

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvyy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element.

kvyy

Vuosiyhteenvedo Pomarkun Loukas- kosken kaatopaikan suoto- ja valuma- vesien tarkkailusta vuodelta 2024

KVYY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2025

Vuosiyhteenveto Pomarkun Loukaskosken kaatopaikan suoto- ja valumavesien tarkkailusta vuodelta 2024

Tutkimusraportti 27.2.2025

KVYVY Tutkimus Oy. Vuosiyhteenveto Pomarkun Loukaskosken kaatopaikan suoto- ja valumavesien tarkkailusta vuodelta 2024. 9 s.

Tekijä:

KVYVY Tutkimus Oy / Jyväskylä
Jaana Lahdenniemi, biologi FM

Tilaaja:

Pomarkun kunta / tekninen toimisto

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. TARKKAILUN PERUSTE JA SUORITUS.....	1
3. TARKKAILUVUODEN SÄÄLOLOT.....	2
4. TULOKSET.....	3
4.1 Kaatopaikan valumavesi	3
4.2 Vesistökuormitus.....	5
4.3 Tervalamminojan veden laatu	6
4.4 Kaatopaikkakaasu	7
5. YHTEENVETO	7

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Liite 2. Havaintopaikkakartta

Vuosiyhteenveto Pomarkun Loukaskosken kaatopaikan suoto- ja valumavesien tarkkailusta vuodelta 2024

1. Johdanto

Pomarkun kunnan Loukaskosken kaatopaikka sijaitsee Pomarkku-Kankaanpää-tien varressa 3 kilometriä keskustaajamasta koilliseen Tervalamminojan latvoilla. Kaatopaikka perustettiin vuonna 1972.

Normaalin yhdyskuntajätteen lisäksi kaatopaikalle vietiin vuoteen 1991 saakka myös kuivaamatonta puhdistamolietettä. Vuodesta 1992 alkaen puhdistamoliete on kuivattu ja viety edelleen kaatopaikalle maisemointia varten. Kaatopaikka on poistettu käytöstä vuoden 1997 maaliskuussa. Sulkemisen jälkeen kaatopaikalle on saanut viedä maisemoinnissa hyödynnettävää maa-ainesta.

Kaatopaikan suoto- ja valumavedet laskevat Tervalamminojaan ja tätä pitkin Pomarkunjokeen. Tervalamminojan vesi on peruslaadultaan hapanta humusvettä. Laimenemisolot ojan alajuoksulla ovat kohtalaisen hyvät, mutta lieviä viitteitä kaatopaikan vaikutuksesta on silti ajoittain todettu.

2. Tarkkailun peruste ja suoritus

Pomarkun kunnan kaatopaikan vesistövaikutusten tarkkailu aloitettiin vuonna 1987 Pomarkun kunnan toimeksiannosta. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys laati tarkkailua varten tarkkailusuunnitelman 4.11.1986. Tarkkailua jatkettiin vuoteen 2012 asti, jolloin kunta ilmoitti lopettavansa tarkkailun. Tarkkailua jatkettiin vuonna 2016 ELY-keskuksen lähetettyä kehotuksen (24.2.2016) jälkitarkkailun suorittamisesta ympäristöluvassa edellytetyllä tavalla tarkkailuohjelman (Geoline Oy 21.1.1999) ja tarkkailupäätöksen (Dnro 0296Y1357-121) mukaisesti.

Vuonna 2018 KVY Tutkimus Oy laati esityksen tarkkailuohjelman päivittämisestä (KVY, 28.2.2018, kirjenro 115/18), jonka Varsinais-Suomen ELY-keskus lausunnossaan (14.5.2018, VARELY/646/2016) hyväksyi tietyin muutoksin. Päivitetyt tarkkailuohjelman mukaan kaatopaikkavesiä seurataan mittapadolla pisteellä 0 ja ojavesiä Tervalamminojassa kaatopaikan alapuolella uudella havaintopisteellä

1A, joka sijaitsee lähempänä kaatopaikkaa kuin ojan alajuoksulla sijainnut vanha tarkkailupiste 1 (liite 2). Näytteet otetaan kahdesti vuodessa, keväällä ja syksyllä. Näytteenoton yhteydessä mitataan V-padon virtaama ja arvioidaan ojan virtaama. Kaatopaikkakaasuja tarkkaillaan alueelle asennetusta havaintoputkesta (K1) kerran vuodessa. Mikäli putki ei sovellu enää mittaukseen, asennetaan sen tilalle uusi putki. Pohjavesitarkkailua kaatopaikan tarkkailuun ei sisälly.

Tarkkailua toteuttaa KVVY Tutkimus Oy (KVVY). Vuonna 2024 näytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti (taulukko 2.1). Kaatopaikan mittapadolta (0) ja Tervalamminojasta (1A) haettiin näytteet syksyllä ja keväällä. Lisäksi kaasumittaus suoritettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kaasuputkesta K1.

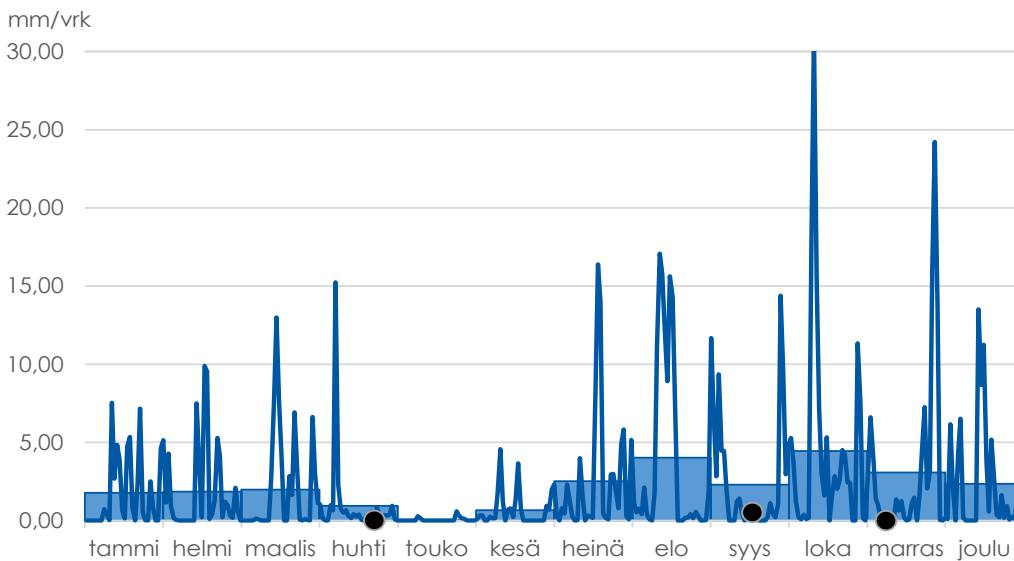
Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFS-EN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Näytteet ottivat KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Tarkkailutulokset ja havaintoasemakartta on esitetty liitteenä.

Taulukko 2.1. Näytteenottopaikat ja havaintoajankohdat vuonna 2024. x = näyte otettu, o = näytettä ei saatu.

Tarkkailupiste	Tunnus	kevät	syksy
Kaatopaikan mittapato	0	x	x
Tervalamminoja, kaatopaikan alapuoli	1A	x	x
Kaasuputki	K1	-	x

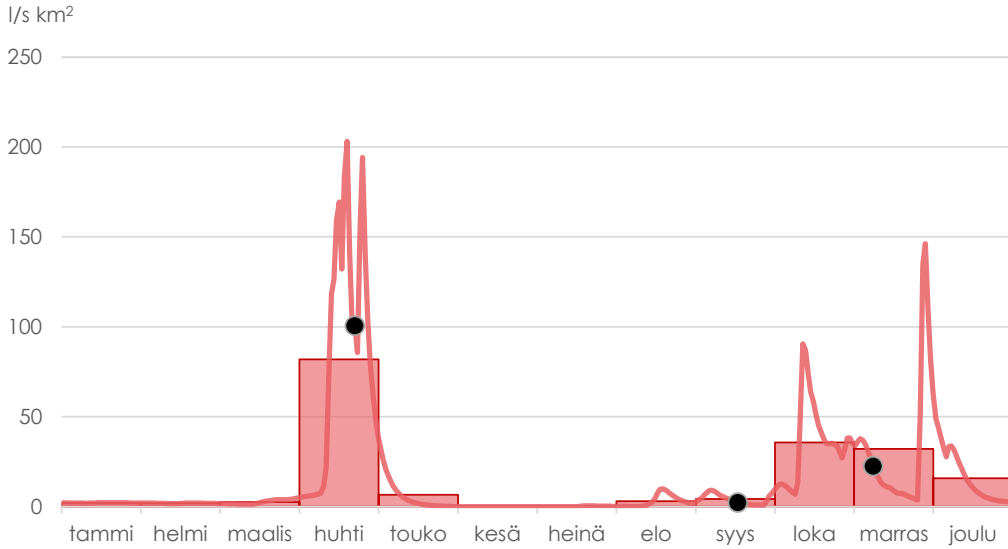
3. Tarkkailuvuoden sääolot

Vuosi 2024 oli noin 1,1 °C tavanomaista lämpimämpi. Sateisimmat kuukaudet Pomarkunjoen vesistöalueella (36.015) olivat elo- ja lokakuu (kuva 3.1). Valuma-alueen koko vuoden sadanta oli 793 mm.



Kuva 3.1. Vuorokausisadanta (mm/vrk) Pomarkunjoen vesistöalueella (36.015) vuonna 2024. Siniset laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja ja mustat pisteet näytteenottoajankohtia. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

Pomarkunjoen vesistöalueella (kuva 3.2) kevään valuntapiikki koettiin huhti-toukokuussa. Kesä oli lämmin ja kuiva, joten valumat olivat hyvin pieniä. Syksyn valuntahuippu koettiin loka-marraskuussa. Näytteenotot suoritettiin keväällä valuntahuipun aikaan, ja syksyllä vähäisemmän valunnan aikaan.



Kuva 3.2. Valunta (l/s km²) Pomarkunjoen vesistöalueella (36.015) vuonna 2024. Mustat pisteet ovat näytteenottoajankohtia. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

4. Tulokset

4.1 Kaatopaikan valumavesi

Kaatopaikan valuma-alue on pieni, minkä seurauksena purkuojassa ei esiinny suuria virtaamia. Suurimmillaan valumat ovat yleensä kevätylivalumakaudella, jolloin virtaamia kasvattaa lumien sulaminen.

Kaatopaikan vaikutus on näkynyt etenkin kohonneina typpiyhdisteiden pitoisuuksina (taulukko 4.1). Ojavesien luonnontilaiseen tasoon (600 µg N/l) nähden typpipitoisuudet ovat olleet usein koholla. Kaatopaikkavesille tyypillisesti typpi on suureksi osaksi ammoniumtyppinä.

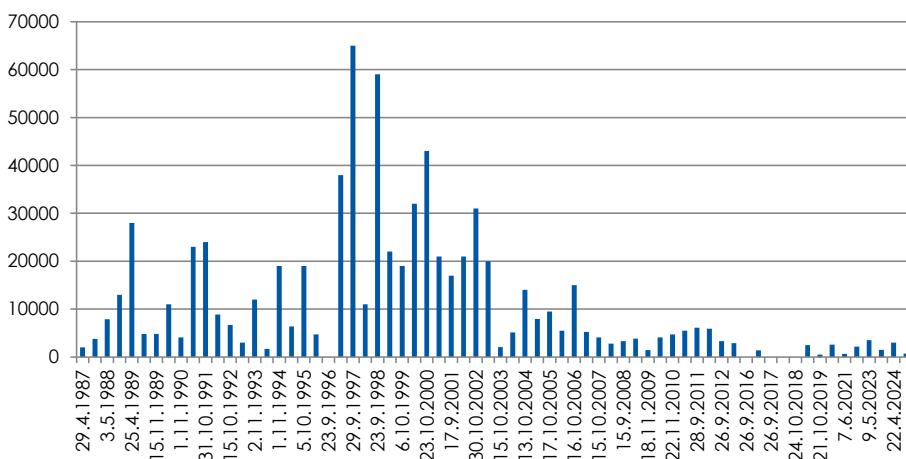
Sähkönjohtavuus on ollut luonnonvesien tasolla tai lievästi koholla, samoin kuin fosforipitoisuus. Veden pH on ollut lievästi happaman puolella. Käytössä olevien kaatopaikkojen suotovesiin verrattuna Loukaskosken kaatopaikan vedet olivat laimeita.

Taulukko 4.1. Valumavesien määrä, valumavesien sähkönjohtavuus, typpiyhdisteiden ja fosforin pitoisuudet vuosina 1996–2024.

Vuosi	Virtaama l/s		S-joht. mS/m		Kok.N µg/l		NH4-N µg/l		Kok.P µg/l		Fek. kolit kpl/dl	
	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy
2000	6,0	0,3	45,0	66,5	32000	43000	30000	39000	180	1100	15	770
2001	4,0	1,0	34,6	36,6	21000	17000	19000	12000	370	84	31	5
2002	1,5	0,1	32,5	56,3	21000	31000	19000	29000	340	400	0	16
2003	2,0	0,1	33,0	10,5	20000	2070	18000	1400	190	56	4	<5
2004	0,9	0,3	12,1	35,4	5130	14000	4100	11000	58	90	0	8
2005	0,8	0,4	18,5	26,7	7930	9490	7600	10000	270	700	0	1
2006	7,0	0,1	9,6	44,4	5510	15000	4600	1700	55	48	15	5
2007	0,2	0,3	11,8	14,4	5260	4080	4600	3000	33	130	0	1
2008	2,0	0,2	7,7	20,0	2820	3310	2000	1900	34	200	0	2
2009	1,5	0,0	10,7	13,9	3850	1450	2800	77	90	99	0	4
2010	1,5	0,5	14,3	19,0	4100	4700	2000	670	39	32	1	1
2011	0,7	1,5	19,7	16,3	5500	6100	3200	3700	43	80	0	4
2012	3,0	0,5	13,8	14,6	5900	3300	2700	1500	57	230	0	0
2016	0,1	0,0	12,6		2900		890		44		10	
2017	2,0	0,0	7,3		1400		130		71		0	
2018	0,0	0,0										
2019	0,2	0,2	11,7	4,3	2500	520	800	6	41	20		
2020		3,0		10,1		2600		350		50		
2021	0,1	1,0	3,3	10,2	690	2200	5	470	22	39		
2022	ei näyt teitä											
2023	0,0	0,0	13,5	7,7	3500	1500	1600	220	23	98		
2024	1,0	1,0	11,5	4,3	3000	740	2100	56	39	56		

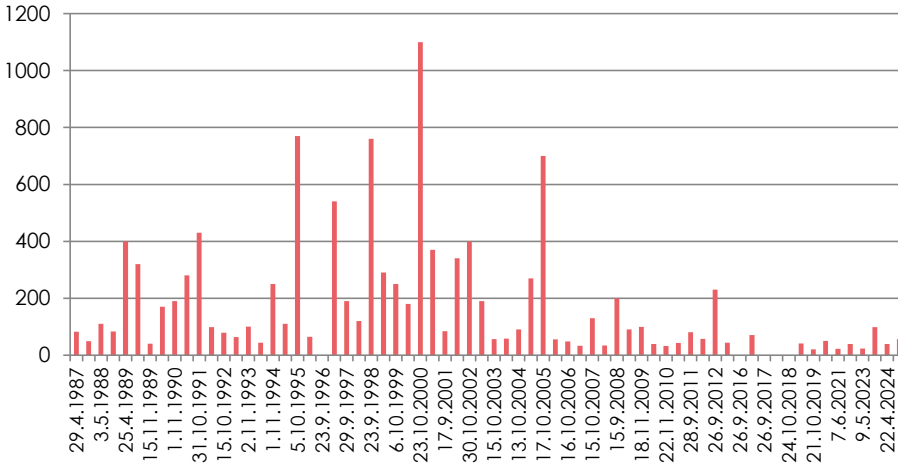
Typpipitoisuuden maksimit on todettu vuosina 1997 ja 1998, minkä jälkeen kaatopaikka-alueelta purkautuvien vesien typpitasossa on tapahtunut huomattava lasku (kuva 4.1). Typpipitoisuus pysyi varsin vakaana vuosina 2007–2012. Tarkkailussa olleen tauon jälkeen vuosina 2016–2024 mitatut pitoisuudet ovat olleet jälleen aiempaa tasoa pienempiä.

Kok. N µg/l



Kuva 4.1. Pomarkun kaatopaikan valumaveden typpipitoisuudet vuosina 1987–2024. Kaikilla havaintokerroilla näytteitä ei ole kuivuuden vuoksi saatu.

Kaatopaikan fosforipitoisuuksissa on esiintynyt ajoin korkeita pitoisuuksia, kuten vuonna 2005 (kuva 4.2), mikä liittyy kaatopaikalle aiemmin vietyihin lietteisiin. Yleensä kaatopaikoilta huuhtoutuvien vesien fosforipitoisuus laskee sulkemisen jälkeen nopeasti alhaiselle tasolle. Suuria fosforipitoisuuden vaihteluja ei ole todettu enää vuosina 2016–2024.

Kok. P µg/l

Kuva 4.2. Pomarkun kaatopaikan valumaveden fosforipitoisuudet vuosina 1987–2024. Kaikilla havaintokerroilla näytteitä ei ole kuivuuden vuoksi saatu.

4.2 Vesistökuormitus

Vuonna 2024 vesistökuormitus vastasi typen osalta kahdeksan ja fosforin osalta yhden asukkaan käsittelemättömiä jätevesiä. Vesistökuormitus on laskenut selvästi 2000-luvun alkupuolelta (taulukko 4.2).

Taulukko 4.2. Pomarkun kaatopaikan vesistökuormitus vuonna 2024 sekä ylivirtaamakausion keskiarvona vuosina 1987–2024. Pitoisuuskeskiarvot on painotettu virtaamilla. Kuormitusluvuissa on huomioitu taustapitoisuuksina Kok.N 600 µg/l ja kok.P 20 µg/l. AVL= asukasvastineluku eli asukasmäärä, jonka puhdistamattomia jätevesiä kuormitus vastaa. Asukasvastinearvoina on käytetty vuodesta 2011 lähtien N 14 g/asukas ja P 2,2 g/asukas.

Pomarkun kp/ Suotovesi	Virt. Q l/s	S-joht. mS/m	Kok.N mg/l	Kok.N kg/d	Kok.N AVL	Kok.P mg/l	kok.P kg/d	kok.P AVL
22.04.2024	1,0	11,5	3,00	0,21	15	0,039	0,002	1
16.09.2024	1,0	4,3	0,74	0,01	1	0,056	0,003	1
Keskiarvo	1,0	7,9	1,87	0,11	8	0,048	0,002	1
Vuosikeskiarvot:								
2000	3,2	46	33	8,7	724	0,224	0,055	18
2001	2,5	35	20	4,2	353	0,313	0,063	21
2002	0,8	34	21,6	1,5	121	0,344	0,022	7
2003	1,0	32	19,6	1,7	140	0,187	0,015	5
2004	0,6	18	7,3	0,3	29	0,066	0,002	1
2005	0,6	21	8,5	0,4	34	0,413	0,020	9
2006	3,6	10	5,6	1,5	129	0,055	0,011	5
2007	0,3	13	4,6	0,1	7	0,091	0,002	1
2008	1,1	9	2,9	0,2	18	0,049	0,003	1
2009	0,8	11	3,9	0,2	18	0,090	0,005	2
2010	1,0	15	4,3	0,3	26	0,037	0,001	1
2011	1,1	17	5,9	0,5	36	0,068	0,005	2
2012	1,8	14	5,5	0,8	53	0,082	0,009	4
2016	0,1	13	2,9	0,0	1	0,044	0,000	0
2017	2,0	7	1,4	0,1	5	0,071	0,004	2
2018	0,0			0,0	0		0,000	0
2019	0,2	8	1,5	0,0	1	0,031	0,000	0
2020	3,0	10	2,6	0,5	37	0,050	0,008	4
2021	0,6	10	2,1	0,1	5	0,037	0,001	0
2023	2,3	10	2,4	0,3	25	0,065	0,009	4
2024	1,0	8	1,9	0,1	8	0,048	0,002	1

4.3 Tervalamminojan veden laatu

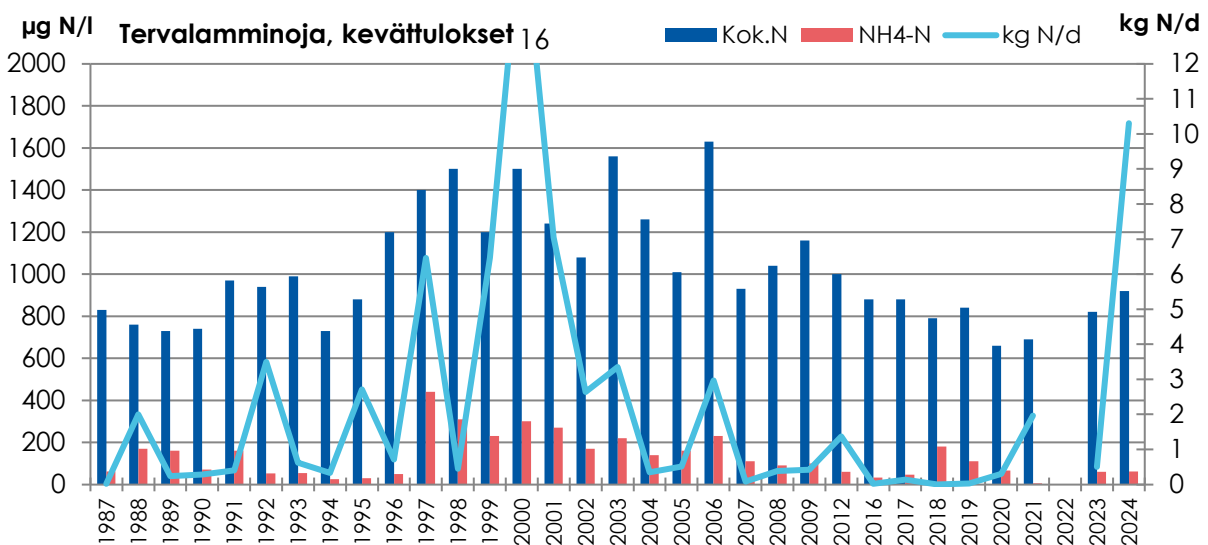
Tervalamminojan vesi on peruslaadultaan erittäin tummaa ja melko hapanta humusvettä. Ravinnetitoisuudet ovat hieman luonnontasosta kohonneita. Vuonna 2018 näytepiste vaihdettiin ojan alajuoksulta (1) lähemmäksi kaatopaikkaa (1A). Syksyllä 2024 ojassa ei ollut havaittavissa virtaamaa, mutta näytteet saatiin silti. Vuonna 2024 kaatopaikan laskennallinen osuus typpikuormituksesta vähäinen, vain noin 2 %. Fosforin kuormitusosuus pysyi alle prosentissa (taulukko 4.3).

Vuonna 2024 vesi oli hapanta (pH 5,5–5,8) ja sen humusleima oli voimakas. Kokonaistyyppipitoisuus (920–1600 µg/l) oli humusvesille tyypillisellä tasolla. Kokonaisfosforipitoisuus (20–90 µg/l) oli ojavesien luonnontasosta (20 µg/l) hieman koholla. Sähkönjohtavuus oli luonnonvesien tasolla. Rautaa vedessä todettiin runsaasti. Keväällä todettiin lievä maan ja turpeen haju, ja syksyllä selvä tunnistamaton haju. Vesi oli ulkonäöltään ruskeaa.

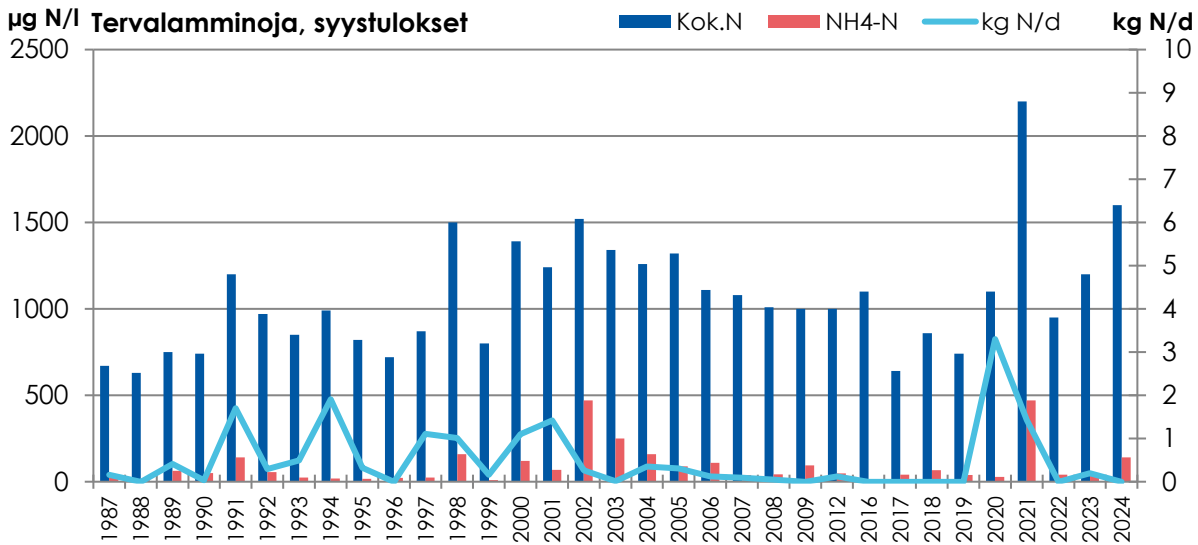
Taulukko 4.3. Tervalamminojan arvioidut ravinnevirtaamat vuoden 2024 havaintokerroilla sekä kaatopaikan kuormituksen osuus ravinnevirtaamista. Pitoisuuskeskiarvot ovat virtaamapainotettuja.

Pomarkun kp/ Tervalamminoja	Virt. Q l/s	S-joht. mS/m	Kok.N mg/l	Kok.N kg/d	Kp:n o- suus %	Kok.P mg/l	Kok.P kg/d	Kp:n o- suus %
22.04.2024	130	4,0	0,92	10,3	2,0	0,020	0,22	0,7
16.09.2024	0	7,3	1,60	0,0	-	0,090	0,00	-
Keskiarvo	65	4,0	0,92	5,2	2,0	0,020	0,11	0,7

Tervalamminojan alajuoksun typpitaso kohosi 1990-luvun puolivälin jälkeen. Tämän nousun jälkeen on tapahtunut laskua etenkin kevään typpitasossa (kuva 4.3, kuva 4.4). Typpitaso on silti ollut 2010-luvullakin lievästi kohonnut ojavesien luonnontasosta, vaikka typpikuormitus jää yleensä alhaiseksi. Humusvesissä typpeä on luonnostaankin runsaammin. Vuonna 2024 pitoisuudet olivat aiempien vuosien tasolla, mutta kuormitus oli aiempaa korkeampi runsaan virtaaman vuoksi.



Kuva 4.3. Pomarkun kaatopaikan typpikuormitus sekä Tervalamminojan typpi- ja ammoniumtyppipitoisuudet keväällä alajuoksulla (asema 1) vuosina 1987–2017 ja ylempänä joessa (asema 1A) vuosina 2018–2024. Vuodesta 1993 alkaen kuormitusluvuissa on huomioitu luonnontasustana 600 µg N/l.



Kuva 4.4. Pomarkun kaatopaikan typpikuormitus sekä Tervalamminojan typpi- ja ammoniumtyppipitoisuudet syksyllä alajuoksulla (asema 1) vuosina 1987–2017 ja ylempänä joessa (asema 1A) vuosina 2018–2024. Vuodesta 1993 alkaen kuormitusluvuissa on huomioitu luonnontasuna 600 µg N/l.

4.4 Kaatopaikkakaasu

Kaatopaikalta on löydetty yksi kaasuputki (K1). Kun tarkkailu aloitettiin keväällä 2016, putken korkin todettiin ruostuneen kiinni ja putkeen tehtiin mittausta varten rautasahalla aukko. Tuolloin kaatopaikkakaasua ei muodostunut. Pumppu on kuitenkin saattanut imeä ulkoilmaa, jos letkun sivuille jääviä aukkoja ei ole tukittu tarkasti. Kevään 2017 havaintokerralla aukot tukittiin ja mittauksissa todettiin anaerobisia hajoamistuotteita.

Syksyllä 2024 kaasuputkesta K1 ei vapautunut anaerobisia hajoamistuotteita juuri lainkaan. Hiilidioksidia ja metaania todettiin vain 0,1–0,2 %. Rikkivetyä ei todettu. Happipitoisuus putkessa oli normaali (21,2 %). Tulokset olivat samansuuntaisia kuin aiempinakin vuosina.

5. Yhteenveto

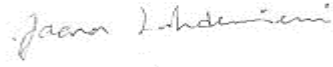
Pomarkun kunnan Tervalamminojan latvoilla sijaitsevan Loukaskosken kaatopaikan kuormitusta ja ve-sistövaikutuksia on tarkkailtu vuodesta 1987 alkaen. Kaatopaikka poistettiin käytöstä vuonna 1997. Sulkemisen jälkeen kaatopaikalla on käytetty maisemoinnissa ma-ainesta sekä kuivattua puhdistamolietettä. Vuoden 2008 alusta alkaen tiivistetty liete on kuljetettu Poriin käsiteltäväksi. Kaatopaikan tarkkailu lopetettiin vuonna 2012 ja sitä jatkettiin vuonna 2016 ELY-keskuksen kehotuksesta.

Vuonna 2024 kaatopaikan suotovesien kuormitus vastasi typen osalta kahdeksan asukkaan ja fosforin osalta yhden asukkaan käsittelemättömiä jätevesiä. Tervalamminojan tarkkailupiste vaihdettiin vuonna 2018 alajuoksulta (1) lähemmäs kaatopaikkaa (1A). Asemalla 1A vesi oli hieman hapanta humusvettä. Typpipitoisuus oli humusvesien tasolla. Fosforipitoisuus oli lievästi koholla luonnontasosta ja sähkönjohtavuus oli luonnonvesien tasolla. Ojaan tulee todennäköisimmin kuormitusta myös muualta kuin kaatopaikalta.

Syksyllä tehdyn kaasumittauksen mukaan jätetäytöstä ei purkautunut kaatopaikkakaasuja juuri lainkaan. Hiilidioksidia ja metaania todettiin vain hyvin vähän, ja kaasuputken happipitoisuus oli normaali.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Biologi, FM

Jaana Lahdenniemi

Tarkistanut:



Vesistötutkija, FM

Jonna Hänninen

Jakelu

Pomarkun kunta
Varsinais-Suomen ELY-keskus

Viitteet

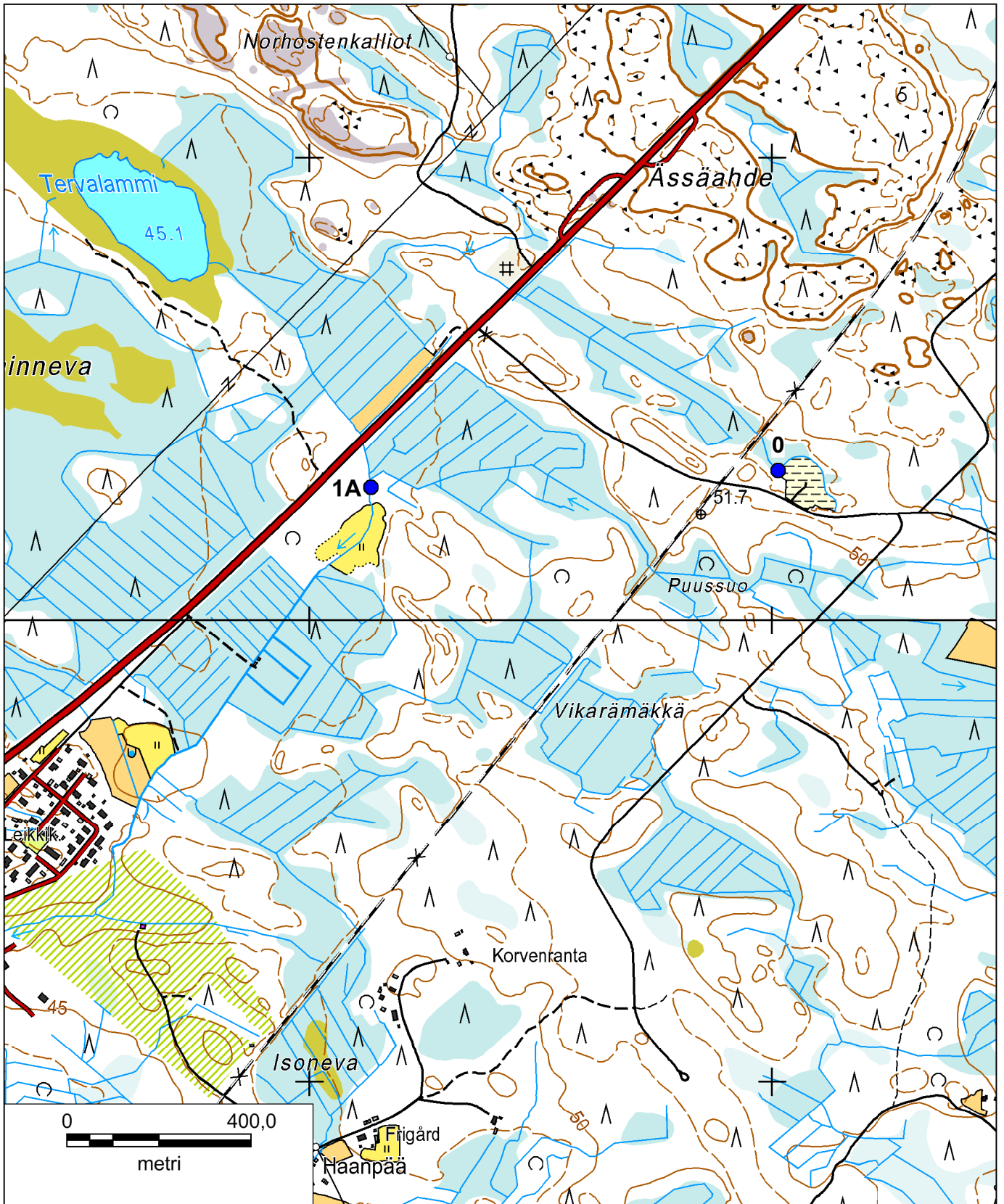
Suomen Ympäristökeskus, WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala



Tuloskooste

KVVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyinä

Näytteenro	Näytteen nimi	Hav-palikka	Koepalikka	Ottopvm.	Näytteen lisätietoja	M8008/0 Virt. m3/s	M8009/0 Lt. °C	M8010/0 Haju	M8012/0 Metaani %	M8013/0 CO2 %	M8014/0 Happi %	M8015/0 BAL% %	M8016/0 H2S ppm	M8017/0 CO ppm	M8037/0 Ulkonäkö	T1367/0 Rauta (kokonaisu) µg/l	T2011/0 Ammonium- typpi µg/l NH4-N	T2013/0 Ammonium- typpi µg/l NH4-N	T2029/0 Fosfori, kok. µg/l	T2037/0 Happi mg/l	T2038/0 Happi- kylläisyys %	T2046/0 COD(Mn) mg/l O2	T2051/0 Klintoaine 1,2µm (GF/C) mg/l	T2108/0 pH	T2118/0 Sameus FNU	T2128/0 Sähköön-joht. mS/m	T2131/0 Typpi, kok. µg/l	T2172/0 Kloridi mg/l	V1009/0 COD(Cr) mg/l
24KP00101	0,1	1A	Tervalamminoja kp:n alap. 1A (uusi 2018)	16.9.2024 15:46	Ei havaittavaa virtaamaa	0	8,9	S								4700	140		90	4,2	36	71	8,8	5,8	10	7,3	1600	10	
24KP00102	0,1	0	Pomarkun kp pato 0	16.9.2024 15:30		0,001	9,1	S								2500		56	56	2,8	24		2,2	5,9	19	4,3	740	1,3	55
24KP00849							0,5		0,1	0,2	21,2	78,7	0	-															
24VV06191	0,1	0	Pomarkun kp pato 0	7.11.2024 8:51	Mittari ei mittaa CO2:a	0,001	0,0	LLA							Vaalean ruskea	1300	2100		39	5,2	36		< 1	6,5	2,7	11,5	3000	2,8	48
24VV06192	0,1	1A	Tervalamminoja kp:n alap. 1A (uusi 2018)	22.4.2024 12:40		0,13	3,1	LMT							Ruskea	1100	62		20	6,9	51	33	1,0	5,5	1,5	4,0	920	3,6	



Pomarkun kunta
KAATOPAIKAN VESISTÖTARKKAILU

● Havaintopiste



Perus- ja yleiskarttarasteri © Maanmittauslaitos 6/2012

