

Vastaanottaja/ Luvan Hakija
Kemin Energia ja Vesi

Asiakirjatyyppi
Ympäristölupahakemus

Päivämäärä
20.12.2024

PEURASAAREN JÄTEVEDENPUHDISTAMON YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS

**PEURASAAREN JÄTEVEDENPUHDISTAMON
YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS**

Päivämäärä	20.12.2024
Laatija	[REDACTED]
Tarkastaja	[REDACTED]
Hyväksyjä	[REDACTED]
Viite	1510083609

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
1. LUVAN HAKIJAN JA LAITOKSEN YHTEYSTIEDOT	5
2. TOIMINTA, JOLLE LUPAA HAETAAN	5
3. VOIMASSA OLEVAT LUVAT JA MUUT PÄÄTÖKSET	5
4. LAITOKSEN SIJAINNINPAIKKA JA SEN YMPÄRISTÖ	6
4.1 Tiedot kiinteistöstä	6
4.2 Kaavoitus- ja maankäyttötilanne	7
4.3 Sijaintipaikan rajanaapurit sekä muut asianosaiset	8
4.3.1 Rajanaapurit ja muut asianosaiset	8
4.3.2 Kalastusjärjestelyt	8
4.4 Ympäristöolosuhteet ja ympäristön laatu	9
4.5 Vesistötiedot	10
4.5.1 Purkuvesistön yleiskuvaus ja vedenlaatu	10
4.5.2 Purkuvesistön ekologinen ja kemiallinen luokitus	13
4.5.3 Purkuvesistön minimiravinnetarkastelu	15
4.5.4 Purkuvesistön pohjaeläimistö	16
4.5.5 Purkuvesistön kasviplankton	17
4.5.6 Purkuvesistön kalastus ja kalasto	17
4.5.7 Purkuvesistön vesikasvillisuus	18
4.5.8 Vesienhoito	18
4.5.9 Merenhoidon toimenpideohjelma	18
4.5.10 Itämeren suojeluohjelma HELCOM	19
4.5.11 Merialuesuunnittelu	19
4.5.12 Vesistön virkistyskäyttö	20
5. JÄTEVESIEN MUODOSTUMINEN	20
5.1 Jätevesimäärät ja viemärintä	20
5.2 Viemärintäalue	21
6. PUHDISTAMO	22
6.1 Puhdistamokuvaus	22
6.2 Kemikaalit	23
6.3 Energian ja veden käyttö	24
6.4 Puhdistamon nykyinen jätevesikuormitus	24
6.4.1 Virtaamat	24
6.4.2 Saostus- ja umpisäiliölaitteet	24
6.4.3 Ainemäärät	25
6.5 Puhdistustulos	25
6.6 Haitalliset ja vaaralliset aineet	26
6.7 Kuormitusennusteet	26
6.8 Toimenpiteet haittojen vähentämiseksi	27
6.9 Poikkeustilanteet ja niihin varautuminen	29
6.10 Liikenne	31
7. YMPÄRISTÖKUORMITUS- JA VAIKUTUKSET	32
7.1 Päästöt ja vaikutukset maaperään, pohjaveteen ja ilmaan, melu ja tärinä	32
7.2 Vesistökuormitus	32
7.3 Puhdistettujen jätevesien vaikutukset veden laatuun, pohjaeläimiin ja kalastoon	33
7.3.1 Vaikutukset vedenlaatuun	33
7.3.2 Vaikutukset Hava-ainepitoisuuksiin	37
7.3.3 Vaikutukset pohjaeläimiin ja kalastoon	37
7.3.4 Vaikutukset ekologiseen luokitukseen ja vesienhoidon tavoitteisiin	38
7.3.5 Vaikutukset vesien- ja merenhoidon tavoitteisiin	40
7.3.6 Vaikutukset vesistön käyttöön	40
7.4 Jätevesien vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin	41

8. JÄTTEET JA JÄTTEEN KULJETUS	42
9. PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ	43
10. TARKKAILU	43
10.1 Jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailu	44
10.1.1 Lietetarkkailu	44
10.1.2 Käyttötarkkailu	44
10.1.3 Ympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailu (HAVA)	45
10.2 Vesistötarkkailu	45
10.3 Kalataloudellinen tarkkailu	46
11. PURKUPUTKEN SIJAINTI	46
12. HAITAT JA NIIDEN KORVAAMINEN	46
13. OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET	46
14. EHDOTUS LUPAEHDOIKSI	47
Lähteet	48

LIITTEET

Liite 1	Voimassa oleva puhdistamon toiminnan ympäristölupa: Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (2021) lupapäätös nro 15/2021. Dnro PSAVI/4996/2018. Peurasaaren jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttaminen, Kemi. 1.2.2021
Liite 2	Peurasaaren jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma (30.4.2021)
Liite 3	Peurasaaren jätevedenpuhdistamon käyttö- ja kuormitustarkkailu tulokset 2019-2023
Liite 4	Kemin edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma (20.6.2023) sekä tarkkailutulokset vuosilta 2019-2023
Liite 5	Puhdistamoalueen asemakaavaote 29.11.2024
Liite 6	Kiinteistörekisteriote kiinteistöstä 240-13-1360-2.
Liite 7	Kemin edustan pohjaeläintutkimukset 2021
Liite 8	Kemin edustan kasviplanktonitutkimukset 2021
Liite 9	Puhdistamon lähialueen rekisterikartta
Liite 10	Maa- ja vesialueiden omistajatiedot
Liite 11	Puhdistamon viemäröintialue
Liite 12	Hajumallinnus
Liite 13	Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon virtauskaavio
Liite 14	Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon asemapiirustus
Liite 15	Nykyisen purkuputken sijainti
Liite 16	Uuden purkuputken asemapiirustus
Liite 17	Uuden purkuputken pituusleikkaus
Liite 18	Jätevedenpuhdistamon riskienhallintasuunnitelma (SSP)
Liite 19	Verkoston saneerausohjelma 2025-2034
Liite 20	Vesistömallinnus

TIIVISTELMÄ

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Peurasaaren jätevedenpuhdistamon toiminnalle lupamääräysten tarkistamista koskevan ympäristöluvan (Nro 1.2.2021, Dnro PSAVI/4996/2018). Kemin Energia ja Vesi hakee ympäristölupaa Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon toiminnalle ja puhdistettujen jätevesien johtamiseen Selkäsaaren ja Ajoksen väliselle merialueelle nykyiseen purkupaikkaan. Kyseessä on toiminnan muutos, joka on tarpeen kokonaan uuden jätevedenpuhdistamon myötä. Nykyinen rakennus jää pois käytöstä ja se puretaan.

Kemin Peurasaaren uusi jätevedenpuhdistamo tullaan toteuttamaan Suomessa ja ulkomailla yleisesti käytettyyn aktiivilietemenetelmään perustuvana biologis-kemiallisena puhdistusprosessina (ns. rinnakkaissaostusprosessi), jota täydennetään nykyisen purkupaikan tapauksessa myös lähtevän veden hygienisoinnilla. Puhdistamo toteutetaan kokonaan katettua ja lämmitettynä rakennuksena. Kuivatun lietteen lastaus siiloista rekan lavalle sekä sako- ja umpikaivolietteiden purku tapahtuvat sisätiloissa läpiajettavassa hallissa, joka estää hajujen leviämisen ympäristöön. Ilmanvaihto varustetaan hajukaasujen käsittely-yksiköllä, jolla varmistetaan, ettei laitoksen toiminnasta aiheudu hajuhaittaa. Puhdistamo edustaa kokonaisuudessaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja sen toiminta vastaa ympäristön kannalta parasta käytäntöä, jolla voidaan tehokkaasti vähentää jätevesistä aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Puhdistamon mitoituksellinen asukasvastineluku on noin 18600 AVL.

Puhdistamo sijaitsee Kemin Peurasaassa Perämeren rannalla. Nykyinen puhdistamo sijaitsee kiinteistöllä 240-13-1331-1 ja uusi puhdistamo rakennetaan viereiselle kiinteistölle 240-13-1360-2, josta tullaan erottamaan puhdistamoa varten oma tontti. Laitoksen kiinteistön omistajana/haltijana on Kemin Energia ja Vesi Oy. Puhdistamo ei sijaitse pohjavesialueella.

Uudelta puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan nykyiseen purkupisteeseen noin 400 metrin pituisella purkuputkella Laitakarin pohjoispuolelle, Selkäsaaren ja Ajoksen väliselle merialueelle. Kemi sisä -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila oli kolmannella kaudella kaikkien osatekijöiden osalta tyydyttävä. Biologinen luokka on ollut kaikkina suunnittelukausina tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen tila oli 2. ja 3. suunnittelukausilla hyvä, esteettömyys oli erinomaisella ja morfologia hyvällä tasolla. Kokonaisuudessaan kaikki Kemin edustan vesimuodostumat edustavat 3. suunnittelukaudella tyydyttävää ekologista tilaa.

Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla käsitellään Kemin kaupungin ja Simon kunnan alueen saostus- ja umpisäiliölietteet. Puhdistamon tulokuormituksessa ei ole tapahtunut merkittävää muutosta viime vuosina ja tulokuormituksen arvioidaan pysyvän nykytasolla myös tulevaisuudessa.

Puhdistamon ympäristövaikutuksia tarkkaillaan vuosittain eri tarkkailuohjelmien puitteissa (puhdistamon käyttö-, kuormitus- ja lietetarkkailut sekä vesistövaikutusten tarkkailut ja kalataloudellinen tarkkailu). Hakija esittää tarkkailuja suoritettavaksi jatkossakin em. tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Puhdistamolta ei johdeta päästöjä maaperään tai pohjavesiin eikä toiminnasta aiheudu mainittavia haju- tai pölypäästöjä ilmaan. Puhdistamotoiminnasta ei aiheudu myöskään ympäristölle meluhaittaa tai tärinää.

Toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain ja niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Jätevesien johtamisesta hakemuksessa esitetyllä tavalla ei aiheudu YSL 42 §:ssä tarkoitettua terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toiminta ei myöskään aiheuta erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella.

Toiminta on asemakaavan mukaista, toiminnasta ei aiheudu naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta ja sijoituspaikka täyttää muutenkin sijoituspaikan valinnalle asetetut edellytykset. Toiminnasta ei aiheudu luonnonuojelulain (1096/1996) vastaisia seurauksia.

Toiminnassa on otettu huomioon, mitä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisessa vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty toiminnan vaikutusalueen vesien ja meriympäristön tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista.

Käsiteltyjen jätevesien vesistöön johtamisesta ei tulevaisuudessakaan arvioida aiheutuvan korvattavaa haittaa.

Merialue on selvästi fosforirajoitteinen, joten typen merkitys vesistön vedenlaadun kannalta jää vähäiseksi. Kokonaisuudessaan kaikki Kemin edustan vesimuodostumat edustavat 3. suunnittelukaudella tyydyttävää ekologista tilaa, joka ei tulisi muuttumaan paremmaksi Peurasaaren jätevedenpuhdistamon typenpoistoa tehostamalla. Peurasaaren jätevedenpuhdistamon aiheuttama kuormitus on vähäistä, kun sitä tarkastellaan koko vesimuodostuman tasolla ja kuormitus vaikuttaa aivan purkupisteen läheisyydessä. Typenpoiston tehostaminen vaatisi noin 5 milj.€ (alv 0 %) lisäinvestoinnin uuteen puhdistamoon ja typenpoisto lisäisi laitoksen käyttökustannuksia noin 132 000 € vuodessa. Typenpoisto lisää myös puhdistamon sähköenergiankulutusta ja hiilijalanjälkeä huomattavasti. Koska typenpoiston tehostamisella ei voida saavuttaa vesistön tilan merkittävää paranemista ja typenpoisto aiheuttaisi jatkuvan merkittävän hiilipäästön, voidaan todeta, että typenpoistosta aiheutuisi kokonaisuutena tarkasteltuna ympäristöhaittaa eikä ympäristöhyötyä. Hakija katsoo, ettei Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla ole tarvetta eikä perustetta typenpoiston tehostamiselle, että typenpoiston kokonaiskustannus on kohtuuttoman korkea suhteessa saavutettavaan hyvin vähäiseen hyötyyn verrattuna.

Kemin edustan merialue on laajalla alueella vesisyvyydeltään suhteellisen matalaa, eikä siinä ole jätevesien sekoittumisen kannalta merkittävästi nykyistä purkupaikkaa parempia purkupaikkoja eikä alueella ole vesistön ekologisessa eikä fysikaalis-kemiallisessa tilassa merkittäviä eroja vaihtoehtoisia purkupaikkoja ajatellen. Jätevesien sekoittuminen ja siten niiden laimeneminen on tehokkaampaa, kun jätevedet voidaan purkaa pinta-alaltaan laajalle syvän veden alueelle. Kemi-Simo ulko-vesimuodostumassa jätevedet on mahdollista johtaa nykyistä purkupaikkaa huomattavasti syvemmälle vesialueelle, joka valittiin vaihtoehtoisen purkupaikan tarkasteluun. Nykyisellä purkupaikalla jätevedet nostavat vesistön ravinnepitoisuuksia merkittävästi vain purkupaikan lähialueella. Käytännössä nämä pitoisuudet ovat jo mukana vesistön nykyisessä tilassa. Vaihtoehtoisella purkupaikalla jätevesien vaikutusalue, jossa pitoisuusnousu on merkittävää, on nykyistä purkupaikkaa pienempi. Vaihtoehtoisella purkupaikalla kuormitus on uutta, joten myös pitoisuudet tulevat nousemaan. Pitoisuusnousut ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä. Kun huomioidaan vesistön ekologinen tila, jätevesistä ei aiheudu merkittävää haittaa kummassakaan purkupaikassa eikä vesistön ekologinen tila tulisi muuttumaan paremmaksi, vaikka jätevedet johdettaisiin vaihtoehtoiselle purkupaikalle. Vaihtoehtoinen purkuputki on pitkä (yli 8 km) ja erittäin kallis, investointikustannus noin 8 milj.€ (alv 0 %). Purkuputken asennuksessa jouduttaisiin ruoppaamaan merenpohjaa pääosalla matkasta, mikä lisää merkittävästi kustannuksia. Kemin edustan merialueella ei ole kohtuullisen matkan päässä uudesta puhdistamosta vesistön kannalta nykyistä purkupaikkaa merkittävästi parempaa vaihtoehtoista purkupaikkaa. Tarkasteltu vaihtoehtoinen purkupaikka on investointi- ja käyttökustannukseltaan (jätevedet jouduttaisiin pumppaamaan) kohtuuttoman kallis investointi suhteessa sillä saavutettavaan vähäiseen hyötyyn verrattuna. Hakija katsoo, että nykyinen purkupaikka soveltuu edelleen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi ja hakee lupaa jätevesien johtamiseen nykyiselle purkupaikalle.

Hakija esittää nykyisiin lupaehtoihin tiukennusta fosforipitoisuuden osalta, jolloin pitoisuus vastaa nykyisellä laitoksella saavutettua alhaista pitoisuutta ja vesistökuormitus pysyy nykytasolla myös tulevaisuudessa.

Hakija esittää vesistöön johdettavalle käsitellylle jätevedelle seuraavia jäännöspitoisuuksien ja poistotehojen raja-arvoja, jotka astuvat voimaan 1.1.2030:

	Pitoisuus enintään mg/l	Puhdistusteho vähintään %	Laskentajakso
Kokonaisfosfori	0,3	90	¼ -vuosikeskiarvo
BOD ₇ -ATU	15	90	¼ -vuosikeskiarvo
COD	125	75	*
Kiintoaine	35	90	*

**Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaisesti, tarkkailukertakohtaisesti, pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia*

1. LUVAN HAKIJAN JA LAITOKSEN YHTEYSTIEDOT

Hakijan yhteystiedot:

Osoite:

Kemin Energia ja Vesi

Kalkkinokantie 5

94720 KEMI

Laitoksen tiedot:

Osoite:

Peurasaaren jätevedenpuhdistamo

Särkelänkatu 1

94720 KEMI

2. TOIMINTA, JOLLE LUPAA HAETAAN

Kemin Energia ja Vesi Oy:n operoima Kemin Peurasaaren jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuonna 1982. Puhdistamolle on myönnetty ympäristölupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta (PSAVI/4996/2018). Puhdistamon voimassa oleva ympäristölupa on esitetty liitteessä 1. Uutta puhdistamoa varten tulee hakea ympäristölupaa 31.12.2024 mennessä. Ympäristölupa on voimassa 31.12.2028 asti.

Kemin Energia ja Vesi hakee ympäristölupaa Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon toiminnalle ja puhdistettujen jätevesien johtamiseen Selkäsaaren ja Ajoksen väliselle merialueelle nykyiseen purkupaikkaan. Kyseessä on toiminnan muutos, joka on tarpeen kokonaan uuden jätevedenpuhdistamon myötä. Nykyinen rakennus jää pois käytöstä ja se puretaan.

3. VOIMASSA OLEVAT LUVAT JA MUUT PÄÄTÖKSET

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Peurasaaren jätevedenpuhdistamon toiminnalle lupamääräysten tarkistamista koskevan ympäristöluvan (Nro 1.2.2021, Dnro PSAVI/4996/2018).

Voimassa olevassa ympäristölupapäätöksessä (PSAVI/4996/2018) vesistöön johdettavalle jätevedelle asetetut pitoisuusarvot ja puhdistusteho vaatimukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1). Arvot lasketaan mahdolliset häiriö- ja poikkeustilanteet mukaan lukien neljännesvuosikeskiarvoina.

Taulukko 3-1. Peurasaaren jätevedenpuhdistamon nykyiset lupaehdot (PSAVI/4996/2018)

	Pitoisuus enintään mg/l	Puhdistusteho vähintään %	Laskentajakso
Kokonaisfosfori	0,6	90	¼ -vuosikeskiarvo
BOD ₇ -ATU	15	90	¼ -vuosikeskiarvo
COD	125	75	*
Kiintoaine	35	90	*

**Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaisesti, Tarkkailukertakohtaisesti, pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia*

Ympäristöluvassa on määrätty, että jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen kokonaismäärän poistoon.

4.2 Kaavoitus- ja maankäyttötilanne

Maakuntakaava

Kunnan kaavoitusta ohjaa maakuntakaava, joka on seudullinen maankäytön suunnitelma. Kemin alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, jonka laatii Lapin liitto. Maakuntakaavassa kuvataan maakunnan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Peuraniemen puhdistamon alueella ja sen ympäristössä on voimassa ympäristöministeriössä 19.2.2014 vahvistettu Länsi-Lapin maakuntakaava, jossa alue on pääosin taajamatoimintojen aluetta A8 Kemi.

Yleiskaava

Uuden puhdistamon tontti on nykyisen kaavan mukaan palvelujen ja hallinnon alueelle (P-alue). Uudelle, nykyisestä tontista erotettavalle, tontille haetaan kaavamuutosta kaupungilta niin, että se on yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET-alue). Merenrannassa on virkistysaluetta (V-alue) sekä venesatamatoimintojen alue (LV-alue).

Voimassa oleva asemakaava

Lokakuussa 2023 voimaan tullut asemakaavaote alueesta on esitetty liitteessä 5. Syksyllä 2023 voimaan tullessa Kemin kaupungin asemakaavassa puhdistamoalue (kiinteistö 240-13-1331-1) on varattu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET-alueeksi). Puhdistamon luoteispuolella on puistoaluetta (VP-alue). Tien toisella puolella Särkelänsäädun pohjoispuolella sijaitsee Peurasaaren hautausmaa (EH-alue) ja kadun kaakkoispuoli on varattu toimitilarakennusten korttelialueeksi (KTY-alueeksi).

Uuden puhdistamon tontti on tarkoitus lohkoa toimitilarakennusten korttelialueesta tontista 240-13-1360-2. Nykyisin tontin alue toimii kaupungin varasto- ja varikkoalueena. Kaavaprosessi on käynnissä ja alustavan arvion perustella sen arvioidaan valmistuvan kesällä 2025.



Kuva 4-2. Nykyinen puhdistamo sijoittuu Kemin asemakaavassa (puhdistamon kaava 496 ja varikon kaava 400) ET-alueelle. Tien vastakkaisella puolella oleva alue on kaavoitettu nykyisin KTY-alueeksi, jolle uusi puhdistamo tulee sijoittumaan ja jolle haetaan kaavamutosta. (Kemi Karttapalvelu/ 29.11.2024)

4.3 Sijaintipaikan rajanaapurit sekä muut asianosaiset

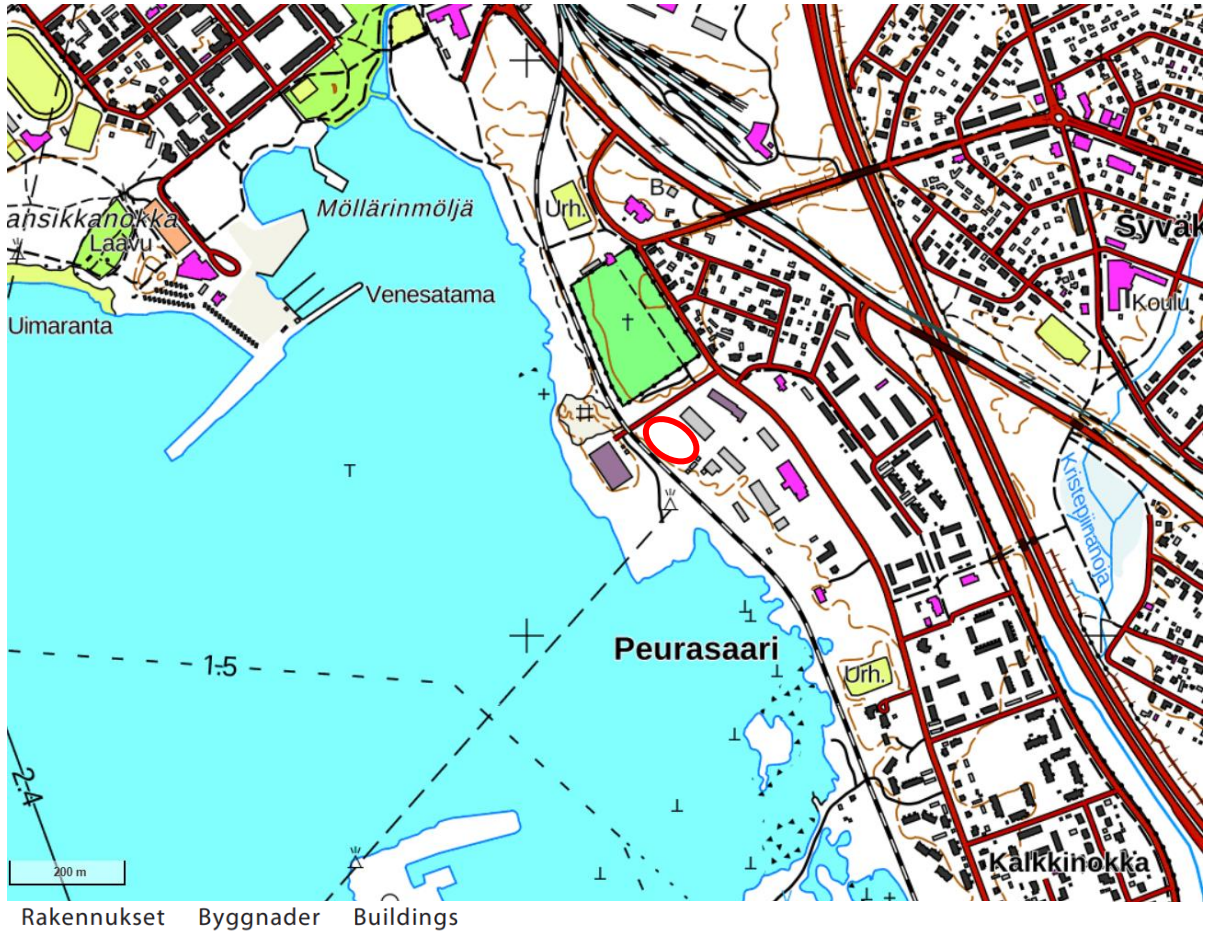
4.3.1 Rajanaapurit ja muut asianosaiset

Paikkatietoikkunan kartta-aineiston mukaan lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 150 metrin etäisyydellä uudesta puhdistamosta. Uuden puhdistamon välittömässä läheisyydessä sijaitsee myös mm. hautausmaa, kaupungin varikkorakennuksia sekä Kemin Energia ja Vesi Oy:n toimitalo.

Uudelta puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan nykyiseen purkupisteeseen noin 400 metrin pituisella purkuputkella Laitakarin pohjoispuolelle, Selkäsaaren ja Ajoksen väliselle merialueelle. Puhdistamokiinteistön rajanaapurit ja lähialueen kiinteistöt sekä purkuvesistöön rajautuvat kiinteistöt on esitetty omistajaluettelossa ja rekisterikartassa liitteissä 9 ja 10.

4.3.2 Kalastusjärjestelyt

Kemin edustan merialue kuuluu hallinnollisessa kalastusaluejaottelussa Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueeseen. Kalastusoikeuden haltija Ajoksen ja Selkäsaaren välisellä merialueella on Kemin kaupunki (Valtakatu 26, 94100 Kemi).



Kuva 4-3. Uuden puhdistamon läheiset rakennukset (Paikkatietoikkuna / 28.11.2024), uuden puhdistamon sijainti on esitetty punaisella rajauksella.

4.4 Ympäristöolosuhteet ja ympäristön laatu

Puhdistamo ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin neljä kilometriä puhdistamosta puhdistamon koillispuolella; Saarenkylänkankaan (1224150) ja Takaniitty-Kaijanharjun pohjavesialueet (1224050). Puhdistamon läheisyydessä ei ole tiedossa vedenottamoita. Puhdistamolla ei ole vaikutuksia vedenottoon tai -jakeluun.

Puhdistamon läheiset luonnonsuojelukohteet esitetään kappaleessa 4.5.8.

Kemin edustan merialueen veden laatu on parantunut viimeisten vuosikymmenten aikana jätevesien käsittelyn tehostumisten myötä. Happpitilanne on parantunut selvimmin Selkäsaaren ja Ajoksen välisellä alueella (KE02).

4.5 Vesistötiedot

4.5.1 Purkuvesistön yleiskuvaus ja vedenlaatu

Puhdistamoalue kuuluu Perämeren rannikkoalueen valuma-alueeseen (84), tarkemmin välialueeseen 84V154. Perämeren pohjoinen rannikkoalue sisältää 9 valuma-aluetta sekä 19 välialuetta. Vesistöalueella ei ole virtaama- eikä vedenkorkeuden mittausasemia, joten vesistöstä ei ole mitattua tietoa vedenkorkeuksista tai virtaamista.

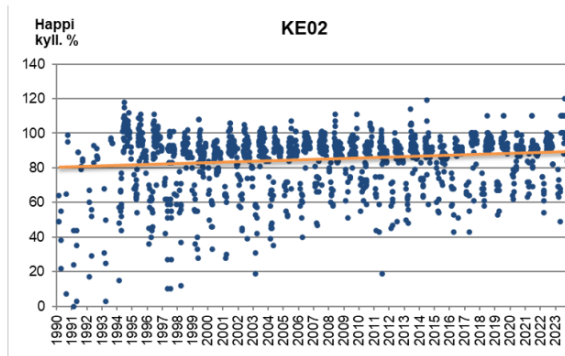
Puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan 400 metrin pituisella purkuputkella Perämereen Laitakaran pohjoispuolelle, Selkäsaaren ja Ajoksen väliselle merialueelle.

Kemin edustan rannikkovyöhyke on matala ja karikkoinen, sen ranta on epäsäännöllinen ja alueella on jokien suistoja. Suurin alueelle laskevista joista on Kemijoki. Kemijoki ja Tornionjoki tuovat yhteensä noin 30 km³ jokivettä vuosittain alueelle, mikä vastaa yli neljännestä Perämereen laskevien jokien kokonaisvesimäärästä. Jokivesien virtaus parantaa veden sekoittumista ja jätevesien laimentumista, mutta samalla ne tuovat kuormitusta merivesille. Kemijoella on merkittävä vaikutus Kemin edustan veden laatuun ja ainetaseisiin. Alueen huuhtoutuman määrään ja laatuun vaikuttavat vahvasti hydrologiset olosuhteet. Merenpinnan korkeus vaihtelee alueella merkittävästi ja nopeasti, ja jääpeite pysyy noin puoli vuotta.

Veden pääkiertoliike Perämeren pohjukassa on Suomen rannikkoa pohjoiseen ja Ruotsin rannikkoa etelään päin, mutta paikallisesti virtaukset vaihtelevat pohjan ja rantavyöhykkeen morfometrian, jokivirtaamien, tuuliolosuhteiden sekä meriveden korkeusvaihtelun mukaan. Pohjoinen Perämeri jäätyy yleensä marraskuussa ja jäät sulavat toukokuussa. Tämä yhdessä jokien veden kanssa aiheuttaa kerrostumisilmiön, missä kevyemmät jokivedet kerrostuvat meriveden ja jään väliin ja leviävät laajalle alueelle. Avomerellä tuuli sekoittaa vedet, estäen erilaatuisten vesikerrosten muodostumisen samalla tavalla (Kellokumpu ja Kantanen, 2022). Kemin edustan rannikkovesiin kohdistuu jokivesien ja alueella sijaitsevan metsäteollisuuden ja asumajätevesien kuormitusta. Jokivesien mukana tulevan piste- ja hajakuormituksen sekä luonnonhuuhtouman lisäksi merialuetta kuormittavat jätevedet. Metsä Fibren & Metsä Boardin ja Stora Enson jätevesien lisäksi Kemin edustalle johdetaan Kemin Peurasaaren puhdistamolla käsitellyt jätevedet. Kemijoen suulle johdetaan Keminmaan kunnan käsitellyt jätevedet. Alueen luoteispuolelle Tornion edustalle johdetaan Outokummun Tornion tehtaiden jätevedet. Lisäksi Kemin edustan merialuetta kuormittaa vähäisessä määrin myös Haaparanta-Tornion jätevedenpuhdistamo, jonka puhdistetut jätevedet johdetaan Tornionjoen jokisuuhun Haaparannalla. Lisäksi merialuetta kuormittavat ilman kautta tuleva laskeuma ja suoraan mereen maa-alueilta tuleva hajakuormitus.

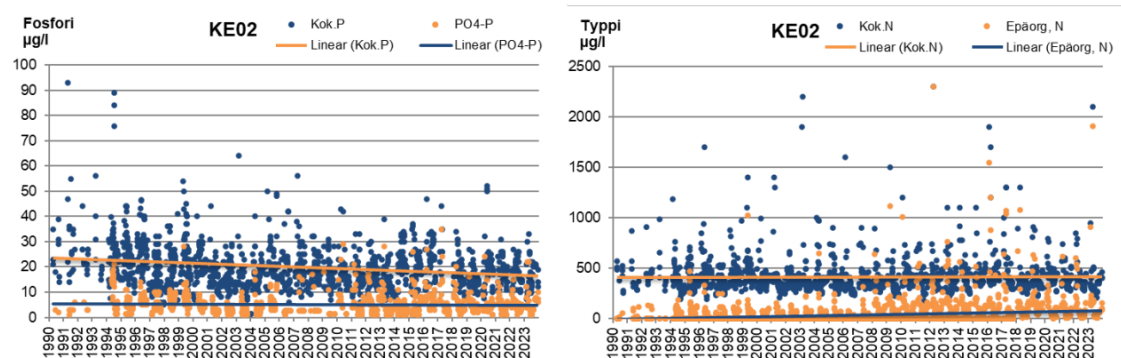
4.5.1.1 Nykyisen purkupaikan vedenlaatu

Viimeisimmässä tarkkailuraportissa (Yksjärvi ja Åsbacka 2023, Åsbacka 2024) on kuvattu Kemin edustan vedenlaadun kehittymistä vuosina 1990-2023 happipitoisuuden, ravinteiden ja klorofyllipitoisuuden osalta. Havaintopisteistä KE02 sijaitsee lähimpänä Kemin jätevedenpuhdistamoa. Happipitoisuus on parantunut lievästi koko ajanjaksolla tarkasteltuna, ja selvästi vuosina 2020-2022.



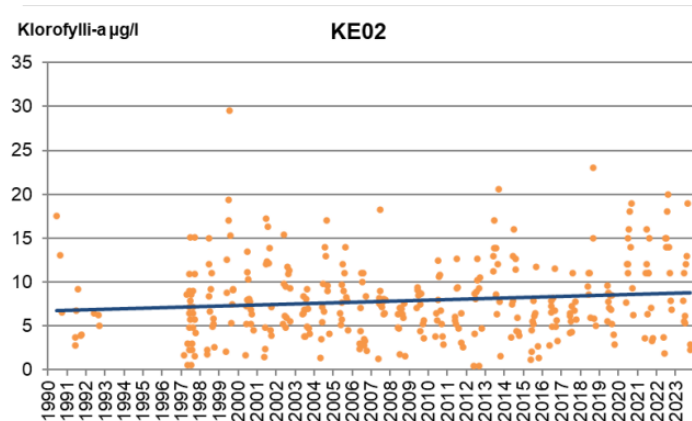
Kuva 4-4. Hapen kyllästysaste havaintopaikalla Perämeri KE02 vuosina 1990-2023 (Åsbacka 2024).

Kokonaisfosforipitoisuuksissa nähdään laskeva trendi vuoden 1990 jälkeen. Fosfaattifosforipitoisuudet ovat myös lievästi laskeneet tai pysyneet keskimäärin vakaina kaikilla tarkkailupisteillä. Kokonaistypellä pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla. Epäorgaanisen typen pitoisuuksissa on havaittavissa erittäin lievää nousua.



Kuva 4-5. Fosfori- ja typpipitoisuus havaintopaikalla Perämeri KE02 vuosina 1990-2023 (Åsbacka 2024).

Avovesikauden keskimääräiset klorofylli-a-pitoisuudet ovat viime vuosina olleet Selkäsaaren ja Ajoksen välillä (KE02) lievästi reheville-reheville vesille tyypillisiä ja trendi on lievästi nouseva.



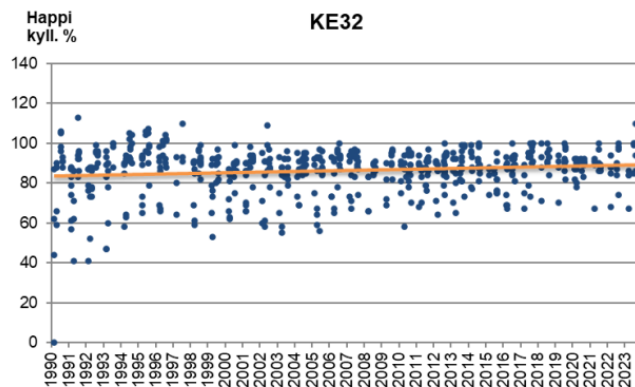
Kuva 4-6. Klorofyllipitoisuus havaintopaikalla Perämeri KE02 vuosina 1990-2023 (Åsbacka 2024).

Lämpökestoisten koliformisten bakteerien tiheydet olivat alhaisia indikoiden erinomaista veden hygieenistä laatua sekä talvella että kesällä vuonna 2022.

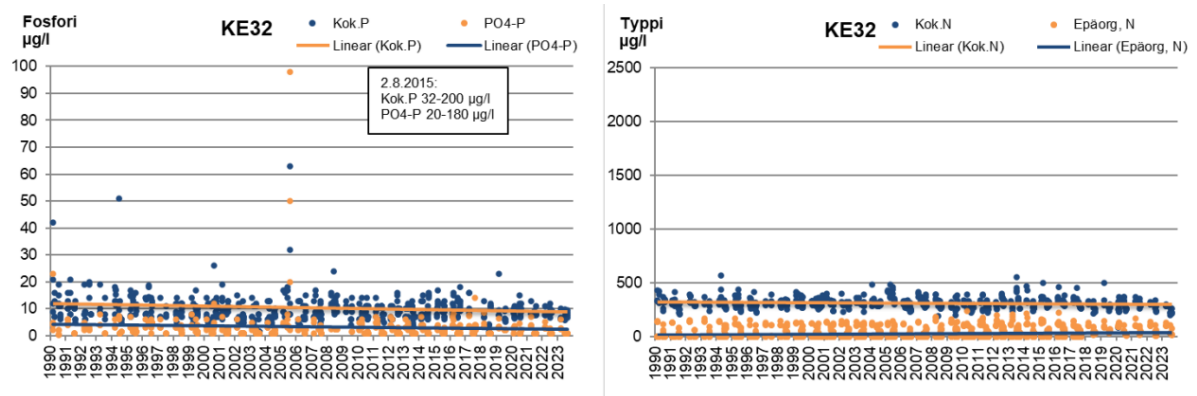
Kemin edustan merialueen veden laatu on parantunut viimeisten vuosikymmenten aikana jätevesien käsittelyn tehostumisten myötä. 2000-luvun puolivälin jälkeen kehitys on ollut pääosin tasaisempaa. Happitilanne on parantunut selvimmin Selkäsaaren ja Ajoksen välisellä alueella (KE02). Fosforikuormituksen pienentyminen 1990-luvun tasosta on havaittavissa veden fosforipitoisuuksien pienentymisenä lähes koko tarkkailualueella.

4.5.1.2 Vaihtoehtoisen purkupaikan vedenlaatu

Havaintopisteistä KE32 sijaitsee ulompana merellä Ajoksen eteläpuolella. Uusi vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee havaintopaikan pohjoispuolella. Kyseisestä havaintopisteestä (KE32) voidaan kuitenkin nähdä merialueen tila pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna. Happipitoisuus on parantunut lievästi koko ajanjaksolla tarkasteltuna.

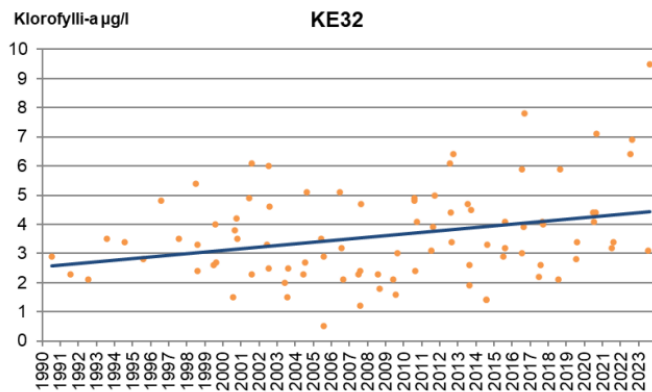


Kuva 4-7. Hapen kyllästysaste havaintopaikalla KE32 vuosina 1990–2023 (Åsbacka 2024).



Kuva 4-8. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus havaintopaikalla KE32 vuosina 1990–2023 (Yksjärvi ja Åsbacka 2024).

Klorofyllipitoisuudessa on havaittavissa lievästi nouseva trendi (Kuva 4-9). Tarkastelussa pitää ottaa huomioon, että kyseisellä näytenpisteellä näytemäärä on vain 2 kertaa kesässä. Klorofyllipitoisuus kuvaa lievää rehevyyttä.



Kuva 4-9. Klorofyllipitoisuus havaintopaikalla KE32 vuosina 1990–2023 (Åsbacka 2024).

4.5.2 Purkuvesistön ekologinen ja kemiallinen luokitus

Pintavesien ekologisessa luokittelussa vedet jaetaan niiden ekologisen tilan perusteella viiteen tilaluokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä. Biologisia tekijöitä verrataan oloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Pintavedet on ensin tyyteltä, minkä jälkeen on määritelty omat luokittelumuuttujien vertailuolot ja luokkarajat. Veden fysikaalis-kemialliset laatutekijät ja hydrologis-morfologiset tekijät otetaan huomioon ekologisen tilan arviointia tukevin tekijöinä. (EU:n vesipuitedirektiivi, Vesienhoitoasetus 1040/2006). Fysikaalis-kemiallinen luokitus pohjautuu kokonaisfosforiin ($\mu\text{g/l}$), kokonaistyppeen ($\mu\text{g/l}$) ja näkösyvyyteen (m). Biologinen luokitus pohjautuu kasviplanktoniin (a-klorofylli) sekä pohjaeläimiin. Lisäksi Kemi-Simo ulko -vesimuodostumalle löytyi kasviplanktonin kokonaisbiomassatietoja. Hydrologis-morfologinen (HyMo) luokitus perustuu esteettömyyteen ja morfologiaan.

Peurasaaren nykyisen purkupaikan puhdistettujen jätevesien vaikutus kohdistuu pääsääntöisesti Ajos sisä (5_Ps_003) vesimuodostumaan. Muut lähellä olevat vesimuodostumat ovat Maksniemi sisä (5_Ps_002) ja Kemi sisä (5_Ps_004). Vaihtoehtoinen purkupaikka sijaitsee Kemi-Simo ulko (5_Pu_001) -vesimuodostumassa. Kaikkien näiden vesimuodostumien ekologinen tila oli vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttävä (Taulukko 4-1).

Ajos sisä -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila laski 3. suunnittelukaudella välttäväksi. Kokonaisfosfori oli $20,17 \mu\text{g/l}$, kokonaistyyppi $376,7 \mu\text{g/l}$ ja näkösyvyys $1,66 \text{ m}$. Ensimmäisellä ja toisella kaudella tila oli tyydyttävä. Biologinen luokka on ollut kaikkina kolmena vesienhoidon kautena tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen tila oli 3. suunnittelukaudella tyydyttävä ja osatekijöistä esteettömyys oli erinomaisessa tilassa ja morfologia välttävässä. Toisella suunnittelukaudella tila oli myös tyydyttävä. Ensimmäisellä kaudella kyseistä osatekijää ei ole arvioitu.

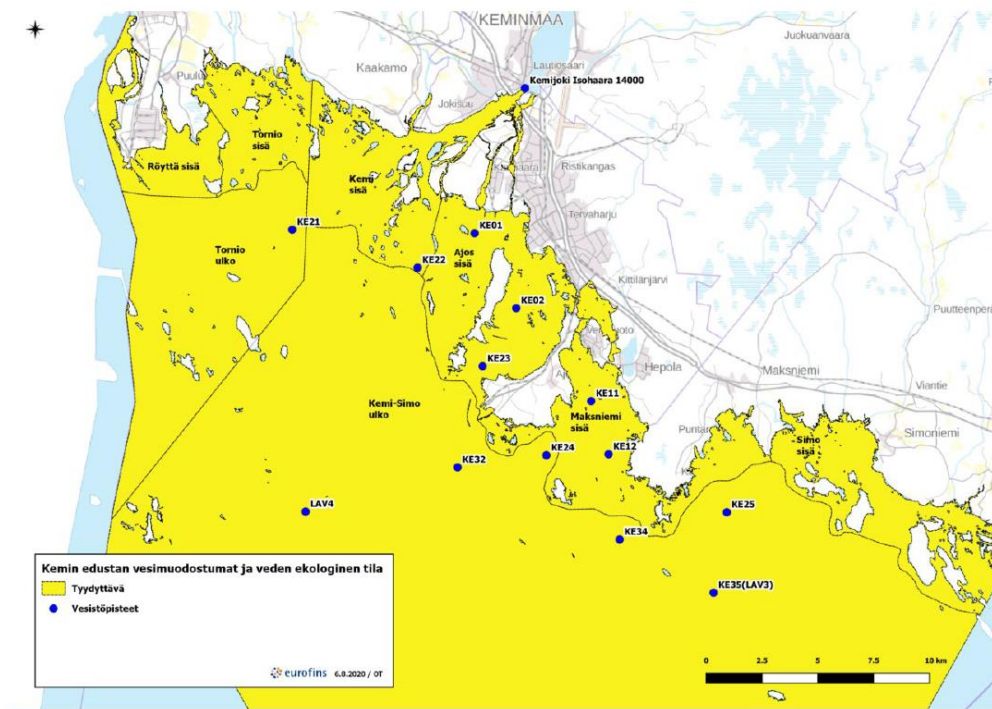
Maksniemi sisä -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila 3. suunnittelukaudella oli tyydyttävä. Kaikki muuttujat osoittivat tyydyttävää tasoa (kokonaisfosfori $14,26 \mu\text{g/l}$, kokonaistyyppi $356,78 \mu\text{g/l}$ ja näkösyvyys $2,18 \text{ m}$). Fysikaalis-kemiallinen tila oli 1. kaudella tyydyttävä ja 2. kaudella hyvä. Biologinen luokka on ollut kaikkina kolmena kautena tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen luokka oli 2. ja 3. suunnittelukausilla hyvä ja esteettömyys oli erinomaisessa ja morfologia tyydyttävässä tilassa. Ensimmäisellä kaudella kyseistä osatekijää ei ole arvioitu.

Kemi-Simo ulko -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila oli 3. suunnittelukaudella hyvä. Kokonaisfosfori ($10,2 \mu\text{g/l}$) ja -typpi ($306,29 \mu\text{g/l}$) olivat hyvällä tasolla ja näkösyvyys tyydyttävällä tasolla ($2,8 \text{ m}$). Fysikaalis-kemiallinen tila oli myös 1.-2. suunnittelukausilla hyvä. Biologinen luokka oli 1. suunnittelukaudella hyvä, toisella suunnittelukaudella biologinen luokka oli laskenut tyydyttävään ja se myös pysyi tyydyttävänä 3. kaudella. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli

kuitenkin parantunut 3. suunnittelukaudella hyvälle tasolle (0,32 mg/l). 2. suunnittelukaudella kokonaisbiomassa oli tyydyttävällä tasolla. Hydrologis-morfologinen tila oli 3. suunnittelukaudella Kemi-Simo ulko -vesimuodostumalla erinomainen ja sekä esteettömyys että morfologia olivat erinomaiset. Samoin toisella suunnittelukaudella hydrologis-morfologinen tila oli erinomainen. Ensimmäisellä kaudella kyseistä osatekijää ei ole arvioitu.

Kemi sisä -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila oli kolmannella kaudella kaikkien osatekijöiden osalta tyydyttävä (osatekijöistä ei ole tarkempaa tietoa vaan ainoastaan sanallinen arvio). Fysikaalis-kemiallinen tila oli ensimmäisellä kaudella tyydyttävä ja toisella hyvä. Biologinen luokka on ollut kaikkina suunnittelukausina tyydyttävä. Biologinen luokka oli 1. suunnittelukaudella tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen tila oli 2. ja 3. suunnittelukausilla hyvä, esteettömyys oli erinomaisella ja morfologia hyvällä tasolla. Ensimmäisellä kaudella kyseistä osatekijää ei ole arvioitu.

Kokonaisuudessaan kaikki Kemin edustan vesimuodostumat edustavat 3. suunnittelukaudella tyydyttävää ekologista tilaa (Kuva 4-10).



Kuva 4-10 Kemin edustan vesimuodostumat ja niiden ekologinen tila 3. suunnittelukaudella sekä vedenlaadun tarkkailupisteiden sijainti (Yksjärvi ja Åsbacka 2023).

Vesistön hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi fosforikuormitusta Perämerellä olisi vähennettävä 13 prosenttia eli noin 100 tonnia fosforia vuodessa. Ajoksen sisemmissä rannikkovesissä fosforikuormituksen vähentämistarve on keskimäärin 20 prosenttia, mutta muissa vesimuodostumissa vähentämistarvetta ei ole (Räinä ym. 2015, Laamanen 2016). Kemin edustalla ei ole arvioiden mukaan ihmistoiminnasta johtuvan typen kuormituksen vähentämistarvetta. Koko Perämerellä typen vähentämistarve on kuitenkin noin 6 prosenttia eli 900 tonnia typpeä vuodessa. Voimakkaimmin kuormitusvaikutukset näkyvät Ajoksen alueella, jossa veden fysikaalis-kemiallinen laatu ja kasviplanktonin biomassa kuvastavat tyydyttävää-välttävää tilaa. Klorofylli-a-pitoisuutta tulisi vähentää 15–52 prosenttia lukuun ottamatta Simon sisempiä rannikkovesiä, jossa vähentämistarvetta ei ole (Räinä ym. 2015, Laamanen 2016).

Taulukko 4-1 Jätevedenpuhdistamon vaikutusalueen vesimuodostumien ekologinen tila suunnittelukausilla 1.-3.
E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä ja Hu = huono

			Biologiset muuttujat				Fysikaalis-kemialliset muuttujat				HyMo muuttujat			Ekologinen tila
Vesi- muo- dostu- ma	Vesi- muo- dos- tuma- tunnus	Suun- nittelu- kausi	Kloro- fylli (µg/l)	Koko- nais- bio- massa (mg/l)	Pohja- eläimet (BBI- ELS)	Biol. Luok- ka yht.	Koko- nais- fosfori (µg/l)	Koko- nais- typpi (µg/l)	Näkö- syvyys (m)	Fys- kem luokka yht.	Esteet- tömyys	Morfo- logia	HyMo luok- ka yht.	
5_Pu_00 1	Kemi- Simo ulko	1	H	-	T	H	T	T	T	H	-	-	-	H
		2	T	T	T	T	E	H	H	H	-	-	E	H
		3	T	H	V	T	H	H	T	H	E	E	E	T
5_Ps_00 3	Ajos sisä	1	T	-	T	T	T	T	T	T	-	-	-	T
		2	V	-	H	T	T	H	T	T	-	-	T	T
		3	V	-	T	T	V	V	V	V	E	V	T	T
5_Ps_00 2	Maks- niemi sisä	1	T	-	T	T	H	T	T	T	-	-	-	T
		2	T	-	H	T	H	H	T	H	-	-	H	T
		3	T	-	T	T	T	T	T	T	E	T	H	T
5_Ps_00 4	Kemi sisä	1	T	-	-	T	-	-	T	T	-	-	-	T
		2	T	-	-	T	H	E	T	H	-	-	H	T
		3	T	-	-	T	T	T	T	T	E	H	H	T

Vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD, 2000/60/EY) mukaisessa vesistöjen ekologisen ja kemiallisen tilan arviossa huomioidaan vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet, jotka jaetaan kahteen luokkaa. Vesien kemiallista tilaa määrittävät EU:n prioriteettiaineet ja niiden ympäristölaatu-normit on määritetty koko Euroopan yhteisön laajuisesti. Sen sijaan kansallisesti on valittu haitallisia aineita vesienhoitoaluekohtaisesti ja määritetty näille ympäristölaatu-normit. Vesien tilan luokittelussa kansalliset haitalliset aineet vaikuttavat ekologisen tilan luokitteluun. Kemin edustalle laskee Kemijoki ja lisäksi Simonjoen ja Iijoen tuoma kuormitus voi vaikuttaa rannikkoalueen tilaan.

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) kattaa nykyisellään 45 EU:n prioriteettiainetta ja 8 muuta haitallista ainetta sekä 15 kansallisesti valittua haitallista ainetta. Asetuksen tarkoituksena on suojella pintavesiä ja parantaa niiden laatua ehkäisemällä vaarallisista ja haitallisista aineista aiheutuvaa pilaantumista (SYKE, Vesipuitedirektiivi).

Missään alueen vesimuodostumissa ei ylittynyt mikään kansallisesti määritetty haitallisen aineen pitoisuus 3. suunnittelukaudella (Hertta/SYKE Avoin tieto). Kaikkien alueen vesimuodostumien kemiallinen tila oli hyvä 1. ja 2. suunnittelukaudella. Kemiallinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella laskenut kaikissa Suomen vesimuodostumissa hyvää huonommaksi palonestoaineena käytettyjen polybromattujen difenyylietterien (PBDE) tiukentuneen ympäristölaatu-normin vuoksi (SYKE/Hertta Avoin tieto).

4.5.3 Purkuvesistön minimiravinnetarkastelu

Fosfori ja typpi ovat perustuotannon välttämättömiä tarveaineita. Jos tuotantoa ei rajoita muut tekijät, muodostuu rajoittavaksi ravinteeksi toinen tai molemmat pääravinteista. Vapaana vedessä liuenneena olevat epäorgaaniset ravinteet fosfaattifosfori, nitraatti- ja ammoniumtyppi ovat leville

suoraan käyttökelpoisia. Ravinnesuhteen ohella pitää kiinnittää huomiota myös itse pitoisuustasoihin. Ravinteen kulumisen loppuun tai lähes loppuun on selvä osoitus sen rajoittavuudesta. Toisaalta suurilla pitoisuuksilla on todennäköistä, että tuotanto ei ole lainkaan ravinnerajoitteista.

Merialueella tärkeä perustuotantoa ylläpitävä tekijä on ravinteiden sitoutuminen biomassaan ja vapautuminen orgaanisen aineen hajotessa. Mikäli epäorgaanisten ravinteiden pitoisuustaso on alhainen, sitoutuminen tapahtuu hyvin nopeasti, jolloin epäorgaanisten ravinteiden pitoisuustaso ei nouse. Perustuotanto säilyy kuitenkin korkeammalla tasolla kuin, jos ravinteiden kiertoa ei tapahtuisi.

Kokonaisravinnesuhteen (kok.N/kok.P) ollessa yli 17, voidaan ajatella fosforin olevan levänkasvua rajoittava tekijä (Pietiläinen ja Räike 1999). Tämä tarkoittaa sitä, että fosforin lisääntyminen kasvukaudella voi lisätä herkästi perustuotannon (kasviplanktonin) määrää. Kemi Simo ulko - vesimuodostuman kokonaisravinnesuhde on noin 30, Ajos sisä -vesimuodostuman 21, Maksniemi sisä -vesimuodostuman 28 ja Kemi sisä -vesimuodostuman noin 23. Voidaan todeta, että rannikko on fosforirajoitteinen, eli fosfori on ravinne, joka rajoittaa perustuotantoa. Perämeri on voimakkaasti fosforirajoitteinen (Itämeri.fi). Havaintopaikalla Perämeri KE 2 kokonaisravinnesuhteeksi saatiin vuosien 2023-2024 keskiarvona 17. Havaintopaikalla Perämeri KE 1 kokonaisravinnesuhde oli vuosien 2020-2024 keskiarvona 22 ja havaintopaikalla Perämeri KE 3 24.

Mineraaliravinnesuhde ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N/P04-P}$) kuvaa leville välittömästi käyttökelpoisten ravinteiden suhdetta, ja sen katsotaan olevan kokonaisravinnesuhdetta herkempi ravinteiden rajoittavuuden kuvaaja (Pietiläinen ja Räike 1999). Jos mineraaliravinnesuhde on säännöllisesti yli 12, fosforin katsotaan rajoittavan levätuotantoa. Kun suhde on alle 5, tyyppi on todennäköinen minimiravinne. Mikäli suhde on 5–12, molemmat ravinteet ovat potentiaalisia minimiravinteita. Havaintopaikalla Perämeri KE 2 mineraaliravinnesuhdetta ei voitu määrittää aineiston puuttumisen takia, havaintopaikalla Perämeri KE 1 mineraaliravinnesuhde oli vuosien 2020-2024 keskiarvona 19 ja havaintopaikalla Perämeri KE 3 16.

Vaihtoehtoisella purkupaikalla KE32 kokonaisravinnesuhde on keskimäärin 32 ja mineraaliravinnesuhde 25 vuoden 2022 vedenlaatutulosten mukaan. Kyseiset arvot viittaavat selvään fosforirajoitteisuuteen.

Kaikki mittaukset tarkastelluilla havaintopaikoilla viittaavat selkeään fosforirajoitteisuuteen.

4.5.4 Purkuvesistön pohjaeläimistö

Pohjaeläimistön muutoksia seurataan ottamalla merenpohjasta pohjaeläinnäytteitä. Näytteistä lasketaan mm. pohjaeläinten laji- ja yksilömäärä sekä kokonaisbiomassa. Näitä tietoja hyödyntämällä voidaan laskea pohjaeläinyhteisön BBI-indeksi (Perus ym. 2007). BBI-indeksi huomioi herkkien ja hyvän sietokyvyn omaavien lajien tiheyksien keskinäiset suhteet sekä lajirunsauden ja yksilötiheyden. Indeksillä voi muuttua rehevöitymisen yhteydessä.

Ajos-sisä-vesimuodostumassa, jossa nykyinen purkupiste sijaitsee, esiintyi harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), kotiloita (*Gastropoda*), simpukoita (*Bivalvia*) sekä surviaissääsken toukkia (*Chironomidae*). Ajos sisä-vesimuodostumassa BBI-indeksi oli 1. kaudella tyydyttävä, toisella hyvä ja kolmannella tyydyttävä.

Maksniemi sisä -vesimuodostumassa esiintyi monisukasmatoja (*Marenzelleria* sp.), harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), kotiloita (*Gastropoda*), simpukoita (*Bivalvia*) sekä surviaissääsken toukkia (*Chironomidae*). Kaikki vesimuodostumat ovat pohjaeläinten suhteen vähälajisia. Maksniemi sisä-vesimuodostumassa BBI-indeksi vaihteli samoin kuin Ajos sisä-vesimuodostumassa.

Kemi-Simo ulko -vesimuodostumassa, johon on laitettu ehdotettu vaihtoehtoinen purkupiste, esiintyi monisukasmatoja (*Marenzelleria* sp.), harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukkia (*Chironomidae*), viherlimamatoa (*Cyanophthalma obscura*), eri kotiloja (*Gastropoda*), simpukoita (*Bilvalvia*), äyriäisistä muun muassa kilkkejä ja Gammarus-suvun katkoja sekä valkokatkoja (*Monoporeia affinis*). Pohjaeläinten BBI-indeksi oli Kemi-Simo vesimuodostumassa 1. ja 2. suunnittelukaudella tyydyttävä ja laski välttävään 3. suunnittelukaudella.

Kemi-Sisä -vesimuodostumasta ei ollut tuoreita pohjaeläintietoja.

4.5.5 Purkuvesistön kasviplankton

Kasviplanktonyhteisön rakenne ja tuottavuus ovat riippuvaisia vesistön ominaisuuksista, kuten saatavilla olevien ravinteiden määrästä, valaistusolosuhteista ja lämpötilasta. Pohjanlahden kasviplanktonin sukkessio noudattelee pääpiirteissään lauhkean vyöhykkeen rannikkoalueiden yleistä kehitysmallia. Perämerellä kasviplanktonin biomassan määrä on kuitenkin keskimäärin kaksi kertaa alhaisempi ja perustuotannon määrä neljä kertaa alhaisempi kuin Selkämerellä. Perämeren alueella kasviplanktonin kasvua rajoittaa eniten alhainen fosforipitoisuus, mutta myös typen vähäinen määrä rajoittaa biomassan määrää. Ravinteiden vähäisyys, epäorgaanisen typen suhteellisen korkea määrä sekä alhainen fosfaattipitoisuus rajoittavat myös eräiden Itämeren alueella esiintyvien, kukintoja muodostavien ja myrkyllisten sinilevälaajien esiintymistä Perämeressä. Kasviplanktonia kuvataan usein klorofylli-a:n pitoisuudella, jonka määrä vedessä mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Klorofyllipitoisuus vaihteli tarkkailupisteissä välillä 3,4–5 µg/l, mutta mittaustuloksia ei ollut kaikista pisteistä. Täten vedenlaatu on rannikolla karu tai lievästi rehevöitynyt (Oravainen 1999).

Viimeksi kasviplanktonia on tutkittu Kemin edustalta näytepisteiltä Perämeri KE 3, Perämeri KE 13 ja Perämeri LAV1 touko-syyskuussa 2021 (Zwerwer 2022). Rannikonläheisillä KE 3 ja KE 13 asemilla kokonaisbiomassan ja klorofylli-a:n arvot olivat pääasiassa korkeita tai hyvin korkeita. Korkeimmillaan levämäärät olivat heinäkuun lopun näytteissä. Vuoden 2021 näytteiden kasviplanktonyhteisöt olivat kohtalaisen samankaltaisia kaikilla näytepisteillä. Leväyhteisöjen tärkeimmät ryhmät olivat pii-, nielu- ja kultalevät. Sinileviä esiintyi pääasiassa vain vähän tai kohtalaisesti.

Klorofylli-a oli Kemi-Simo ulko -vesimuodostumassa tyydyttävällä tasolla (3,5 µg/l), Ajos sisä -vesimuodostumassa välttävällä tasolla (7,5 µg/l) ja se on laskenut Ajos-sisä -vesimuodostumassa aiemmilta suunnittelukausilta. Klorofyllipitoisuus oli Maksniemi sisä -vesimuodostumassa tyydyttävällä tasolla (4,85 µg/l) ja Kemi sisä -vesimuodostumassa tyydyttävällä tasolla. Kemi-Simo vesimuodostumassa klorofylli-a oli hyvällä tasolla 1. suunnittelukaudella, mutta se laski 2. suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Ajos-sisä-vesimuodostuman klorofylli-a luokka laski myös tyydyttävästä välttävään 2.–3. suunnittelukaudella. Maksniemi ja Kemi-sisä-vesimuodostumien klorofylli-a-luokitus on pysynyt tyydyttävänä kaikkina suunnittelukausina.

4.5.6 Purkuvesistön kalastus ja kalasto

Kemin kaupungin edusta Pajusaaren-Selkäsaaren-Ajoksen välisellä alueella on kaupungin vapaata virkistyskalastusalueutta, johon kuuluu myös erillinen alue Selkäsaaren länsipuolella. Alueella saa kalastaa vapaasti valtion kalastuksenhoitomaksulla. Vapakalastus on sallittu koko alueella ja verkkoja saa olla tietyillä rajatuilla alueilla enintään kuusi venettä kohden. Virkistyskalastusalueella harjoitetaan pienimuotoista kotitarve- ja virkistyskalastusta. Kalastus on pääasiassa vapakalastusta, verkkokalastajia on vain muutamia. Alue on kaupungin lähialueena suosittua pilkkikalastusalueutta (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto, 2006).

Tarkkailuraportin (Åsbacka ym. 2023) mukaan Kemin edustalla oli vuonna 2019 rekisteröityneitä kaupallisia kalastajia 20 kpl (lupapäätös 164/2020). Kaupallisten kalastajien määrä on vähentynyt huomattavasti 2000-luvulla. Kaupalliset kalastajat ilmoittavat pyynti- ja saalistietonsa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämään kaupallisen kalastuksen rekisteriin. Kaupallisten kalastajien pyynti- ja saalistiedot raportoidaan pyyntiruutukohtaisesti Simo-, Kemi ja Tornionjoen meriedustan pyyntiruudusta (31-2). Pyynti- ja saalistiedot selvitetään kaupallisen kalastuksen rekisteriä ylläpitävältä Varsinais-Suomen ELY-keskukselta. Lisäksi selvitetään pyydysten likaantumista. Vuonna 2019 harvojen rysien likaantuminen oli kalastajien arvioiden mukaan yleisesti vähäistä ja

likaantuminen oli pääosin vähäisempää kolmeen edellisvuoteen verrattuna. Yksi tiheä rysä oli pyynnissä elokuussa vain kaksi viikkoa, jona aikana likaantuminen oli voimakasta. Tiheän rysän likaantuminen oli laadultaan limoittumista, liettymistä ja roskaantumista

Alueella järjestetään satunnaisesti myös pilkki-, onki- ja vetouistelukilpailuja. Tärkeimmät saalislajit vapaalla virkistyskalastusalueella ovat ahven ja hauki. Näiden lisäksi saadaan vähän ulommalta merialueelta tulevaa siikaa ja taimenta ja lähinnä pilkillä myös särkeä ja kiiskeä. Kemin edustalla vapaan virkistyskalastusalueen ulkopuolisilla merialueilla harjoitetaan aktiivista kotitarvekalastusta lähinnä verkoilla sekä ammattimaista kalastusta rysillä ja verkoilla.

Kemin edustan merialueen kalastoon kuuluvat ainakin seuraavat kalalajit: lohi, taimen, siika, maiva, silakka, hauki, ahven, kuha, made, lahna, säyne, särki, seipi, salakka, kuore, simppe ja kiiski. Kalataloudellisesti merkittävimpiä kalalajeja näistä ovat lohi, siika, maiva, ahven ja hauki.

Puhdistamon läheinen rannikkoalue on erittäin suotuisaa tai suotuisaa ahventen poikastuotannolle sekä lähellä sijaitsee kuhalle erittäin suotuisia ja suotuisia poikastuotantoalueita. Koko rannikko on kuorelle erittäin suotuisaa poikastuotantoaluetta ja suotuista merikutuiselle siialle, muikulle, tokoille ja silakalle (VELMU/Syke Avoin Tieto).

4.5.7 Purkuvesistön vesikasvillisuus

Puhdistamon läheisellä rannikolla on havaittu uhanalaista pohjaruusukkeellista paunikkaa sekä uhanalaista upposarpiota (VELMU/Syke avoin tieto). Lisäksi rannikolla kauempana puhdistamosta esiintyy todennäköisesti ahvenvitaa, ulpukkaa, lahnaruohoa, luikkia ja ristilimaskaa sekä muuta vesikasvillisuutta.

4.5.8 Vesienhoito

Kemijoen vesienhoitoalue muodostuu Perämereen laskevista Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojen valuma-alueita sekä Kemin ja Simon edustan merialueesta. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan on koottu tiedot vesien tilasta sekä vesienhoitokaudella 2022–2027 tarvittavat toimenpiteet vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Kemijoen vesienhoitoalueella. Toimenpiteillä vähennetään rehevöitymistä ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden esiintymistä sekä vesistöjen rakenteessa ja hydrologiassa tapahtuneiden muutosten vaikutuksia. Eniten vesistöjen tilaa ovat muuttaneet vesistöjen säännöstely ja rakentaminen, uittoperkaukset sekä suo- ja metsäojitukset (ELY-keskus, 2022).

Ajos sisä -vesimuodostumalle (nykyinen purkupaikka) on esitetty sähköisessä toimenpideohjelmassa (eTPO.fi) suoraan vesimuodostumaan kohdistuvina toimenpiteinä: Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen, Laitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen (teollisuus), Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen (teollisuus), Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen (teollisuus), Vesirakentamisen haittojen vähentäminen, Toimenpide - muu maatalous, Toimenpide - muu metsätalous. Suoraan jäteveden puhdistamoa koskevia toimenpiteitä ei ole esitetty.

Kemi-Simo ulko -vesimuodostumalle (vaihtoehtoinen purkupaikka) on esitetty sähköisessä toimenpideohjelmassa (eTPO.fi) suoraan vesimuodostumaan kohdistuvina toimenpiteinä: Toimenpide - muu maatalous, Toimenpide - muu metsätalous. Suoraan jäteveden puhdistamoa koskevia toimenpiteitä ei ole esitetty.

4.5.9 Merenhoidon toimenpideohjelma

Merenhoitosuunnitelmat laaditaan kaikissa EU:n merenrantavaltioissa. Suomessa se koskee koko Suomen merialuetta ulottuen rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajalle. Merenhoitosuunnitelman tavoitteena Suomessa on saavuttaa meren hyvä tila ja koostuu kolmesta osasta: 1) meren nykytilan ja hyvän tilan arviot, ympäristötavoitteiden ja indikaattorien asettaminen, 2) seurantaohjelma ja 3) Suomen aluevesille ja talousvyöhykkeelle laadittu toimenpideohjelma Suomen merenhoitoalue

jakautuu kuudelle Itämeren altaalle, jotka ovat Perämeri, Merenkurkku, Selkämeri, Ahvenanmeri, Pohjois-Itämeri ja Suomenlahti. Pohjanmaan rannikon merialueet käsitellään omina merialueina merenhoitosuunnitelmassa. Merialue jaetaan edelleen rannikkovesiin ja avomerialueeseen.

Merenhoidon toimenpideohjelmassa (Laamanen ym. 2021) on eritelty 11 hyvän tilan laadullista kuvaajaa. Hyvän tilan kuvaajat ovat seuraavat: luonnon monimuotoisuus, rehevöityminen, kaupalliset kalat, epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset, tulokaslajit, merien ravintoverkot, merenpohjan koskemattomuus, hydrologiset olosuhteet, kalojen ym. ihmisravintoja käytettävien merenelävien epäpuhtautasot, roskaantuminen sekä energia & vedenalainen melu.

Toimenpideohjelman hyvän tilan kuvaajien (Laamanen ym., 2021) mukaan Perämeri on heikossa tilassa rehevöitymisen ja radioaktiivisten aineiden osalta sekä hydrologisten muutosten, vieraslajien ja kaupallisista kaloista kuhan, silakan ja ahvenen osalta. Perämeri on suurimmaksi osin hyvässä tilassa epäpuhtauksien pitoisuuksien ja vaikutusten (vaaralliset aineet) ja ruokakalojen sisältämien epäpuhtauksien osalta. Luonnon monimuotoisuuden ja merenpohjan koskemattomuuden osatekijän laajat pohjan elinympäristöt osalta Perämeri on pääosin hyvässä tilassa tai arviota ei ole tehty. Arviota roskaantumisesta tai energiasta ja vedenalaisesta melusta ei ole tehty. Ravintoverkot ja planktonyhteisöt ovat hyvässä tilassa, halli hyvässä tilassa ja norppa heikossa tilassa. Merilinnut ovat pääosin hyvässä tilassa (Laamanen ym., 2021).

Toimenpideohjelman merialueiden nykytilan kuvauksen mukaan Perämeren kokonaiskuormitus on fosforin osalta 1580 tonnia vuodessa ja typen osalta 33 600 tonnia, josta ihmistoiminnasta aiheutuva kuormitus on 990 tonnia (P) ja 17 700 tonnia (N) ja luonnonhuhutouma mereen 590 tonnia (P) ja 15 900 tonnia (N).

4.5.10 Itämeren suojeleluohjelma HELCOM

Suomi on allekirjoittanut Helsingin sopimuksen, eli Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskevan yleissopimuksen. Se velvoittaa vähentämään Itämeren alueen kuormitusta kaikista päästölähteistä, suojelemaan meriluontoa ja ylläpitämään meriluonnon monimuotoisuutta (Helsingin sopimus Itämeren suojelusta). Helsingin sopimukseen ovat sitoutuneet kaikki Itämeren rannikkovaltiot, ja sopimuksen toteutumista valvoo HELCOM eli Itämeren suojelukomissio (Helsinki Commission). Komissio on myös laatinut Itämeren suojelun toimenpideohjelman (HELCOM 2021), jossa on listattu enimmäispäästömäärät eri valtioille. Toimenpideohjelman tavoitteena on saavuttaa Itämeren hyvä tila. Toimenpideohjelman mukaan rehevöityminen ja vieraslajit ovat merkittävimmät Itämereen kohdistuvat paineet. Toimenpideohjelmassa on listattu hoitotavoitteita päästöjen minimoimiseen liittyen (HELCOM 2021).

4.5.11 Merialuesuunnittelu

EU:n merialuesuunnitteludirektiivi (2014/89/EU). edellyttää EU:n rannikkovaltioita laatimaan kansallisen merialuesuunnitelmat. Suomessa merialuesuunnittelua säännellään maankäyttö- ja rakennuslaissa (482/2016). Suunnittelun tarkoituksena on edistää merialueen eri käyttömuotojen kestävä kehitystä ja kasvua, luonnonvarojen kestävä käyttöä sekä ekosysteemien suojelua, kun mereen kohdistuu monia paineita. Merialuesuunnitelmilla pyritään estämään ristiriitojen syntyä, sillä siinä sovitetaan yhteen eri toimialojen meren käyttötarpeita, muun muassa energian tuotantoa, meriliikennettä, kalastusta ja vesiviljelyä, matkailua, virkistyskäyttöä sekä luonnonsuojelua ja säilyttämistä. Suomen merialuesuunnitelman laatimisesta ja hyväksymisestä vastaavat rannikon maakuntaliitot. Suunnitelma laaditaan kolmessa osassa ja se kattaa Suomen koko merialueen. Suunnittelualueet ovat Suomenlahti, Saaristomeri ja Selkämeren eteläosa sekä Selkämeren pohjoisosa, Merenkurkku ja Perämeri. Lisäksi Ahvenanmaa laati oman suunnitelmansa. Ympäristöministeriön tehtävänä on merialuesuunnittelun yleinen kehittäminen ja ohjaus sekä kansainvälinen yhteistyö (Merialuesuunnitelma 2030).

Merialuesuunnitelman (2030) mukaan Perämeren kansallispuisto ja Merenkurkun saaristo Unescon maailmanperintökohteena houkuttavat kehittämään tulevaisuudessakin matkailua ja virkistystä. Lisäksi merenkulkuun tukeutuva monialainen teollisuus on keskeisessä roolissa Perämeren

merialuesuunnittelussa. Vesiviljelyalueita kehitetään Perämerellä meriluonto huomioiden. Lisäksi Pohjoiselta Selkämereltä ja Perämereltä löytyy potentiaalisia merituulivoima-alueita (Merialuesuunnitelma 2030).

4.5.12 Vesistön virkistyskäyttö

Kemin edustan merialuetta käytetään virkistyskalastukseen (kts. kohta kalastus 4.5.8). Lisäksi nykyisen purkupaikan lähistöllä, Sauvosaaren eteläpuolella on yleinen uimaranta (Mansikkanoikka). Sauvosaassa on myös venesatama ja vierassatama veneilijöiden käyttöön. Talviuintipaikka sijaitsee sisäsatamassa.

5. JÄTEVESIEN MUODOSTUMINEN

Kemin Peurasaaren jätevedenpuhdistamo toimii alueellisena jätevedenpuhdistamona. Puhdistamolla käsitellään Kemin kaupungin ja Simon kunnan alueilta viemäroidyt jätevedet sekä saostus- ja umpisäiliölietteitä, joita tuodaan puhdistamolle vähäisessä määrin myös kaupungin ulkopuolisilta alueilta.

5.1 Jätevesimäärät ja viemärointi

Kemin viemäriverkoston kokonaispituus on 171 km ja Simon noin 55 km. Kemin viemärointialueella pumppaamoita on 54 kappaletta ja Simon viemärointialueella on 36 kappaletta. Vuonna 2022 Kemin Energia ja Vesi Oy:n viemäriverkoston liittyneiden kiinteistöjen määrä oli 4 956 kappaletta ja vesijohtoverkoston liittyneitä kiinteistöjä oli 5 203 kappaletta. Simon Vesihoito Oy:n alueella viemäriverkoston liittyneiden kiinteistöjen määrä vuonna 2023 oli 789 kappaletta ja vesijohtoverkoston liittyneitä kiinteistöjä oli 1 359 kappaletta. (Kemin Energia ja Vesi Oy:n Vuosikertomus 2023 ja Simon Vesihoito Oy:n Tilinpäätös 1.1.-31.12.2023)

Seuraavassa taulukossa on esitetty alueen vedenkulutus, Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla käsitelty jätevesimäärä, maksimivirtaama vuorokaudessa sekä verkostoylivuodot vuosina 2018–2023. Puhdistamolla ei ole tehty ohituksia tarkastelujakson aikana vuosina 2018–2023.

Taulukko 5-1. Toteutuneet vuorokausivirtaamat 2019.-2023

Vuosi	Vedenkulutus	Käsitelty jätevesimäärä m ³ /d		Verkosto- ylivuodot
	m ³ /d	koko vuosi	max	m ³ /a
2019	4474	8335	28865	1800
2020	4405	11227	32266	19400
2021	4289	9016	29839	3171
2022	4330	6936	24117	1270
2023	4417	8026	25739	4375

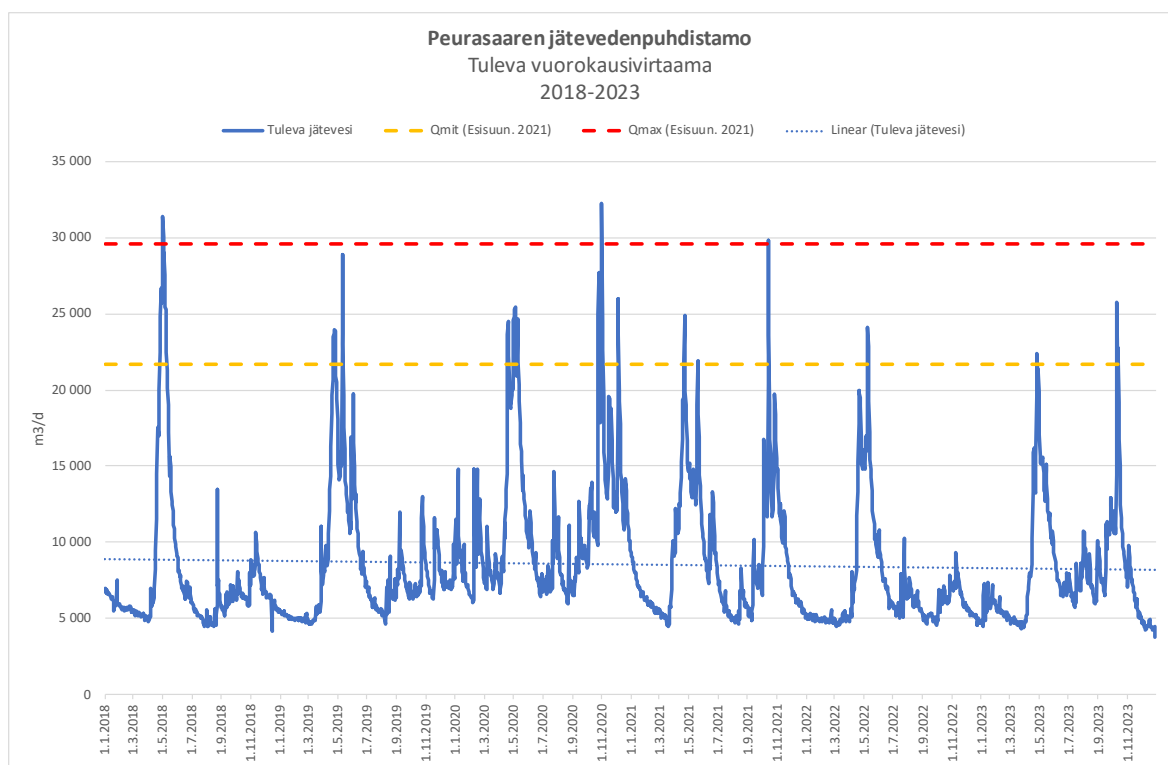
Vuonna 2023 suurimmat virtaamat esiintyivät runsaiden vesisateiden aikaan lokakuussa, jolloin suurin virtaama oli 25 739 m³/d. Verkostoylivuotoja tapahtui huhti-toukokuussa ja lokakuussa Simon Vesihoito Oy:n pumppaamoilla ja verkostossa 1 675 m³ ja Kemin Energia ja Vesi Oy:n pumppaamoilla ja verkostossa 2 700 m³.

Laskuttamattoman jäteveden määrät (m³/a) ja osuudet puhdistamolle johdetusta jätevesimäärästä vuosina 2019–2023 on esitetty alla olevassa taulukossa. Verkoston saneerausohjelma vuosille 2025–2034 on esitetty liitteenä 19.

Taulukko 5-2. Laskuttamattoman jäteveden määrä (m³/a) ja osuus (%) käsitellystä jätevedestä.

Laskuttamaton jätevesi		
Vuosi	m³/a	%
2019	1 409 130	46
2020	2 496 940	61
2021	1 725 355	52
2022	951 255	38
2023	1 317 280	45

Seuraavassa kaaviokuvassa on esitetty Peuraniemen jätevedenpuhdistamon vuorokausivirtaamat vuosina 2018–2023.

**Kuva 5-1. Peuraniemen jätevedenpuhdistamon vuorokausivirtaamat vuosina 2018-2023 sekä esisuunnitelman 2021 mukaiset mitoitusvirtaamat.**

5.2 Viemäröintialue

Puhdistamolle johdettavan jäteveden viemäröintialue on esitetty liitteessä 11. Peurasaaren jätevedenpuhdistamolle johdettavat jätevedet koostuvat tavanomaisten asumajätevesien lisäksi teollisuusjätevesistä. Kemian Energia ja Vesi Oy:llä on puhdistamon viemäröintialueella teollisuusjätevesisopimukset Tuoretuote Oy:n, Veljekset Rönkä Oy:n, ST1 Oy:n, BC Real Estate Oy:n ja Neste Markkinointi Oy:n kanssa. Teollisuuskuormitus nostaa tulevan jäteveden kiintoaine- ja orgaanisen aineen kuormat jonkin verran tavanomaista yhdyskuntajätevedettä korkeammaksi.

Lisäksi puhdistamolla otetaan vastaan saostus- ja umpisäiliölietettä.

6. PUHDISTAMO

6.1 Puhdistamokuvaus

Kemin Peurasaaren uusi jätevedenpuhdistamo on suunniteltu toteutettavaksi biologis-kemiallisena rinnakkaissaostuslaitoksena, jonka käsittelyprosessia täydennetään UV-käsittelyllä, kun jätevedet puretaan nykyiseen purkupisteeseen.

Uuden jäteveden mitoitustiedot ja prosessikuvaus on esitetty seuraavassa:

Uuden puhdistamon mitoitustiedot

Kemi Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon mitoituservot on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6-1. Kemin Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon mitoituservot tulokuormitukselle.

Parametri	Yksikkö	
Keskivirtaama, Q_{kesk}	m ³ /d	8 900
Maksimivirtaama, Q_{max}	m ³ /d	29 600
Keskivirtaama, q_{kesk}	m ³ /h	370
Mitoitusvirtaama, q_{mit}	m ³ /h	1 000
Maksimivirtaama, q_{max}	m ³ /h	1 500
Maksimivirtaama biol., $q_{\text{max, biologiaan}}$	m ³ /h	1 000
BOD _{7-ATU}	kg/d	1 300
Kiintoaine	kg/d	200
kok-N	kg/d	300
kok-P	kg/d	50
AVL		18 571

Uuden jätevedenpuhdistamon prosessiyksiköt

Kemin Peurasaaren uusi jätevedenpuhdistamo koostuu seuraavista yksikköprosesseista (suluissa alustavat mitoituservot):

- Tulopumppaamo
- Sakokaivolietteen välppäys ja varastointi
- Välppäys
 - o 2-linjainen
 - o välpepesuri
- Hiekanerotus
 - o 2-linjainen ilmastettu allas
 - o hiekkapesuri
- Esiselkeytys
 - o 4-linjainen (4 x 150 m²)
- Ilmastus
 - o 2-linjainen (2 x 1500 m³)
- Jälkiselkeytys

- o 4-linjainen (4 x 300 m²)
- Lietteen tiivistys
 - o 2 sakeuttamoa (2 x 140 m³)
- Lietteen kuivaus
 - o 2-linjainen
- Lietteen varastointi
 - o 2 siiloa (2 x 40 m³)
- Kemikalointi
 - o Ferrisulfaatti fosforin saostukseen
 - o Polymeeri lietteen kuivaukseen ja prosessiin

Jäteveden esikäsittely koostuu välppäyksestä, ilmastetusta hiekanerotuksesta sekä esiselkeytyksestä, jossa poistetaan karkein ja laskeutumiskelpoinen kiintoaines. Saostuskemikaalina käytetään ferrisulfaattia.

Aktiivilieteprosessi on kaksilinjainen, jonka jälkiselkeytys on toteutettu yhteensä neljällä jälkiselkeytysaltalla.

Fosforinpoiston tehostamiseksi on mahdollista syöttää ferrisulfaattia jälkiselkeytykseen menevään veteen.

Ennen purkupumppausta jätevedet hygienisoidaan UV-käsittelyllä nykyisellä purkupaikalla.

Puhdistamolla tulee olemaan seuraavat sisäiset ohitusmahdollisuudet:

- tulopumppaamon ylivuoto purkuputkeen
- välppäyksen ohitus esiselkeytykseen
- esiselkeytyksen ohitus suoraan biologiseen prosessiin
- biologisen prosessin ohitus esiselkeytyksestä purkuun

Uuden puhdistamon suunnittelussa on tehty tilavaraus typenpoistolle sekä kolmannelle aktiivilietelinjalle, jälkikäsittelylle, haitta-aineiden poistolle ja metanoli-asemalle.

Lietteen käsittelyyn kuuluu sakeutus kahdessa sakeuttamossa, kuivaus lingoilla, varastointi siiloissa. Kuivattu liete kuljetetaan jatkokäsittelyyn Perämeren jätehuollon jätekeskus Jäkälän jätteenkäsittelyalueelle.

6.2 Kemikaalit

Nykyisellä puhdistamolla kemikaalien käyttömäärät vuonna 2023 ovat olleet seuraavat: ferrisulfaatti 406 tn ja polymeeri 4,8 tn. Uudelle puhdistamon kyseisten kemikaalien käyttömäärät tulevat olemaan samaa tasoa kuin nykytilanteessa.

Uudella jätevedenpuhdistamolla tullaan käyttämään ferrisulfaattia ja polymeeria. Ferrisulfaattia käytetään fosforin ja kiintoaineen saostamiseen ja polymeeriä lietteen laskeutuvuuden tehostamiseksi jälkiselkeytyksessä ja lietteen kuivauksessa. Polyalumiinikloridia käytetään jälkikäsittelyssä fosforin ja kiintoaineen saostamiseen.

Tarvittaessa voidaan käyttää lipeää jäteveden alkaliniteetin ja pH:n nostamiseksi ja ferrisulfaattia fosforin poiston tehostamiseksi jälkiselkeytykseen.

Tulevaisuuden puhdistusvaatimuksia varten puhdistamolle on suunniteltu tilavaraus lipeän ja metanolin syötölle.

Kemikaalien vastaanottopaikat allastetaan niin, että mahdolliset ylivuodot johdetaan hallitusti varoaltaaseen. Vastaanottopaikat päällystetään betonilaatalla tai haponkestävällä asfaltilla. Kemikaalien varastointilat ovat puhdistamorakennuksen sisätiloissa ja kemikaalit varastoidaan asianmukaisissa kemikaalisäiliöissä. Kerrallaan varastoitavat enimmäismäärät ovat: ferrisulfaatti 60 m³, polymeeri 2 m³, polyalumiinikloridi 35 m³.

6.3 Energian ja veden käyttö

Puhdistamon sähköenergiankulutus vuonna 2023 oli yhteensä 827 003 kWh, eli käsiteltyä jätevesikuutiota (2 929 328 m³) kohti noin 0,28 kWh/m³. Huomattavin sähköä kuluttava vaihe on puhdistusprosessin biologisessa käsittelyssä tapahtuva ilmastus kompressorin tuottamalla paineilmalla. Uuden puhdistamon sähkönkulutuksen arvioidaan olevan prosessin jonkin verran nykyistä puhdistamo suurempi, koska hygienisointi (UV-käsittely) lisää sähkönkulutusta. Mikäli puhdistamolle hankitaan jätevesilämpöpumppu, lisääntyy sähkönkulutus merkittävästi.

Nykyisen puhdistamon lämmitykseen on käytetty kaukolämpöä, jonka kulutus on 691 MWh vuodessa. Uuden puhdistamon lämmitys tullaan toteuttamaan kaukolämmöllä tai jätevesilämpöpumpulla siten, että kaukolämpö on vähintään varalämmönlähteenä. Uuden puhdistamon lämmitysenergiankulutuksen arvioidaan olevan lähellä samaa tasoa nykyisen puhdistamon kanssa.

Puhdistamon käyttövedenkulutus vuonna 2023 oli 2 431 m³. Vettä käytetään pääosin kemikaaliliuosten valmistuksessa. Uuden puhdistamon vedenkäytön oletetaan pysyvän vastaavalla tasolla kuin nykyisen puhdistamon.

6.4 Puhdistamon nykyinen jätevesikuormitus

6.4.1 Virtaamat

Peurasaaren jätevedenpuhdistamon tulovirtaamat, ohitukset ja ylivuodot on esitetty kappaleessa 5.1.

6.4.2 Saostus- ja umpisäiliölietteet

Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla tullaan käsittelemään Kemin kaupungin ja Simon kunnan alueen saostus- ja umpisäiliölietteet. Lietteitä tuodaan puhdistamolle vähäisiä määriä myös muilta alueilta. Saostus- ja umpisäiliölietteet välpätään ja johdetaan tasausaltaan kautta prosessin alkuun päävälpille tai suoraan sakeuttamoon ja sitä kautta kuivaukseen.

Vuosittain Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla vastaanotettujen saostus- ja umpisäiliölietteiden määrä on ollut viime vuosina kasvussa. Vuosina 2018...2022 jätevedenpuhdistamolle on vastaanotettu lietteitä noin 2450...3712 tn/a. Vuonna 2023 puhdistamolla vastaanotettiin saostus- ja umpisäiliölietteitä noin 4450 tn. Lietemäärien arvioidaan pysyvän lähitulevaisuudessa nykytasolla tai hieman kasvavan.

6.4.3 Ainemäärät

Puhdistamoille veloitettarkkailutulosten perusteella tulevan jäteveden keskimääräinen kuormitus vuosina 2017–2023 on esitetty taulukossa 6-2.

Taulukko 6-2. Peuraniemen jätevedenpuhdistamolle tulevan jäteveden kuormitus tarkkailujaksottaisen laskennan mukaisesti vuosina 2017–2023

Vuosi	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi		CODCr		Kiintoaine	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2017	903	106	42	4,9	310	36	2900	340	1548	182
2018	872	114	36	4,7	289	38	2436	317	1168	152
2019	791	95	38	4,6	265	32	2731	327	1354	162
2020	751	67	35	3,1	288	25	2705	240	1500	133
2021	839	93	38	4,2	303	34	2292	254	1565	173
2022	1011	146	38	5,4	292	42	2944	424	1532	221
2023	968	120	40	5,0	250	31	2973	370	1626	202

Viimeisen viiden vuoden tulokuormituksen keskiarvon mukainen asukasvastineluku on 12 460 AVL (BOD:872 kg/d, 70 g/as/d). 90 %-pisteen mukainen asukasvastineluku on 17 920 AVL (BOD: 1 254 kg/d, 70 g/as/d)

6.5 Puhdistustulos

Peurasaaren jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettujen käsiteltyjen jätevesien päästöpitoisuudet ja kokonaispuhdistustulos ohitukset huomioiden on veloitettarkkailuraporttien mukaisesti vuosina 2017-2023 esitetty seuraavissa taulukoissa 6-3 ja 6-4.

Taulukko 6-3. Vesistöön johdettavat keskimääräiset päästöpitoisuudet (mg/l).

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kokonaisfosfori	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Kokonaistyyppi	33	40	33	19	25	31	29
Ammoniumtyppi	29	31	19	12	16	22	18
BOD₇-ATU	4,7	4,9	4,2	2,8	2,5	4,6	3,5
COD_{Cr}	30	35	32	27	22	22	32
Kiintoaine	7,0	5,6	6,0	6,8	5,2	3,7	5,1

Taulukko 6-4. Käsittelyteho keskimääräisinä puhdistustehona (%).

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kokonaisfosfori	94 %	94 %	94 %	91 %	94 %	95 %	94 %
Kokonaistyyppi	8 %			25 %	26 %	28 %	7 %
Ammoniumtyppi			40 %	55 %	53 %	47 %	41 %
BOD	96 %	96 %	96 %	96 %	97 %	97 %	97 %
COD	91 %	89 %	90 %	89 %	91 %	95 %	91 %
Kiintoaine	96 %	96 %	96 %	95 %	97 %	98 %	97 %

Edellä esitetty arvot ovat kesimääräisiä päästöpitoisuuksia ja puhdistustehoja vuositasona.

Nykyisen puhdistamon tulee saavuttaa voimassa olevan ympäristöluvan mukaiset puhdistusvaatimukset BOD:n ja kokonaisfosforin osalta neljännesvuosikeskiarvona tarkasteltuna,

sekä valtioneuvoston asetuksen mukaiset vaatimuksen COD:n ja kiintoaineen osalta. Puhdistusvaatimukset on esitetty luvussa 3.

Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos on ollut tarkastelujaksolla (2019–2023) vuosien 2019 ja 2021...2023 osalta ympäristöluvan vaatimusten mukainen kaikilla neljännesvuosittaisilla tarkkailujaksoilla. Vuonna 2020 puhdistusvaatimukset ovat muutoin täyttyneet, lukuun ottamatta kokonaisfosforin puhdistustehoa vuoden 2020 neljännellä jaksolla. Muutoin vuoden 2020 puhdistustulos on ollut kokonaisuudessaan hyvällä tasolla.

Puhdistamon velvoitetarkkailun vuosiyltteenvetoraportit vuosilta 2019–2023 ovat liitteenä 3.

6.6 Haitalliset ja vaaralliset aineet

Viimeisimmät haitallisten ja vaarallisten aineiden analyysit on tehty vuonna 2013–2014 ja ne olisi tullut tutkia vuonna 2024. Analyysijä ei ole tehty, selvitys tullaan tekemään 1.5.2025 mennessä.

6.7 Kuormitusennusteet

Uuden puhdistamon kuormitusennuste ja mitoitus on laadittu osana vuonna 2024 tehtyä esisuunnitelmaa. Uudella puhdistamolla tullaan käsittelemään vastaavat jätevedet kuin nykyisellä puhdistamolla, eli Kemi ja Simon kuntien jätevedet. Nykyiselle puhdistamolle tulevia virtaamia on käsitelty luvussa 5.1.

Kemin ja Simon kuntien viemäriverkon liittyjämäärien oletetaan pysyvän ennallaan, sillä kummassakaan kunnassa ei ole ennustettu väestön kasvavan. Muilta alueilta ei ole tulossa uusia liittyjiä tai siirtoviemäreitä Peurasaaren uudelle jätevedenpuhdistamolle, eikä teollisuuskuormituksen ennusteta muuttuvan tulevaisuudessa.

Puhdistamolle johdettavia lika-ainekuormituksia on tarkasteltu vuosien 2019–2023 velvoitetarkkailun mukaisten kuormitustietojen perusteella. Lika-ainekuormitukset ovat olleet viime vuosina tasaisia eikä niissä ole havaittavissa kasvua. Näin ollen kuormitusennuste perustuu nykytilanteeseen, jonka mukaan uudelle jätevedenpuhdistamolle on asetettu seuraavassa taulukossa esitetyt mitoitusarvot vuodelle 2040.

Taulukko 6-5. Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon mitoitussarvot vuodelle 2040.

	Yksikkö	Uudet mitoitussarvot v. 2040
Virtaamat		
Q_{kesk}	m ³ /d	8 900
Q_{max}	m ³ /d	29 600
q_{kesk}	m ³ /h	370
q_{mit}	m ³ /h	1 000
q_{max}	m ³ /h	1 500
BOD₇	kg/d	1 300
	mg/l	150
Kok. fosfori	kg/d	50
	mg/l	5
Kok. typpi	kg/d	300
	mg/l	34
Kiintoaine	kg/d	1 800
	mg/l	200
AVL		18 571

6.8 Toimenpiteet haittojen vähentämiseksi

Viemäriverkosto

Hakija jatkaa säännöllisesti tehtäviä viemäriverkoston saneerauksia taloudelliset resurssit huomioiden viemäriverkoston kunnon ylläpitämiseksi ja vuotovesimäärien vähentämiseksi. Vesihuoltoverkoston saneerauksia tehdään vuosittain, vuosina 2019-2023 viemäriverkostoa on saneerattu yhteensä 12 038 m, eli keskimäärin noin 2 408 m vuodessa. Liitteenä 19 on esitetty verkoston saneerausohjelma vuosille 2025-2034.

Pumppaamot on varustettu kattavilla hälytyksillä kuten ylivuoto, pumppujen häiriöt jne. Ylivuodon määrä ei mitata, mutta se arvioidaan tai lasketaan muiden virtaustietojen perusteella.

Hakijan sähköinen verkostokartta-aineisto on ajan tasalla.

Puhdistamo

Peurasaaren nykyinen puhdistamo puretaan pois ja korvataan kokonaan uudella puhdistamolla, jonka seurauksena toiminta tehostuu mm. seuraavilta osin:

- suurempi hydraulinen kapasiteetti → ei suoria ohituksia
- 2-vaiheinen saostus tehostaa käsittelyä ja vähentää saostukemikaalimäärää
- koko laitoksen (prosessi+lämmitys+ilmanvaihto) korkeampi energiatehokkuus → pienempi hiilijalanjälki
- useampi linjainen laitos lisää toimintavarmuutta
- kiinteä varavoima
- jätevesien hygienisointi nykyiselle purkupaikalle
- hajujenhallinta:
 - o poistoilman hajukaasujen käsittely

- kuivatun lietteen lastaus sisätiloissa
- sako- ja umpikaivolietteiden purku sisätiloissa

Typenpoiston tehostaminen

Typen merkitys käsiteltyjen jätevesien vaikutusalueella on esitetty kohdassa 4.5.3. Kaikki mittaukset tarkastelluilla havaintopaikoilla viittaavat selkeään fosforirajoitteisuuteen. Merialue on selvästi fosforirajoitteinen, joten typen merkitys vesistön vedenlaadun kannalta jää vähäiseksi. Ammoniumtypen mahdollisesti aiheuttamaan hapenkulumiseen vesistössä liittyen voidaan todeta, ettei veden laadussa ole havaittavissa hapen kulumista; happitilanne on päinvastoin parantunut pidemmällä aikavälillä lievästi ja viimeisten kolmen vuoden aikana selvästi.

Kokonaisuudessaan kaikki Kemin edustan vesimuodostuvat edustavat 3. suunnittelukaudella tyydyttävää ekologista tilaa, joka ei tulisi muuttumaan paremmaksi Peurasaaren jätevedenpuhdistamon typenpoistoa tehostamalla. Peurasaaren jätevedenpuhdistamon aiheuttama kuormitus on vähäistä, kun sitä tarkastellaan koko vesimuodostuman tasolla. Kuormitus vaikuttaa aivan purkupisteen läheisyydessä. Purkupaikan lähistöltä ei ole saatavilla ajantasaista tietoa vedenlaadusta. Kuitenkin voidaan olettaa, että vedenlaatu on samankaltaista kuin alueilla, joista on pidemmät aikasarjat. Kemin edustalla ei ole arvioiden mukaan ihmistoiminnasta johtuvan typen kuormituksen vähentämistarvetta.

Peurasaaren uuden jätevedenpuhdistamon suunnittelussa huomioidaan tehokas typenpoisto tilavarauksena, joka mahdollistaa laitoksen laajennuksen ja tarvittavat prosessimuutokset tarvittaessa. Liitteen 14 asemapiirustuksessa on esitetty typenpoistolaitoksen layout ja metanoliaseaman tilavaraus. Typenpoiston tehostaminen vaatisi noin 5 milj.€ (alv 0 %) lisäinvestoinnin uuteen puhdistamoon ja typenpoisto lisäisi laitoksen käyttökustannuksia noin 132 000 € vuodessa. Typenpoisto lisää myös puhdistamon sähköenergiankulutusta ja hiilijalanjälkeä huomattavasti. Koska typenpoiston tehostamisella ei voida saavuttaa vesistön tilan merkittävää paranemista ja typenpoisto aiheuttaisi jatkuvan merkittävän hiilipäästön, voidaan todeta, että typenpoistosta aiheutuisi kokonaisuutena tarkasteltuna ympäristöhaittaa eikä ympäristöhyötyä. Lisäksi hakija katsoo, että typenpoiston kokonaiskustannus on kohtuuttoman korkea suhteessa saavutettavaan hyvin vähäiseen hyötyyn verrattuna. Edellä esitettyyn viitaten hakija toteaa, ettei Peurasaaren jätevedenpuhdistamolla ole tarvetta eikä perustetta typenpoiston tehostamiselle.

Purkupaikkojen vaihtoehtotarkastelu

Kemin edustan merialue on laajalla alueella vesisyvyydeltään suhteellisen matalaa, eikä siinä ole jätevesien sekoittumisen kannalta merkittävästi nykyistä purkupaikkaa parempia purkupaikkoja eikä alueella ole vesistön ekologisessa eikä fysikaalis-kemiallisessa tilassa merkittäviä eroja vaihtoehtoisia purkupaikkoja ajatellen.

Jätevesien sekoittuminen ja siten niiden laimeneminen on tehokkaampaa, kun jätevedet voidaan purkaa pinta-alaltaan laajalle syvän veden alueelle. Kemi-Simo ulko -vesimuodostumassa jätevedet on mahdollista johtaa nykyistä purkupaikkaa huomattavasti syvemmälle vesialueelle. Lisäksi Kemi-Simo ulko -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila on nykyistä purkupaikkaa parempi, jolloin tehokas laimeneminen huomioiden jätevesien vaikutus vesistössä jää jokin verran nykyistä purkupaikkaa vähäisemmäksi. Edellä mainituilla perusteilla vaihtoehtoinen purkupaikka valittiin Kemi-Simo ulko -vesimuodostuman merialueelta. Liitteissä 16 ja 17 on esitetty esisuunnitelma purkupuutkesta vaihtoehtoiselle purkupaikalle.

Liitteenä 20 on esitetty vesistömallinnusraportti, jossa on tarkasteltu jätevesien vaikutusta nykyisellä ja vaihtoehtoisella purkupaikalla. Nykyisellä purkupaikalla jätevedet nostavat vesistön ravinnepitoisuuksia merkittävästi vain purkupaikan lähialueella. Käytännössä nämä pitoisuudet ovat

jo mukana vesistön nykyisessä tilassa. Vaihtoehtoisella purkupaikalla jätevesien vaikutusalue, jossa pitoisuusnousu on merkittävää, on nykyistä purkupaikkaa pienempi. Vaihtoehtoisella purkupaikalla kuormitus on uutta, joten myös pitoisuudet tulevat nousemaan. Pitoisuusnousut ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä. Kun huomioidaan vesistön ekologinen tila, jätevesistä ei aiheudu merkittävää haittaa kummassakaan purkupaikassa eikä vesistön ekologinen tila tulisi muuttumaan paremmaksi, vaikka jätevedet johdettaisiin vaihtoehtoiselle purkupaikalle.

Vaihtoehtoinen purkuputki on pitkä (yli 8 km) ja erittäin kallis, investointikustannus noin 8 milj.€ (alv 0 %). Purkuputken asennuksessa jouduttaisiin ruoppaamaan merenpohjaa pääosalla matkasta, mikä lisää merkittävästi kustannuksia. Lisäksi aiheutuu riski mahdollisten merenpohjaan sedimentoituneiden haitta-aineiden vapautumiselle, koska merialueelle, johon purkuputki rakennettaisiin, on kulkeutunut läheisten metsäteollisuuslaitosten haitta-aineita sisältäviä jätevesiä useiden vuosikymmenien aikana.

Nykyisen purkupaikan lähistöllä sijaitsevan uimarannan vedenlaatu on pysynyt hyvänä puhdistetuista jätevesistä huolimatta. Peurasaaren jätevedenpuhdistamo on kuitenkin päättänyt investoida hygienisointiin, jolloin uimarannan hygieeninen tila tulee varmasti säilymään erinomaisena.

Kemin edustan merialueella ei ole kohtuullisen matkan päässä uudesta puhdistamosta vesistön kannalta nykyistä purkupaikkaa merkittävästi parempaa vaihtoehtoista purkupaikkaa. Tarkasteltu vaihtoehtoinen purkupaikka on investointi- ja käyttökustannukseltaan (jätevedet jouduttaisiin pumppaamaan) kohtuuttoman kallis investointi suhteessa sillä saavutettavaan vähäiseen hyötyyn verrattuna. Edellä mainitut tekijät huomioiden hakija katsoo, että nykyinen purkupaikka soveltuu edelleen käsiteltyjen jätevesien purkupaikaksi ja hakee lupaa jätevesien johtamiseen nykyiselle purkupaikalle.

6.9 Poikkeustilanteet ja niihin varautuminen

Hakija on laatinut viemäroinnin ja jätevedenpuhdistuksen riskienhallintasuunnitelman. Peurasaaren jätevedenpuhdistamoa koskevan riskienhallintasuunnitelman SSP (Sanitation Safety Plan) on laadittu ohjelmistolla vuonna 2022, jota on päivitetty vuonna 2023. Liitteenä 18 olevaa suunnitelmaa tullaan päivittämään uuden puhdistamon osalta.

Puhdistusprosessi ja -laitteet ovat varmatoimisia ja mahdollisten laitteistohäiriöiden aiheuttamat tilanteet on huomioitu mitoituksessa ja korjausten osalta siten, että normaalissa toiminnassa puhdistamolla ei ole merkittävää käyttöriskiä. Puhdistamo on esiselkeytyksen ja ilmastusaltaan osalta 2-linjainen ja jälkiselkeytyksen osalta 4-linjainen. Kaikki altaat voidaan ohittaa huoltoa varten muiden ollessa normaalisti toiminnassa. Ilmastusaltaat jaetaan 4 erilliseen altaaseen, jolloin yhden altaan huoltotilanteessa $\frac{3}{4}$ -osaa ilmastusallaskapasiteetista voi olla edenneen normaalisti käytössä. Jälkikäsitteily on alustavasti ajateltu toteuttaa hiekkasuodatuksena, jossa on 6 erillistä solua, jotka voidaan huoltaa yksitellen. Kaikki yksikköprosessit voidaan myös tarvittaessa ohittaa. Puhdistamo mitoitetaan hydraulisesti siten, että koko tulovirtaama voidaan johtaa kaikissa tilanteissa normaalitoiminnan aikana esikäsitteilyn (välppäys, hiekanerotus ja esiselkeytys) läpi. Huippuvirtaamilla (pääosin vain kevään vuotovesiaikana muutamana päivänä vuodessa) suhteellisen pieni osa esikäsitteilystä vedestä johdetaan biologisen käsittelyn ohi. Esiselkeytysaltaat toteutetaan siten, että biologisen käsittelyn ohitusvedet voidaan saostaa altaissa kemiallisesti tehokkaasti, jolla varmistetaan lähtevän veden alhainen kiintoaine ja fosforipitoisuus sekä kokonaisuutena lupaehtojen mukainen käsittelytehokkuus.

Jätevedenpuhdistamolla voi esiintyä lähinnä seuraavia poikkeustilanteita, jotka saattavat aiheuttaa vaaran vesistökuormituksen lisääntymiselle:

- sähkökatko
- epätavallisen suuri tulovirtaama, esim. pitkäkestoinen rankkasade

- poikkeuksellinen tulokuormitus esim. myrkyllinen
- kemikaalin syöttöhäiriö
- ilmastimien rikkoutuminen
- automaatio toimintahäiriö
- kompressorivika
- pumppuvika
- väljän tukkeutuminen tai rullan muodostuminen
- putkirikko
- kanavan tukkeutuminen
- kanavien tai altaiden rakenteiden pettäminen
- ylijäämälietteen poiston ja/tai lietteen kuivauksen toimintahäiriö
- käyttöhenkilökunnan tilapäinen puute
- verkoston putkirikot
- verkostopumppaamojen toimintahäiriö
- tulipalo

Puhdistamolle hankitaan kiinteä varavoimageneraattori, jolla voidaan turvata jätevedenpuhdistamon tärkeimpien toimintojen varavoiman saanti sähkökatkon aikana, jolloin jätevesien käsittely voi jatkua käytännössä keskeytyksettä. Sähkökatkon aikana puhdistamolle ei tule merkittävässä määrin jätevettä verkostopumppaamojen ollessa pysähdyksissä.

Kaikki puhdistamon toiminnan ja käsittelytehokkuuden kannalta oleelliset laitteet kahdennetaan, jolloin yksittäisen laitteen rikkoutuminen tai toimintahäiriö ei aiheuta vaaranna laitoksen toimintaa tai sen käsittelytehokkuutta.

Kaikki puhdistamolle hankittavat laitteet ja mittaukset ovat puhdistamokäyttöön suunniteltuja ja varmatoimisia. Laitteita huolletaan huolto-ohjelman ja laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti säännöllisesti, jotta voidaan varmistua niiden asianmukaisesta toiminnasta.

Tyypillistä poikkeustilanteelle on, että puhdistamon toiminta on merkittävästi heikentynyt tai joudutaan ohittamaan puhdistamo tai verkostopumppaamo siten, että puhdistamatonta jätevettä joutuu ympäristöön.

Laitoksella on kaksi ohituspistettä, välppäyksen jälkeen lähtöaltaaseen ja esiselkeytyksen jälkeen lähtöaltaaseen. Lisäksi puhdistamolle rakennetaan saneerauksen yhteydessä biologisen suodatuksen ohitusmahdollisuus aktiivilieteprosessin jälkeen. Aktiivilieteprosessin käsittelykapasiteetti on niin suuri (1200 m³/h), että sen hydraulinen kapasiteetti ylittyy vain hyvin harvoin (enintään muutamana päivänä vuodessa muutamana tuntina päivässä) ja lyhytaikaisesti, jolloin ohitusten kokonaismäärä jää pieneksi.

Tulopumppaamo varustetaan neljällä pumpulla, jolloin yhden pumpun rikkoutuessa kahden pumpun kapasiteetti on riittävä kaikissa virtaamatilanteissa.

Kemikaalien syöttöhäiriö voi johtua lähinnä pumpun rikkoutumisesta, mutta koska pumput on kahdennettu ja käytössä on kaksi eri kemikaalia, jotka molemmat mahdollistavat tehokkaan saostuksen, toimintaan ei liity merkittävää riskiä.

Ilmastimien rikkoutuminen ei aiheuta merkittävää haittaa, sillä ilmastusallas on jaettu neljään lohkoon, jolloin yksi allas voidaan ottaa huoltoon kerralla muiden toimiessa normaalisti.

Ilmastuskompressorin mahdollinen rikkoutuminen ei vaaranna puhdistustehokkuutta, sillä puhdistamolla on aktiivilieteprosessissa yhteensä kolme ilmastuskompressoria. Ilmastuskompressorin rikkoutuessa kahden kompressorin kapasiteetti on riittävä ja rikkoutuneen kompressorin korjaaminen kestää yleensä korkeintaan muutamia päiviä. Kompressorin taajuusmuuttajan rikkoutuessa kompressoria voidaan ajaa vakiokierrosnopeudella siten, että ilmastuskapasiteetti on riittävä kaikissa kuormitustilanteissa.

Automaation toimintahäiriö ei aiheuta merkittävää haittaa, sillä laitosta voidaan ajaa ns. käsiajolla. Puhdistamon automaatiota toteutetaan keskeisiltä osin kahdennettuna, jolloin yksittäisen komponentin rikkoutuminen ei vaikuta merkittävästi järjestelmän toimintaan.

Aktiivilieteprosessin ylijäämälietepumppaus kahdennetaan, joten toisen pumpun rikkoutuminen ei aiheuta haittaa ja lisäksi lietteen poisto voidaan tarvittaessa keskeyttää noin viikon ajaksi ilman vaaraa puhdistustuloksen heikkenemisestä.

Lietteen sakeutus, lietepumppaus, kuivaus ja lietteen välivarastointi (siilot) kahdennetaan, joten lietteenkäsittelyyn ei liity merkittävää riskiä. Laitoksella on sakeuttamokapasiteettia niin paljon, että lietteen kuivaus voidaan tarvittaessa keskeyttää noin viikon ajaksi ja lietteet voidaan varastoida altaisiin ja sakeuttamoihin.

Biologisen aktiivilieteprosessin merkittävä toimintahäiriö esimerkiksi öljyn tai myrkyllisen kemikaalipäästön takia saattaa johtaa siihen, että biologisen osan käsittelytehokkuus on väliaikaisesti alhainen. Tällaisessa tilanteessa esisaostusta voidaan tehostaa, joten puhdistamo toimii kaikissa tilanteissa kuitenkin edelleen vähintään kemiallisena saostuslaitoksena tyydyttävästi ja vesistökuormituksen lisäys jää yleensä suhteellisen vähäiseksi. Aktiivilieteprosessi toipuu yleensä nopeasti tulokuormituksen normalisoituessa.

Jätevesiverkoston pumppaamoita huolletaan huolto-ohjelman mukaisesti ennakoidusti, jotta voidaan varmistaa pumppaamoiden mahdollisimman luotettava toiminta.

Vesihuoltolaitoksen oma tekninen henkilökunta vastaa ensisijaisesti puhdistamon, pumppaamojen ja verkoston ylläpidosta ja huollosta, tarvittaessa käytetään ulkopuolista apua (mm. loka-autot). Laitoksella on päivystys- ja varallaolojärjestelyt työajan ulkopuolisten ajanjaksojen hoitamiseen. Puhdistamolla on henkilökuntaa paikalla arkipäivisin. Puhdistamo ja sen viemäriverkoston pumppaamot kuuluvat kaukovalvonnan piiriin. Puhdistamon prosessiautomaatio on etäkäytettävissä ja kaikkien laitteiden toimintahäiriöistä saadaan hälytykset mm. päivystäjälle.

Prosessin ja puhdistamotilojen turvallisuudesta ja riskien hallinnasta vastaa asianmukaisen koulutuksen saanut käyttöhenkilökunta, jonka osaamista myös ylläpidetään koulutuksen avulla.

6.10 Liikenne

Liikennöinti puhdistamolle tapahtuu Kalkkinokantien ja Särkelänsäädun kautta. Raskasliikenne ohjataan Kalkkinokantien kautta puhdistamolle ja se poistuu Särkelänsäädun kautta.

Puhdistamon liikennöinti koostuu lähinnä henkilöautoilla ajettavasta huolto liikenteestä sekä kemikaalien, välpe- ja hiekkajätteiden, puhdistamolietteen ja saostussäiliölietteiden kuljetuksista. Seuraavassa esitetään puhdistamon nykyisten kuljetusten lukumäärät.

Jätevedenpuhdistamolle tuodaan prosessikemikaalikuormia noin 10 kertaa vuodessa.

Saostus- ja umpisäiliölietteitä tuodaan lähes päivittäin.

Kuivatun lietteen kuljetuksia on noin 2-3 kertaa viikossa.

Välpe- ja hiekkajätteiden tyhjennys ja kuljetus Jäkelän jätteenkäsittelyalueelle tapahtuu noin 7 kertaa vuodessa.

Tämän lisäksi liikenteeseen kuuluu normaali huolto- ja henkilöliikenne.

Liikennöinti rajoittuu pääosin arkipäiviin ja klo 7.00-16.00 välille.

7. YMPÄRISTÖKUORMITUS- JA VAIKUTUKSET

7.1 Päästöt ja vaikutukset maaperään, pohjaveteen ja ilmaan, melu ja värinä

Jätevesien käsittely tapahtuu vesitiiviissä betonialtaissa ja puhdistamon alueputkistot toteutetaan erittäin kestävinä PEH-putkistoina hitsatuin saumoin, joten puhdistamotoiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Viemäriverkostossa tai verkostopumppaamoilla tapahtuvat häiriötilanteet saattavat aiheuttaa jätevesien pääsyä ympäristöön.

Puhdistamo ei aiheuta merkittävää melua, pölypäästöjä tai värinää ympäristöön.

Nykyisen puhdistamon toiminnasta ei ole tullut meluvalituksia. Uuden puhdistamon sisälle tulevat äänekäät laitteet (kompressorit, puhaltimet) äänieristetään tai sijoitetaan eristettyihin tiloihin, joissa oleskelu on kielletty ilman kuulosuojaimia. Puhdistamolla ei ole muita merkittäviä melulähteitä. Puhdistamotoiminnasta ei aiheudu meluhaittaa.

Nykyisen puhdistamon toiminnasta ei ole tullut hajuvalituksia. Hajua aiheuttavat jäteveden esikäsittely-, lietteen varastointi- ja käsittelytilat sekä saostus- ja umpisäiliölietteiden vastaanotto varustetaan ilmanvaihtojärjestelmällä ja hajunpoistokäsittelyllä. Uudelle puhdistamolle on laadittu hajumallinnus, joka on esitetty liitteenä 12. Hajumallinnuksen perusteella toiminnasta ei kulkeudu merkittävää hajua asutusalueelle, eikä toiminnasta aiheudu hajuhaittaa.

Puhdistamon toiminta ei aiheuta merkittäviä pölypäästöjä. Puhdistamoalue ja kulkuväylät asfaltoidaan.

Saostuskemikaalit varastoidaan betonialtaissa, joissa on muovipinnoitus. Kemikaalit säilytetään sisätiloissa. Kemikaalien vastaanottopaikat allastetaan, jotta mahdolliset ylivuodot voidaan johtaa hallitusti varoaltaaseen ja vastaanottopaikat päällystetään betonilaatalla tai haponkestävällä asfaltilla, jolla estetään kemikaalien päätyminen maaperään.

7.2 Vesistökuormitus

Velvoitetarkkailuraportin (Turtinen 2024) mukaan vuonna 2023 puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus pieneni 5–13 % biologisen hapenkulutuksen sekä ammoniumtypen osalta vuoteen 2022 verrattuna. Vastaavasti kokonaisfosforin, kokonaistypen, kiintoaineen sekä kemiallisen hapenkulutuksen vesistöön johdettu kuormitus kasvoi 9–70 % viime vuoteen verrattuna. Viimeisen kymmenen vuoden tarkkailujaksolla vesistöön johdettavan kuormituksen suhteen on havaittavissa laskeva suuntaus kaikkien kuormittajien osalta. Kuormitustilanteessa ei ole tapahtunut muutoksia viime vuosina. Neljän viimeisen vuoden mukaan laskettua keskiarvoa käytettiin vaikutusten arvioimisessa kappaleissa 7.3.1 ja 7.3.4.

Taulukko 7-1. Lähtevän puhdistetun jäteveden eri aineiden pitoisuudet (mg/l) vuosina 2020-2024 ja niistä laskettu keskiarvo.

	2020	2021	2022	2023	keskiarvo
Kokonaisfosfori	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Kokonaistyyppi	19	25	31	29	26
Ammoniumtyppi	12	16	22	18	17
BOD _{7-ATU}	2,8	2,5	4,6	3,5	3,35
COD _{Cr}	27	22	22	32	25,75
Kiintoaine	6,8	5,2	3,7	5,1	5,2

Nykyisen luvan mukaisessa lupamääräyksessä fosforin pitoisuus on korkeampi kuin mitoituksessa käytetty.

7.3 Puhdistettujen jätevesien vaikutukset veden laatuun, pohjaeläimiin ja kalastoon

7.3.1 Vaikutukset vedenlaatuun

Puhdistamon jätevesien vaikutuksia seurataan Kemien edustan merialueen yhteistarkkailussa. Vedenlaatua seurataan nykyisen purkupaikan läheisyydessä (Perämeri KE02) sekä muiden kuormittajien vaikutusalueelta yhteensä 12 tarkkailupisteestä. Perämeri KE02 tarkkailupisteeseen vaikuttaa Kemien energian lisäksi Metsä Fibre Oy:n kuormitus.

Peurasaaren jäteveden puhdistamon kuormituksen aiheuttamia vaikutuksia arvioitiin mallintamalla fosforin ja typen leviämistä nykyiselle ja vaihtoehtoiselle purkupaikalle. Nykyisen vedenlaadun voidaan olettaa heijastavan nykyisen purkupaikan mukaisen kuormituksen vaikutuksia. Tästä syystä mallinnuksessa käytettiin lähtevän veden pitoisuuksina toteutuneita arvoja. Mallinnuksella oli tavoitteena havainnollistaa aluetta, jossa vaikutukset ovat havaittavissa.

Mallinnusalueeksi valittiin 16 km * 20 km kokoinen suorakulmio, johon otettiin mukaan Kemijoen alue. Tornionjokea ei otettu mallinnusalueelle mukaan, koska se sijaitsee selvästi kauempana, eikä sillä ole vaikutusta tarkasteltuun merialueeseen.

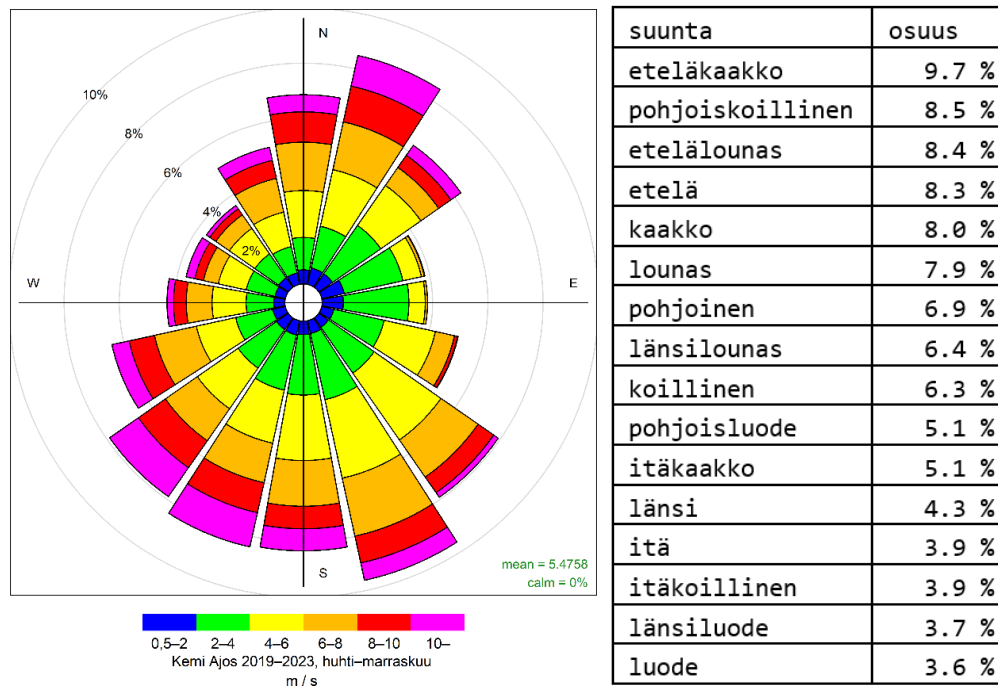


Kuva 7-1. Mallinalueen rajaus, sekä nykyisen ja vaihtoehtoisen purkupaikan sijainti.

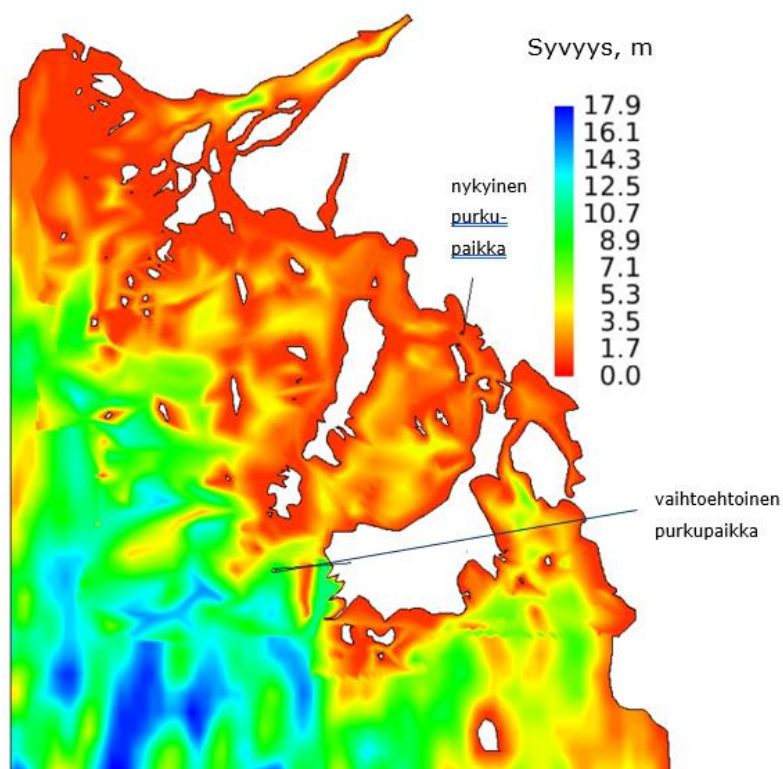
Mallissa huomioitiin tarkasteltavan alueen syvyys, tuulisuus ja vuodenaikojen vaihtelu. Vaikutusten tarkastelussa päädyttiin käyttämään tuulisuuden yhdistelmäkuvaavaa avovesiajalle.

Kemien ajoksen tuulien suunnat varmistettiin laatimalla ns. tuuliruusu sekä selvittämällä suuntien suhteelliset osuudet. Tuuliruusun laadinnassa käytettiin huhti-marraskuun arvoja viiden vuoden

ajalta. Saatuja tietoja käytettiin mallinnuksen yhdistelmäkuvan, jossa alueen tuulten vaikutus on esitetty avovesiaikana, laadinnassa.



Kuva 7-2. Kemin Ajoksen vallitsevat tuuliolosuhteet sekä niiden suhteelliset osuudet.

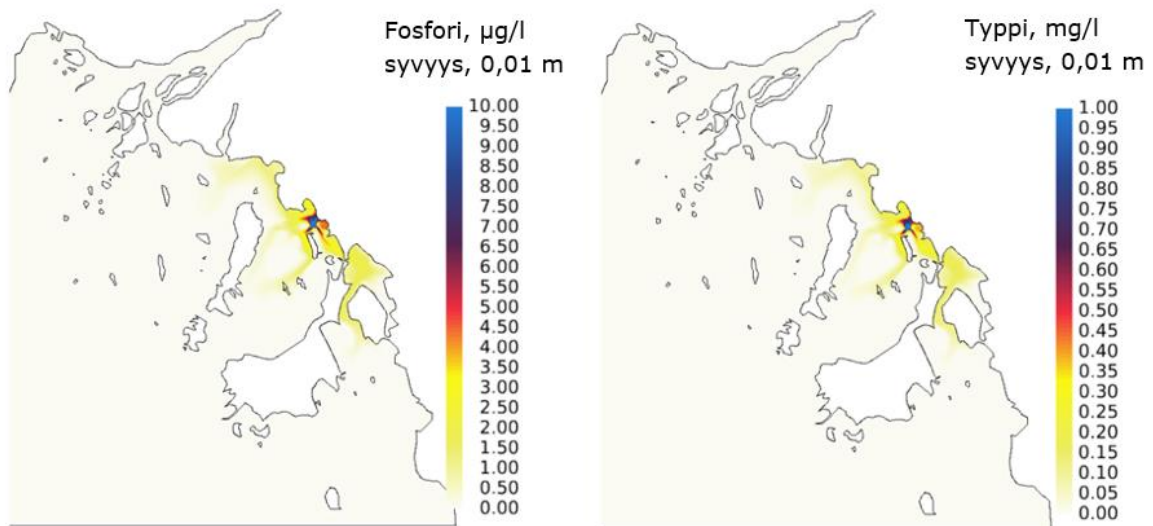


Kuva 7-3. Mallinnusalueen syvyystiedot.

7.3.1.1 Nykyinen purkupaikka

Yhdistelmäkuvesta nähdään, että nykyisen purkupaikan aiheuttaman kuormituksen mukainen pitoisuus on suurimmillaan aivan Peurasaaren jätevedenpuhdistamon edustalla (fosforipitoisuuden lisäys on enimmillään 10 µg/l). Kyseinen pitoisuus on jo mukana vedenlaadussa, eikä se kuvaa sinällään kuormituksen kasvua. Jäteveden puhdistamon aiheuttama kuormitus ei tule kasvamaan tulevaisuudessakaan, vaan tilanne pysyy nykyisenkaltaisen tai paranee. Kuormituksen osuus veden kokonaisfosforipitoisuuksista on havaittavissa pääosin Ajos sisä-vesimuodostumassa, mutta hyvin pieni osa vaikutuksesta voi näkyä osittain Maksniemi sisä-vesimuodostumassa. Kyseisen vesimuodostuman hyvin pienellä alueella voidaan havaita kuormituksen aiheuttamaa fosforipitoisuutta (enintään 3 µg/l). Muihin vesimuodostumiin kuormituksen aiheuttamat vaikutukset vedenlaadulle eivät ulotu. Mallin mukaan suurin vaikutus on havaittavissa noin 54 ha:n alueella. Kyseinen ala vastaa noin 1,3 % koko vesimuodostuman alasta. Rehevöityminen näkyy kokonaisfosforipitoisuuden kasvuna, mutta rehevöitymistä aiheuttaa pääosin liukoinen fosfori, jos vesistö on fosforirajoitteinen. Puhdistetuissa jätevesissä noin puolet fosforista on liukoissa muodossa. Peurasaaren jäteveden puhdistamon vaikutus näkyy todennäköisesti vesistön rehevöitymisinä aivan purkupaikan läheisyydessä, mutta laajemmalla alueella pitoisuudet laimentuvat eivätkä heikennä vedenlaatua. Vedenlaadussa havaintopaikalla Perämeri 02 kokonaisfosforipitoisuuksissa nähdään laskeva trendi vuoden 1990 jälkeen. Samoin fosfaattifosforipitoisuudet ovat myös lievästi laskeneet tai pysyneet keskimäärin vakaina kaikilla tarkailupisteillä.

Typellä ja muillakin aineilla leviämialue on täysin sama (Kuva 7-4). Typen osalta korkeimmaksi kuormituksen aiheuttamaksi pitoisuudeksi saadaan arvo 866 µg/l, ja alhaisemmaksi, laaja-alaisemmaksi nousuksi 260 µg/l. Käytännössä nämäkin arvot ovat jo mukana vedenlaadussa. Typen merkitys jää vedenlaadun kannalta vähäisemmäksi, koska Kemian edustan merialue on fosforirajoitteinen. Vedenlaadussa havaintopaikalla Perämeri 02 kokonaistypellä pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla.



Kuva 7-4. Fosforin ja typen leviäminen mallinnusalueella nykyisellä purkupaikalla avovesikaudella yhdistetyissä tuuliolosuhteissa.

Mallinnuksen antama leviämialue pysyy samanlaisena tarkasteltavasta aineesta riippumatta. Käyttämällä hyväksi mallin antamaa suhdetta, laskettiin ammoniumtypen ja kiintoainepitoisuuden sekä kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen osuudet (korkeimmat sekä alhaisemmat pitoisuudet) nykytilanteen mukaisesta vedenlaadusta.

Ammoniumioni (NH_4^+) on heikko happo, joka reagoi emästen kanssa muodostaen ammoniakkia. Tämän vuoksi veden pH:n kasvaessa ($\text{pH} > 8,0$) siinä alkaa esiintyä ammoniakkia (NH_3), joka on kaloille myrkyllistä. Ammoniumin happovakio on 9,2. Ammoniumtyppi voi aiheuttaa hapen kulutusta. Oravaisen (1999) mukaan vaikutus jää vähäiseksi, mikäli pitoisuusnousu on pienempi kuin $100 \mu\text{g/l}$. Lisäksi pölyvesivedessä ammoniumin hapettuessa oleellista happivajetta ei muodostu, koska luontainen ilmastuminen kompensoi hapen kulutuksen. Ammoniumtyypin korkeammaksi pitoisuudeksi saatiin $566 \mu\text{g/l}$ ja alhaisemmaksi $170 \mu\text{g/l}$. Kyseiset pitoisuudet ovat toteutunutta vedenlaatua paljon korkeampia. Havaintopaikalla Perämeri 02 ammoniumtyyppipitoisuus on ollut vuonna 2022 enimmillään $201 \mu\text{g/l}$ 2–2,2 m:n syvyydessä. Havaintopaikka sijaitsee Selkäsaaren eteläpuolella. Leviämismallinnuksen mukaan pisteelle voi levitä kuormitusta, mutta hyvin vähäisinä määrinä. Vedenlaatutulokset puoltavat tätä havaintoa. Aivan purkupaikan edustalta ei ole ajantasaista vedenlaatutietoa. Havaintopaikan Perämeri KE02 vedenlaadussa on havaittavissa jätevesien vaikutus juuri ammoniumtyypin pitoisuuksien perusteella. Vedenlaadussa ei ole havaittavissa hapen kulumista; happitilanne on päinvastoin parantunut pidemmällä aikavälillä lievästi ja viimeisten kolmen vuoden aikana selvästi. Veden pH ei myöskään ole noussut yli 8, joten ammoniakkia ei ole päässyt syntymään.

Kiintoaineen pitoisuuden nousut ovat erittäin vähäisiä ($0,2 \text{ mg/l}$ ja $0,05 \text{ mg/l}$), samoin kemiallisen hapenkulutuksen ($0,9 \text{ mg/l}$ ja $0,3 \text{ mg/l}$) sekä biologisen hapenkulutuksen ($0,1 \text{ mg/l}$ ja $0,03 \text{ mg/l}$) eikä niillä ole vedenlaatua heikentäviä vaikutuksia.

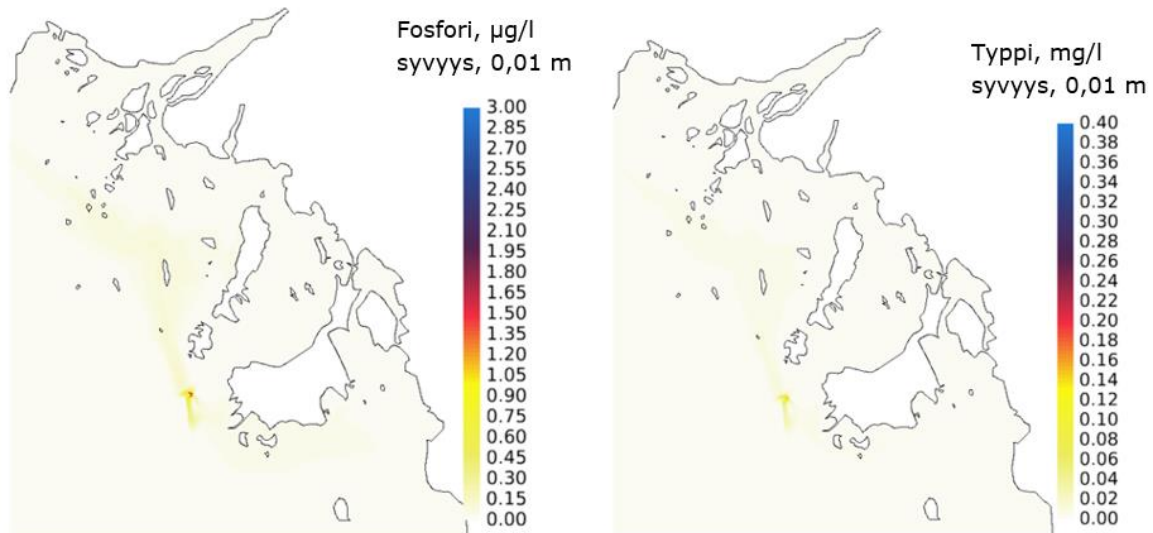
Koska kuormitus ei tule kasvamaan, ja on pysynyt samalla tasolla useita vuosia, ei vedenlaatu tule muuttumaan nykyisestä huonommaksi. Pidemmän aikavälin tarkastelussa voidaan havaita selvää parantumista ja tämän kehityksen voidaan olettaa jatkuvan. Aivan purkupaikan lähistöllä voi ilmetä rehevyydestä aiheutuvia vaikutuksia, mutta näiden todentaminen on hankalaa, koska ajantasaista tietoa vedenlaadusta ei ole.

7.3.1.2 Vaihtoehtoinen purkupaikka

Vaihtoehtoisen purkupaikan aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat pääosin Kemi Simo ulko -vesimuodostumaan. Koska kyseessä on uusi purkupaikka, aiheutuu siitä pitoisuuden lisäyksiä. Lähimpänä vaihtoehtoista purkupistettä sijaitsee havaintopiste KE23 ja hieman kauempana KE32. KE23 sijaitsee Selkäsaaren eteläpuolella ja KE32 sijaitsee eteläpuolella olevan Inakaran eteläpuolella eli selvästi ulompana kuin KE23.

Kuormituksen aiheuttaman fosforipitoisuuden vähäinen pitoisuuden nousu (noin $0,15\text{--}0,3 \mu\text{g/l}$) voidaan havaita myös Kemi sisä -vesimuodostuman erittäin pienellä alueella. Samoin pieni osa vaikutuksesta voi levitä Ajos sisä -vesimuodostuman ulkoreunalle. Fosforipitoisuuden nousu avovesikaudella Kemi Simo ulko -vesimuodostumassa on hyvin vähäistä. Enimmillään pitoisuuden nousu on noin $2 \mu\text{g/l}$ aivan purkupaikan läheisyydessä. Kyseisen alueen pinta-ala on alle 1 ha, mikä vastaa marginaalista $0,00001 \%$ osuutta koko Kemi Simo ulko -vesimuodostuman pinta-alasta ($76\,776 \text{ km}^2$). Sitä ympäröivällä alueella pitoisuuden nousu voi olla noin $1 \mu\text{g/l}$.

Kokonaistypen pitoisuuden nousuksi saadaan enimmillään $170 \mu\text{g/l}$ aivan purkupaikan lähellä (Kuva 7-5). Kyseisen alueen ympärillä pitoisuus voi nousta $87 \mu\text{g/l}$. Kauempana pitoisuuden nousu on $13\text{--}26 \mu\text{g/l}$ eli käytännössä heikentävää vaikutusta ei ole.



Kuva 7-5. Fosforin ja typen leviäminen mallinnusalueella vaihtoehtoisella purkupaikalla avovesikaudella yhdistetyissä tuuliolosuhteissa.

Ammoniumtypen pitoisuuden nousu tulee olemaan enimmillään 113 µg/l korkeimman pitoisuuden alueella. Teoriassa tällä alueella voisi aiheutua hapenkulutuksen lisääntymistä. Merialue on kuitenkin Oravaisen (1999) esittämää järviolosuhdetta paljon laajempi ja sen sekoittuvuus suurempi. Näin ollen kyseisen pitoisuuden lisäyksen ei nähdä aiheuttavan suurta vedenlaatua heikentävää hapen kulutuksen lisäystä. Korkeamman pitoisuuden aluetta ympäröi ammoniumtypen pitoisuuden nousu, jonka suuruus on noin 57 µg/l. Laajemmalle alueelle leviävän pitoisuuden nousu vastaa noin 8,5-17 µg/l, millä ei ole heikentävää vaikutusta vedenlaadulle. Veden pH ei ole noussut yli 8, joten ammoniumtyppi ei ole voinut muuttua ammoniakiksi.

Kiintoaineen pitoisuuden nousut ovat erittäin vähäisiä (0,3 mg/l ja 0,02 mg/l), samoin kemiallisen hapenkulutuksen (0,2 mg/l ja 0,09 mg/l) sekä biologisen hapenkulutuksen (0,02 mg/l ja 0,01 mg/l) eikä niillä ole vedenlaatua heikentäviä vaikutuksia.

7.3.2 Vaikutukset Hava-ainepitoisuuksiin

Kemin Energia ja Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolle tulevat jätevedet on pääosin asumajätevesiä. Peurasaaren jätevedenpuhdistamo osallistui 17 valtakunnalliseen Haitta-aineet jätevedenpuhdistamoilla -selvitykseen vuosien 2013–2014 aikana. Vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuudet jäivät Kemissä pieniksi tai alle määräysrajojen, lisäksi pitoisuudet jäivät kaikilta osin alle ympäristölaatumormien (Ympäristölupahakemus 1.2.2021)

7.3.3 Vaikutukset pohjaeläimiin ja kalastoon

7.3.3.1 Nykyinen purkupaikka

Vedenlaatu vaikuttaa pohjaeläimistöön lähinnä rehevyyden ja happipitoisuuden kautta. Ajos-sisä-vesimuodostuman pohjaeläimistön tila on arvioitu tyydyttäväksi. Pohjaeläimistössä esiintyy harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), kotiloita (*Gastropoda*), simpukoita (*Bivalvia*) sekä surviaissääsken toukkia (*Chironomidae*).

Kiintoaineen pitoisuudet eivät käytännössä muutu lainkaan, jolloin myöskään orgaanisen aineksen määrät eivät tule kasvamaan. Tämän seurauksena lajistossa ei arvioida tapahtuvan muutoksia. Veden happipitoisuus ei myöskään tule alentumaan esimerkiksi ammoniumtyppipitoisuuden kasvamisen seurauksena. Havaintopaikalla Perämeri KE02 ei ole havaittu happitilanteen heikentymistä, ennemminkin happitilanteen lievää parantumista on ollut nähtävissä ja vuosina

2020-2022 selvää parantumista. Näiden seikkojen perusteella pohjaeläimiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia.

Kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Ammoniumtyyppi ei pääse muuttumaan kaloille myrkylliseksi ammoniakiksi, eikä aiheuta hapen kulutuksen lisääntymistä. Kiintoainekuormitus on erittäin vähäistä, joten heikentäviä vaikutuksia kalojen lisääntymiselle ei oleteta normaalitoiminnassa aiheutuvan.

7.3.3.2 Vaihtoehtoinen purkupaikka

Kemi-Simo ulko -vesimuodostumassa esiintyy monisukasmatoja (*Marenzelleria* sp.), harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukkia (Chironomidae), viherlimamatoa (*Cyanophtharma obscura*), eri kotiloja (*Gastropoda*), simpukoita (*Bilvalvia*), äyriäisistä muun muassa kilkkejä ja Gammarus-suvun katkoja sekä valkokatkoja (*Monoporeia affinis*).

Kiintoaineen pitoisuudet eivät käytännössä muutu myöskään tässä paikassa lainkaan, jolloin myöskään orgaanisen aineksen määrät eivät tule kasvamaan. Tämän seurauksena lajistossa ei arvioida tapahtuvan muutoksia. Veden happipitoisuus ei myöskään tule alentumaan esimerkiksi ammoniumtyyppipitoisuuden kasvamisen seurauksena. Havaintopaikalla KE32 happitilanne on pysynyt hyvänä ja siinä on havaittavissa lievä nouseva trendi.

Kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Veden pH-arvossa ei ole myöskään havaittu yli 8 ylityksiä, joten ammoniumtyyppi ei pääse muuttumaan kaloille haitalliseksi ammoniakiksi. Hapenkulutus ei kasva ammoniumtyypin pitoisuuslisäyksen vuoksi. Kiintoainekuormitus on erittäin vähäistä, joten heikentäviä vaikutuksia kalojen lisääntymiselle ei oleteta normaalitoiminnassa aiheutuvan.

7.3.4 Vaikutukset ekologiseen luokitukseen ja vesienhoidon tavoitteisiin

7.3.4.1 Ajos sisä

Nykyisen purkupaikan vaikutukset kohdistuvat pääosin Ajos sisä -vesimuodostumaan, jonka fysikaalis-kemiallinen tila oli 3. suunnittelukaudella välttävä. Hyvin pieni osa vaikutuksista voi kohdistua Maksniemi sisä -vesimuodostumaan. Hertta-tietojärjestelmä antaa tarkasteltavalle vesimuodostumalle ns. virtuaalisen pitoisuustiedon. Järjestelmä laskee vesimuodostumaan valittujen havaintopaikkojen tuloksista keskiarvoja. Jos havaintopaikkoja on useita, saatetaan niistä laskea ensin erikseen keskiarvot, joista vielä lopuksi otetaan keskiarvo. Ajos sisä -vesimuodostuman kokonaisfosfori oli 20,17 µg/l, kokonaistyyppi 376,7 µg/l ja näkösyvyys 1,66 m. Ajos sisä -vesimuodostuma ja Maksniemi sisä -vesimuodostuma kuuluvat Perämeren sisemmät rannikkovedet -tyyppiin, jolle on annettu luokkarajat (Aroviita ym. 2019) seuraavasti (Taulukko 7-2).

Taulukko 7-2. Perämeren sisemmät rannikkovedet -tyypin luokkarajat (Aroviita ym. 2019).

Luokkarajat	Tyyppi	Ps
TP	Vertailuarvo	9
	E/Hy	11
	Hy/T	14
	T/V	18
	V/Hu	27
TN	Vertailuarvo	260
	E/Hy	305
	Hy/T	240
	T/V	370
	V/Hu	420
Näkösyyvyys	Vertailuarvo	5,1
	E/Hy	3,8
	Hy/T	2,4
	T/V	1,7
	V/Hu	1

Mallinnuksessa laskettu pitoisuuslisäys kuvaa nykyistä kuormitusta, jonka katsotaan jo olevan mukana vedenlaadussa, joten se ei muuta Ajos sisä -vesimuodostuman fysikaalis-kemiallisen tilan luokkaa. Vesistön tilan ei arvioida kokonaisuudessa heikentyvän. Korkein pitoisuuden nousu tapahtuu ainoastaan noin 1,3 % osuudella koko vesimuodostuman alasta.

Peurasaaren jätevedenpuhdistamon vaikutukset ekologisen luokituksen biologisiin osatekijöihin arvioitiin osatekijöittäin. Ajos sisä -vesimuodostuman kasviplankton on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi klorofyllipitoisuuden perusteella. Kokonaisfosforipitoisuuden ei arvioida kasvavan nykyisellä purkupisteellä vaan kuormitus on jo mukana vedenlaadussa. Kasviplanktonin tilan ei arvioida heikentyvän.

Ajos sisä -vesimuodostuman pohjaeläimet kuvaavat tyydyttävää ekologista tilaa. Kiintoaineen pitoisuuslisäys on erittäin vähäistä, eikä näin ollen aiheuta muutoksia lajistoon. Pohjan happitilanteen ei myöskään arvioida heikenevän. Myöskään rehevyys ei kasva, kun happiolot pysyvät tarpeeksi hyvinä (yli 2 mg/l). Vaikutukset pohjaeläimiin voidaan katsoa hyvin vähäisiksi.

Ajos sisä -vesimuodostuman kalastoa ei ole luokiteltu. Vedenlaadun arvioinnin pohjalta kalastoon ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia.

Koska jäteveden puhdistamon aiheuttama kuormitus näkyy jo vedenlaadussa, eikä sen määrä tule kasvamaan, ei vedenlaatuun aiheudu enempää heikentäviä vaikutuksia. Vesimuodostumatasolla tarkasteltuna suurimmat vaikutukset esiintyvät noin 1,3 % osuudella koko vesimuodostuman alasta. Kauempana purkupaikasta vaikutukset ovat vähäisempiä. Vedenlaadun on havaittu parantuvan varsinaisella vedenlaadun tarkkailupisteellä. Näin ollen Ajos sisä -vesimuodostuman ekologisen tilan ei katsota heikentyvän, eikä hanke vaaranna tilatavoitteen saavuttamista.

7.3.4.2 Kemi-Simo ulko

Vesimuodostuman Kemi-Simo ulko ekologinen tila oli vesienhoidon 1. ja 2. suunnittelukausilla hyvä ja kolmannella suunnittelukaudella tyydyttävä. Kemi-Simo ulko -vesimuodostuman kokonaisfosfori oli 10,2 µg/l, kokonaistyyppi 306,29 µg/l ja näkösyvyys 2,8 m. Kemi Simo ulko -vesimuodostuma

kuuluu Perämeren ulommat rannikkovedet -tyyppiin, jolle on annettu luokkarajat (Aroviita ym. 2019) seuraavasti (Taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Perämeren ulommat rannikkovedet -tyypin luokkarajat (Aroviita ym. 2019).

Luokkarajat	Tyyppi	Pu
TP	Vertailuarvo	7,5
	E/Hy	9
	Hy/T	11
	T/V	15
	V/Hu	20
TN	Vertailuarvo	225
	E/Hy	270
	Hy/T	315
	T/V	350
	V/Hu	400
Näkösyvyys	Vertailuarvo	6,9
	E/Hy	5,2
	Hy/T	3,3
	T/V	2,3
	V/Hu	1,4

7.3.5 Vaikutukset vesien- ja merenhoidon tavoitteisiin

Hanke ei estä vesienhoidon tavoitteiden toteutumista kummassakaan purkupaikassa.

Hanke voisi teoriassa vaikuttaa merenhoidon hyvän tilan kuvaajista rehevöitymiseen. Vedenlaadussa ei ole nähtävissä huonontumista, päinvastoin kokonaisfosforipitoisuudet ovat laskusuunnassa, samoin happitilanteessa nähdään lievää parantumista. Kokonaistypen pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla.

7.3.6 Vaikutukset vesistön käyttöön

Peurasaaren puhdistetut jätevedet purkavat nykyisellä purkupaikalla alueelle, jossa niillä voi olla vaikutuksia vedenlaatuun. Tarkkailuraporttien mukaan kauempana sijaitsevalla Havaintopaikalla Perämeri KE02 veden hygieeninen laatu on ollut erinomaisella tasolla lämpökestoisten koliformisten bakteerien alhaisten tiheyksien perusteella. Peurasaaren jätevedenpuhdistamo tulee käyttämään hygienisointia vähentääkseen bakteeriperäistä kuormitusta. Hygienisointi tehdään siten, että lähtevän veden bakteeripitoisuudet alittavat uimavesien raja-arvot.

Uimavesistä on annettu asetus, jonka mukaan sisämaan uimavesissä saa olla *E-coli*-bakteereja 500 pmy/mpn/100 ml (erinomainen), 1 000 pmy/mpn/100 ml (hyvä) ja 900 pmy/mpn/100 ml (tydyttävä). Hyvän laadun raja-arvot ovat tyydyttävän laadun raja-arvoja tiukemmat, vaikka lukuarvoltaan ne ovat tyydyttävän luokan raja-arvoja suuremmat. Asia selittyy eri luokkiin liittyvien prosenttipisteiden erilaisesta laskentatavasta. Erinomaisen ja hyvän luokan raja-arvoja verrataan 95.prosenttipisteeseen, tyydyttävän luokan raja-arvoja 90. prosenttipisteeseen.

Hygienisointi tulee parantamaan uimarannan käyttömahdollisuutta, kun puhdistamolta lähtevä vesi on hygieenisesti puhtaampaa.

Kaupalliseen kalastukseen vaikuttaa rysien likaantuminen, joka aiheutuu rehevöitymisestä. Rysien likaantumisessa on vuosien välistä vaihtelua. Harvat rysät likaantuvat vähemmän kuin tiheät.

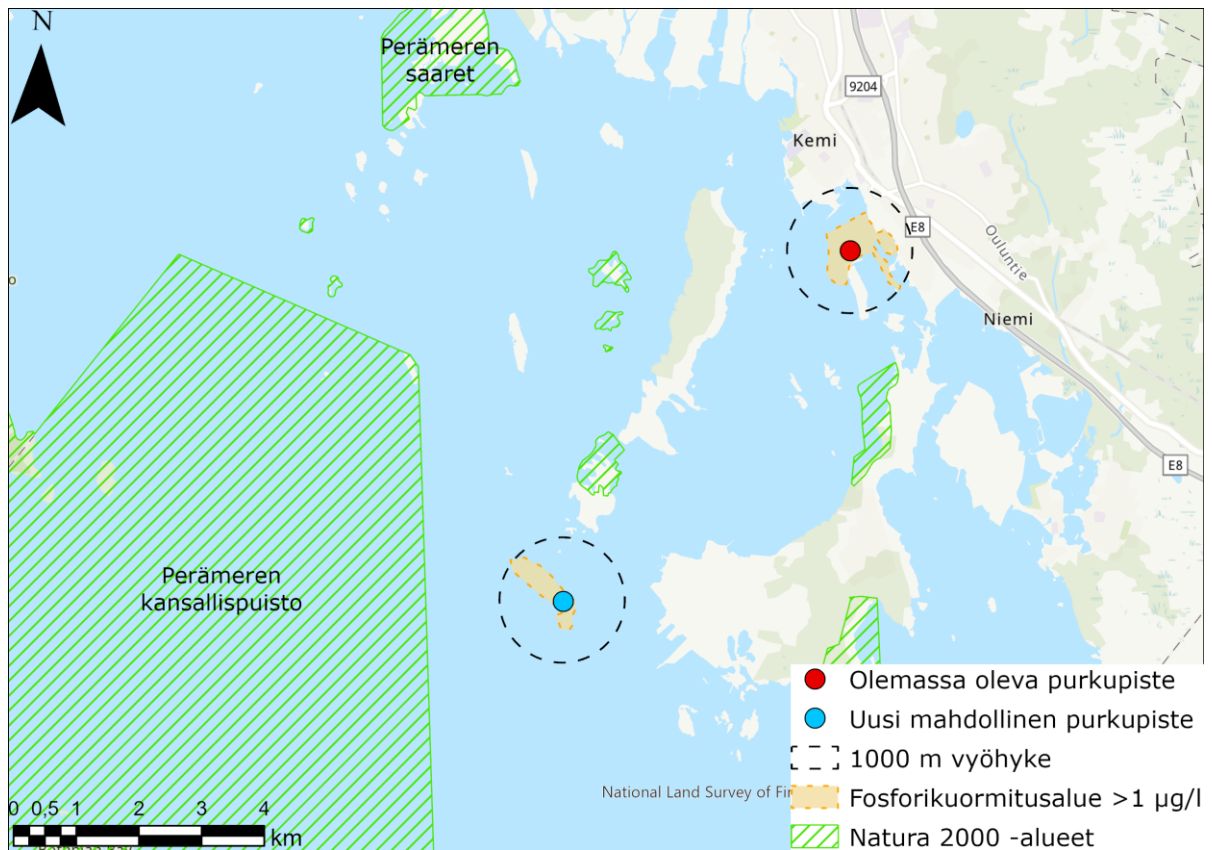
Rysiä ei pidetä aivan purkupaikan läheisyydessä, jossa rehevöityminen on suurinta. Kauempana vedenlaadussa voidaan havaita parantumista pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna. Peurasaaren uusi jäteveden puhdistamo ei tule lisäämään rehevöitymistä alueella.

7.4 Jätevesien vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin

Peurasaaren jätevedenpuhdistamon mahdolliseen vaikutuspiiriin sijoittuu kaksi Natura-aluetta: Perämeren saarten Natura-alue (FI1300302) ja Perämeren kansallispuisto (FI1300301). Yksityismaiden luonnonsuojelualueista tälle alueelle sijoittuvat Perämeren saarten luonnonsuojelualue (YSA205754), Puidenpuuttuma I (YSA206563) ja Puidenpuuttuma III (YSA206637), jotka ovat päällekkäisiä Natura-alueen kanssa. Perämeren kansallispuiston Natura-alue on päällekkäinen saman nimisen kansallispuiston kanssa (KPU120021), jonka suojelusta määrätään laissa (1991/537).

Perämeren kansallispuiston ja Perämeren saariston Natura-alueet ovat hyvin laajoja, ja jätevedenpuhdistamon edustan merialueelle sijoittuu vain murto-osa koko alueesta ja sen suojeluperusteisista luontotyyppikuvioista. Kummankin Natura-alueen suojelun perusteena on vedenalaisia luontotyyppejä ja vedenalaisia kasvilajeja, jotka ovat herkkiä typpi- ja fosforikuormituksen aiheuttamalle merialueen rehevöitymiselle, jota jätevedenpuhdistuslaitoksen toiminnasta saattaa aiheutua. Näihin rehevöitymiselle herkkiin suojeluperusteisiin luetaan rannikon laguunit, riutat ja vedenalaiset hiekkasärkät, upossarpio ja nelilehtivesikuusi (Airaksinen ja Karttunen 2001, SYKE 2022a, SYKE 2022b). Velmu-paikkatietoaineistojen perusteella kaikkia edellä mainittuja (pois lukien nelilehtivesikuusi) tavataan jätevedenpuhdistamon edustan merialueella.

Peurasaaren jätevedenpuhdistamon nykyinen jätevesien purkupiste sijaitsee lähimmillään 1,8 km päässä Perämeren saarten Natura-alueesta. Uusi vaihtoehtoinen purkupiste sijoittuisi kauemmas avomerelle, jossa se olisi lähimmillään 2,5 km päässä Perämeren saarten Natura-alueesta ja 2,8 km päässä Perämeren kansallispuistosta. Fosfori- ja typpipäästöt eivät vesistömallinnuksen perusteella suoraan ulotu näille alueille. Siten Natura-alueiden suojeluperusteisille luontotyypeille tai suojeluperusteisten vesikasvien tunnetuille esiintymille ei kohdistu jätevesistä suoraa ravinnekuormitusta: vesistömallinnuksen perusteella yli 1 µg/l fosforikuormitusalue rajautuu enintään kilometrin säteelle purkupaikasta, eivätkä sitäkään lievemmat pitoisuudet leviä virtausten mukana Natura-alueille (Kuva 7-6). Puhdistettujen jätevesien aiheuttama ravinnekuormitus ei myöskään muuta vesimuodostumien ekologista tilaa ja aiheuta merkittävää yleisen rehevöitymiskehityksen voimistumista (luvut 7.3.4 ja 7.3.5). Lisäksi on tärkeää huomata, että puhdistamo on toiminut viime vuosina tehokkaasti ja vesistökuormituksen arvioidaan pysyvän nykytasolla myös tulevaisuudessa. Merkittävän heikennyksen mahdollisuus voidaan siten sulkea pois Natura-alueilta sekä niiden kanssa päällekkäin sijaitsevilta kansallispuistoilta ja muilta suojelualueilta.



Kuva 7-6 Purkupisteiden sijainnit ja fosforin > 1 µg/l kuormitusalueet suhteessa Natura 2000 -alueisiin.

8. JÄTTEET JA JÄTTEEN KULJETUS

Puhdistamolla syntyy pääasiassa vain jäteveden esikäsittelyn välpe- ja hiekkajätettä sekä kuivattua lietettä.

Nykyisellä puhdistamolla kuivattua lietettä muodostui yhteensä 2 733 tn (2023), joka kuljetettiin Perämeren Jätehuolto Oy:n jätekeskus Jäkälän jätteenkäsittelyalueelle kompostoitavaksi. Kuivatun lietteen laatu tutkitaan tarkkailuohjelman mukaisesti (luku 10.1.1). Muodostuvan lietteen määrän arvioidaan pysymään tulevaisuudessa nykyisellä tasolla, koska laitoksen tulokuormituksen ei ennuste kasvavan. Kuivattu liete on tarkoitus käsitellä Jäkälän jätteenkäsittelykeskuksessa myös tulevaisuudessa.

Puhdistamolla syntyy hiekka- ja välpejätettä. Vuonna 2023 hiekkaa ja välpejätettä erotettiin jätevedestä yhteensä noin 20 tn. Hiekka ja välpe pestään, välpe puristetaan ja molemmat johdetaan hiekka- ja välpelavalle. Hiekka- ja välpejätteen määrän oletetaan pysyvän samalla tasolla myös uudella puhdistamolla.

Lisäksi sosiaalityösyntyy yhdyskuntajätettä, jotka toimitetaan lajiteltuna jätteenkäsittelylaitokselle käsiteltäväksi. Toiminnasta syntyy kotitalouksien kaltaista ongelmajätettä (loisteputket, akut, paristot, sähkö- ja elektroniikkaromu), joka toimitetaan ongelmajätteen käsittelypaikkaan. Ongelmajätettä syntyy satunnaisesti. Muuta jätettä syntyy huolto- ja korjaustöiden yhteydessä ja ne toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

Jätteiden kuljetus esitetään kappaleessa 6.10 liikenne.

9. PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ

Peurasaaren uusi jätevedenpuhdistamo tullaan toteuttamaan Suomessa ja ulkomailla yleisesti käytettyyn aktiivilietemenetelmään perustuvana biologis-kemiallisena puhdistusprosessina (ns. rinnakkaissaostusprosessi), jota täydennetään nykyisen purkupaikan tapauksessa myös lähtevän veden hygienisoinnilla. Puhdistamo toteutetaan kokonaan katettua ja lämmitettynä rakennuksena. Kuivatun lietteen lastaus silloista rekan lavalle sekä sako- ja umpikaivolietteiden purku tapahtuvat sisätiloissa läpiajettavassa hallissa, joka estää hajujen leviämisen ympäristöön. Ilmanvaihto varustetaan hajukaasujen käsittely-yksillä, jolla varmistetaan, ettei laitoksen toiminnasta aiheudu hajuhaittaa.

Puhdistamo mitoitetaan siten, että koko tulovirtaama voidaan johtaa prosessiin ja käsitellä kaikissa virtaamatilanteissa tehokkaasti.

Fosforin saostuskemikaalit annostellaan kaksipistesyöttönä (välppäyksen jälkeen ja ilmastuksen jälkeen ennen jälkiselkeytystä), joka tehostaa toimintaa ja pienentää tarvittavaa kemikaalimäärää.

Puhdistamo on varmatoiminen, tehokas, teknisesti ja taloudellisesti käyttökelpoinen sekä nyky-aikaiset käsittelyvaatimukset täyttävä laitos, jolla voidaan tehokkaasti vähentää jätevesistä aiheutuvaa ympäristökuormitusta.

Kaikki puhdistamon koneet, laitteet ja mittarit ovat puhdistamokäyttöön suunniteltuja, kestäviä ja varmatoimisia. Puhdistusprosessissa käytetyt kemikaali- ja energiamäärät ovat kohtuullisia saavutettuun korkeaan puhdistustulokseen nähden.

Tehtäviinsä koulutettu henkilökunta suorittaa säännöllistä käyttötarkkailua ja tekee tarpeelliset laitoksen huoltotoimenpiteet suunnitelmallisesti, jotta voidaan varmistua laitoksen asianmukaisesta toiminnasta. Laitoksen toimintaa ja vesistövaikutuksia tarkkaillaan laajasti ja asiantuntijaverkostoa apuna käyttäen.

Jätevesiviemäriverkostoja saneerataan aktiivisesti taloudelliset resurssit huomioiden vuotovesimäärien pienentämiseksi ja niistä aiheutuvien poikkeustilanteiden ja häiriötilanteiden ennalta-ehkäisemiseksi.

Edellä mainitut tekijät huomioimalla voidaan todeta, että puhdistamo edustaa kokonaisuudessaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja, että laitoksen toiminta vastaa ympäristön kannalta parasta käytäntöä.

10. TARKKAILU

Puhdistamotoiminnasta ei aiheudu tarkkailua edellyttävää melua, tärinää tai päästöjä ilmaan, maaperään tai pohjavesiin. Tarkkailun piiriin kuuluvat puhdistamon toiminnan tarkkailu, jätevesien vesistövaikutusten seuranta ja vaikutukset purkuvesistön kalatalouteen.

Hakija esittää tarkkailuja suoritettavaksi uudella puhdistamolla nykyisen voimassa olevien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

10.1 Jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailu

Puhdistamon kuormitustarkkailu perustuu 30.4.2021 päivättyyn tarkkailuohjelmaan (Kemin Energia ja Vesi Oy). Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma on esitetty liitteessä 2.

Tarkkailunäytteitä on otettu kerran kuukaudessa. Poikkeuksena on toinen vuosineljännes, jolloin näytteitä otetaan kaksi kertaa kuukaudessa. Nykyisen ohjelman mukaan näytteet otetaan puhdistamolle tulevasta ja lähtevästä jätevedestä 24 h kokoomanäytteinä automaattisilla näytteenottimilla. Tulevan veden näytteet otetaan siten, että niissä on mukana myös sako- ja umpikaivolietteet.

Jätevesitarkkailun näytteiden analysoinnista ja raportoinnista vuonna 2023 vastasi Eurofins Ahma Oy. Näytteenotosta ja näytteiden toimittamisesta laboratorioon vastasi Kemin Energia ja Vesi Oy:n henkilökunta. Jätevesipäästöt lasketaan mahdolliset ohitukset huomioiden. Päästöt kirjataan sähköisesti ympäristöhallinnon YLVA-järjestelmään.

Puhdistamon päästötarkkailun tarkkailukertakohtaiset tulokset toimitetaan Lapin ELY-keskuksen kirjaamoon.

10.1.1 Lietetarkkailu

Puhdistamolietteen laadun tarkkailu esitetään toteutettavan Maa- ja metsätalousministeriön asetusten mukaisesti (Maa- ja metsätalousministeriön asetukset 24/11 (muutos 12/12) ja 11/12). Maanviljelyskäyttöön toimitettavan lietteen laadun tarkkailulle on asetettu jäteasetuksen 179/2012 määräyksiä tiukemmat vaatimukset. Puhdistamolietteestä valmistettujen lannoitevalmisteiden käyttö kuuluu lannoitevalmistelain soveltamisen piiriin. Mikäli lietettä käytetään lannoitteena, tutkitaan siitä lannoitevalmistelain nojalla annetuissa asetuksissa määrätyt aineet.

Lietteen laatu tutkitaan vähintään kaksi kertaa vuodessa. Lietteestä määritetään kuiva-aine (TS) pitoisuus, hehkutusjäännös ja pH sekä seuraavien ravinteiden, hivenaineiden ja raskasmetallienpitoisuudet.

10.1.2 Käyttötarkkailu

Puhdistamon päivittäisestä käyttötarkkailusta vastaa puhdistamonhoitaja. Käyttötarkkailussa tarkistetaan puhdistusprosessin ja -laitteiden toiminnat, kemikaalien riittävyys sekä prosessin ohjaus. Käyttötarkkailun tulokset talletetaan käytössä olevaan sähköiseen käyttöpäiväkirjaan, josta saadaan tieto ainakin seuraavista muuttujista:

- jätevesivirtaamat (m^3/d)
- ohitukset (m^3/d)
- puhdistusolosuhteet ja puhdistamon toiminnan ohjauksen kannalta keskeiset muuttujat
- kemikaalien syöttömäärät (kg/d , g/m^3)
- puhdistamolle vastaanotetun umpi- ja saostussäiliölietteen määrä (m^3/d) ja tuoja
- hoitotoimenpiteet
- lietteenpoisto määrä (m^3)
- häiriötilanteet ja poikkeamat
- näytteenotto ja valvontatarkastukset
- selkeytyksen näkösyvyys (cm)
- $\frac{1}{2}$ h laskeumat
- puhdistamolta lähtevän veden liukoisen fosforin pitoisuus viikoittain puhdistamon hoitajan omien mittausten perusteella

Käyttötarkkailuun liittyy mittalaitteiden ja analysaattorien puhdistus ja kalibrointi tarvittaessa tai vähintään kerran vuodessa. Lisäksi tarvittaessa voidaan tehdä määrittäksiä puhdistamon käyttölaboratoriossa puhdistamohenkilökunnan toimesta.

Lisäksi puhdistamolla pidetään kirjaa mm. puhdistamon ja viemäriverkoston huolto- ja korjaustoimista sekä toiminnassa syntyneiden jätteiden laadusta ja määrästä.

Jaksoraportointia varten kuukausittaiset tiedot kootaan erikseen käyttötarkkailun yhteenvetolomakkeelle, joka lähetetään laskentajakson päätyttyä tarkkailun suorittajalle. Tiedot mahdollisista ohituksista vuorokausittain eriteltyinä lähetetään samassa yhteydessä. Neljännes vuosijakson tietojen yhteydessä lähetetään myös viikkovirtaamalomake.

10.1.3 Ympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailu (HAVA)

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailu Peurasaaren uudella jätevedenpuhdistamolla suoritetaan voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti.

10.2 Vesistötarkkailu

Kemin edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteistarkkailuun kuuluvat Metsä Fibre Oy, Metsä Board Oyj, Stora Enso Veitsiluoto Oy sekä Kemin Energia ja Vesi Oy. Tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2023. Ohjelman on hyväksynyt Lapin ELY-keskus (LAPELY/2410/2016 (annettu 24.5.2023)). Tarkkailuohjelma on hakemuksen liitteenä 4.

Vesistötarkkailuosuus koostuu vuosittain tehtävästä intensiivisestä ja alueellisesta veden laadun tarkkailusta sekä niistä määrävuosin täydentävästä biologisesta tarkkailusta. Intensiivinen tarkkailu toteutetaan vuosittain tiheällä ja kasvukauteen painottuvalla näytteenotolla. Näytteet otetaan tarkkailupisteiltä KE02 ja KE12 15 kertaa vuodessa.

Lisäksi Lapin ELY-keskus toteuttaa alueellaan vesienhoitoalueen seurantaan kuuluvaa veden laadun tarkkailua sekä järvi- ja joki- että rannikkovesien havaintopaikoilla. Alueella voi olla myös muuta viranomaisseuranta.

Veden laadun alueellisella tarkkailulla pyritään selvittämään Kemin edustan merialueen veden laadun alueellista vaihtelua laajemmalla alueella. Tarkkailupisteiksi on valittu 12 pistettä (sisältäen intensiivisen tarkkailun pisteet) jätevesien ensisijaisilta vaikutusalueilta rannikon läheisyydestä sekä ns. vaihteluvyöhykkeeltä rannikon ja avomeren väliltä.

Biologinen tarkkailu sisältää kolmen vuoden välein tehtävät sedimentti-, pohjaeläin- ja kasviplanktonitarkkailut. Biologinen tarkkailu on suoritettu edellisen kerran vuonna 2021 ja seuraavat tarkkailuvuodet ovat 2024, 2027, 2030 jne.

Kemin alueen sellu-, paperi- ja kartonkitehtaiden sekä Kemin Energia ja Vesi Oy:n käsiteltyjen jätevesien orgaanisten klooriyhdisteiden päästöjä sekä metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksia tarkkaillaan Kemin edustan merisedimenteistä kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2024.

Veden laadun tarkkailun tulokset toimitetaan heti niiden valmistuttua tai viimeistään kuukauden kuluttua näytteenotosta tarkkailuvelvollisille, valvontaviranomaisille sekä Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lisäksi vedenlaatatulokset tallennetaan suoraan ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin (Vesla) kuukausittain. Pohjaeläintarkkailun tulokset tallennetaan Pohje-rekisteriin.

Vuosittain toistuvan vesistö- ja kalataloustarkkailun tuloksista laaditaan suppeat raportit toukokuun loppuun mennessä. Joka kolmas vuosi raportoidaan biologisen sekä kalataloustarkkailun tulokset, joita verrataan aikaisempien vuosien tuloksiin sekä esitetään yhteenvedo veden laadusta ja sen kehityksestä.

Laajojen vuosien raportit valmistuvat kesäkuun loppuun mennessä. Raportit toimitetaan tarkkailuvelvollisille, valvontaviranomaisille, Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle ja Suomen ympäristökeskukselle.

10.3 Kalataloudellinen tarkkailu

Kalataloustarkkailu sisältää kolmen vuoden välein tehtävät kalastustiedustelun, saalistiedustelun ja koekalastukset sekä mateen lisääntymisen seurannan. Joka kolmas vuosi raportoidaan kalataloustarkkailun tulokset, joita verrataan aikaisempien vuosien tuloksiin sekä esitetään yhteenveto veden laadusta ja sen kehityksestä. Raportit toimitetaan tarkkailuvelvollisille, valvontaviranomaisille, Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle ja Suomen ympäristökeskukselle.

11. PURKUPUTKEN SIJAINTI

Puhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan purkuputkea pitkin mereen noin 400 m päässä rannasta. Purkuputken sijainti on esitetty liitteenä 15.

Uuden puhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan nykyisen purkuputkeen tai puhdistamolle rakennetaan uusi purkuputki siten, että purkupiste säilyy molemmissa vaihtoehdoissa nykyisenä. Uuden purkuputken tiedot tulevat tarkentumaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

12. HAITAT JA NIIDEN KORVAAMINEN

Suoritetun vesistö- ja kalataloustarkkailun tulosten perusteella käsiteltyjen jätevesien johtamisella nykyiselle purkupaikalla ei ole ollut merkittävää vaikutusta vesistön virkistyskäyttöön tai kalastukselle ja kalakannoille. Puhdistettujen jätevesien pääasialliset fysikaalis-kemialliset vaikutukset purkuvesistössä rajoittuvat melko suppealle alueelle purkupaikan lähialueella, eikä tilanteessa ole odotettavissa merkittävää muutosta nykyiseen verrattuna.

Käsiteltyjen jätevesien vesistöön johtamisesta ei tulevaisuudessakaan arvioida aiheutuvan korvattavaa haittaa.

13. OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

Toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain ja niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Jätevesien johtamisesta hakemuksessa esitetyllä tavalla ei aiheudu YSL 49 §:ssä tarkoitettua terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toiminta ei myöskään aiheuta erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella.

Kaavamuutoksen jälkeen toiminta on asemakaavan mukaista, toiminnasta ei aiheudu naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta ja sijoituspaikka täyttää muutenkin sijoituspaikan valinnalle asetetut edellytykset. Toiminnasta ei aiheudu luonnonsuojelulain (1096/1996) vastaisia seurauksia. Toiminnassa on otettu huomioon, mitä vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisessa vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty toiminnan vaikutusalueen vesien tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista.

Näin ollen edellytykset luvan myöntämiselle ovat olemassa.

14. EHDOTUS LUPAEHDOIKSI

Hakija esittää vesistöön johdettavalle käsitellylle jätevedelle seuraavia jäännöspitoisuuksien ja poistotehojen raja-arvoja, jotka astuvat voimaan 1.1.2030:

	Pitoisuus enintään mg/l	Puhdistusteho vähintään %	Laskentajakso
Kokonaisfosfori	0,3	90	¼ -vuosikeskiarvo
BOD ₇ -ATU	15	90	¼ -vuosikeskiarvo
COD	125	75	*
Kiintoaine	35	90	*

**Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaisesti, tarkkailukertakohtaisesti, pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia*

Jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen kokonaismäärän poistoon.

LÄHTEET

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Toinen korjattu painos. Suomen ympäristöopas 46. 194 s.

Aroviita J., Mitikka S. ja Vienonen S. (2019). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. 114 s.

ELY-keskus. 2022. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1 Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. ELY-keskuksen raportteja 31/2022.

eTPO.fi. Vesienhoidon toimenpideohjelmat. Valtakunnallinen tietopalvelu.

Myrberg K., Leppäranta M. ja Kuosa H. (2006). Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Yliopistopaino. 197 s.

HELCOM. 2021. Baltic Sea Action Plan. Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf (helcom.fi)

Laamanen M., Suomela J., Ekebom J., Korpinen S., Paavilainen P., Lahtinen T., Nieminen S. ja Hernberg A. 2021. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30. 403 s.

Lappalainen J., Kurvinen L. ja Kuismanen L. 2020. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/2020. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA) – Finlands ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer (EMMA) (helsinki.fi)

Perus J., Bonsdorff E., Bäck S., Lax H-G., Villnäs A., Westberg V. (2017). Zoobenthos as Indicators of Ecological Status in Coastal Brackish Waters: A Comparative Study from the Baltic Sea. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36(2), 250-256.
[https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2007\)36\[250:ZAI0ES\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2007)36[250:ZAI0ES]2.0.CO;2)

Suomen merialuesuunnitelma 2030. <https://www.merialuesuunnitelma.fi>

SYKE 2022a. Suomen Ympäristökeskus. Upossarpio. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

SYKE 2022b. Suomen Ympäristökeskus. Nelilehtivesikuusi. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

Ympäristöministeriö. (2015). Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. 55 s.

Yksjärvi M. ja Åsbacka J. 2023. Kemin edustan velvoitetarkkailu 2022. Vesistötarkkailu. Eurofins Ahma Oy.

Zwerwer S. 2022. Kemin edusta 2021. Kasviplankton – lajisto ja biomassat. Raportti nro 2022 17. Tmi Zwerwer.

Åsbacka J. 2024. Kemin edustan velvoitetarkkailu 2023. Vesistötarkkailu. Eurofins Ahma Oy

**LIITE 1 POHJOIS-SUOMEN ALUEHALLINTOVIRASTO (2021)
LUPAPÄÄTÖS NRO 15/2021. DNRO PSAVI/4996/2018.
PEURASAAREN JÄTEVEDENPUHDISTAMON YMPÄRISTÖLUVAN
MUUTTAMINEN, KEMI. 1.2.2021.**

**LIITE 2 PEURASAAREN JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖ- JA
PÄÄSTÖTARKKAILUSUUNNITELMA (30.4.2021)**

**LIITE 3 PEURASAAREN JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖ- JA
KUORMITUSTARKKAILU TULOKSET VUONNA 2019-2023**

**LIITE 4 KEMIN EDUSTAN VESISTÖ- JA
KALATALOUSTARKKAILUOHJELMA (20.6.2023) SEKÄ
TARKKAILUTULOKSET VUOSILTA 2019-2023**

LIITE 5 PUHDISTAMOALUEEN ASEMAKAAVAOTE 29.11.2024

LIITE 6 KIINTEISTÖREKISTERIOTE KIINTEISTÖSTÄ 240-13-1360-2

LIITE 7 KEMIN EDUSTAN POHJAEÄINTUTKIMUKSET 2021

LIITE 8 KEMIN EDUSTAN KASVIPLANKTONTUTKIMUKSET 2021

LIITE 9 PUHDISTAMON LÄHIALUEEN REKISTERIKARTAT

LIITE 10 MAA- JA VESIALUEIDEN OMISTAJATIEDOT

LIITE 11 PUHDISTAMON VIEMÄRÖINTIALUE

LIITE 12 HAJUMALLINNUS

**LIITE 13 PEURASAAREN UUDEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON
VIRTAUSKAAVIO**

**LIITE 14 PEURASAAREN UUDEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON
ASEMAPIIRRUSTUS**

LIITE 15 NYKYISEN PURKUPUTKEN SIJAINTI

LIITE 16 UUDEN PURKUPUTKEN ASEMAPIIRUSTUS

LIITE 17 UUDEN PURKUPUTKEN PITUUSLEIKKAUS

**LIITE 18 JÄTEVEDENPUHDISTAMON RISKIENHALLINTASUUNNITELMA
SSP**

LIITE 19 VERKOSTON SANEERAUSOHJELMA 2025-2034

LIITE 20 VESISTÖMALLINNUS