmin voidaan vaikuttaa vesistön tilaan.

Olemassa olevan tiedon valossa ei voida olla varmoja siitä, että tehostetulla typenpoistolla (puhdistusteho yli 70 %) näissä oloissa voidaan olennaisesti vaikuttaa vesistön tilaan. Typenpoiston onnistuminen riippuu olennaisesti puhdistamolle tulevan jäteveden lämpötilasta, minkä takia typenpoistoprosessi käytännössä käynnistyy tässä tapauksessa vasta loppukesästä. Vesistön kannalta typpeä tulisi ennemmin pystyä poistamaan alkukesästä. Tästä johtuen ELY-keskus katsoo, että raja-arvot typenpoistolle voidaan määrätä tavoitteellisiksi kuitenkin niin, että toiminnassa on pyrittävä mahdollisimman hyvään typenpoistoon. Hakijan tulee tehdä viiden vuoden kuluttua päätöksestä selvitys siitä, onko typenpoistossa päästy asetettuun tavoitteeseen. ELY-keskus edellyttää myös puhdistetun jäteveden desinfioinnin jatkamista, koska purkupaikan vaikutusalueella on uimaranta.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on täydentänyt lausuntoaan 14.10.2016 seuraavasti:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on lausunnossaan 3.10.2014 ottanut kantaa Taskilan jätevedenpuhdistamon typen poistoon muun muassa vesienhoidon näkökulmasta. ELY-keskus tuo tässä lausunnossaan esille vielä täydentäviä näkökohtia tarkasteluun.

Oulun edusta kuuluu Perämeren sisempiin rannikkovesiin, jossa veden syvyys on alle viisi metriä. Vesienhoidon toisella luokittelukierroksella Oulun edustan ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila

hyväksi. Sisemmät rannikkovedet (noin 30 % rannikkovesien pinta-alasta) ovat laajemminkin tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Fosforin vähennystarve on suurempi kuin typellä. Jotta Perämeren rannikkovedet saataisiin hyvään tilaan, tulisi fosforikuormaa vähentää keskimäärin 13 % kokonaisfosforikuormasta (800 tonnia/v) eli noin 100 tonnia vuodessa. Vastaavasti typpikuorman vähennystarve Perämerellä on 6 % eli noin 900 tonnia vuodessa. Perämeren ulommilla rannikkovesillä ekologinen tila on pääosin hyvä.

Oulun edustalle kohdistuva jokien kuljettama haja- ja pistekuormitus sekä rannikon pistekuormitus ovat Oulun edustan ekologista tilaa heikentäviä tekijöitä. Keskimäärin yli 90 % merialueelle päätyvistä ravinteista tulee jokivesien mukana. Suuri osa jokien tuomasta ravinnekuormasta on kuitenkin peräisin valuma-alueen luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta, joihin ei vesienhoidon toimenpiteillä voida vaikuttaa. Rannikon pistekuormitusta tulisi verrata jokien kautta tulevaan ihmisen aiheuttamaan kuormitukseen, kun kuormituksen merkittävyyttä ja vähennystarvetta arvioidaan.

Ekologisen luokittelun mukaan Oulun edustalla kokonaisravinnepitoisuudet ja näkösyvyys ilmentävät tyydyttävää tilaa. Hyvän tilan saavuttamiseksi Oulun edustalla fosforipitoisuuden vähentämistarve on 10–30 % ja typellä 0–10 %. Levät sitovat tehokkaasti ravinteita ja a-klorofyllin pitoisuudet ovat korkeita suhteessa kokonaisravinnepitoisuuksiin, minkä vuoksi a-klorofyllin vähentämistarve hyvän tilan saavuttamiseksi on peräti 30–50 %.

Oulun edustalla teollisuus sekä yhdyskunnat ovat keskeisiä sektoreita vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisessa ja niiden osalta tulisi hyödyntää mahdollisimman laajaa kirjoa käytettävissä olevista toimenpiteistä. Jokien tuoman kuorman vähentämisellä on Oulun edustalla vähäisempi, mutta kuitenkin kohtalainen merkitys.

Taskilan jätevedenpuhdistamon fosforikuormitus vesistöön vuonna 2015 oli 37 kg/vrk eli vuosikuormituksena 13,5 tonnia. Fosforin reduktioprosentti on lupaehtojen mukaan vähintään 90 %. Mikäli todellinen fosforin reduktio nousisi jätevedenpuhdistamolla 90 %:sta 95 %:iin, pienenesi fosforikuormitus puoleen, eli lähes 6,75 tonniin vuodessa. Oulun edustalle kohdistuva kokonaisfosforin kuormitus on vesienhoitosuunnitelmassa arvioitun mukaan noin 59 tonnia ja luonnonhuuhtouman sekä laskeuman määrä yhteensä noin 69 tonnia vuodessa.

Kokonaistypen vuosikuormitus Oulun edustalle on 951 tonnia ja luonnonhuuhtouman sekä laskeuman määrä noin 2 400 tonnia vuodessa. Vuonna 2015 Taskilan typpikuormitus oli 785 tonnia ja puhdistusteho 30 %. Typen osalta luonnonhuuhtouman ja laskeuman osuus kokonaiskuormasta on suurempi kuin fosforilla. Puhdistustehon paraneminen 45 %:iin vuositasona olisi vesienhoidon kannalta tarkoituksenmukaista.

Taskilan jätevedenpuhdistamo on merkittävä pistekuormittaja Oulun edustalla. Oulun edustan ekologinen tila ei todennäköisesti nousisi tyydyttävästä hyvään fosforin osalta pelkästään sillä kuormitusvähenemällä, joka saavutettaisiin parantamalla Taskilan jätevedenpuhdistamon puhdistustehoa 91 %:sta 95 %:iin. Vuonna 2015 Taskilan jätevedenpuhdistamon kokonaisfosforin puhdistusteho oli 91 % koko vuoden keskiarvona

laskettuna. Myös muualta peräisin olevan kuormituksen vähentäminen on tärkeää. Fosforikuormituksen lisääntyminen saattaisi vaarantaa Oulun edustan merialueen hyvän tilan saavuttamisen, koska kompensoivan fosforikuormitusvähennyksen löytäminen muista kuormituslähteistä, nyt jo tarvittavan kuormitusvähennyksen lisäksi, olisi hyvin hankalaa. Oulun edustan merialueen tilaan vaikuttaa luonnollisesti myös muualta merialueelta tuleva kuormitus. Ekologisen tilan parantuminen ei välttämättä ole suoraan verrannollinen fosforikuormituksen vähenemiseen.

Vuonna 2015 Taskilan jätevedenpuhdistamon kokonaistypen puhdistusteho oli 30 % koko vuoden keskiarvona. Typenpoistoa koskevan lupamääräyksen (> 70 %) voimassaoloaikana kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin 29,5 mg /l ja puhdistusteho 51 %.

Toisen vuosineljänneksen aikana Taskilan jätevedenpuhdistamolta Perämereen johdetun puhdistetun jäteveden lupaehtoja fosforille (P) ja biologiselle hapenkulutukselle (BOD_{7ATU}) ei saavutettu. Erityisesti kesäkuussa aktiivilieteprosessista karkaava liete heikensi tuloksia. Typenpoiston käynnistämiseksi joudutaan aktiivilieteprosessialtaiden lietepitoisuutta nostamaan merkittävästi ja vesisateiden aiheuttamat virtaamavaihtelut saavat lietteen herkästi karkaamaan altaista. Samasta syystä lupamääräyksen mukainen fosforipitoisuuden raja-arvo ylittyi myös toisella vuosineljänneksellä. Myös huhtikuussa typpi- fosfori- ja BOD_{7ATU} -pitoisuudet olivat korkeampia ja puhdistustehot selvästi heikompia kuin koko vuonna keskimäärin, ilmeisesti kevätvalunnasta johtuen. Vuonna 2014 lupamääräysten raja-arvojen saavuttamisessa oli ongelmia laitoksen saneeraustöistä johtuen, ja tällöin fosforikuormitus vesistöön oli yli kaksinkertainen vuoteen 2015 verrattuna.

Oulujoen edustan kemiallinen tila on hyvä. Oulunselältä 31.5.2015 pyydetyn kymmenen ahvenen keskimääräinen Hg-pitoisuus on 0,146 mg/kg. Ympäristölaatunormi ylittyi kahdessa kalassa (0,21 mg/kg ja 0,21 mg/kg). Taskilan jätevedenpuhdistamolta laimentumattomana lähtevässä vedessä on mitattu ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia nonyyli- ja oktyylifenoleja sekä niiden etoksylaatteja, ja jätevedenpuhdistamo hakee edellä mainituille aineille sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatille (DEHP) sekoittumisvyöhykettä. Kadmiumin ja elohopean pitoisuudet ovat uusimmissa näytteissä alittaneet ympäristölaatunormit. Kokonaispitoisuutena mitattu jäteveden nikkelipitoisuus (1 havainto) ylitti AA-EQS-arvon (vuosikeskiarvo) lievästi, mutta todennäköisesti liukoinen pitoisuus alittaa ympäristölaatunormin jätevedessäkin, joten ympäristölaatunormin ylittyminen vesistössä Taskilan jätevesistä johtuen on hyvin epätodennäköistä. Muiden haitallisten aineiden pitoisuudet olivat pieniä.

Valtioneuvoston 3.12.2015 hyväksymässä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa rehevöityminen ja haitalliset aineet on tunnistettu suurimmiksi uhkiksi meriluonnon monimuotoisuudelle. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden osalta siinä todetaan, että fosforin keskimääräinen poistoteho on rannikon isoilla (AVL yli 10 000) jätevedenpuhdistamoilla 96 %. Osalla laitoksista puhdistusteho on jo niin korkea, että sitä on käytännössä vaikea nostaa ilman suuria kustannuksia, mutta osalla puhdistamoja fosforinpoistoa voidaan vielä tehostaa. Tehokas keino vä-

hentää kokonaiskuormitusta mereen on myös huonosti toimivien puhdistamojen lopettaminen johtamalla jätevedet rakennettavilla siirtoviemäreillä suurempiin tehokkaasti toimiviin keskuspuhdistamoihin, kuten Oulun seudulla on tehty.

Oulun edustan merialueen tarkkailu toteutetaan alueen kuormittajien yhteistarkkailuna. Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma on tehty vuosille 2012–2018. Vaikutustarkkailua on syytä jatkaa yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Yhteistarkkailuohjelman uusimisen yhteydessä tarkkailuohjelmaan voisi ottaa tarvittavat vaaralliset ja haitalliset aineet. Myös ainakin kadmiumin, elohopean ja nikkelin tarkkailu ainakin ajoittain on tarpeen. Kaikessa näytteenotossa, analysoinnissa ja tulosten tallentamisessa tulee noudattaa ympäristöhallinnon kulloinkin voimassa olevia ohjeita. ELY-keskukselle on syytä osoittaa toimivaltaa muuttaa tarvittaessa tarkkailua yhteistarkkailuohjelman uusimisen yhteydessä.

Typenpoistoprosessin nitrifikaatiovaihe alkaa tyypillisesti vasta kuukauden kuluttua hetkestä, jolloin biologisen vaiheen lämpötila on saavuttanut 12 °C. Kun nitrifikaatio on käynnistynyt, aikaa menee edelleen merkittävästi denitrifikaatiovaiheen käynnistymiseen. Nämä seikat vaikeuttavat huomattavasti typen poistoa ja koko aktiivilietelaitoksen käyttöä. Typenpoistoprosessin ylläpito on helpompaa kuin sen käynnistäminen.

Typenpoistossa joudutaan lisäämään biologisen vaiheen lietepitoisuutta. Kohdekohtaisessa selvityksessä ympärivuotisen typenpoiston lietepitoisuudeksi ilmastuksessa on arvioitu jopa 7,8 kg/m³. Tämä vaikeuttaa prosessin operoitavuutta ja lisää todennäköisyyttä huonosti laskeutuvan lietteen muodostumiseen. Lisäksi merkittävien satunnaispäästöjen riski kasvaa. Nämä satunnaispäästöt voivat muodostaa huomattavan osan vuotuisesta kokonaiskuormituksesta myös muiden parametrien kuin typen osalta.

Lisäksi ympäristön kokonaiskuormitusta arvioitaessa on huomioitava, että denitrifikaatiovaihe vaatii usein helposti biosaatavan hiililähteen kuten esimerkiksi energiantensiivisen metanolin lisääystä. Metanolin käyttö aiheuttaa omat riskinsä.

Lupaviranomaisen tulisi huomioida tehostetun typenpoiston tarpeellisuudesta päättäessään, onko esimerkiksi Viikin jätevedenpuhdistamon tehostetulla typenpoistolla pystytty parantamaan Helsingin edustan merialueen tilaa. Lisäksi tulee varmistaa, ettei typenpoiston kustannuksella heikennetä fosforinpoistotehoa. Äärevöityvät ilmasto-olosuhteet kuten äkilliset rankkasateet vaikeuttavat puhdistamon ajon hallintaa. Oulun edustan merialueen tilan parantamiseksi on olennaisempaa pienentää mereen päätyvää fosforikuormitusta, kuten aiemmin tässä lausunnossa on perusteltu. Typen poiston osalta riittäisi, että typenpoistotehoa saataisiin nostettua vuositasolla 45 %:iin.

Nykyisin voimassa olevan ympäristöluvan valvonta on ollut haastavaa eikä laitoksella ole päästy luvassa määrättyihin typenpoistovelvoitteisiin missään vaiheessa toimintaa. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että typenpoisto käynnistyy noin kuukauden viiveellä siitä, kun puhdistamolle tulevan jäteveden lämpötila ylittää 12 °C. Mikäli lupaviranomainen katsoo tar-

peelliseksi määrätä raja-arvon tehostetulle typenpoistolle, tulisi se määrätä esimerkiksi niin, että 70 %:n typenpoistoon tulee päästä huhti-lokuun välisenä aikana kolmen kuukauden ajan. Lisäksi tulisi määrätä, että tehostetun typenpoiston käynnistäminen aloitetaan viimeistään 1.5. vuositain.

Lisäksi ELY-keskus on tarkastuksen jälkeen hakijan toimittamasta täydennyksestä todennut aluehallintovirastoon 9.6.2017 toimittamassaan lausunnossaan seuraavaa:

Alustavan sijoituspiirustuksen mukainen paikka viemärihiekkojen vastaanottorakennukselle on ELY-keskuksen näkemyksen mukaan sopiva, mikäli nykyistä sako- ja umpikaivolietteliden vastaanottopaikkaa ei ole tarkoituksenmukaista saneerata tulevaan käyttöön.

2. Kainuun ELY-keskus, kalatalousviranomainen

Oulun edustan merialue on eri mittareilla (ravinnepitoisuudet, kasviplankton, pohjaeläimet) tarkasteltuna rehevä. Lisääntynyt rehevyys suosii särkikaloja ja aiheuttaa kalastukselle haittaa myös havaspyydysten tavallista runsaampana likaantumisenä. Merialuetta kuormittavat useat päästölähteet, mutta suurin osa ainevirtaamista on peräisin Oulujoesta. Kalataloudellisia haittoja esiintyisi Oulun edustan merialueella ilman Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormitustakin. Puhdistamolta mereen johdettava kuormitus kuitenkin vahvistaa haittoja osaltaan, minkä vuoksi kalataloudellisen tarkkailun ja kompensaation jatkaminen on tarpeen.

Puhdistamon liittyjä määrä on hakemuksen laatimisaikaan verrattuna kasvanut ja kasvaa edelleen. Vuoden 2020 kuormitustilanteessa ravinnekuormituksen arvioidaan olevan 8 % ja vesistövaikutusalueen 15 % aiempaa suurempi. Hakijan esitys 10 % nykyistä suuremmasta kalataloudellisesta kompensaatiosta on perusteltu. Kompensaatio tulee kuitenkin edelleen määrätä kalanistutuksena (kalatalousvelvoite) eikä kalatalousmaksuna.

Oulun edustan merialueen kalataloudellisen kompensaation kokonaisuudessa käytetään jo vakiintuneen käytännön mukaisesti istukaslajeina merilohta, meritaimenta ja vaellussiikaa. Hakijan mainitsema meritaimenistutusten saalispalautteen heikkeneminen on laajalti havaittu ilmiö, mutta ei kuitenkaan peruste muuttaa velvoitetta kalatalousmaksuksi. Nykyisen kalatalousvelvoitteen (PSY 49/04/2, lupamääräys 13) muotoilu mahdollistaa muutokset velvoitteen toteuttamistavassa ilman lupaviranomaisen käsittelyä, jopa istutusten korvaamisen muilla toimenpiteillä. Tätä muutoshallittavuutta on Taskilan jätevedenpuhdistamon osalta myös käytetty, kun vuosina 2008–2011 puolet meritaimenvelvoitteesta toteutettiin kuhaistutuksina.

Hakijan on mahdollista sopia velvoitteen toimeenpanosta kuljetuksineen ja istutuksineen kalojen kasvattajan tai muun palveluntarjoajan kanssa, jolloin siitä ei voitane katsoa aiheutuvan vesilain 3 luvun 14 §:n 2 momentissa tarkoitettuja kohtuuttomia kustannuksia. Kompensaation määrääminen toimenpiteenä olisi myös yhdenmukaista ympäristönsuojelulain (86/2000) 4 §:ssä ilmaistun aiheuttamisperiaatteen kanssa, jonka mukaan ympäristöhaittojen poistamisesta tai rajoittamisesta vastaa toiminnan harjoittaja. Maksuvelvoitteessa kompensaation toimeenpanijana on

viranomainen. Vesilaissa (587/2011) ja julkisista hankinnoista annetussa laissa (348/2007) säädettyjen raskaiden menettelytapojen takia maksuvelvoitteen toimeenpano ei myöskään enää nykyään ole ainakaan oleellisesti kalatalousvelvoitteen toimeenpanoa joustavampaa.

Kainuun ELY-keskus kalatalousviranomaisena katsoo, että toimintaa voidaan jatkaa seuraavin ehdoin:

Hakemus lupaehtojen tarkistamiseksi on jätettävä vuoden 2022 loppuun mennessä.

Toiminnan vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen on vuoden 2018 loppuun saakka tarkkailtava hakemuksen liitteenä 15.1 olevan Oulun edustan yhteistarkkailusuunnitelman mukaisesti, siten kuin sitä on Kainuun ELY-keskuksen päätöksellä 12.1.2012 dnro 792/5723–2011 muutettu, ja sen jälkeen Kainuun ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Luvan saajan on istutettava jätevesien vaikutusalueelle vuosittain kevät-istutuksena 10 000 vähintään 18 cm:n mittaista meritaimenen poikasta ja 50 000 vähintään 9 cm:n mittaista yksikesäistä merellisen, ensisijaisesti Oulujoen kantaa olevaa vaellussiian poikasta. Kalaston hoito-ohjelmaa voidaan muuttaa toimenpiteiden tuloksellisuuden parantamiseksi, mikäli tarkkailun tulokset tai hoitotoimenpiteistä muutoin saadut tiedot antavat siihen aihetta. Kalojen istutuspaikkaa voidaan muuttaa siten, ettei jätevesien vaikutusalueella saatava hoitotulos heikkene. Muutokset on tehtävä luvan saajan ja Kainuun ELY-keskuksen sopimalla tavalla. Luvan saajan ja Kainuun ELY-keskuksen kesken voidaan sopia myös muista, istutuksia korvaavista toimenpiteistä. Kalanhoitotoimenpiteiden muutoksista on kuultava toimenpiteiden kohteena olevien vesialueiden omistajia sekä haitta-alueella toimivia kalastusalueita. Mikäli muutoksista ja istutuksista korvaavista toimenpiteistä ei päästä yksimielisyyteen, luvan saajan on saatettava asia aluehallintoviraston ratkaistavaksi.

3. Oulun kaupungin ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitoksen johtokunta)

Puhdistamo on toiminut hyvin ja täyttänyt ympäristöluvassa määritellyt biologisen hapenkulutuksen (BOD_{7ATU}) ja kokonaisfosforin lupamääräykset sekä valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (888/2006) asetetut vaatimukset kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{cr}) ja kiintoaineen puhdistuksen osalta. Käytännössä puhdistamon BOD_{7ATU} :n ja kokonaisfosforin poistoteho on ollut jopa voimassaolevia lupamääräyksiä parempi lukuun ottamatta vuoden 2013 saneerauksen aikaista poikkeuksellista tilannetta.

Kokonaistypen osalta hakija esittää nykyisten luparajojen (yli 12 °C lämpötilassa typpipitoisuus enintään 20 mg/l ja puhdistusteho vähintään 70 %) muuttamista tavoitteellisiksi ja vuosikeskiarvoina laskettavia lupamääräyksiä, joiden mukaan kokonaistyppipitoisuuden tulisi olla enintään 35 mg/l ja puhdistustehon vähintään 45 %. Puhdistamolla on ollut vaikeuksia päästä nykyisin voimassa oleviin typen luparajoihin tietyissä olosuhteissa ja luparajoihin pääseminen edellyttää mittavia investointeja puhdistamolla. Biologinen aktiivilieteprosessi ei käynnisty heti lämpötilan ylittäessä 12 °C, vaan vaatii noin kuukauden riittävien prosessiolosuhteiden saavuttamiseksi kokonaistypen poistotehon nostamiseksi.

Typenpoiston lisätehostamisen vaikutus Oulun edustan merialueen rehevyystasoon ei ole yksiselitteinen. Tarkkailutulosten perusteella tuotantoa rajoittava ravinne alueella on pääasiassa fosfori. Hakemuksessa esitetyssä Oulun yliopiston tutkimuksessa (2014) todetaan ravinnelisyyskokeiden perusteella, että ravinteiden lisäyksen jälkeen klorofyllipitoisuuksien kasvu oli useimmiten pientä, eikä selkeää typpirajoitteisuutta havaittu yhdenkään ravinnelisyyskokeen tuloksista. Perämeri on rannikon ulkopuolella yleisesti fosforirajoitteinen. Oulun edustalla typpi on laskennallisesti minimiravinne alkukesällä ja fosforin merkitys kasvaa loppukesällä. Typen poisto puolestaan painottuu loppukesään jäteveden lämmetessä ja typenpoistoprosessin lähtiessä kunnolla käyntiin. Typen aiheuttamien vesistövaikutusten osalta Taskilan jätevedenpuhdistamon kuormitus on vähäinen suhteessa Oulujoen Oulun edustan merialueelle tuomiin typpimääriin. Hakija toteaa myös, että lupaviranomainen on muuttanut aiemman typenpoistovaateen tavoitteelliseksi Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon päätöksessä. Hakijan käsityksen mukaan Kokkolan ja Oulun jätevesien purkuvesistön olosuhteet vastaavat toisiinsa.

Typenpoiston tehostamisen vaatimat lisäkustannukset olisivat noin kuusi miljoonaa euroa ja typenpoiston nykyisen vaateen pitämiseksi tarvittavien investointien arvioidaan olevan saatavaan hyötyyn nähden kohtuuttomat. Oulun Vesi on investoinut puhdistustuloksen parantamiseksi vuonna 2004 aktiivilieteosan parantamiseen 6,7 miljoonaa euroa, vuonna 2008 typenpoiston laajennukseen 7,3 miljoonaa euroa sekä vuosina 2013–2014 tasausaltaan rakentamiseen ja esikäsitellyn saneeraukseen 7,5 miljoonaa euroa.

Ympäristötoimi toteaa, että yhdyskuntajätevesiasetuksen mukaan typpeä on poistettava jätevedestä silloin, kun sillä voidaan parantaa vesien tilaa, ja että asia tulee ratkaista tapauskohtaisesti. Typenpoiston tarpeellisuus on Taskilassa ratkaistu vuonna 2003 lupakäsittelyssä eikä purkuvesistön ravinneoloissa ole tapahtunut merkittäviä muutoksia tämän jälkeen. Ympäristötoimi on yhtä mieltä siitä, että typenpoiston lisätehostamisen vaikutus Oulun edustan merialueen rehevyystasoon ei ole yksiselitteistä, joskin kuormitusta vähentämällä voidaan vaikuttaa rannikkoalueen vedenlaatuun. Ympäristötoimi pitää tärkeänä, että jätevedenpuhdistuksen tavoitteena on mahdollisimman tehokas typenpoisto ja että typen paikalliset vaikutukset minimoidaan kustannustehokkaasti.

Oulun edustan rannikon läheinen merialue on Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman mukaan tyydyttävässä tilassa. Kuormituksen ja jokivesien vaikutus näkyy merialueella lähinnä kohonneina ravinnepitoisuuksina ja levätuotannon määrää kuvaavina a-klorofyllipitoisuuksina. Happiongelmia ei ole nykyisin esiintynyt alueella. Kasviplanktonin lajisto- ja biomassatulokset osoittavat lievää rehevyyttä.

Vesienhoitosuunnitelman mukainen tavoitetila (hyvä) on arvioitu saavutettavan vuoteen 2015 mennessä nykykäytännön lisäksi lisätoimenpitein, jotka koskevat lähinnä Oulujoen valuma-alueella tehtäviä toimenpiteitä. Toimenpideohjelmassa ei ole esitetty Taskilan jätevedenpuhdistamoa koskevia lisätoimenpiteitä.

Puhdistuksen keskittämisen yhteen tehokkaampaan yksikköön voidaan katsoa pienentäneen yhdyskuntajätevesien kokonaiskuormitusta Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueella, ja yhdyskuntajätevesien vaikutukset ovat Leton ja Ervastinrannan entisten puhdistamoiden sekä lin merialueilla vähentyneet. Taskilan jätevedenpuhdistamon purkualueella ravinnepitoisuudet kasvavat tulevaisuudessa ja suurimmat vaikutukset kohdistuvat Rajakylän–Runnileton alueelle, mikä seikka tulee lupamääräyksiä annettaessa ottaa huomioon.

Haitallisten aineiden pitoisuudet ovat olleet Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevässä vedessä pääosin pieniä ja alle päästönormien. Hakija esittää, että puhdistettujen jätevesien sisältämille haitallisille aineille määrättäisiin luvassa valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 6 b §:n mukainen sekoittumisvyöhyke, jolla yhden tai useamman vesiympäristölle vaarallisen tai haitallisen aineen pitoisuus voi ylittää kyseisen aineen ympäristölaatunormin. Laskentojen perusteella on arvioitu, että ainepitoisuudet laimenevat kymmenenteen osaan noin 300 metrin etäisyydellä jätevesien purkupisteestä, jolle alueelle haetaan asetuksen tarkoittamaa sekoittumisvyöhykettä.

Sekoittumisvyöhykkeen ulkopuolella haitallisten aineiden pitoisuudet jäävät selvästi alle ympäristölaatunormien. Ympäristötoimen käsityksen mukaan hakemuksessa on selvitetty riittävästi vaarallisten ja haitallisten aineiden laimentumista purkupisteessä ja hakemuksen mukaisen 300 metrin sekoittumisvyöhykkeen määrittäminen on perusteltua.

Laitokselta mereen johdettavan puhdistetun jäteveden purkuputki sijaitsee laitoksen edustalla 900 metrin etäisyydellä ja 6,5 metrin syvyydellä. Vuonna 1973 rakennetun putken loppuosa noin 700 metrin matkalla on puuputkea. Hakemuksessa on selvitetty laimenemisolosuhteita sekä purkuputken uusimiseen ja jatkamiseen liittyviä kustannuksia. Nykyisessä purkupaikassa merivesi sekoittaa ja laimentaa puhdistettua vettä tehokkaasti, ja purkuputken sijaintia pidetään vuoden 2030 jätevesien käsittelymääriin nähden sopivana. Ympäristötoimen mielestä purkuputken jatkamisella ei välttämättä saavuteta kustannuksiin nähden riittävää lisähyötyä. On kuitenkin tärkeää huolehtia siitä, ettei purkuputken kunto heikennä ranta-alueiden vedenlaatua ja että putki uusitaan tilanteen niin vaatiessa.

Laitoksen toiminnassa syntyy lietteitä, hiekkaa, välppäjätettä, maanparannusainesta yms. ja niiden määrä kasvaa käsiteltävän jäteveden määrän kasvaessa ja hiekanerotuksen tehostuessa. Lupamääräyksiin tulee huolehtia jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ja välivarastoinnista, jotta niistä aiheutuvat haitat (hajut ja hygieniariski) ovat mahdollisimman vähäisiä.

Syntyvä jätevesiliete on vuodesta 2009 alkaen kuivattu puhdistamolla kemiallisesti ja kuljetettu kompostoitavaksi Vasikkasuon kompostointilaitokselle, jolla on erilliset luvat lietteen kompostointiin. Koska kompostoinnin toteuttamisessa on mukana useita toimijoita ja lietteenkäsittelymenettelyt mahdollisesti muuttuvat, on tärkeää, että lietteenkäsittelyn jatkuvuus varmistetaan myös tulevaisuudessa.

KemiCond-käsiteltyä lietettä on lisäksi toimitettu sellaisenaan kasvu-alusta- ja peltokäyttöön. Ympäristötoimi toteaa, että vaikka aikaisemmat kompostoinnista aiheutuneet hajuhaitat ovat vähentyneet merkittävästi, on puhdistamon lähialueilla koettu edelleen lietteiden käsittelystä ja kuljetuksesta johtuvaa ajoittaista hajuhaittaa. Lähimmät asunnot sijaitsevat noin 600 metrin etäisyydellä puhdistamosta ja ympäristötoimi pitää tärkeänä, että hajuhaittojen vähentämiseen kiinnitetään edelleen huomiota.

Puhdistamolla käytetään vuosittain merkittäviä määriä ympäristölle haitallisia kemikaaleja, joita varastoidaan varastointisiloissa ja säiliöissä. Käytettävien kemikaalien määrät kasvavat jätevesimäärien kasvaessa. Lupamääräyksen tulisi edellyttää kemikaalivarastojen kunnon tarkkailua, nestemäisiä kemikaaleja sisältävien säiliöiden hälytysten toimivuuden seuranta ja yliannostustilanteisiin varautumista siten, ettei niistä aiheudu päästöjä maaperään tai vesistöön.

Vuosina 2012 ja 2013 puhdistamolta lähtevää jätevettä on desinfioitu touko–elokuussa permuurahaishapolla. Jäteveden desinfiointia on tarkoitus jatkaa nykyisellä laitteistolla myös jatkossa. Oulun Vesi on seurannut kolibakteerien ja enterokokkien pitoisuuksia Oulun merialueella puhdistamon edustalla, ja desinfioinnin on todettu alentavan läheisten ranta-alueiden bakteeripitoisuuksia. Ympäristötoimen mielestä jäteveden desinfioinnin jatkaminen (touko–syyskuu) on tarkoituksenmukaista ja sillä voidaan poissulkea jätevedenpuhdistamon mahdollinen vaikutus läheisen EU-luokitellun Nallikarin uimarannan vedenlaatuun.

Hakijan esittämää puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelmaa ympäristötoimi pitää riittävänä lisäten, että poikkeus- ja häiriötilanteiden raportointi ja tilanteiden yhteydessä otettujen näytteiden tutkimustulokset tulisi toimittaa myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle heti niiden valmistuttua. Taskilan jätevedenpuhdistamon lisääntyneet jätevesimäärät ja Haukiputaan käytöstä poistuneet puhdistamot tulee huomioida Perämeren merialueen vedenlaadun velvoitetarkkailuohjelmaa laadittaessa.

Jätevedenpuhdistamolle on tehty riskinarvio, jossa on kartoitettu toiminnan ympäristövaikutuksia. Ympäristötoimen mielestä tulee kiinnittää erityistä huomiota poikkeuksellisiin tilanteisiin, joissa käsittelemättömiä jätevesiä päästetään vesistöön, ja toimittaa tiedot mm. ohjauksutuksista myös kunnan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisille.

Hakemuksessa on todettu, että jätevesien johtaminen nykyiselle purkupaikalle ei vaaranna Letonniemen Natura-alueen suojeluarvoja. Ympäristötoimen käsityksen mukaan jätevesien vaikutukset purkupaikasta jokeenkin samalla etäisyydellä oleville Perämeren saarten Natura-alueille ovat samankaltaiset, mitä seikkaa ei kuitenkaan ole hakemuksessa arvioitu.

Ympäristötoimen mielestä Taskilan jätevedenpuhdistamon toiminta teollisuusjätevesien vastaanottajana on kyseisten jätevesien aiheuttaman ympäristön pilaantumisen hallinnan kannalta merkittävää.

Puhdistamon toiminnan ja lähtevien jätevesien laadun kannalta on tärkeää, että johdettavat teollisuusjätevedet ja muut yhdyskuntajätevesistä

poikkeavat vedet täyttävät lainsäädännössä ja muissa määräyksissä niille asetetut vaatimukset.

Jätevedenpuhdistamon toimintakokonaisuuteen liittyvät oleellisesti mm. jätevesiverkosto (erillis- ja sekaviemärointi), siirtoviemärit, pumppaamot ja käytöstä poistetut vanhat puhdistamot. Lupapäätöksessä on tarpeen selkeästi määrittellä mitä toimintoja ympäristölupa käsittää.

Lisäksi Oulun kaupungin ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen on tarkastuksen jälkeen hakijan toimittamasta täydennyksestä todennut aluehallintovirastoon 9.6.2017 toimittamassaan lausunnossaan seuraavaa:

Lupapäätöksessä tulee huomioida, että jäteveden käsittely on sellainen, että jätevedestä ei aiheudu terveyshaittaa. Purkuputken lähistöllä sijaitsee mm. Oulun matkailun kannalta merkittävä Nallikarin uimaranta, jonka veden laatua on varmistettu osana erillistä Oulun edustan merialueen bakteeritarkkailua mm. hygienisoimalla Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevä vesi ja seuraamalla näytteenotoin merialueen ja puhdistamolta lähtevän veden laatua.

Edellä mainitun kaltaisia keinoja käyttämällä voidaan varmistaa, että jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei aiheudu terveyshaittaa.

Muistutukset ja mielipiteet

4. Kellon jakokunta, c/o XX ja Kellon kalastuskunta c/o XX

Taskilan jätevedenpuhdistamolta lähtevä purkuputki sijoittuu mantereeseen ja Hermanninsaaren väliselle vesialueelle. Veden virtaus menee Kraaselinnaaren ja Rapakarin välissä olevan Sudenväylän (laivaväylä) kautta Kellonlahteen.

Puhdistamolta virtauksen mukana tuleva aines aiheuttaa veden sotkeutumisen Kellonlahden alueella. Tämä ilmenee muun muassa pyydysten sotkeutumisena tumman ruskealla lietemäisellä aineella. Pyydysten puhdistaminen vaatii maalla tapahtuvan pesemisen ja kuivattamisen.

Lisäksi vuoden 2014 aikana Sudenväylän kautta tuleva virtaus toi Kellonlahteen pumpulimaista vihreää sammalta. Sammalta tuli niin paljon, että pyydykset piti poistaa merestä.

Jätevedenpuhdistamolta tulevaa purkuputkea tulee pidentää Hermanninsaaren länsipuolelle. Putken pidentämisellä varmistetaan, että haittaavaa ainesta ei tule Kellonlahteen niin suuressa määrin kuin tällä hetkellä.

Sekoittumisvyöhykkeelle ei tule myöntää vaarallisen tai haitallisen aineen pitoisuuden ylitystä ympäristönormeista.

Typen osalta lupaa ei tule myöntää vain tavoitteelliseksi.

Haittojen korvaus tulee jatkua edelleen kalavelvoitusistutuksina, koska 20 000 euron kertakorvaus jakautuu suurelle omistajapohjalle. Velvoiteistutuksilla varmistetaan parhaiten jätevedenpuhdistamosta aiheutuva haitta alueen kalakannalle.

5. XX

Lupaehtoja ei tule keventää. Perämeri ja Selkämeri ovat oleellinen osa eurooppalaista sisämeriä. Meriveden laatu on riippuvainen myös Oulun kaupungin tuottamien jätevesien puhdistumisen tehokkuudesta. Sekä kansallisella että yleiseurooppalaisella tasolla tämän laajan merialueen vedenlaadun parantamiseksi on jo tehty paljon. Toimenpiteet ovat olleet sekä konkreettisia tekoja että asenteisiin kohdistuvaa valistustyötä. Saa-vutuksista mainittakoon Pietarin jätevedenpuhdistamon positiiviset vaikutukset. Se on toiminut varsin vähän aikaa, mutta jo nyt Suomenlahden itäosan veden laatu on merkittävästi parantunut. Vaikka suuruusluokka on toisenlainen, niin Taskilan jätevedenpuhdistamo on Perämerellä siihen verrattavissa oleva merkittävä laitos. Siksi sinne johdettujen jätevesien puhdistusprosesseissa tulee aktiivisesti pyrkiä mahdollisimman hyvään lopputulokseen ja siten vähentää Oulun ja ympäristökuntien tuottaman jäteveden pistekuormitusta.

Lupahakemuksessa suhtaudutaan jätevesissä olevan typen poistoon risiiriitaisesti. Typen osuutta vesien rehevöittäjänä vähätellään mutta viitataan myös sen poistamisen vaikeuteen. Viime aikoihin asti fosforia onkin pidetty ensisijaisena syynä vesien rehevöitymiseen. Nykyisin myös typen osuuteen on kiinnitetty huomiota. Niinpä sekä kansallisesti että kansainvälisesti Euroopan Unionin tasolla ollaan entistä tiukemmin rajoittamassa mereen päätyvää typpikuormitusta. Myös Perämeren on jo todettu rannikkoalueen ulkopuolella olevan fosforirajoitteinen ja typen olevan rehevöittäjä. Kun Perämerenkaaren jokien kautta mereen valuva hajakuormitus asteittain vähentyy vesiensuojelun velvoitteiden mukaisesti, niin asutuskeskusten jätevedenpuhdistamojen typpipäästöjen vähentämisen tarpeellisuus korostuu.

Merkille pantavaa on, että Oulun kaupungin ja teollisuuden yhteinen jätevesikuormitus on kokonaistypen (vuosi/tonnia) osalta lisääntynyt seuraavasti: 2009 /489, 2010/494, 2011/528, 2012/678, 2013/865.

Oulun kaupungin osalta vastaavat luvut ovat seuraavat: 2009/429, 2010/411, 2011/447, 2012/529, 2013/776.

Edellä mainittujen lukujen perusteella voidaan todeta, että typpipäästöjen vähentämiseen täytyy mitä pikimmin ryhtyä. Jos typen poistaminen kylmistä jätevesistä on ongelmallista, niin ongelmaan pitää tarttua ja kehittää innovatiivisia ratkaisuja. Siihen haasteeseen ”teknologiakaupungilla” pitäisi olla hyvät mahdollisuudet. Onko tutkittu, voidaanko esimerkiksi kaukolämpövoimalan hukkalämmöllä lämmittää puhdistettavia jätevesiä? Voidaanko hulevesimäärää vähentää kosteikoilla ja imeytyskentillä? Uudet teknologiat käyttöön?

Oulun yhdyskuntajätevesien kuormittava vaikutus Oulun edustan merialueen tilaan on merkittävä. Taskilan puhdistamo on yksittäinen pistekuormittaja, jonka tehoa tulee parantaa erityisesti typen poistamisen osalta. Voimassa olevat päästöraajat vastaavat melko hyvin valtioneuvoston yhdyskuntien jätevesistä annetun asetuksen 888/2006 periaatteita eikä niistä tule tinkiä. Nykyisessä vesien suojelulle myönteisessä ilmapiirissä se voitaisiin tulkita vastuun pakoilemisena ja luvan myöntäminen olisi hälyttävä signaali välinpitämättömyydestä.

Yhteenvetona muistuttaja toteaa seuraavaa:

- Lupaehtoja ei tule keventää. Typen poiston raja-arvo tulee säilyttää.
- Typen poistamisen tehostaminen edellyttää prosessin innovatiivista kehittämistä.
- Kansallisista ja kansainvälisistä tavoitteista ei tule tinkiä, vaan toimia edelläkävijänä.

Hakijan kuuleminen ja vastine

Aluehallintovirasto on varannut hakijalle tilaisuuden vastineen antamiseen lausuntojen ja muistutusten johdosta. Hakija on 13.11.2014 toimitanut aluehallintovirastoon vastineen lausunnoista ja muistutuksista.

1. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat- vastuualue

Lausunnossa on huomioitu aivan oikealla tavalla puhdistamon aiheuttamat vaikutukset vesialueella erityisesti typenpoistoa koskien. Hakija yhtyy ELY-keskuksen lausunnossaan esittämään arvioon, että tehostetulla typenpoistolla (puhdistusteho yli 70 %) ei näissä olosuhteissa voida ollenaisesti vaikuttaa vesialueen tilaan.

Typenpoistossa joudutaan pitämään korkeaa lietepitoisuutta jäteveden käsittelyaltaissa. Varsinkin kesäaikana tapahtuvat rankkasateet ja niiden aiheuttamat virtaamapiikit saavat aikaan kiintoaineen karkaamista laitokselta. Kiintoaineen karkaaminen nostaa puolestaan muun muassa puhdistamolta lähtevän veden fosfori- ja BOD₇-pitoisuutta. Pienemmällä lietepitoisuudella on kiintoaineen karkaaminen huomattavasti vähäisempää. Säiden ääri-ilmiöiden yleistymisen myötä tulevat virtaamapiikit laitokselle lisääntymään, ja korkean lietepitoisuuden hallinta typenpoistossa on näissä olosuhteissa erittäin haasteellista.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on todennut lausunnossaan, että puhdistetun jäteveden desinfiointia tulisi jatkaa, koska purkupaikan vaikutusalueella on uimaranta. Hakijan näkemyksen mukaan laitokselta lähtevä puhdistettu jätevesi suuntautuu purkupisteestä pääasiassa pohjoisen suuntaan merialueella vallitsevien virtausolosuhteiden mukaisesti. Lausunnossa esitetyllä uimarannalla tarkoitetaan Nallikarin uimarantaa, joka sijaitsee kuitenkin purkupisteen eteläpuolella, ja meriveden jo hyvin laimentamien jätevesien kulkeutumista etelään tapahtuu vain tiettyjen sää- ja virtaamaolosuhteiden vallitessa.

Taskilan jätevedenpuhdistamolla on desinfioitu lähtevä jätevesi kesäkausina 2012–2014 permuurahaishapolla. Tänä aikana ovat lähtevän jäteveden E.Coli- ja enterokokkipitoisuudet olleet hyvin pieniä. Tästä huolimatta on Oulun edustan ranta-alueen vesistötarkkailussa havaittu kohonneita bakteeripitoisuuksia useammassa eri pisteessä. Hakijan näkemyksen mukaan havaitut kohonneet bakteeripitoisuudet johtuvat muista tekijöistä kuin Taskilasta johdetusta puhdistetusta jätevedestä. Näin ollen lähtevän jäteveden desinfiointivaatimusta ei tulisi määrätä Taskilan puhdistamolle.

2. Kainuun ELY-keskus, kalatalousviranomainen

Hakijan näkemyksen mukaan uuden ympäristöluvan tarkistamishakemus tulisi toimittaa aikaisintaan kymmenen vuoden kuluttua luvan myöntämisestä.

Kainuun ELY-keskuksen lausunnossaan esittämän tarkkailun ja kalatalousvelvoitteen osalta on hakija samaa mieltä, joskin hakija esittää edelleen siirtymistä kalatalousmaksuun ympäristölupahakemuksessa esitetyllä tavalla.

3. Oulun kaupungin ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitoksen johtokunta)

Hakija yhtyy lausunnossa esitettyihin arvioihin typenpoiston, sekoittumisvyöhykkeen, laitoksen purkuputken ja lietteenkäsittelyn jatkuvuuden osalta. Lietteen kompostoinnin siirryttyä pois Taskilan puhdistamon viereisiltä kentiltä ei hajuhaittavalituksia ole enää tullut hakijan tietoon, ja itse puhdistamon toiminta ei aiheuta hajuhaittoja edes lähimmille asuinalueille.

Taskilan puhdistamo luokitellaan kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavaksi tuotantolaitokseksi vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (855/2012) mukaisesti. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo Taskilan puhdistamoa edellä mainitussa asetuksessa määrättyllä tavalla.

Lähtevän jäteveden desinfiointivaatimukseen on vastattu vastineen kohdassa 1. Hakijan näkemyksen mukaan vuosina 2012–2014 tehtyjen ranta-alue-tarkkailujen perusteella ei voida tehdä sellaista johtopäätöstä, että puhdistamolta lähtevän jäteveden desinfiointi olisi parantanut tietyn ranta-alueen vesistön tilaa.

Hakija pitää yllä luparekisteriä teollisuusjätevesiä toimittavista yrityksistä sekä myöntää luvan vesien johtamiseen jätevesiviemäriin lainsäädännössä ja muissa määräyksissä esitettyjä vaatimuksia noudattaen.

4. Kellon jakokunta ja Kellon kalastuskunta

Purkuputken jatkamisvaatimukseen liittyen hakija toteaa, että muistutuksessa esitetty purkupaikka Hermanninsaaren länsipuolella ei sovellu jätevesien purkupaikaksi alueen mataluuden ja veden heikon vaihtuvuuden vuoksi. Purkupaikan muutos kyseiseen kohtaan ei myöskään vähentäisi jätevesien kulkeutumista Kellonlahteen.

Sekoittumisvyöhykkeelle sekä typenpoistovaatimuksen muutokselle on hakija esittänyt ympäristölupahakemuksessa ja sen täydennyksessä riittävät perustelut ja lisäksi vastineen kohdissa 1 ja 3 on myös käsitelty edellä mainittuja asioita.

5. XX

Hakija on esittänyt ympäristölupahakemuksessa ja sen täydennyksessä typenpoistovaatimuksen muutokselle riittävät perustelut ja lisäksi vastineen kohdissa yksi ja kolme on käsitelty edellä mainittua asiaa. Taskilan puhdistamoa on laajennettu ja saneerattu viimeisen 15 vuoden aikana

erittäin paljon, ja kaikki muutokset on pyritty tekemään parasta käyttökelpoista tekniikkaa hyödyntäen. Taskilan puhdistamolla on aina otettu innovaatiot avoimin mielin vastaan ja laitos onkin toiminut muun muassa monien uusien mittaustekniikoiden koelaitoksena ja kehittäjänä.

Taskilan puhdistamo edustaa modernia jätevedenpuhdistustekniikkaa. Laitoksen suunnittelussa on hyödynnetty Suomen suurimpien ja eritoten vesihuoltotekniikkaan erikoistuneiden suunnittelutoimistojen osaamista. Kaikki uudet ja tunnetut puhdistustekniikat sekä innovaatiot on otettu huomioon laitoksen prosessia kehitettäessä. Nämä tullaan huomioimaan ja ottamaan käyttöön jatkossakin, jos niiden katsotaan olevan yleisesti tunnettua parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja soveltuvan käytettäväksi Oulussa Taskilan puhdistamolla huomioiden myös teknis-taloudelliset sekä ympäristölliset näkökohdat kokonaisuudessaan koko puhdistamon toiminta huomioiden (hiilijalanjälki/vesijalanjälki).

Neuvottelut

Aluehallintovirasto on järjestänyt 12.2.2014 neuvottelun, jossa on käyty läpi ympäristölupahakemuksen täydennyspyyntöä (16.1.2014), täydennyspyynnön perusteita sekä kuhunkin täydennyspyynnössä esitettyyn asiaan tarvittavan täydennyksen laajuutta ja yksityiskohtaisuutta.

Aluehallintovirasto on hakijan pyynnöstä järjestänyt 16.10.2015 neuvottelun, jossa on käyty läpi jätevedenpuhdistamon typenpoistoa ja siihen liittyviä asioita.

Neuvotteluista on laadittu muistiota, jotka on liitetty hakemuksen asiakirjoihin.

Tarkastus

Aluehallintovirasto on järjestänyt 23.5.2017 tarkastuksen Taskilan jätevedenpuhdistamolla. Tarkastuksesta laadittu tarkastuspöytäkirja on liitetty asiakirjoihin.

MERKINTÄ

Aluehallintovirastolla on ollut asiaa ratkaistaessa käytössään seuraavat päätökset, raportit ja julkaisut:

- Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 10.5.2017 päätöksellään nro 32/2017/1 myöntämä ympäristö- ja vesitalouslupa Isomatalan-Laitakarin kalankasvatuslaitokselle (ei lainvoimainen).
- Etelä-Suomen aluehallintoviraston 29.11.2011 päätöksellään nro 146/2011/1 myöntämä ympäristölupa koskien Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon ja lietteenkäsittelyn ympäristöluvan nro 47/2005/1 muuttamista mm. typenpoistovelvoitteen osalta.

- Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmän Jätevesi ja typpi Perämeren rannikkovesissä -hankkeen ja sitä täydentävän TYVARA-hankkeen loppuraportit.
- Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuraportti vuodelta 2015.

Asiaa ratkaistaessa aluehallintovirastossa on vireillä Nuottasaaren tehtaan toiminnan muuttamista ja lupamääräysten tarkistamista koskeva hakemus, lin, Ervastinrannan ja Leton jätevedenpuhdistamoiden lopettamista ja jälkikäyttöä koskevat hakemukset sekä Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n ympäristöluvan mukainen selvitys puhdistamolla ja kosteikolla tapahtuvasta jätevesien typenpoistosta.

Ylikiimingin kunta ja Oulun kaupunki ovat kuntaliitoksen johdosta liittyneet yhteen 1.1.2009. Haukiputaan kunta, Kiimingin kunta ja Oulun kaupunki ovat kuntaliitoksen johdosta liittyneet yhteen 1.1.2013.

ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISU

Aluehallintovirasto myöntää Oulun Vesi -liikelaitokselle ympäristöluvan Taskilan jätevedenpuhdistamon laajennettuun toimintaan siten muutettuna kuin jäljempää lupamääräyksistä ilmenee. Lupa jätevedenpuhdistamon toimintaan koskee hakemuksen mukaisten Oulun (mukaan lukien Haukiputaan, Kiimingin ja Ylikiimingin taajamat), Muhoksen, Utajärven ja lin viemäriverkostojen yhdyskuntajätevesien ja hulevesien, viemäröinnin piirissä olevan pienteollisuuden jätevesien sekä vastaanottopisteisiin ja jätevedenpuhdistamolle tuotavien sako- ja umpikaivolietteiden käsittelyä Taskilan jätevedenpuhdistamolla ja muuta hakemuksen mukaista toimintaa sekä käsiteltyjen jätevesien johtamista nykyiselle purkupaikalle Perämereen Oulun kaupungissa.

Jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku (avl) yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen mukaisesti laskettuna on 303 000.

Aluehallintovirasto määrää Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien Perämeressä olevan päästölähteen ympäristön 300 metrin säteellä purkuputken suusta sekoittumisvyöhykkeeksi (liite 2). Tällä vyöhykkeellä veden oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyylifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) pitoisuudet saavat ylittää jäljempää perusteluista ilmenevästi määritellyt kyseisten aineiden ympäristölaatunormit.

Luvan saajalle määrätään kalataloudelle aiheutuvan haitan vähentämiseksi jäljempää tästä päätöksestä ilmenevä kalatalousvelvoite.

Lupamääräysten mukainen toiminta ei ennalta arvioiden aiheuta muuta toimenpitein estettävää tai ympäristönsuojelulain mukaisesti korvattavaa vahinkoa. Ennakoimattoman vahingon varalta annetaan jäljempää ilmenevä ohjaus.

Toiminnassa on noudatettava tässä päätöksessä annettuja lupamääräyksiä.

LUPAMÄÄRÄYKSET

Määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi

Jätevesien käsittely ja päästöt mereen

1. Taskilan jätevedenpuhdistamon viemäriverkoston alueella syntyvät jätevedet on käsiteltävä kaikissa olosuhteissa tehokkaasti. Jätevedenpuhdistamolla käsiteltyt jätevedet on johdettava nykyistä purkuputkea pitkin Perämereen.
2. Jätevedenpuhdistamolta mereen johdettavan jäteveden käsittelytulosten on täytettävä kokonaistypen osalta vuosikeskiarvona ja muiden osalta neljännesvuosikeskiarvoina häiriö- ja poikkeukselliset tilanteet mukaan lukien seuraavat vaatimukset:

	Enimmäispitoisuus [mg/l]	Poistoteho [%]
BOD _{7 ATU} , O ₂	15	90
Kokonaisfosfori	0,5	90
• 1.1.2021 lähtien	0,3	95
Kokonaistyyppi		70

Vaadittu typenpoisto on toteutettava seitsemän vuoden kuluessa tämän päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Siihen saakka on kokonaistypen osalta noudatettava ympäristöluvan nro 49/04/2 määräystä 2.

Mikäli ohjauksutetun tai ylivuotona johdetun jäteveden laadusta ei ole käytettävissä tutkimustuloksia, laskennassa käytetään jäteveden pitoisuusarvoina jätevedenpuhdistamolle johdetun jäteveden keskimääräisiä pitoisuusarvoja laskentajakson aikana.

Lisäksi jäteveden käsittelytuloksen on täytettävä valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (888/2006) asetetut vähimmäisvaatimukset asetuksen mukaisesti tarkkailtuna.

Mereen johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston asetuksen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) liitteen 1 kohdassa A tarkoitettuja aineita eikä asetuksen liitteen 1 kohdassa B tarkoitettuja aineita pitoisuuksina, jotka ylittävät mainitussa kohdassa tarkoitettuja raja-arvot. Lisäksi käsitellyn jäteveden haitta-ainepitoisuuksien on oltava niin alhaisia, että toiminnasta ei aiheudu asetuksen liitteen 1 kohdassa C2 säädettyjen ympäristölaatumormien ylityksiä.

Jäteveden oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyyliifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) pitoisuudet eivät saa tämän päätöksen mukaisesti johdettavien käsiteltyjen jätevesien vaikutuksesta ylittää merialueella edellä ratkaisuosassa määrätyn sekoitusvisköhykkeen ulkopuolella vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen 1 kohdassa C2 asetuksessa mainitulla tavalla määritettynä asetuksen näille aineille säätämiä ympäristölaatumormeja AA-EQS (vuosikeskiarvo) ja MAC-EQS (sallittu enimmäispitoisuus).

Kyseisten aineiden ympäristölaatu-normit on esitetty seuraavassa taulukossa:

Aine	CAS-numero	AA-EQS (vuosikeskiarvo) [µg/l]	MAC-EQS (sallittu enimmäispitoisuus) [µg/l]
oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit	140-66-9	0,01	ei sovelleta
nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit	84852-15-3	0,3	2,0
di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	117-81-7	1,3	ei sovelleta

- Jätevedet on desinfioitava ennen niiden johtamista Perämereen 1.5.–31.8 välisenä aikana ja tarvittaessa myös muina aikoina.
- Luvan saajan on oltava selvillä jätevedenpuhdistamolle johdettavien poikkeavien jätevesien (teollisuusjätevedet) määrästä ja laadusta ja huolehdittava teollisuusjätevesisopimuksissa siitä, että mainitut jätevedet eivät haittaa jätevedenpuhdistamon tai viemäriverkoston toimintaa, käyttöä tai laitteita, eivätkä lisää päästöjä tai niiden vaikutuksia tai haittaa lietteen hyötykäyttöä tai aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöille. Tiedot tavanomaisesta poikkeavista jätevesistä, niiden määrästä, laadusta ja esikäsittelystä sekä jäljennökset tehdyistä teollisuusjätevesisopimuksista on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

Viemäriverkosto ja sen kunnostus

- Hule- ja vuotovesien pääsy viemäriverkostoon on rajoitettava mahdollisimman vähäiseksi.

Kaikissa jätevedenpuhdistamon piirissä olevien viemäriverkostojen ohijuoksutus- ja ylivuotokohdissa on oltava laitteet, jotka rekisteröivät ohijuoksutuksen ja ylivuodon kestoajan summaavasti tai muu luotettava menetelmä ohijuoksutusten määrän selvittämiseen. Ohijuoksutuksista on pidettävä kirjaa. Ohijuoksutuksista on ilmoitettava välittömästi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Merkittävistä ohijuoksutuksista on tarvittaessa ilmoitettava myös Oulun kaupungin terveydensuojeluviranomaiselle ja pelastusviranomaiselle.

Mikäli viemäriverkostossa on toistuvia ohijuoksutuksia tai ylivuotoja, on viemäriverkoston haltijan ryhdyttävä valvontaviranomaisen edellyttämiin toimenpiteisiin näiden vesien varastoinniseksi tai käsittelemiseksi taikka asian hoitamiseksi niin, ettei ohituksia tai ylivuotoja tapahdu.

Luvan saajan on huolehdittava siitä, että uudet siirtoviemärit ja pumppaamot jätevesien johtamiseksi jätevedenpuhdistamolle sijoitetaan siten, että niiden toiminnasta ei aiheudu ympäristölle hajuhaittaa, häiritsevää melua, pohjaveden pilaantumista eikä muutakaan vältettävissä olevaa haittaa.

Viemäriverkostosta tehtäviin kuntokartoituksiin perustuvaa verkoston saneerausohjelmaa hule- ja vuotovesien määrän vähentämiseksi on pidettävä yllä ja päivitettävä vähintään kahden vuoden välein. Päivitetty saneerausohjelma on toimitettava tiedoksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Viemäriverkostojen jätevesi-, vuotovesi- ja ohitusvesimääristä sekä viemäriverkostojen kunnostustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista vesimääriin on vuosittain raportoitava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Päästöt ilmaan ja melu

6. Jätevedenpuhdistamon toiminta on siihen liittyvä liikenne mukaan lukien toteutettava siten, että haju-, pöly- ja muista päästöistä ei aiheudu haittaa lähialueen kiinteistöjen käytölle.

Jätevedenpuhdistamon käyttö ja hoito

7. Jätevedenpuhdistamoa ja koko viemärilaitosta on käytettävä ja hoidettava siten, että kaikissa olosuhteissa saavutetaan mahdollisimman tasainen käsittelytulos ja että jätevesien käsittelemisestä ja johtamisesta aiheutuvat haitat saadaan rajoitetuksi vähäisiksi.
8. Jätevedenpuhdistamon hoidosta vastaavalla henkilöllä on oltava koulutus ja asiantuntemus jätevedenpuhdistamon käyttöön ja hoitoon. Vastuuhenkilön ajantasaiset yhteystiedot on ilmoitettava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.
9. Jätevedenpuhdistamon rakenteet ja laitteet, mukaan lukien jätevesien purkuputki, on pidettävä kunnossa. Tarvittaessa niihin on tehtävä sellaisia muutoksia, joilla haittojen syntyminen estetään ja joilla ei ole haitallista vaikutusta yleisen tai yksityisen edun kannalta. Muutokset on tehtävä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Jätteiden käsittely ja hyödyntäminen

10. Jäteveden puhdistusprosessissa muodostuva puhdistamoliete (19 08 05) ja välppäysjäte (19 08 01) on varastoitava jätevedenpuhdistamolla suljetussa tilassa ja kuljetettava hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi laitokseen, jonka ympäristöluvassa tai sitä vastaavassa päätöksessä on hyväksytty kyseisen jätteen hyödyntäminen tai käsittely.

Varastointi

11. Kemikaalien ja voiteluaineiden varastoinnit ja käsittelyt on toteutettava siten, että niistä ei aiheudu haittaa tai vaaraa jätevedenpuhdistamon toiminnalle, ympäristölle tai ihmisten terveydelle.

Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet

12. Jos mereen tai maaperään joutuu tai uhkaa joutua laadultaan tai määrältään tavanomaisesta poikkeavia aineita tai päästöjä, tai jäteveden pitoisuus ylittää tai uhkaa ylittää luvan mukaiset raja-arvot laiterikon tai jätevedenpuhdistamon tilapäisen toimintahäiriön takia, luvan saajan on ryhdyttävä viivytyksettä toimenpiteisiin laitteistojen kuntoon saattamiseksi ja päästöjen estämiseksi, päästöistä aiheutuvien vahinkojen torjumiseksi ja tapahtuman toistumisen estämiseksi. Häiriötilanteista ja muista poikkeuksellisista tilanteista on ilmoitettava viipymättä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisille. Jos tilanteesta saattaa aiheutua vaaraa terveydelle, ilmoitus on tehtävä myös Oulun kaupungin terveydensuojeluviranomaiselle.

Mahdollisiin poikkeuksellisiin tilanteisiin on varauduttava laatimalla selkeät toimintaohjeet ympäristö- ja terveyshaittojen estämiseksi ja varuamalla tarpeellinen alkutorjuntakalusto ja henkilösuojaimet jätevedenpuhdistamolle. Toimintaohje on säilytettävä jätevedenpuhdistamolla ja sitä on tarvittaessa päivitettävä.

Toimintaan liittyvät keskeiset laitteet ja prosessit on varustettava hälytysjärjestelmillä, jotka on pidettävä ajan tasalla, ja niitä käyttävän henkilöstön tulee olla riittävästi perehtynyt niiden käyttöön. Hälytykset on ohjattava paikkaan, jossa on ympärivuorokautinen valvonta.

Toiminnan muuttaminen ja lopettaminen

13. Toimintojen muutoksista on ilmoitettava hyvissä ajoin ennen niiden toteuttamista Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Ilmoitukseen on sisällytettävä arvio muutoksen vaikutuksesta toiminnan päästöihin ja näkemys siitä, onko lupaa muutettava toiminnan muutoksen perusteella. Myös lupavanhaltijan vaihtumisesta on ilmoitettava valvontaviranomaiselle. Ilmoituksiin on liitettävä arvio muutoksen vaikutuksista päästöihin ja niiden ympäristövaikutuksiin tarkasteltuna kaikkien päästöelementtien osalta sekä luvan saajan oma arvio siitä, edellyttääkö muutos ympäristöluvan muuttamista tai tarkkailun tarkentamista.
14. Toiminnan lopettamisesta on ilmoitettava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle viimeistään kuusi kuukautta ennen toiminnan päättymistä. Samalla on esitettävä yksityiskohtainen suunnitelma toiminnan lopettamisen yhteydessä tehtävistä ympäristönsuojelutoimenpiteistä. Ympäristölupaan sisältyvien oikeuksien ja velvoitteiden lakkaamista ja mahdollisia muita toiminnan lopettamiseen liittyviä määräyksiä koskeva hakemus on tehtävä lupaviranomaiselle valvontaviranomaisen määräämässä ajassa.

Tarkkailu- ja raportointimääräykset

15. Jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu sekä raportointi on toteutettava vähintään hakemuksen liitteenä 16 olevan suunnitelman mukaisesti siten kuin sitä on lupamääräyksillä muutettu. Häiriötilanteiden ja poikkeuksellisten tilanteiden yhteydessä otettujen näytteiden tutkimustulokset on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Oulun kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle heti niiden valmistuttua.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailu on suoritettava vuosina 2018 ja 2019 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) vaatimusten mukaisesti. Tarkkailupaikkojen tarkemmasta sijainnista on sovittava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa. Tarkkailtavat aineet ja tarkkailutiheydet on esitetty seuraavassa taulukossa:

Tarkkailutiheys vähintään 12 kertaa vuodessa	Tarkkailutiheys vähintään neljä kertaa vuodessa
Nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit NP ja NPE (mono- ja dietoksylaattit)	Bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)
Oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit OP ja OPE	Dibutyyliftalaatti (DBP)
Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti DEHP	(Bentsotiatsoli-2-yyli) metyyli- litiosyanaatti (TCMTB)
Bromatut difenyylieetterit (penta, okta- ja dekaBDE)	Bentsotiatsoli-2-tioli
TBT	MCPA (4-kloori-2-metyyli- fenoksietikkahappo)
Diuroni	
Endosulfaani	
Cd	
Ni	
Pb	
Hg	

Tarkkailutulosten perusteella jatkotarkkailun tiheydestä ja tarkkailtavista aineista on sovittava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Tarkistettu käyttö- ja päästötarkkailuohjelma on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle viimeistään 1.9.2017. ELY-keskus voi tarvittaessa tarkentaa tarkkailuohjelmaa.

16. Jätevedenpuhdistamon vesistö- ja kalataloustarkkailu ja raportointi voidaan toteuttaa osana Oulun edustan merialueen yhteistarkkailua kulloinkin voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin ELY-keskuksen hyväksymän yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Jäteveden oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyyllifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) pitoisuuksia on tarkkailtava sekoittumisvyöhykkeellä ja sen ulkopuolella asetuksen 1022/2006 vaatimusten mukaisesti.

Toimintaa koskevat muut lupamääräykset

17. Jätevedenpuhdistamon alue on pidettävä siistinä. Alueen on oltava aidattu ja varustettu lukittavalla portilla.
18. Luvan saajan on oltava riittävästi selvillä toimialansa parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehitymisestä ja varauduttava jätevedenpuhdistamon oloihin soveltuvan tekniikan käyttöönottoon, mikäli se vähentää toiminnan päästöjä tai niiden vaikutuksia.

Kalatalousvelvoite

19. Luvan saajan on tämän päätöksen lainvoimaiseksi tuloa seuraavasta vuodesta alkaen istutettava jätevesien vaikutusalueelle vuosittain kevätistutuksena 10 000 vähintään 18 cm:n mittaista meritaimenen poikasta ja 50 000 vähintään 9 cm:n mittaista yksikesäistä merellisen, ensisijaisesti Oulujoen kantaa olevaa vaellussiian poikasta.

Kalaston hoito-ohjelmaa voidaan muuttaa toimenpiteiden tuloksellisuuden parantamiseksi, mikäli tarkkailun tulokset tai hoitotoimenpiteistä muutoin saadut tiedot antavat siihen aiheita. Kalojen istutuspaikkaa voidaan muuttaa siten, ettei jätevesien vaikutusalueella saatava hoitotulos heikkene. Muutokset on tehtävä luvan saajan ja Lapin ELY-keskuksen sopimalla tavalla. Luvan saajan ja Lapin ELY-keskuksen kesken voidaan sopia myös muista, istutuksia korvaavista toimenpiteistä. Kalanhoitotoimenpiteiden muutoksista on kuultava toimenpiteiden kohteena olevien vesialueiden omistajia sekä haitta-alueella toimivia kalastusalueita. Mikäli muutoksista ja istutuksia korvaavista toimenpiteistä ei päästä yksimielisyyteen, luvan saajan on saatettava asia aluehallintoviraston ratkaistavaksi.

Selvitysvelvoite

20. Luvan saajan on 31.12.2030 mennessä toimitettava lupaviranomaiselle selvitys vaihtoehtoisista purkupaikoista Perämerellä sekä arvio purkupaikan siirtämisestä saavutettavista hyödyistä ja mahdollisesti aiheutuvista haitoista. Selvityksessä on lisäksi esitettävä yhteenveto toiminnasta ja tarkkailusta viideltä edelliseltä vuodelta. Lupaviranomainen voi selvityksen ja arvion perusteella täsmentää lupamääräystä 1 tai täydentää lupaa.

OHJAUS ENNAKOIMATTOMIEN VAHINKOJEN VARALLE

Vahingonkärsijä voi vaatia luvan saajalta korvausta ennakoimattomasta vesistön pilaantumisesta aiheutuvasta vahingosta. Hakemus tulee tehdä aluehallintovirastolle. Ennakoimattoman vahingon korvaamista koskevan hakemuksen yhteydessä voidaan esittää myös luvasta poiketen aiheutuneen vahingon korvaamista koskeva vaatimus.

RATKAISUN PERUSTELUT

Lain valinta

Tämä asia on tullut vireille 27.12.2012. Tämän asian ratkaisemiseen sovelletaan tuolloin voimassa olleita ympäristönsuojelulain (86/2000) säännöksiä, jollei ole toisin säädetty.

Ympäristöluvan perustelut

Kaavoitus

Alueella on voimassa 20.3.1974 vahvistettu asemakaava, jota on viimeksi muutettu 13.5.1997. Taskilan jätevedenpuhdistamo sijaitsee asemakaavassa jätevedenpuhdistamoksi osoitetulla alueella. Jätevedenpuhdistamoa ympäröivät alueet on asemakaavassa osoitettu jätevedenpuhdistamon suoja-alueeksi. Luvan myöntämiselle ei ole kaavoituksellista estettä.

Jätevedenpuhdistamo ja sen ympäristö

Taskilan jätevedenpuhdistamolle johdetaan nykyisin noin 200 000 asukkaan jätevedet. Jätevedenpuhdistamolle vuoden aikana tulevan suurimman viikkokuormituksen vuorokautisen keskiarvon mukaan laskettuna Taskilan jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku oli vuonna 2016 214 000 ja vuoden 2030 asukasvastinelukuennuste on 303 000. Jätevedenpuhdistamon vaikutusalue merellä on kasvanut voimassa olevassa luvassa arvioidusta ja tulee ennusteen mukaan edelleen kasvamaan vuoteen 2030 mennessä.

Oulun edustan lähialueella rehevyys on elokuussa mitattujen a-klorofyllipitoisuuksien perusteella arvioituna lisääntynyt vuodesta 1998 alkaen. Viime vuosina lähialue on ollut lievästi rehevä tai rehevä ja muut Oulun edustan osa-alueet lievästi reheviä. Vuosina 2012–2015 lähialueen a-klorofyllitaso on ollut selvästi korkeampi kuin muilla osa-alueilla, eikä vuosina 2013 ja 2014 ole havaittu vastaavaa a-klorofyllitason laskua kuin muilla osa-alueilla.

Epäorgaanisen typen ja fosforin pitoisuussuhteen perusteella arvioituna levien kasvua rajoittaa Oulun edustan merialueella yleensä käyttökelpoisen fosforin puute. Oulun edustan vesistötarkkailutulosten ja Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmän vuonna 2013 tekemien ravinnelisyyskokeiden mukaan levien kasvu on kuitenkin ajoittain yhteisrajoitteista. Tutkimuksesta laaditussa raportissa (Jätevesi ja typpi Perämeren rannikkovesissä – Raportti Oulun edustan tutkimustuloksista) todetaan, että typpikuormituksen vähenemisellä on positiivisia vaikutuksia Oulun edustan vedenlaatuun, joskin fosforikuormituksen rajoittaminen on kuitenkin ensisijaista. Oulun edustan vesistötarkkailun tulosten perusteella alueella esiintyy ajoittain jopa typpirajoitteisuutta.

Oulun edustan merialueen suurin pistekuormittaja typen osalta on Taskilan jätevedenpuhdistamo, jonka typpipäästöt muodostavat noin 90 % alueelle suoraan kohdistuvasta pistekuormituksesta. Taskilan jätevedenpuhdistamon osuus typen kokonaisainevirtaamasta Oulun edustan merialueella vaihtelee vuosittain lähinnä Oulujoen virtaamavaihteluista johtuen, ja vuosina 2013–2016 se on ollut 13–38 %. Jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa puhdistamolle on määrätty typenpoistovelvoite (enimmäispitoisuus 20 mg/l ja puhdistusteho 70 %), joka on voimassa aina silloin, kun prosessilämpötila on yli 12 °C. Määräyksestä tehdyt valitukset ovat tulleet muutoksenhaun johdosta hylätyiksi ja korkein hallinto-oikeus

on 2.11.2006 antamallaan päätöksellä määrännyt luvan saajan toteuttamaan jäteveden käsittelyn tehostamisen typen poiston osalta kahden vuoden kuluessa päätöksen antopäivästä. Puhdistamo ei ole saavuttanut typenpoistolle ympäristöluvassa asetettuja vaatimuksia. Hakemusasiakirjoissa tai muutenkaan ei ole esitetty sellaista luotettavaa selvitystä merialueen tilan kehityksestä, jonka perusteella typenpoistovelvoite olisi syytä poistaa tai muuttaa tavoitteelliseksi jätevedenpuhdistamon tulovirtaaman kasvutilanteessa. Vesien käsittelylle asetettuja vaatimuksia on erikseen perusteltu lupamääräyksen 2 perustelujen kohdalla.

Aluehallintovirasto toteaa, että jätevesien vaikutusalueen läheisyyteen on suunnitteilla myös uutta kuormittavaa toimintaa (Isomatalan-Laitakarin kalankasvatuslaitos).

Paras käyttökelpoinen tekniikka

Oulun Veden Taskilan jätevedenpuhdistamo täyttää parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset kyseisen kokoluokan jätevedenpuhdistamolle. Annetut jäteveden käsittelyvaatimukset sekä toiminnan ja päästöjen tarkkailuvaatimukset varmistavat jätevedenpuhdistamon tehokkaan toiminnan.

Toiminnalle on asetettu päästöjä rajoittavat lupamääräykset, joiden asettamisessa on otettu huomioon toiminnan luonne ja paikalliset ympäristöolosuhteet. Päästöjen rajoittaminen perustuu parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamiseen.

Vesien- ja merenhoitosuunnitelmat

Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen rannikkovedet ulottuvat etelästä Kalajoen edustalta pohjoiseen Kuivaniemen edustalle. Taskilan jätevedenpuhdistamossa käsiteltyjen jätevesien purkuvesistönä toimii Perämeri ja tarkemmin Oulun edustan rannikkovesimuodostuma. Sen ekologinen tila on Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi.

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen sekä tilan heikkenemisen estäminen.

Kullekin hyvää huonommassa ekologisessa tilassa olevalle vesimuodostumalle on toimenpideohjelmassa arvioitu mm. ravinteiden (kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi) vähentämistarve, jotta hyvän tilan tavoite olisi mahdollista saavuttaa. Ravinteiden lisäksi pintavesimuodostuman ekologiseen tilaan vaikuttavat muun muassa kiintoaine, eliöstö, happamuus sekä hydromorfologia.

Rannikkovesien tilan parantamiseksi käynnissä on monenlaisia vesien-suojelutoimenpiteitä. Joillakin alueilla etenkin fosforin vähentämistarve on toimenpideohjelman mukaan huomattavan suuri, eikä siihen ole mahdollista päästä käytössä olevilla toimenpiteillä. Vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi toimenpiteitä on joko tehostettava tai kokonaan uusia toimenpiteitä on otettava käyttöön. Oulun edustan merialueella kokonaisfosforin vähentämistarve on toimenpideohjelman mukaan 10–30 % ja kokonaistypen alle 10 %.

Pääosa rannikkovesiin päätyvistä ravinteista ja kiintoaineesta on jokien kuljettamaa, joten näiden vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden tulee kohdistua valuma-alueille. Rannikkovesiä kuormittavat suoraan piste-kuormitus (yhdyskuntien jätevedet, teollisuus ja kalankasvatus), laskeuma sekä lähivaluma-alueilta tuleva kuormitus. Ravinteiden määrä ei ole kuitenkaan toimenpideohjelman mukaan ainoa pintavesimuodostuman ekologiseen tilaan vaikuttava tekijä, vaan tilaan vaikuttavat monet muut seikat.

Toimenpideohjelmassa esitettyjä koko rannikkoalueelle kohdistettavia yhteistoimenpiteitä ovat yhdyskuntien jätevesien osalta jätevesien hygienisointi, ravinteidenpoiston tehostaminen suositussopimuksen keinoin ja viemäreiden vuotovesien vähentäminen sekä sekaviemäröinnistä luopuminen. Asutuksen osalta toimenpideohjelmassa todetaan, että rannikkoalueille koko vesienhoitoalueen yhdyskuntien jätevesikuormituksesta kohdistuu suuri osa lähinnä Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamon kautta. Taskilan jätevedenpuhdistamoon johdetaan noin 200 000 ihmisen jätevedet. Siirtoviemärien valmistuttua vuonna 2013 listä Haukiputaan kautta Ouluun siirtyi yhdyskuntajätevesien kuormitus suurelta osin pohjoisten vesistöjen alueelta Oulun edustan rannikolle. Muut rannikkoalueita kuormittavat jätevedenpuhdistamot ovat Raahen jätevedenpuhdistamo sekä Kalajoen uusi keskuspuhdistamo.

Vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä asutuksen osalta toimenpideohjelmassa todetaan, että keskeisintä asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähentäminen rannikkoalueella on Oulun ja Raahen edustalla sekä Rahja–Kalajoki–Yppäri-rannikkovesimuodostumassa.

Merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman (2016–2021) ravinnekuormituksen vähennystarpeet ja arvio toimenpiteiden riittävydestä -taustaraportissa todetaan, että Suomesta Itämereen päätyvä kokonaiskuormitus on laskenut sekä typen että fosforin osalta, kun verrataan vuosien 2008–2012 keskiarvoa lähtötasojaksoon 1997–2003. Typpikuormitus on laskenut lähtötasosta (1997–2003) muilla merialueilla paitsi Perämerellä, missä kasvu johtuu jokien lisääntyneestä typpivirtaamasta. HELCOMin Suomelle asettama typpikuormituksen vähennystavoite on kuitenkin saavutettu.

Rannikkovesien tilaan vaikuttavat taustaraportin mukaan jokiveden mukana kulkeutuvat ravinteet, merialueille tuleva suora pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot, teollisuus, kalankasvatus) ja sedimentistä vapautuvat ravinteet. Useimmilla rannikkovesialueilla valtaosa kuormituksesta tulee valuma-alueelta jokien tuomana ja on pääosin lähtöisin maataloudesta ja muusta hajakuormituksesta (metsätalous, haja-asutus, laskeuma) sekä luonnonhuuhtoumasta. Oulun edustan rannikkoalueen kokonaistyyppipitoisuuden vähennystarpeeksi taustaraportissa on arvioitu hyvän tilan luokkarajan saavuttamiseksi 4 % ja kokonaisfosforipitoisuuden vähennystarpeeksi 19 %.

Lupamääräysten mukaisesti toimiessaan Taskilan jätevedenpuhdistamo ei vaaranna vesien- ja merenhoito- ja merenhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista ja edistää Oulun edustan rannikkoalueen hyvän tilan luokkarajan saavuttamista, koska Taskilan jätevedenpuhdistamolta Oulun edustan

rannikkoalueelle johdettava ravinnekuormitus pienenee tulevaisuudessa jäteveden käsittelyvaatimusten tiukentuessa.

Purkupaikka

Voimassa olevassa ympäristöluvassa määrätty käsiteltyjen jätevesien purkupaikka sijaitsee Oulun edustalla noin 900 metrin etäisyydellä rannalta. Uutta ympäristölupaa hakiessaan Oulun Vesi on muun muassa aiheutuviin kustannuksiin ja saatavien hyötyjen vähäisyyteen vedoten esittänyt, että käsiteltyjen jätevesien purkupaikkaa ei muuteta eikä purkuputkea jatketa kauemmaksi Perämerelle. Kellon jakokunta ja Kellon kalastuskunta ovat vaatineet purkuputken pidentämistä Hermannin-saaren länsipuolelle tavoitteenaan jätevesien vaikutuksen vähentyminen Kellonlahdessa. Aluehallintovirasto hyväksyy nykyisen purkupaikan, koska nykyiselläkin paikalla laimenemisolosuhteet ovat sellaiset, ettei merkittävää pilaantumista tai sen vaaraa aiheudu ja ympäristöluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät tältä osin. Aluehallintovirasto kuitenkin määrää luvan saajan edelleen selvittämään mahdollisuuksia johtaa käsiteltyjä jätevesiä laimenemisolosuhteiltaan parempaan paikkaan, koska kuormituksen ennustetaan lisääntyvän, ympäristönlautunormin ylittävien aineiden vaikutuksista odotetaan kertyvän tarkempaa tietoa ja koska purkuputken 700 metrin pituisen puuosuuden korvaaminen tiiviimmällä rakenteella voi joka tapauksessa tulla ajankohtaiseksi toistaiseksi voimassa olevan luvan voimassa ollessa. Lisäksi huomioon on otettu kalastus ja lisääntyvä virkistyskäyttö alueella sekä alueen maankohoamisilmiö.

Sekoittumisvyöhyke

Luvan saaja on pyytänyt, että Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien Perämeressä oleva päästölähteen ympäristö 300 metrin säteellä purkuputken suusta määrättäisiin sekoittumisvyöhykkeeksi, jolla veden oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyylifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) ympäristönlautunormit saataisiin ylittää.

Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamoilla -hankkeen loppuraportissa (Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 34) on todettu, että oktyylifenolia, nonyylifenolia tai niiden etoksylaatteja ei valmisteta Suomessa ja että EU:ssa nonyylifenoleita tai niiden etoksylaatteja ei saa käyttää kosmetiikan lisäaineena eikä tekstiilien valmistuksessa. Käyttökielto kohdistuu vain EU:n alueelle, eikä estä näitä kemikaaleja sisältävien tekstiilien ja kosmetiikan myyntiä Suomessa. Kosmetiikkaa päätyy pesujen yhteydessä viemäriin ja vaatteiden pesusta irtoaa kemikaaleja pesuveteen. Suuri osa niiden arvioidusta kuormituksesta jätevedenpuhdistamoille onkin peräisin EU:n ulkopuolelta tuotujen tekstiilien pesusta. Suomessa jätevedenpuhdistamoilta päätyy vuosittain pintavesiin arviolta 159–186 kg nonyylifenolia ja 27–81 kg nonyylifenolietoksylaatteja, 6–36 kg oktyylifenolia ja 1–21 kg oktyylifenolietoksylaatteja.

Tekstiiliteollisuuden pesuaineina käyttämät alkyylifenolit ovat heikosti estrogeenisia ja alkyylifenolien tunnetuin vaikutus on uroskalojen femini-

saatio. Laboratorio-olosuhteissa kalojen altistus näille aineille aiheutti vitellogeniinin (munankeltuaisproteiinin) lisääntymisen uroskaloilla vaikka normaalisti tätä proteiinia ei uroskaloilla pitäisi esiintyä juuri lainkaan.

Ftalaatteja käytetään erittäin laajasti muovien ja kumituotteiden pehmentiminä mutta myös esimerkiksi lääketablettien päällystämiseen sekä kosmetiikan ainesosana. Näissä ftalaatit toimivat kosteuttajina tai aineiden ihoon imeytymistä tehostavina aineina. Kotitalouksista ftalaatit päätyvät jätevesiin muovituotteiden ja kosmetiikan välityksellä. Yhdeksi merkittäväksi lähteeksi on arvioitu myös ruokien muovipakkaukset.

Sekoittumisvyöhykkeen määräämisestä säädetään vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) 6 b §:ssä, jonka mukaan ympäristöluvassa voidaan toiminnanharjoittajan hakemuksesta määrätä sekoittumisvyöhykkeestä, jolla sanotun asetuksen yhden tai useamman liitteen 1 kohdissa C2 ja D tarkoitettun aineen pitoisuus vedessä voi ylittää aineelle säädetyn ympäristölaatunormin, jollei normi ylity muussa pintavesimuodostuman osassa.

Sekoittumisvyöhykkeen laajuus on rajattava ympäristöluvassa päästölähteen läheisyyteen siten, että se on oikeassa suhteessa pilaavien aineiden pitoisuuksiin päästölähteen kohdalla.

Ympäristölaatunormista poikkeamista koskevaa pyyntöä harkittaessa on otettu huomioon, että tämän päätöksen mukaiset lupamääräykset edellyttävät toiminnassa parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja parhaita käytäntöjä päästöjen hallinnassa.

Kun lisäksi otetaan huomioon ympäristönsuojelulain (86/2000) 4 §:n muut yleiset periaatteet, Taskilan jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien vastaanottavan vesistön koko, tila ja nykyinen käyttö, hakemuksen mukainen sekoittumisvyöhyke oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyyylifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) osalta voidaan määrätä niin, että niiden pitoisuudet vedessä saavat ylittää vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen 1 kohdassa C2 säädetty ympäristölaatunormit asetuksessa mainitulla tavalla määritettynä. Asetettu sekoittumisvyöhyke koskee vain tällä päätöksellä johdettavaksi sallittuja vesiä.

Suojelualueet

Jätevesien vaikutusalueella sijaitsevat seuraavat Natura 2000 -alueet: Letonniemi (FI1103002) ja Perämeren saaret (FI1300302). Letonniemi on merkitty Pohjois-Pohjanmaan seutukaavassa luonnonsuojelualueeksi ja yleiskaavassa alue on merkinnällä SL (luonnonsuojelualue). Alueella sijaitsee 31 hehtaarin suuruinen yksityinen luonnonsuojelualue.

Letonniemen Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Sen suojeluperusteina on neljä luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä:

koodi	luontotyyppi	% pinta-alasta
1630	Merenrantaniityt	4
7140	Vaihettumissuot ja rantasuot	< 1
9030	Maankohoamisrannikon primääri-sukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	43
91D0	Puustoiset suot	7

Alue on tärkeä opetus- ja tutkimuskohde, myös alueen virkistyskäyttö on runsasta.

Letonniemen alueella on kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta: Letonniemen luonnonsuojelualue (YSA113387), Letonniemen luonnonsuojelualue II (YSA117762) ja Letonniemen luonnonsuojelualue III (YSA205695).

Perämeren saaret -Natura-alue muodostuu Kemin, Tornion, Simon, Kuivaniemen, Iin, Haukiputaan, Oulun, Oulunsalon ja Hailuodon edustalla olevista saarista, luodoista ja matalikoista. Osa Oulun edustalla olevasta Perämeren saaret -Natura-alueesta on lisäksi yksityistä luonnonsuojelualuetta.

Osa Oulun edustan merialueesta ja saarista kuuluu lisäksi kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA) Oulun seudun kerääntymisalue.

Jätevedenpuhdistamon jätevesien vaikutukset Oulun edustan merialueella eivät yksin tai tarkasteltuna yhdessä muiden kuormittajien kanssa merkittävästi heikennä vesialueen tilaa eivätkä niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alueet on esitetty Natura 2000 -verkostoon.

Toiminnasta aiheutuvat vahingot

Oulun edustan kuormittajien jätevesihaitoista ammattimaiselle kalastukselle aiheutuneet vahingot on korvattu vuosikorvauksina vuoteen 1999 asti, ja vuodesta 2000 lukien korvauksista on sovittu ammattikalastajien kanssa kertakaikkisena korvauksena. Taskilan puhdistamon arvioitu kokonaiskuormitus ei poikkea vesimäärän kasvusta huolimatta aikaisemmasta tilanteesta niin merkittävästi, eikä korvausalueen pyydysten limoitumisen arvioida lisääntyvän siinä määrin, että luvan myöntämisen yhteydessä tulisi ammattikalastuksen kertakaikkisten korvausten perustaa arvioida uudelleen. Harkinnassa on otettu huomioon jäteveden käsittelystä annetut määräykset.

Jätevesihaitoista johtuva vesialueen kalataloudellisen tuoton alenema kompensoidaan kalanistutuksin.

Luvan myöntäminen

Lupamääräysten mukaisesti toimittaessa Taskilan jätevedenpuhdistamon toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa luvan myöntämisen esteenä olevaa terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, kiellettyä maaperän tai pohjaveden pilaantumista, erityisten luonnonolosuhteiden huo-

nontumista, vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella tai kohtuutonta räsitystä naapurituloille.

Hakemuksen mukainen toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset sekä sen mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään.

Lupamääräysten perustelut

Määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi

Lupamääräykset 1 ja 2 on annettu toiminnasta aiheutuvan vesistön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Lupamääräyksessä 2 asetetut käsittelyvaatimukset ovat riittävät takaamaan jätevedenpuhdistamon hyvän ja vaakaan toiminnan sekä estämään ympäristön merkittävän pilaantumisen tai sen vaaran.

Fosforin päästörajaa ja poistotehoa on tiukennettu vuodesta 2021 lähtien, mikä edellyttää jätevedenpuhdistamon huolellista käyttöä. Määräaika mahdollistaa jätevedenpuhdistamolla ja viemäriverkostossa tehtävät toimenpiteet tiukemman päästörajan ja poistotehon saavuttamiseksi. Vuoden 2021 alusta määrätty kokonaisfosforin päästöarvo ja poistoteho ovat saavutettavissa parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla ja ne ovat BAT-tasoa kyseisen kokoluokan jätevedenpuhdistamolla. Tehokas fosforin poisto edellyttää myös tehokasta kiintoaineen poistamista.

Typpeä on yhdyskuntajätevesiä koskevan valtioneuvoston asetuksen (888/2006) mukaisesti edellytettävä poistettavaksi yhdyskuntajätevesistä silloin, kun typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa. Typenpoistovaatimukset koskevat asukasvastineluvultaan yli 10 000 jätevedenpuhdistamoja ja niiden voimassaoloaika voidaan rajoittaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Luvan saaja on vaatinut typenpoistoa koskevan lupamääräyksen poistamista tai asettamista tavoitteelliseksi taikka typenpoistovelvoitteen voimassaolon rajoittamista 90 vuorokauteen vuodessa alueellisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi. Luvan saaja on perustellut vaatimustaan sillä, että puhdistamon osuus Oulun edustan merialueen typpikuormituksesta on pieni ja typen merkitys alueen rehevyyden kannalta on vähäinen. Luvan saajan mukaan typenpoiston käynnistysvaiheessa prosessin hallinta on vaikeaa, mikä heikentää fosforin puhdistustulosta. Lisäksi typenpoiston vaatima korkea lietepitoisuus ilmastusaltaissa on riskitekijä lietteen karkaamisen kannalta. Lisäperusteluina luvan saaja on esittänyt muun ohella, että siirtoviemärit tuovat jätevedenpuhdistamolle aiempaa kylmempiä jätevesiä. Luvan saaja on myös viitannut Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon ympäristölupaan, jossa luvan saajan mukaan typenpoisto on muutettu tavoitteelliseksi.

Merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman taustaraportin mukaan ihmistoiminnasta aiheutuva kokonaistyppikuormitus Perämereen (2006–2011) oli noin 15 000 tonnia. Taskilan jätevedenpuhdistamon typpipäästöt muodostavat noin 90 % Oulun edustan merialueelle suoraan kohdis-

tuvasta pistemäisestä typpikuormituksesta ja merkittävän osan merialueelle tulevasta typen ainevirtaamasta. Luvan saaja on 31.5.2016 aluehallintovirastoon toimittamassaan Taskilan jätevedenpuhdistamon vuoden 2015 vuosiraportissa arvioinut puhdistamon aiheuttaman typpikuormituksen osuuden olevan 20–25 % Oulun edustan merialueen kaikesta typpikuormituksesta (ainevirtaamasta).

Jätevedenpuhdistamon päästöt lisäävät hakemuksen mukaan kokonaistyyppipitoisuutta Oulun edustalla avovesikaudella keskimäärin 20–120 µg/l. Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmän tekemän mallitarkastelun mukaan kesäaikainen 70 %:n typenpoisto pienentää typpipitoisuutta puhdistamon lähialueella enimmillään noin 50 µg/l ja ympärivuotinen typenpoisto noin 100 µg/l nykytilanteeseen verrattuna. Kesänaikaisen ja ympärivuotisen typenpoiston välinen ero tasoittuu syksyn mennessä.

Hakemuksen mukaan laskennallinen minimiravinne on Oulun edustan merialueella vaihdellut tyyppisestä fosforiin ja yhteisrajoitteisuudesta molempien pääravinteiden ylimäärään. Yleensä typpi muodostuu minimiravinteeksi lähinnä alkukesällä. Kesän kuluessa ravinnesuhteet muuttuvat ja fosforin merkitys kasvaa. Yleisesti fosforin arvioidaan olevan Perämeressä tyyppiä useammin levien kasvua rajoittava ravinne. Myös Oulunselän (OUVY5 ja OE2) vuosien 2003–2012 tarkkailuaineistosta lasketut ravinnesuhteet painottuvat fosforirajoitteisuuteen.

Myös vuosina 2013–2016 Oulun edustan merialue on vesistötarkkailuraporttien mukaan ollut pääasiassa fosforirajoitteinen. Kaikilla osa-alueilla on kuitenkin esiintynyt ajoittain tilanteita, joissa molemmat pääravinteet ovat olleet mahdollisia minimiravinteita. Myös typpirajoitteisuutta esiintyi kaikkina neljänä vuotena jollain osa-alueella, vuonna 2015 myös Oulunselän alueella.

Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmän tekemissä ravinnelisyyskokeissa typen rajoittava merkitys Oulun edustalla kasvoi kesän loppua kohti. Alkukesällä fosforilisyksestä hyötyivät erityisesti piilevät. Myöhemmin kesällä ravinnelisyksistä, erityisesti typpilisyksistä, hyötyivät sinilevät, piilevät ja yhtymälevät.

Aluehallintovirasto katsoo asiakirjoista saadun selvityksen perusteella, että Oulun edustan merialueen rehevyyttä voidaan vähentää poistamalla jätevesistä tehokkaasti myös tyyppiä. Luvan saajan toimittamien selvitysten mukaan typen merkitys perustuotantoa rajoittavana ravinteena painottuu kevääseen ja alkukesään, jolloin pelkästään kesänaikainen typenpoisto ei toimi vielä kunnolla. Lisäksi ympärivuotisessa typenpoistossa suurempi allastilavuus ja suuremman jätevesiosuuden johtaminen MBR-linjan kautta vähentää kiintoaineen karkaamista ja vakauttaa prosessia. Tämän vuoksi aluehallintovirasto on määrännyt typenpoistovelvoitteen valtioneuvoston asetuksen mukaisena ilman poikkeamia.

Kokkolan kaupungin jätevedenpuhdistamon ympäristöluvasta aluehallintovirasto toteaa, että lupaviranomainen on päätöksellään oikeastaan muuttanut aiemman nitrifikaatiovelvoitteen tavoitteelliseksi typenpoistovelvoitteeksi.

Lupamääräyksellä 2 varmistetaan lisäksi, että jätevesien käsittely täyttää yhdyskuntajätevesien käsittelyä koskevan valtioneuvoston asetuksen (888/2006) muut vaatimukset.

Edelleen lupamääräyksellä varmistetaan, että jätevesistä tai niiden johtamisesta vesistöön ei aiheudu terveydellistä haittaa.

Sekoittumisvyöhyke, jolla jäteveden oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien, nonyylifenolien ja niiden etoksylaattien sekä di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) ympäristölaatu normit saavat ylittyä, on määritelty päätöksen ratkaisuosasta ja sen perusteluista ilmenevästi. Selvyyden vuoksi lupamääräyksessä todetaan, että määritetyt kyseisten aineiden ympäristölaatu normit eivät saa ylittyä sekoittumisvyöhykkeen ulkopuolella.

Lupamääräyksessä 3 käsitellyt jätevedet on määrätty desinfioitavaksi ennen niiden johtamista Perämereen. Määräyksellä varmistetaan, ettei käsitellyistä jätevesistä aiheudu bakteeriperäistä terveydellistä haittaa läheisen uimarannan käyttäjille kesäaikana.

Lupamääräys 4 on annettu jätevesien asianmukaisen käsittelyn toteutumiseksi, jätevedenpuhdistamon toimintaedellytysten parantamiseksi ja varmistamiseksi sekä jätevesipäästöjen pienentämiseksi.

Viemäriverkostoon pääsevät runsaat hule- ja vuotovedet nostavat jätevedenpuhdistamon hydraulista kuormitusta ja laimentavat jätevesiä merkittävästi sekä haittaavat jätevedenpuhdistamon toimintaa heikentäen puhdistustulosta. Hule- ja vuotovesien määrän vähentäminen ja puhdistamolle tulevan jätevesikuorman pitäminen tasaisena on tärkeää puhdistamon päästöjen minimoimiseksi. Tämä on otettu huomioon lupamääräyksessä 5, jossa luvan saaja viemäriverkoston kunnossapitämisen sekä vuotovesien määrän pienentämisen lisäksi velvoitetaan selvittämään viemäriverkoston kunto ja ylläpitämään ja päivittämään säännöllisesti viemäriverkoston saneerausohjelmaa.

Ohijuoksutusten ja ylivuotojen seurannalla varmistetaan, että toiminnan kokonaispäästöt ovat selvillä.

Lupamääräys 6 on annettu toiminnasta aiheutuvien haju-, pöly- ja melupäästöjen rajoittamiseksi ja hallitsemiseksi sekä estämään näiden päästöjen häiritsevät ja haitalliset vaikutukset lähiympäristössä.

Jätevedenpuhdistamon käyttöä ja hoitoa koskevat lupamääräykset 7–9 on annettu jätevedenpuhdistamon asianmukaisen hoidon varmistamiseksi ja ympäristöhaittojen minimoimiseksi. Jätevedenpuhdistamon asianmukainen hoito on keskeinen tekijä jatkuvan hyvän käsittelytuloksen ja lupamääräyksessä 2 määrättyjen raja-arvojen saavuttamiseksi. Lupamääräys 9 mahdollistaa myös valvontaviranomaisen hyväksymät muutokset jätevedenpuhdistamon rakenteisiin ja laitteisiin.

Lupamääräyksessä 10 on annettu määräys toiminnassa muodostuvien jätteiden käsittelystä. Niillä varmistetaan jätteiden asianmukainen käsittely ja kuljetus kyseisten jätteiden käsittelyyn erikoistuneisiin, luvan saaneisiin laitoksiin sekä ehkäistään alueen roskaantuminen ja pilaantuminen sekä jätteistä aiheutuvat terveyshaitat. Ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen 15 §:n 3 momentin mukaisesti lupamääräyksissä

ei ole toistettu jätelain vaatimuksia syntypaikkalajittelusta, velvollisuudesta pitää jätteet erillään (15 §), pakkaamisesta (16 §), vaarallisten jätteiden sekoittamiskiellosta (17 §) ja siirtoasiakirjoista (121 §), joita toiminnanharjoittajan tulee noudattaa luvasta riippumatta. Mikäli alueella varastoidaan jätteiksi luokiteltuja aineita, luvan saajan on otettava huomioon jätelainsäädännön lisäksi, mitä valtioneuvoston asetuksessa (331/2013) kaatopaikoista määrätään mm. jätteen varastointiajoista.

Lupamääräys 11 on annettu ympäristölle haitallisten vuotojen sekä maaperän ja muun ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi.

Lupamääräys 12 on annettu häiriötilanteissa ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa mahdollisesti syntyvien päästöjen ja niistä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi sekä riittävän toiminnan ja tarpeellisten ilmoitusten tekemisen varmistamiseksi. Poikkeuksellisia tilanteita koskeva toimintaohje nopeuttaa toimintaa kyseisissä tilanteissa ja siten vähentää tai ehkäisee syntyviä päästöjä ja niiden vaikutuksia.

Lupamääräyksessä 13 annettu ilmoitusvelvollisuus toiminnan muutoksista ja luvanhaltijan vaihtumisesta on määrätty viranomaisten tiedonsaannin varmistamiseksi, valvonnan toteuttamiseksi ja mahdollisten viranomaisohjeiden antamisten vuoksi.

Hyvissä ajoin ennen toiminnan lopettamista on tarpeen esittää suunnitelma toiminnan lopettamiseen liittyvistä ympäristönsuojelutoimista kuten alueen kunnostamisesta, päästöjen ehkäisemisestä ja jälkitarkkailusta. Jätevedenpuhdistamon alueen viimeistelytoimilla varmistetaan alueen soveltuminen tulevaan käyttötarkoitukseen ja pitkäaikaisten haittojen ehkäiseminen. Toiminnasta ja alueesta luopuminen, viimeistelytyöt ja tarvittaessa tarkkailu voidaan toteuttaa vain erillisen suunnitelman mukaisesti. Sekoittumisvyöhykkeen, kalatalousvelvoitteen ja luvassa asetettujen muidenkin oikeuksien ja velvoitteiden voimassaolosta määrääminen kuuluu lupaviranomaiselle. (lupamääräys 14).

Tarkkailu- ja raportointimääräykset

Tarkkailua ja raportointia koskevat lupamääräykset 15 ja 16 on annettu toiminnan ja sen päästöjen sekä niiden vaikutusten asianmukaisen tarkkailun toteutumiseksi, lupamääräysten noudattamisen valvomiseksi, toiminnan vaikutusten ja haittojen vähentämistarpeen selvittämiseksi sekä toiminnanharjoittajan ja valvontaviranomaisen välisen riittävän yhteydenpidon varmistamiseksi.

Toimintaa koskevat muut lupamääräykset

Lupamääräyksellä 17 varmistetaan, että jätevedenpuhdistamon alue pysyy siistinä ja ehkäistään asiattomien liikkumista alueella, mikä vähentää esimerkiksi ilkeistä aiheutuvan ympäristövahingon vaaraa.

Luvan saajan on ympäristönsuojelulain (86/2000) 5 §:n velvoittamana oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Toiminnassa on pyrittävä käyttämään ympäristön kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehittyminen voi

mahdollistaa päästöjen ja niiden vaikutusten olennaisen vähentämisen ilman kohtuuttomia kustannuksia (lupamääräys 18).

Kalatalousvelvoite

Kalatalousvelvoitetta koskeva lupamääräys 19 on annettu toiminnasta kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi. Kalatalousvelvoitteesta on määrätty Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston 30.7.2004 Oulun kaupungille myöntämässä ympäristöluvassa nro 49/04/2, joka koski kaupungin jätevedenpuhdistamon toimintaa ja jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien johtamista Perämereen.

Jätevesien vaikutusalue on jatkossa suurempi kuin nykyisen luvan voimaan tullessa, minkä seurauksena kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien vahinkojen on arvioitu lisääntyvän. Istutusvelvoite on tästä syystä määrätty suurempana kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa.

Selvitysvelvoite

Lupamääräyksen 20 perustelut on esitetty ympäristöluvan perustelujen kohdassa "Purkupaikka".

VASTAUS YKSILÖITYIHIN VAATIMUKSIIN

1. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastualueen vaatimukset on otettu huomioon ratkaisusta ja lupamääräyksistä sekä niiden perusteluista ilmenevällä tavalla. Toiminnassa tai jätevedenpuhdistamolla käsiteltyjä jätevesiä vastaanottavalla vesialueella ei ole tapahtunut sellaisia muutoksia, että typenpoistovelvoitemääräys olisi syytä muuttaa tavoitteelliseksi tai muuten lievemmäksi kuin voimassa olevassa, korkeimman hallinto-oikeuden vahvistamassa luvassa.

2. Kainuun ELY-keskuksen kalatalousviranomaisen esittämä vaatimus kalatalousvelvoitteesta on otettu huomioon lupamääräyksestä 19 ilmenevällä tavalla. Ympäristönsuojelulain (423/2015) siirtymäsäännösten mukaan lupamääräysten tarkistamista koskevaa vanhan ympäristönsuojelulain 71 §:ää ei sovelleta vireillä oleviin asioihin. Kalatalousvelvoitteen mitoitusta on mahdollista käsitellä lupamääräyksen 20 mukaisen selvityksen yhteydessä.

3. Oulun kaupungin ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisen (Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitoksen johtokunta) vaatimukset on otettu huomioon ratkaisusta ja lupamääräyksistä sekä niiden perusteluista ilmenevällä tavalla. Vaatimus jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ja välivarastoinnista on otettu huomioon lupamääräyksestä 10 ja sen perusteluista ilmenevällä tavalla. Kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnista on annettu lupamääräys 11. Lisäksi Taskilan jätevedenpuhdistamo luokitellaan kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavaksi tuotantolaitokseksi vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (855/2012) mukaisesti, ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo laitoksen toimintaa edellä mainitussa asetuksessa määrätyllä tavalla. Jätevesien

desinfioinnista on annettu lupamääräys 2. Poikkeuksellisten tilanteiden aikainen raportointi ja tilanteiden yhteydessä otettujen näytteiden tutkimustulosten toimittaminen myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle heti niiden valmistuttua on otettu huomioon luvan saajan esittämässä Taskilan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelmassa ja lupamääräyksestä 12 ilmenevällä tavalla.

4. Kellon jakokunnan ja Kellon kalastuskunnan muistutuksessa esitetty vaatimus purkuputken pidentämisestä on hylätty, mutta lupamääräyksessä 20 luvan saaja on veloitettu tekemään selvitys vaihtoehtoisista jätevesien purkupaikoista. Hakijan mukaan muistutuksessa esitetty paikka Hermanninsaaren länsipuolella ei sovellu jätevesien purkupaikaksi vesialueen mataluuden ja veden heikon vaihtuvuuden vuoksi, eikä purkuputken siirto muistutuksessa esitettyyn paikkaan vähentäisi jätevesien kulkeutumista Kellonlahteen. Ammattikalastajille aikoinaan maksettujen kertakaikkisten korvausten katsotaan edelleen kattavan myös heille lisääntyneestä pyydysten sotkeutumisesta aiheutuvan puhdistustyön. Sekoittumisvyöhykkeestä on määrätty luvan saajan esityksen mukaisesti päätöksen perusteluista ilmenevällä tavalla. Typenpoistoa koskevan vaatimuksen aluehallintovirasto on ottanut huomioon lupamääräyksestä 2 ilmenevästi. Kalatalousvelvoitteesta on annettu lupamääräys 19.

5. XX:n muistutuksessa esille tuodut vaatimukset on otettu huomioon ratkaisusta ja lupamääräyksistä sekä niiden perusteluista ilmenevällä tavalla.

LUVAN VOIMASSAOLO

Luvan voimassaolo

Lupa on voimassa toistaiseksi.

Tarvittaessa aluehallintovirasto voi ympäristönsuojelulain 89 §:ssä ja 93 §:ssä säädettyjen edellytysten täyttyessä muuttaa lupaa tai valvontaviranomaisen aloitteesta peruuttaa luvan.

Korvattava päätös

Saatuaan lainvoiman tämä päätös korvaa Pohjois-Suomen ympäristöluoviraston 30.7.2004 antaman ympäristölupapäätöksen nro 49/04/2.

Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen

Jos asetuksella annetaan tämän luvan määräyksiä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava ympäristönsuojelulain 70 §:n 2 momentin nojalla.

PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO

Päätös on täytäntöönpanokelpoinen sen saatua lainvoiman.

SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) 28 § 3 momentti, 43 § 1 ja 3 momentti, 44 §, 45 § 1 momentti, 46 § 1, 3 ja 4 momentti, 47 §, 50 § 2 momentti, 52 § 1 momentti

Ympäristönsuojelulaki 229 §

Jätelaki (1072/1993) 4 §, 6 § ja 15 §

Jätelaki 121 § 1 ja 2 momentti, 149 § 1 momentti.

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä (888/2006)

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)

KÄSITTELYMAKSU

Ratkaisu

Lupa-asian käsittelymaksu on 18 270 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta Joensuusta.

Perustelut

Maksun määrittämisessä sovelletaan hakemuksen vireilletuloajankohdasta voimassa ollutta valtioneuvoston asetusta (1572/2011). Asetuksen maksutaulukon mukaan jätevedenpuhdistamon, jonka jäteveden määrä on asukasvastineluvultaan yli 100 000, ympäristöluvasta perittävä maksu on 18 270 euroa.

Oikeusohjeet

Valtioneuvoston asetus aluehallintovirastojen maksuista vuonna 2017 (1353/2016) 8 §

Valtioneuvoston asetus aluehallintovirastojen maksuista vuonna 2016 (1524/2015) 8 §

Valtioneuvoston asetus aluehallintovirastojen maksuista vuosina 2014 ja 2015 (1092/2013) 8 §

Valtioneuvoston asetus aluehallintoviraston maksuista vuosina 2012 ja 2013 (1572/2011)

PÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN

Päätös

Hakija

Jäljennös päätöksestä

Oulun kaupunki

Oulun kaupungin terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomainen / Oulun seudun ympäristötoimi

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/ympäristö ja luonnonvarat (sähköpostitse)

Lapin ELY-keskus/kalatalous

Suomen ympäristökeskus (sähköpostitse)

Ilmoitus päätöksestä

Asianosaiset

Ilmoittaminen ilmoitustauluilla, internetissä ja sanomalehdessä

Tieto päätöksen antamisesta julkaistaan Pohjois-Suomen aluehallintoviraston ilmoitustaululla ja päätöksestä kuulutetaan Oulun kaupungin virallisella ilmoitustaululla.

Päätös julkaistaan internetissä aluehallintoviraston Lupa-Tietopalvelussa.

Kuulutuksesta ilmoitetaan Kalevassa.

MUUTOKSENHAKU

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

Riitta Riihimäki

Satu Kouvalainen

Jaakko Pirttijoki

Asian ovat ratkaisseet ympäristöneuvokset Riitta Riihimäki ja Satu Kouvalainen ja sen on esitellyt ympäristöylitarkastaja Jaakko Pirttijoki.

Tiedustelut: asian esittelijä, puh. 0295 017 503 tai 0295 017 500.

JP/es

Liitteet

Liite 1	Valitusosoitus
Liite 2	Kartta sekoittumisvyöhykkeestä

Liite 1

VALITUSOSOITUS

Valitusviranomainen	Aluehallintoviraston päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta . Asian käsittelystä perittävästä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.												
Valitusaika	Määräaika valituksen tekemiseen on 30 päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta. Valitusaika päättyy 7.8.2017 .												
Valitusoikeus	Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, rekisteröity yhdistys tai säätiö, jonka tarkoituksena on ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuin ympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella kysymyksessä olevat ympäristövaikutukset ilmenevät, toiminnan sijaintikunta ja muu kunta, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät, valtion valvontaviranomainen sekä toiminnan sijaintikunnan ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja asiassa yleistä etua valvova viranomainen. Valitusoikeus on myös saamelaiskäräjillä ja koltien kyläkokouksella ympäristönsuojelulaissa ja vesilaissa säädetyn mukaisesti.												
Valituksen sisältö	Valituskirjelmässä, joka osoitetaan Vaasan hallinto-oikeudelle, on ilmoitettava - päätös, johon haetaan muutosta - valittajan nimi ja kotikunta - postiosoite ja puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa (mikäli yhteystiedot muuttuvat, on niistä ilmoitettava Vaasan hallinto-oikeudelle, PL 204, 65101 Vaasa, sähköposti vaasa.hao@oikeus.fi) - miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta - mitä muutoksia päätökseen vaaditaan tehtäväksi - perusteet, joilla muutosta vaaditaan - valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (faksilla tai sähköpostilla)												
Valituksen liitteet	Valituskirjelmään on liitettävä - asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle - mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta												
Valituksen toimittaminen	Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeuteen. Valituskirjelmän on oltava perillä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä. Valituskirjelmä liitteineen voidaan lähettää myös faksina tai sähköpostilla, jolloin valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.												
Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamon yhteystiedot	<table><tr><td>käyntiosoite:</td><td>Korsholmanpuistikko 43, 4. krs</td></tr><tr><td>postiosoite:</td><td>PL 204, 65101 Vaasa</td></tr><tr><td>puhelin:</td><td>029 56 42780</td></tr><tr><td>faksi:</td><td>029 56 42760</td></tr><tr><td>sähköposti:</td><td>vaasa.hao@oikeus.fi</td></tr><tr><td>aukioloaika:</td><td>klo 8–16.15</td></tr></table>	käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs	postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa	puhelin:	029 56 42780	faksi:	029 56 42760	sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi	aukioloaika:	klo 8–16.15
käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs												
postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa												
puhelin:	029 56 42780												
faksi:	029 56 42760												
sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi												
aukioloaika:	klo 8–16.15												
Oikeudenkäyntimaksu	Vaasan hallinto-oikeudessa valituksen käsittelystä perittävä oikeudenkäyntimaksu on 250 euroa. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakijan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä. Maksua ei myöskään peritä eräissä asiaryhmissä eikä myöskään mikäli asianosainen on muualla laissa vapautettu maksusta. Maksuvelvollinen on vireillepanija ja maksu on valituskirjelmäkohtainen												

Liite 2

Päätöksessä hyväksytty sekoittumisvyöhyke

