

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY:N HAJUTARKKAILUT VUONNA 2023

Tarkkailututkimusten yhteenveto

Hanna Turkki



Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Turun seudun puhdistamo Oy:n hajutarkkailut, vuosiraportti 2023

Raportti nro 631-24-1382

Tekijä: Hanna Turkki, biologi

Puhelin: 040 527 6208

Sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

Turussa 5.3.2024

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)

Telekatu 16, 20360 TURKU
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi
www.lsvsy.fi

Sisälllys

1. YLEISTÄ	5
2. HAJUTARKKAILUTUTKIMUKSET JA HAJUMITTAUKSET	5
2.1. Tarkkailun toteutus	5
2.2. Hajun luonnehdinta ja hajun voimakkuuden arviointi.....	6
2.3. Hajutarkkailuun vaikuttaneet tekijät vuoden aikana.....	6
3. TARKKAILUTULOKSET	7
3.1. Sää tiedot.....	7
3.2. Hajutarkkailun hajuhavainnot	8
3.2.1. Puhdistamon ominaishaju.....	8
3.2.2. Viemäröinnin ominaishaju	10
3.3. TSP Oy:lle ja hajutarkkailijoille tulleet hajuilmoitukset	11
3.4. Ylimääräiset hajutarkkailut.....	12
3.5. Hajujen hallinnan toimenpiteet	13
4. YHTEENVETO	14
4.1. Tarkkailutulokset	14
4.2. Hajutarkkailun muutokset	15

Liitteet

Liite 1a-c	Hajutarkkailun havaintopaikat, kartat
Liite 2	Tarkkailukertakohtaiset kirjaukset
Liite 3	Tarkkailuajankohtien tuulensunnat
Liite 4	Hajuhavaintojen yhteenvetotaulukko TSP:n hajutarkkailuhavainnot
Liite 5	Hajun esiintyminen havaintopaikoilla

Jakelu

Sähköpostina

Turun kaupunki/Kaupunkiympäristö/Ympäristönsuojelu
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Olli-Pekka Mäki
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/Liisa Vainio
Turun seudun puhdistamo Oy
Turun seudun puhdistamo Oy/Esa Malmikare
Turun seudun puhdistamo Oy/Jani Hannula
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarkko Laanti
Turun seudun puhdistamo Oy/Jarno Arfman
Turun seudun puhdistamo Oy/Jere Anttila
Turun seudun puhdistamo Oy/Jouko Tuomi
Turun seudun puhdistamo Oy/Juha Nurmi
Turun seudun puhdistamo Oy/Jyrki Haapasaari
Turun seudun puhdistamo Oy/Kaj Piironen
Turun seudun puhdistamo Oy/Mari Laaksoharju
Turun seudun puhdistamo Oy/Mika Mäkilä
Turun seudun puhdistamo Oy/Mirva Levomäki
Turun seudun puhdistamo Oy/Nina Leino
Turun seudun puhdistamo Oy/Suvi Venho
Turun seudun puhdistamo Oy/Tero Säteri
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius

1. YLEISTÄ

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy suoritti aistinvaraista hajutarkkailua Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lähiympäristössä kerran kuukaudessa vuonna 2023. Toukokuussa tehtiin yksi ylimääräinen hajutarkkailu, joten vuoden aikana hajutarkkailukertoja oli yhteensä 13. Säännöllistä hajutarkkailua tehtiin yhteensä 13 havaintopaikassa ja toukokuusta lähtien yhteensä 14 havaintopaikassa. Touko-syyskuun aikana tehtiin tarkkailua myös Turun seudun puhdistamo Oy:n viemäriverkoston viemäriverkoston liittyen havaintopaikoilla V1 (Fleminginpuiston hajunpoistolaitteisto) ja V2 (Raision linjan hajunpoistolaitteisto). Hansapuiston hajunpoistolaitteisto sijaitsee hajutarkkailukierroksen varrella.

Toukokuun 2023 jälkimmäisestä tarkkailukerrasta lähtien hajutarkkailuun lisättiin yksi uusi havaintopaikka Pahaniemen sillan keskustan puoleiseen päähän. Uuden havaintopaikan tunnuksiksi tuli 15.

Hajutarkkailukerroilla havainnoitiin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon poistoilmapiipun kautta kulkeutuvan puhdistamon ominaishajun ja viemäroinnistä peräisin olevan ominaishajun esiintymistä ja voimakkuutta puhdistamon lähiympäristössä.

Vuosiyhteenvetoon on koottu vuoden 2023 aikana tehdyt säännölliset ja ylimääräiset hajutarkkailut ja niiden tulokset eli puhdistamon toiminnasta syntyvän hajun sekä viemäroinnistä peräisin olevan hajun havainnot, hajujen voimakkuudet ja kestoajat. Lisäksi yhteenvetoon on koottu tarkkailujakson säätiedot, muut alueella tehdyt hajuhavainnot ja poikkeamat, jotka ovat voineet vaikuttaa hajuhavainnointiin. Hajutarkkailun tuloksia on verrattu hajujen esiintymiselle annettuihin ohjearvoihin.

Hajutarkkailua tehtiin 13.5.2020 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti (*Turun seudun puhdistamo Oy:n hajutarkkailuohjelma 13.5.2020, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, nro 631-20-2177*) edellä mainituin lisäyksin.

2. HAJUTARKKAILUTUTKIMUKSET JA HAJUMITTAUKSET

2.1. Tarkkailun toteutus

Hajutarkkailut toteutettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n hajutarkkailijoiden toimesta, joilla on usean vuoden kokemus hajutarkkailuista. Hajutarkkailijat on koulutettu tunnistamaan puhdistamon poistoilmapiipusta tuleva haju. Koulutus järjestettiin puhdistamolla, jossa käytiin haistelemassa poistoilmapiipun hajua. Toukokuussa 2023 hajutarkkailijat kävivät puhdistamolla kertaamassa hajulähteet ja kouluttautumassa huhtikuussa käyttöön otetun otsonoinnin hajun tunnistamiseen. Hajutarkkailijat on koulutettu tunnistamaan myös viemäroinnistä peräisin olevia hajuja ja erottamaan viemäroinnin haju puhdistamon poistoilmapiipun hajusta. Viemäroinnin hajun tunnistamiseksi on käyty tutustumassa Hansapuiston ylivuotokaivolta tuleviin hajuihin.

Hajutarkkailua suoritettiin 13 tarkkailukerralla kaikissa 13–14 perushavaintopaikassa ja touko–syyskuussa lisäksi viemäriverkoston havaintopaikoilla V1 ja V2 (*liite 1a-c*).

Hajutarkkailua tehtiin arkipäivisin (ma–pe) kerran kuukaudessa. Tarkkailuajankohdat vaihtelivat varhaisesta aamusta iltaan. Havaintopaikat nro 1–10, 12 ja 13 sijaitsevat 50–500 m etäisyydellä puhdistamosta Kakolanmäen ja Port Arthurin alueella. Havaintopaikka nro 11

sijaitsee jokirannassa Förin läheisyydessä, havaintopaikka 14 sataman ja Turun linnan välisellä alueella uusin havaintopaikka 15 Pansiossa Pahaniemen sillan kohdalla (*liite 1a*).

Aistinvaraisessa hajutarkkailussa havainnoitiin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon poistoilmapiipun kautta kulkeutuvien hajujen ja viemäröinnistä peräisin olevien hajujen esiintymistä ja voimakkuutta. Jokaisessa havaintopaikassa tarkkailtiin puhdistamon ominaishajun sekä viemäröinnistä peräisin olevan hajun esiintymistä ja voimakkuutta 5 minuutin ajan. Hajuhavainnot kirjattiin ylös noin 10 s välein eli saatiin yhteensä 30 hajuhavaintoa havaintopaikkaa kohden kunkin tarkkailukerran yhteydessä.

Vuonna 2023 tehtiin yhteensä 390 hajuhavaintoa havaintopaikoissa 1–14, 240 hajuhavaintoa havaintopaikassa 15 ja 150 hajuhavaintoa viemäriverkoston havaintopaikoissa V1 ja V2 (yhden tarkkailun kesto aika 5 min/havaintopaikka). Hajutarkkailun yhteydessä kirjattiin ylös säätiedot ja puhdistamon toimintaan liittyvät seikat, jotka voivat vaikuttaa havaintuihin, sekä muut havaintopaikoilla havaitut hajut.

2.2. Hajun luonnehdinta ja hajun voimakkuuden arviointi

Aistinvaraisessa hajutarkkailussa puhdistamon poistoilmapiipun hajun ja viemäröinnin hajun voimakkuutta kuvattiin seuraavalla asteikolla:

0 = ei haise	tarkkailualueelta peräisin olevaa hajua ei havaita
1 = lievä haju	haju havaitaan, mutta hajuhavainto on lievä ja vaimea
2 = selvä haju	haju on jo selkeästi havaittavissa, muttei häiritsevää
3 = voimakas haju	haju on voimakas ja lievästi häiritsevää
4 = erittäin voimakas haju	haju on erittäin voimakas ja häiritsevää, hajulla on lieviä fyysisiä vaikutuksia tarkkailijaan

Puhdistamon poistoilmapiipun ominaishajun laatua luonnehdittiin hajutarkkailijoiden toimesta seuraavasti: imelä/makea, hieman kirpeä, hieman tunkkainen, maakellarimainen. Puhdistamon poistoilmapiipun hajua on kuvattu sanallisesti muiden tutkimusten yhteydessä myös seuraavasti: jätevesi, likavesi, viemärimäinen, kaalimainen, mätä kaali, kirpeä, imelä, hapanimelä hapan maito. Viemäröinnin hajun laatua on kuvailtu seuraavasti: tunkkainen, rikkivetymäinen, viemärinhaju, tunkkainen jätevesi.

2.3. Hajutarkkailuun vaikuttaneet tekijät vuoden aikana

Puhdistamon sisäänkäyntijärjestelyt muuttuivat poistoputken ja lähtevän jäteveden UV-laitoksen rakennustyömaiden ollessa käynnissä. Puhdistamoluolan pääasiallinen liikenne tapahtui vuonna 2022 ja alkuvuonna 2023 Sofiankadun varauloskäynnin kautta, joka sijaitsee havaintopaikan 13 läheisyydessä. Kulkumuutos johtui poistoputken rakennustyömaista, jotka sijaitsevat Hansakadun puolella puhdistamon luolatiloissa ja alapihalla havaintopaikan 4 läheisyydessä. Lietteenkuljetukset tehtiin Hansakadun puoleisesta sisäänkäynnistä. Työmaatoiminta loppui 10.4.2023, minkä jälkeen kulku palautui Hansakadun pääsisäänkäyntiin.

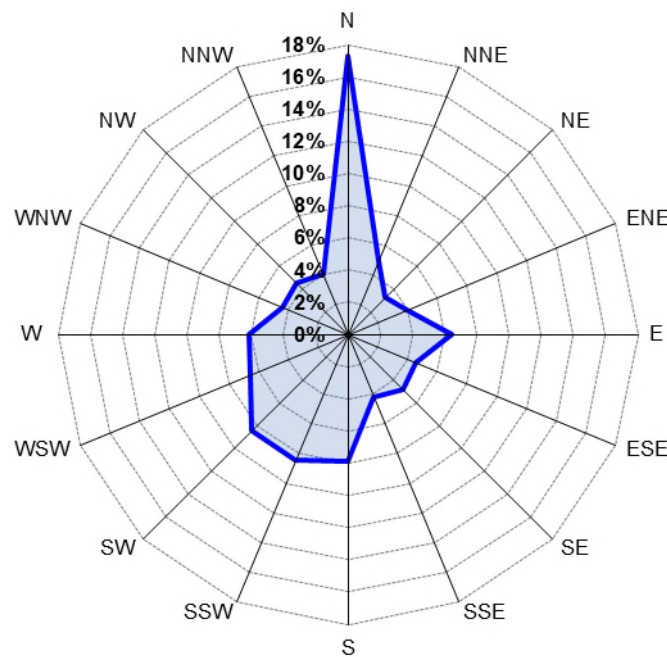
Lietteen käsittelyssä muodostuneet hajukaasut on käsitelty jatkuvatoimisesti otsonilla huhtikuusta 2023 lähtien. Puhdistamon ilmoituksen mukaan otsonointi on vähentänyt lietteen käsittelyssä syntyviä hajupäästöjä merkittävästi.

3. TARKKAILUTULOKSET

Liitteeseen 2 on koottu hajutarkkailun tarkkailukertakohtaiset havainnot (säätiedot, hajuhavainnot, muut huomiot). Tarkkailujen aikana kirjattiin ylös puhdistamon toimintaan liittyvät poikkeavat tilanteet kuten huollot ja mahdolliset prosessihäiriöt, jotka voivat vaikuttaa puhdistamon poistoilman laatuun ja havaittuihin hajuihin.

3.1. Säätiedot

Koko vuoden 2023 tuulihavaintojen perusteella Turussa vallitsi 23 % ajasta lounais-suuntaiset tuulet (WSW-SSW) ja 17 % ajasta pohjoisen puoleiset (N) tuulet. Luoteis- (WNW-NNW), kaakkois- (SSE-ESE) ja koillistuulten (NNE-ENE) osuus oli kaikilla 12-14 %. Itä- (E) ja länsituulten (W) osuus oli molemmilla 6 % ja etelätuulten (S) 8 % ajasta (*kuva 1*). Tarkkailukertojen aikaiset tuulihavainnot on koottu *liitteelle 3*. (*Lähde: Ilmatieteen laitos, Artukaisten mittausaseman tuulitiedot, mittaustiedot 10 min välein, yhteensä 51 930 tuulihavaintoa*)



KUVA 1. Tuulen suunta tarkkailujaksolla 1.1.–31.12.2023. (Lähde: Ilmatieteen laitos, Turun Artukaisten mittausasema, ajalla 20.–31.12.2023 käytetty Turun lentoaseman tietoja, koska tuulitiedot puuttuivat Artukaisten asemalta.)

Taulukkoon 1 on koottu tarkkailukerroilla vallinnut sää (*liite 2*).

TAULUKKO 1. Hajutarkkailukertojen säätiedot vuonna 2023.

pvm	klo	tuulen suunta	tuulen nopeus	lämpötila °C	ilmanpaine hPa	säätielo
27.1.	10:20–12:05	N	0	-5,0...-3,1	1027	selkeä
27.2.	13:35–15:45	SW	2	+3,0...+4,0	1023	selkeä
22.3.	5:35–7:10	S/SE	2	+1,0	1006	pilvinen
11.4.	12:30–14:30	SE	3-5	+11,7...+13,8	1015	selkeä/puolipilvinen
9.5.	8:45–10:32	S/SW	4	+9,7...+12,2	1026	selkeä
22.5.	8:45–11:55	NE/E	2	+16,0...+23,2	1025	selkeä
14.6.	19:33–21:00	W/SW	3–4	+22,4...+24,7	1020	selkeä
21.7.	8:00–11:00	SW/SW	1–3	+16,5...+19,6	1001	selkeä
17.8.	9:15–12:13	SW/W/NW	2–4	+18,1...+20,8	1022	selkeä-pilvinen
25.9.	6:09–9:14		tyyntä	+6,5...+12,4	1025-26	selkeä/puolipilvinen
17.10.	12:25–14:47		tyyntä	+7,8...+8,6	1007-1008	melko selkeä-pilvinen
22.11.	10:13–12:15	SE	1–3	-5,0...0,0	1019-1022	selkeä-pilvinen
2.12.	19:30–21:45	N/NE	0–3	-7,5...-8,3	1012	pilvinen

3.2. Hajutarkkailun hajuhavainnot

Hajutarkkailun hajuhavainnot on koottu *liitteen 4* yhteenvetotaulukkoon. Taulukkoon on koottu puhdistamon poistoilmapiipun kautta johdettavan poistoilman hajun ja viemäroinnistä peräisin olevan esiintymisen havaintopaikoissa, eli hajun voimakkuus havaintopaikoittain ja ko. havaintojen osuus (%) kokonaistarkkailuajasta.

3.2.1. Puhdistamon ominaishaju

Taulukkoon 2 on koottu havaitun puhdistamon hajun voimakkuudet vuoden aikana. *Liitteen 5* karttaan on merkitty puhdistamon hajujen esiintymisen havaintopaikoilla.

Taulukkoon 3 on koottu puhdistamon hajuhavaintojen osuudet (%) kaikista hajuhavainnoista havaintopaikoissa. Hajuhavaintojen osuuksien perusteella on laskettu havaittujen hajujen esiintymistä kuvaava hajun kesto-aika.

TAULUKKO 2. Havaintopaikat ja niissä todettu puhdistamon hajun voimakkuus v. 2023.

pvm	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Y4
27.1.															
27.2.															
22.3.															
11.4.															
9.5.	1														
22.5.															
14.6.															
21.7.															
17.8.							1								
25.9.				1-2*					1			1			
17.10.															
22.11.				1*			1							1*	
2.12.															

*hajut lieteautosta

TAULUKKO 3. Havaittu puhdistamon hajun voimakkuus ja hajun esiintyminen (hajuhavaintojen osuus % koko vuoden kokonaistarkkailuajasta ja hajun kesto aika ko tarkkailupaikalla).

Havaintopaikka	lievä haju (1)	selvä haju (2)	voimakas haju (3)
1	1 % / 20 s.		
4	2,3 % / 1 min. 30 s.	0,8 % / 30 s.	
8	1 % / 40 s.		
10	1 % / 40 s.		
13	0,5 % / 20 s.		
15	1,3 % / 30 s.		

Puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin neljällä tarkkailukerralla; toukokuun ylimääräisellä, elo-, syys- ja marraskuussa eli 31 % vuoden tarkkailukierroksista (4/13). Puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin yhteensä kuudella havaintopaikalla (1, 4, 8, 10, 13 ja 15) vuoden aikana. Puhdistamon hajuja havaittiin selvästi vähemmän kuin vuotta aiemmin. Syys- ja marraskuussa osa puhdistamolle kirjatuista hajuista tuli lieteautoista.

Havaitut hajut olivat lähes kaikki lieviä (1) ja lyhytkestoisia. Pisimmilläänkin havaitut lievät hajut olivat noin 40–50 sekunnin mittaisia ja tuntuivat noin 13–17 % havainnointiajasta. Selvää hajua (2) tuntui vain yhdellä vuoden tarkkailukerroista yhdellä paikalla, havaintopaikalla 4 puhdistamoluolan edessä, jolloin haju tuli lieteautosta. Havaittu selvä haju oli lyhytkestoinen (10 % havainnointiajasta) ja tuntui syyskuun tarkkailukerralla (25.9.). Elokuun tarkkailukerralla hetkellistä ja lievää puhdistamon lietemäistä hajua tuntui tuulensuunnan mukaisesti siirryttäessä havaintopaikalta 9 (Korkeavuori) havaintopaikalle 12 (funikulaarin edusta Kakolanmäellä). Syyskuun tarkkailukerralla erittäin lievää otsonimaista hajua tuntui havaintopaikkojen 10 ja 13 lisäksi myös siirryttäessä paikalta 9 paikalle 10 (kakolankadun mutka).

Vuoden aikana tehtyjen hajutarkkailujen kokonaiskestoajaan verrattuna puhdistamon toimintaan liittyviä hajuja havaittiin 0,52 % kokonaishavaintoajasta. Kokonaishajuhavainnoista lieviä puhdistamon ominaishajuja oli 0,46 % ja selviä hajuja 0,05 %. Eniten hajuhavaintoja tehtiin syys- ja marraskuun tarkkailukerroilla, jolloin suurin osa hajuista tuli lieteautoista. Tarkkailukertojen aikana puhdistamosta tulevia hajuhavaintoja tuli yleisimmin 0-1 paikalta mutta syys- ja marraskuussa yhteensä kolmelta paikalta, joskin hajut olivat kesoltaan melko lyhyitä.

Havaintopaikoilla 2 (Annankatu/Rauhankatu), 3 (Ratavahdinrinne), 5 (Hansakatu, koulun edusta), 7 (Puutarhakatu, kuntokeskuksen edusta), 9 (Korkeavuori), 11 (Läntinen rantakatu/Förin läheinen alue), 12 (funikulaarin alue) ja 14 (Juhana Herttuan puistokatu) ei havaittu lainkaan puhdistamon ominaishajua vuoden 2023 aikana. Havaintopaikoilla 1 (Arvinkatu/Puutarhakatu), 10 (Kakolankatu, mutka), 13 (Sofiankatu) ja 15 (Pahaniemen silta) puhdistamon ominaishajua tuntui vain yhdellä tarkkailukerroista lyhyen aikaa ja lievänä. Selvästi eniten hajuhavaintoja vuoden aikana tuli lähimmältä havaintopaikalta 4 (Hansakatu, puhdistamoluolan edusta), jossa havaituista hajuista yli puolet oli peräisin lieteautoista. Selvää hajua tuntui vain puhdistamoluolan edustalla (hp 4) syyskuussa, jolloin haju tuli lieteautosta.

3.2.2. Viemäröinnin ominaishaju

Viemäröinnistä peräisin olevaa hajua havaittiin alkuvuotta (tammi-maaliskuu) lukuun ottamatta kaikilla tarkkailukerroilla ja yhteensä kuudella eri havaintopaikalla (2, 10, 12, 13, 14 ja 15, *taulukko 4*). Perustarkkailuun kuuluvilla havaintopaikoilla viemärin hajua tuntui 1,3 % kaikista havainnoista. Selvästi eniten viemärinhajua tuntui Pahanien sillan alueella, missä ainoana havaintopaikoista tuntui lievien viemärinhajujen lisäksi myös selviä ja voimakkaita hajuja ja hajut olivat myös pitkäkestoisempia. Pahanien sillan havaintopaikka tuli tarkkailupaikaksi toukokuussa 2023 ja kahdeksasta havainnointikerrasta kuudella siellä tuntui viemärin hajua. Eniten haisi kesäkuun iltatarkkailussa, jolloin havaittu haju oli yhtenäistä ja voimakasta. Muilla viemärin hajua todetuista havaintopaikoista hajua tuntui yhdellä tai kahdella tarkkailukerroista ja havaitut hajut olivat lieviä ja useimmiten lyhytkestoisia. Varsinaisten hajutarkkailupaikkojen ulkopuolelta lievää viemärin hajua tuntui toukokuun ylimääräisellä tarkkailukerralla (9.5.) Korkeavuorenkadun ja Puutarhakadun risteyksessä sekä toukokuun jälkimmäisellä tarkkailukerralla (22.5.2023) hetkellisesti lievänä lähestyttäessä havaintopaikkaa 8.

Viemäriverkoston hajunpoistolaitteistoihin liittyviä hajutarkkailuja tehtiin normaalin hajutarkkailukierroksen yhteydessä touko-syyskuun aikana. Havaintopaikka V1 kuvaa Flemingipuiston jätevesitunnelin tuuletus/hajunpoistolaitteistoa ja havaintopaikka V2 Raision linjan porrasilmastimen tuuletus/hajunpoistolaitteistoa. Lisäksi Hansapuistossa lähellä Tukholmankadun risteystä on hajunpoistolaitteisto, mikä sijaitsee normaalin hajutarkkailukierroksen varrella lähellä havaintopaikkaa 3 (Tukholmankatu/Ratavahdinrinne).

Viemäriverkoston hajunpoistolaitteistoista tulevaa hajua kuvattiin mm. lievä, imeläkö, makeahko, hieman tympeä, ummehtunut ja/tai hapantunut haju. Ei viemärimäinen haju. Oksennusmainen haju, puhdistamon ilmastusallasta muistuttava haju ja maakellarimainen tai maamainen haju. Hajua kuvattiin myös rehumaiseksi ja lantamaiseksi, lieväksi ja epäpuhtaaksi, hieman sähkömäiseksi hajuksi. Hajun luonnetta oli ajoin vaikea kuvailla.

Flemingipuiston hajunpoistolaitteistosta (V1) havaittiin hajua syyskuun tarkkailukerralla (*taulukko 5*). Havaittu haju oli lievää (1) ja melko lyhytkestoista (13 % havainnointiajasta). Raision linjan hajunpoistolaitteistosta (V2) havaittiin hajua kesäkuun tarkkailukerralla. Myös siellä haju oli lievää ja lyhytkestoista (3 %). Hajua kuvattiin imeläksi. Hansapuiston hajunpoistolaitteistosta (lähellä havaintopaikka 3) havaittiin eniten hajuja, sillä hajuhavainnot tuli tammi-, huhti-, syys- ja marraskuun tarkkailukerroilla. Havaitut hajut olivat kaikki lieviä ja tuntuivat 10-33 % havainnointiajasta. Pisimpään hajua tuntui tammi- ja huhtikuun tarkkailukerroilla. Hajua kuvattiin lantamaiseksi, tunkkaiseksi, hapanmaitomaiseksi ja imeväksi.

TAULUKKO 4. Havaintopaikat ja niissä todettu viemäröinnin hajun voimakkuus vuonna 2023.

pvm	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27.1.														
27.2.														
22.3.														
11.4.												1		
9.5.		1												
22.5.													1	
14.6.														3
21.7.									1			1		
17.8.														1-2
25.9.											1			1
17.10.														3
22.11.													1	
2.12.														2-3

TAULUKKO 5. Hajunpoistolaitteistoista havaitut hajut ja niiden voimakkuus vuonna 2023. Hajunpoistolaitteiston havaintopaikat V1 ja V2 ovat tarkkailussa mukana toukokuun välisenä aikana. Hansapuiston hajunpoistolaitteisto sijaitsee normaalin hajutarkkailukierroksen varrella lähellä havaintopaikkaa 3.

pvm	V1	V2	3
27.1.			1
27.2.			
22.3.			
11.4.			1
9.5.			
22.5.			
14.6.		1	
21.7.			
17.8.			
25.9.	1		1
17.10.			
22.11.			1
2.12.			

3.3. TSP Oy:lle ja hajutarkkailijoille tulleet hajuilmoitukset

Turun seudun puhdistamo Oy:lle on mahdollisuus lähettää hajuilmoituksia yhtiön internet-sivujen ja sosiaalisen median kautta. Hajuilmoituksia tulee puhdistamon tietoon myös Turun kaupungin ja ELY-keskuksen kautta, joille asukkaat tekevät hajuilmoituksia. Hajuilmoitusten tultua puhdistamon tietoon, puhdistamohenkilökunta käy mahdollisimman pikaisesti suorittamassa omaa hajutarkkailua ja toteamassa hajutilanteen alueella, josta ilmoitus on tullut. Tarpeen mukaan tilataan ylimääräinen hajutarkkailu.

Vuoden 2023 aikana tuli kaksi häiriöhavaintoilmoitusta huhti-toukokuussa Turun seudun puhdistamon nettisivustojen kautta. Kakolanmäen Portsan puolelta ja Kakolan länsisellä tuli 27.4.2023 häiriöhavaintoilmoitus uusiutuvasta hajuhaitasta. Hajuhaitta saattoivat

vaikuttaa puhdistamon ilmanvaihdon säätötyöt ko. päivänä, mitkä tulivat valmiiksi seuraavana päivänä (28.4.2023).

Arvinkatu 2 ja sen ympäristöstä (koskien myös Puutarhakatua) tuli häiriöhavaintoilmoitus hajusta 8.5.2023. Ilmoituksen mukaan Port Arthurissa Arvinkadun tienoilla oli viimeisen viikon aikana (1.–8.5.) ja myös aikaisemmin ollut pitkin päivää tuntuvaa epämiellyttävää viemäriin hajua, mikä leijaili aika-ajoin myös sisälle tuuletusaukoista. Ilmoituksen tekijän mukaan hajua ei tuntunut jatkuvasti, mutta useampaan kertaan päivässä ja löyhyä oli kamottava viemäriin/mädän haju. Kellonaika ja päivämäärä hajun esiintymisessä vaihtelivat. Puhdistamon toimesta käytiin paikalla havainnoimassa ja todettiin lievää hajua, mikä saattoi olla viemäristä johtuvaa. Puhdistamo välitti tiedon Turun Vesihuollolle, sillä puhdistamon toiminnassa ei ollut ko. ajankohtana poikkeavaa. Em. häiriöhavainnosta johtuen puhdistamo tilasi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ltä ylimääräisen tarkkailukerran, mikä tehtiin 9.5.2023. Ylimääräisen tarkkailun aikana puhdistamon hajua havaittiin lievänä ja lyhytkestoisena yhdellä havaintopaikalla (hp1) Arvinkadun ja Puutarhakadun risteyksessä. Viemäriin hajua tuntui niin ikään lievänä ja lyhytkestoisena yhdellä paikalla (hp2) Annankadun ja Rauhankadun risteyksessä. Lievää viemäriin hajua tuntui myös havaintopaikkojen ulkopuolisella alueella Korkeavuorenkadun ja Puutarhakadun risteyksessä.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n hajutarkkailijat saivat myös lähialueen asukailta kommentteja alueen hajutilanteesta tarkkailukierrosten aikana:

Helmikuun tarkkailukerralla 27.2.2023 saatiin yhden asukkaan sekä yhden alueella työskentelevän kommentit hajuihin liittyen. Asukkaan mukaan (hp 10 eli Kakolankatu) hajua tuntuu yleensä keväällä ja kesällä. Viime aikoina ei ole ollut hajuhaittaa. Sofiankadun päiväkodin alueella (hp 13) työskennelleen henkilön mukaan puhdistamon piipusta ei tule hajua, mutta viemärikaivoista hajua tulee ajoittain kaivausten yhteydessä.

Toukokuun ylimääräisellä tarkkailukerralla 9.5.2023 saatiin yksi asukaskommentti Portsan alueella asuvalta, päivittäin useita kertoja koiraa ulkoiluttavalta henkilöltä, jonka mukaan alueella ei ole ollut merkittäviä hajuhaittoja.

Lokakuun tarkkailussa 17.10.2023 saatiin kaksi asukaspalautetta: Havaintopaikan 1 (Arvinkatu/Puutarhakatu) läheltä saatiin asukkaalta kommentti, minkä mukaan hän kävelee alueella päivittäin, eikä ole tehnyt hajuun liittyviä havaintoja. Toinen kommentti tuli Pakkarinkadulta asuvalta henkilöltä, joka ei myöskään ollut tehnyt hajuhavaintoja alueelta.

Marraskuun tarkkailussa 22.11.2023 saatiin kaksi kommenttia Kakolan alueella työskenteleviltä henkilöiltä. Kakolan panimon alueella työskentelevä henkilö ei ollut havainnut häiritseviä hajuja Kakolanmäellä. Sofiankadun päiväkodin työntekijä ei ollut viime aikoina havainnut häiritseviä hajuja. Aiemmin syksyllä oli tuntunut joitain hajuja.

3.4. Ylimääräiset hajutarkkailut

Vuoden 2023 aikana tehtiin yksi ylimääräinen tarkkailu toukokuun alussa (9.5.2023) puhdistamolle tulleseeseen häiriöhavaintoilmoitukseen liittyen. Ylimääräisen tarkkailun tulokset on raportoitu muiden tarkkailukertojen tapaan tekstissä ja taulukoissa.

3.5. Hajujen hallinnan toimenpiteet

Turun seudun puhdistamo Oy on toteuttanut viime vuosien aikana toimenpiteitä ja saneeraustöitä rikkivedyn aiheuttamien haju- ja korroosio-ongelmien ehkäisemiseksi Raision ja Kaarinan siirtoviemäriinjoissa.

Raision pumpaamon ja Raisionjoen pumpaamon välisen paineviemäriin jälkeisessä viettoviemäriinjoissa on otettu käyttöön porrastilma 21.10.2016 jäteveden ilmastamiseksi ja rikkivedyn muodostumisen ehkäisemiseksi. Painelinjan purkukaivossa ja viettoviemäriin tuuletuskaivoissa on poistoilmapuhaltimet ja aktiivihiilisuodattimet. Raision siirtolinjoissa on myös jatkuvatoimisia rikkivetymittauksia rikkivetypitoisuuksien seuraamiseksi.

Havaintopaikan 3 vieressä olevan Hansapuiston viemärikaivon tuuletuksen poistoilmat käsitellään aktiivihiilisuodattimissa kuten Raision linjan purkukaivossa. Hansapuiston hajunkäsittely-yksikkö otettiin käyttöön 4.12.2019.

Turun Flemingipuistossa sijaitsevan Kaarinan siirtolinjan paineviemäriin purkukaivon hajunkäsittelyn saneeraus tehtiin syyskuussa 2021. Flemingipuiston purkukaivon ja tuuletuskaivojen poistoilma käsitellään myös aktiivihiilisuodattimilla ja kohteessa on jatkuva-toiminen rikkivetymittaus.

Kaarinan pumpaamolle on asennettu vuonna 2018 Laser Gas Oy:n happigeneraattori, jolla syötetään happirikastetta Kaarinan siirtolinjan paineviemäriin.

Gasum Oy teki toimenpiteitä yhteistyössä Turun seudun puhdistamo Oy:n kanssa lietteenkuljetusten hajujen vähentämiseksi. Lietteenkuljetusrekkojen pesua tehostettiin rakentamalla hajunpoistokemikaalin levityslaitteisto lietteen lastauspaikan yhteyteen. Hajunpoistokemikaalin seossuhteita testattiin marraskuun 2021 lopulla. Gasum Oy:n lieterekan lietevaunuun asennettiin hajujen käsittely-yksikkö, joka otettiin käyttöön vuoden 2022 alussa.

Huhtikuusta 2023 lähtien lietteen käsittelyssä muodostuneet hajukaasut on käsitelty jatkuvatoimisesti otsonilla, mikä on vähentänyt lietteen käsittelyssä syntyviä hajupäästöjä merkittävästi.

4. YHTEENVETO

Suomessa ei ole ulkoilman hajupitoisuuksia koskevia raja- tai ohjearvoja eikä viihtyisyys-haitalle selvää kriteeriä. Hajuja ei voida kokonaan poistaa, vaan tavoitteena on sellainen ilmanlaatu, joka tyydyttää valtaosaa ihmisistä suurimman osan ajasta. Suomessa ulkoilmassa esiintyvään hajuun voidaan puuttua lainsäädännön perustella, jos voidaan todeta, että haju koetaan selvästi häiritseväksi. Hajun aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa pidetään merkittävänä silloin, kun 20–50 % asukkaista kokee hajun selvästi häiritseväksi.

VTT on tehnyt vuonna 1995 tutkimuksen, jossa on esitetty mahdollisia ohjearvoja hajuille (*Arnold, M., 1995. Hajuohjearvojen perusteet. VTT kemiantekniikka, VTT tiedotteita 1711*). VTT:n mukaan ohjearvona voitaisiin käyttää hajun esiintymistä korkeintaan 3–9 % kokonaisajasta. Tällöin alaraja (3 %) koskisi hyvin epämiellyttävää hajua, kuten sellutehtaiden tai jätevedenpuhdistamoiden ympäristössä esiintyvää haisevien rikkiyhdisteiden hajua. Yläraja (9 %) koskisi hajuja, joiden miellyttävyysaste on vaihtelevampi. Hajuhaitan arviointiin suositellaan käytettäväksi lyhytaikaista selvästi tunnistettavissa olevaa hajua (3 HY/m³).

4.1. Tarkkailutulokset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 1.1.–31.12.2023 suorittamissa aistinvaraisissa hajutarkkailuissa puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin neljällä tarkkailukerralla eli 31 % vuoden tarkkailukierroksista (4/13) ja yhteensä kuudella havaintopaikalla. Puhdistamon hajuja havaittiin selvästi vähemmän kuin vuotta aiemmin. Syys- ja marraskuussa osa puhdistamolle kirjatusta hajuista tuli lieteautoista.

Havaitut puhdistamon hajut olivat lähes kaikki lieviä (1) ja lyhytkestoisia. Pisimmilläänkin havaitut lievät hajut olivat noin 40–50 sekunnin mittaisia ja tuntuivat noin 13–17 % havainnointiajasta. Selvää hajua (2) tuntui vain yhdellä vuoden tarkkailukierroista yhdellä paikalla, havaintopaikalla 4 puhdistamoluolan edessä, jolloin haju tuli lieteautosta. Havaittu selvä haju oli lyhytkestoinen (10 % havainnointiajasta) ja tuntui syyskuun tarkkailukerralla (25.9.). Elokuussa hetkellistä ja lievää puhdistamon lietemäistä hajua tuntui tuulensuunnan mukaisesti siirryttäessä havaintopaikalta 9 (Korkeavuori) havaintopaikalle 12 (funikulaarin edusta Kakolanmäellä). Syyskuun tarkkailukerralla erittäin lievää otsonimaista hajua tuntui havaintopaikkojen 10 ja 13 lisäksi myös siirryttäessä paikalta 9 paikalle 10 (kakolankadun mutka).

Vuoden aikana tehtyjen hajutarkkailujen kokonaiskestoajaksi verrattuna puhdistamon toimintaan liittyviä hajuja havaittiin 0,52 % kokonaishavaintoajasta. Kokonaishajuhavainnoista lieviä puhdistamon ominaishajuja oli 0,46 % ja selviä hajuja 0,05 %. Eniten hajuhavainnoita tehtiin syys- ja marraskuun tarkkailukierroilla, jolloin suurin osa hajuista tuli lieteautoista. Kahdeksalla havaintopaikalla ei havaittu lainkaan puhdistamon ominaishajua vuoden 2023 aikana. Selvästi eniten hajuhavainnoita vuoden aikana tuli lähimmältä havaintopaikalta 4 (Hansakatu, puhdistamoluolan edusta), jossa havaituista hajuista yli puolet oli peräisin lieteautoista ja jossa ainoana havaintopaikoista tuntui myös selvää hajua. Puhdistamon ominaishajun osalta VTT:n hajun esiintymisen ohjearvon alaraja (3 %) ei ylittynyt yhdelläkään havaintopaikoista.

Viemäroinnistä peräisin olevaa hajua havaittiin alkuvuotta (tammi-maaliskuu) lukuun ottamatta kaikilla tarkkailukierroilla ja yhteensä kuudella eri havaintopaikalla. Perustarkkailuun kuuluvilla havaintopaikoilla viemärin hajua tuntui 1,3 % kaikista havainnoista, mikä

oli enemmän kuin vuotta aiemmin (0,3 %). VTT:n esittämän hajun esiintymisen alaraja-arvo 3 % alittui kuitenkin selvästi, varsinkin kun arvo koskee hyvin epämiellyttäväksi kuvattavaa hajua. Selvästi eniten viemärinhajua tuntui Pahaniemen sillan alueella, missä ainoana havaintopaikoista tuntui lievien viemärinhajujen lisäksi myös selviä ja voimakkaita hajuja, ja hajut olivat myös pitkäkestoisimpia. Eniten haisi kesäkuun iltatarkkailussa, jolloin havaittu haju oli yhtenäistä ja voimakasta. Muilla viemärin hajua todetuista havaintopaikoista hajua tuntui yhdellä tai kahdella tarkkailukerroista ja havaitut hajut olivat lieviä ja useimmiten lyhytkestoisia. Varsinaisten hajutarkkailupaikkojen ulkopuolella lievää viemärin hajua tuntui toukokuun tarkkailuissa.

Hajunpoistolaitteistojen hajuhavainnointi oli mukana tarkkailussa touko-syyskuun aikana, lukuun ottamatta Hansapuiston laitteistoa, mikä on sijaintinsa vuoksi mukana kaikilla tarkkailukerroilla. Havaitut hajut olivat lieviä, lyhytkestoisia ja rajoittuivat hyvin lyhyelle säteelle hajunpoistolaitteesta. Flemingipuiston hajunpoistolaitteistosta (V1) havaittiin hajua syyskuun tarkkailukerralla ja Raision linjan hajunpoistolaitteistosta (V2) kesäkuun tarkkailukerralla. Hansapuiston hajunpoistolaitteistosta havaittiin eniten hajuja, sillä havainnointia tuli tammi-, huhti-, syys- ja marraskuun tarkkailukerroilla. Havaitut hajut olivat kaikki lieviä ja tuntuivat 10–33 % havainnointiajasta. Pisimpään hajua tuntui tammi- ja huhtikuun tarkkailuissa. Hajua kuvattiin lantamaiseksi, tunkkaiseksi, hapanmaitomaiseksi ja imeläksi.

4.2. Hajutarkkailun muutokset

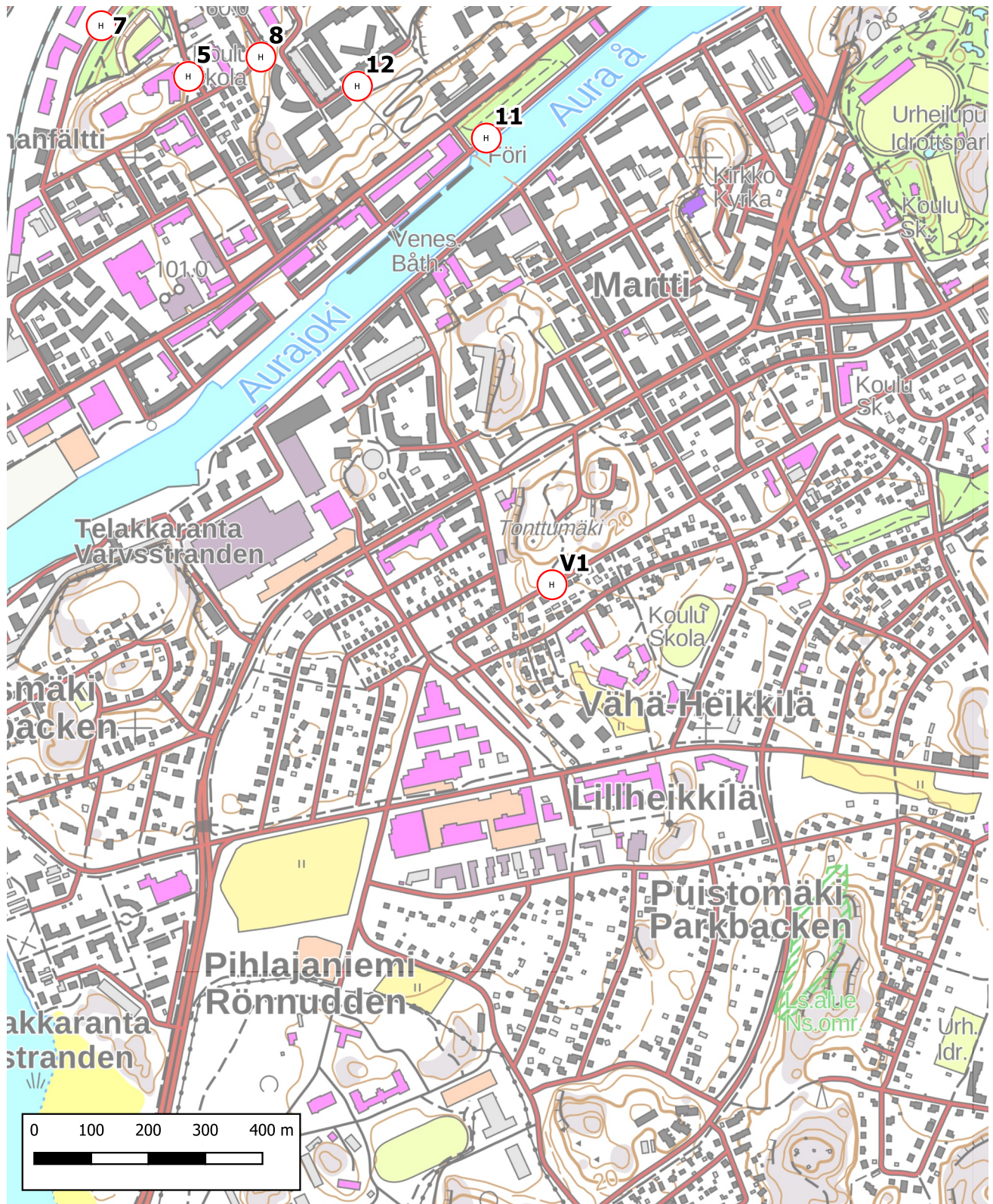
Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon hajutarkkailua tehdään 13.5.2020 päivätyn tarkkailuohjelman mukaisesti (*Turun seudun puhdistamo Oy:n hajutarkkailuohjelma 13.5.2020, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, nro 631-20-2177*). Puhdistamon lähiympäristön hajutarkkailun lisäksi vuonna 2023 Turun seudun puhdistamo Oy:n viemäriverkoston havaintopaikoilla V1 ja V2 tehtiin hajutarkkailua touko–syyskuun aikana. Vuoden 2023 alusta hajutarkkailupaikka 6 (koulun takapiha-alue) korvautui samalla suunnalla olevalla uudella havaintopaikalla 14 (Juhana Herttuan puistokatu 19), minkä alueelta oli tullut useita huomautuksia alueen hajuista. Toukokuusta 2023 lähtien tarkkailuun lisättiin myös hajutarkkailupaikka Pahaniemen sillan keskustan puoleiseen päähän (havaintopaikka 15).



© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 3/2024)

TSP Oy:n hajutarkkailun havaintopaikat

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY VIEMÄRIVERKOSTON HAJUTARKKAILU



© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 2/2024)

Hajutarkkailun havaintopaikka V1 Flemingipuiston jätevesitunnelin tuuletus ja hajunpoistolaitteisto

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY VIEMÄRIVERKOSTON HAJUTARKKAILU



Hajutarkkailun havaintopaikka V2 Raision linjan porrassilmastimen tuuletus ja hajunpoistolaitteisto

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY:N HAJUTARKKAILUN HAVAINTOKIRJAUKSET

Tarkkailuajankohta: Perjantai 27.1.2023 klo 10:20–12:05.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä, lämpötila -3,1...-5,0 °C. Tuuli oli lähes tyyntä 0–2 m/s ja tuulen suunta pohjoinen (N). Ilmanpaine oli 1027 hPa.

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	11:31-11:36	ruuan haju
2	11:38-11:43	
3	11:44-11:49	lievä lantamainen haju aktiivihiiisuodattimesta
4	11:58-12:03	
5	10:51-10:56	lievä kalaruuan haju ehkä koulun keittiöstä
7	11:51-11:56	
8	10:58-11:03	pakokaasun haju portaiden yläpuolisella alueella
9	11:11-11:16	
10	11:17-11:22	
11	10:22-10:27	
12	11:04-11:09	
13	10:23-10:28	savun haju
14	10:35-10:40	

Tarkkailuajankohta: Maanantai 27.2.2023 klo 13:35–15:50.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä, lämpötila 2,6...4,1 °C. Tuuli oli heikkoa 2 m/s (puuskat enimmillään 5 m/s) ja tuulen suunta lounaasta (SW). Ilmanpaine oli 1023 hPa.

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	15:09-15:14	
2	15:19-15:24	
3	15:27-15:32	
4	15:42-15:47	
5	14:12-14:17	
7	15:35-15:40	
8	14:20-14:25	
9	14:38-14:43	
10	14:49-14:54	Asukaskommentti: Hajuja tuntuu yleensä keväällä ja kesällä. Viime aikoina ei ole ollut hajuhaittaa.
11	13:37-13:42	
12	14:29-14:34	
13	14:59-15:04	Alueella työssä olevan henkilön mukaan piipusta ei tule hajua, mutta viemärikaivoista tulee ajoittain kaivausten yhteydessä
14	13:53-13:58	

Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 22.3.2023 klo 5:35–7:10.

Sää oli tarkkailun aikaan pilvipoutainen, lämpötila +1,0 °C. Tuuli oli heikkoa 2 m/s (puuskat enimmillään 5 m/s) ja tuulen suunta pääosin etelästä (S), mutta ajoittain myös kaakosta (SE). Ilmanpaine oli 1006 hPa.

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	6:38-6:43	
2	6:45-6:50	
3	6:51-6:56	Aivan ilmansuodattimen vieressä lievä tunkkainen haju mutta haju ei tule kadulle asti.
4	7:05-7:10	
5	5:58-6:03	
7	6:58-7:03	
8	6:05-6:10	
9	6:19-6:24	
10	6:26-6:31	
11	5:35-5:40	
12	6:11-6:16	kahvileivän tuoksu
13	6:32-6:37	
14	5:45-5:50	

Tarkkailuajankohta: Tiistai 11.4.2023 klo 12:30–14:40.

Sää tarkkailun aikana vaihteli pilvettömästä puolipilviseen, lämpötila +11,7...+13,8 °C. Keskituuli vaihteli heikosta kohtalaiseen 2–4 m/s (puuskat 5–7 m/s) ja tuulen suunta oli kaakosta (SE). Ilmanpaine oli 1015 hPa.

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	13:58-14:03	
2	14:04-14:09	ruuan haju. Puhdistamon hajua tuntuu pisteen 2 jälkeen (hajunpoistolaite?)
3	14:15-14:20	Lievää hajua hajunpoistosuodattimesta.
4	14:31-14:36	
5	13:06-13:11	
7	14:23-14:28	
8	13:16-13:21	
9	13:33-13:38	
10	13:42-13:47	
11	12:30-12:35	lievä tervan haju
12	13:22-13:27	
13	13:50-13:55	lievä, lyhytkestoinen viemärin haju
14	12:50-12:55	katu- ja kiviölyn haju

Tarkkailuajankohta: Tiistai 9.5.2023 klo 8:45–10:32.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä (0/8) ja ilman lämpötila oli +9,7 - +12,2 °C. Tuuli oli heikkoa tai kohtalaista 3–4 m/s (puuskat enimmillään 7 m/s) etelätuulta (S) tai lounaistuulta (SW). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1026 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	9:59-10:04	Lievä viemärin haju korkeavuorenkadun ja puutarhakadun risteyksessä. Puhdistamon lievä haju.
2	10:07-10:12	lievä, hetkellinen viemärin haju
3	10:14-10:19	Asukaskommentti: Portsassa asuvan, päivittäin useita kertoja koiraa ulkoiluttavan henkilön mukaan alueella ei ole merkittäviä hajuhaittoja, ei viemärin eikä puhdistamon hajuja.
4	10:27-10:32	
5	9:13-9:18	
7	10:21-10:26	
8	9:20-9:25	lievää oksennusmaista hajua Michailowinkadun mutkassa (roskikset?). Lievä lantamainen haju M. katu 10 kohdalla (lannoitus?)
9	9:35-9:40	Palaneen paahtoleivän tms. haju
10	9:42-9:47	
11	8:45-8:50	
12	9:28-9:33	
13	9:49-9:54	Lannoitteen (kanankakka) haju
14	8:59-9:04	

Tarkkailuajankohta: Maanantai 22.5.2023 klo 8:45–11:55.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä (0-1/8) ja ilman lämpötila oli +16 - +23 °C. Tuuli oli heikkoa 1–3 m/s (puuskat enimmillään 5 m/s) pohjoistuulta (N). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1023–1025 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	10:37-10:42	
2	10:45-10:50	
3	10:50-10:55	
4	9:20-9:25	
5	9:30-9:35	
7	11:00-11:05	
8	9:40-9:45	Rappusten alapäässä hetkellinen viemärin haju. Lisäksi maamainen ja hakkeen haju istutuksista. Rappusten yläpäässä jätteen hajua roskiksesta.
9	10:00-10:05	
10	10:20-10:25	
11	8:50-8:55	
12	9:50-9:55	Hetkellinen kloorimainen haju ja ruuan haju.
13	10:30-10:35	
14	11:10-11:15	Lievä, hetkellinen viemärin haju. Lyhytkestoinen ja lievä kalamainen haju.
15	11:30-11:35	Pientareen niitosta ruohon tuoksu.
V1	8:45-8:50	
V2	11:50-11:55	

Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 14.6.2023 klo 18:12–20:55.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä (0/8) ja ilman lämpötila oli +22,4-+24,7 °C. Tuuli oli heikkoa/kohtalaista 3–4 m/s (puuskat enimmillään 7 m/s) länsi/lounaistuulta (SW). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1020 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	19:33-19:38	
2	19:42-19:47	
3	19:50-19:55	
4	20:07-20:12	
5	18:43-18:48	
7	19:58-20:03	
8	18:50-18:55	
9	19:09-19:14	
10	19:17-19:22	
11	18:27-18:32	
12	18:59-19:04	
13	19:24-19:29	
14	20:23-20:28	
15	20:37-20:42	sillan kaupungin puoleisessa päässä oleva kaivo haisee kohdalla voimakkaasti viemärille
V1	18:12-18:17	
V2	20:55-21:00	imelä, lyhyt haiskahdus

Tarkkailuajankohta: Perjantai 21.7.2023 klo 8:00–10:30.

Sää oli tarkkailun aikaan selkeä (0-1/8) ja ilman lämpötila oli +16,5-+19,6 °C. Tuuli oli heikkoa/kohtalaista 1–4 m/s (puuskat enimmillään 6 m/s) etelä(S)/lounaistuulta (SW). Tarkkailun aikana vallitsi matalapaine (1001–1002 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	9:15-9:20	
2	9:22-9:27	
3	9:29-9:34	(Maitomainen kemikaalin tuoksu sähkökaapin kulmassa)
4	9:45-9:50	
5	8:15-8:20	
7	9:38-9:43	
8	8:21-8:26	Puuhakkeen tuoksua (maanpeitto)
9	8:49-8:54	Hetkellistä lievää lietemäistä hajua aidan/portin vieressä haistelun jo päätyttyä.
10	8:58-9:03	Viemärinhajun kaltaista lievää ja ajoittaista hajua mutkasta alaspäin.
11	8:39-8:44	
12	8:29-8:34	Tuulenpuuskan mukana hetkellistä lievää makeaa jätemäistä tuoksua, haistelun jälkeen uusi puuska. Lähitaloista tai kasvustoista?
13	9:06-9:11	Vastaavaa hetkellistä viemärinhajua kuin 12.
14	9:59-10:04	
15	10:08-10:13	
V1	8:00-8:05	Leipomon tuoksua vallitsevana
V2	10:24-10:29	

Tarkkailuajankohta: Torstai 17.8.2023 klo 9:15–12:13.

Sää vaihteli tarkkailun aikana lähes selkeästä melko pilviseen (1-7/8) ja ilman lämpötila oli +18,1-+20,8 °C. Tuuli oli heikkoa/kohtalaista 2–4 m/s (puuskat enimmillään 6 m/s) lännen puoleista (W/NW/SW). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1021–1022 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	10:26-10:31	
2	10:17-10:22	
3	10:10-10:15	
4	9:53-9:58	
5	11:23-11:28	
7	10:01-10:06	Hitsauksen haju työmaalta
8	11:15-11:20	Hetkellinen puhdistamon haju.
9	10:55-11:00	
10	10:45-10:50	
11	9:33-9:38	
12	10:04-11:08	Siirryttäessä pisteeltä 9->12 hetkellinen ja lievä puhdistamon lietemäinen haju tuulensuunnan mukaisesti Lohrmannin- ja Graniittilinnankadun kulmassa.
13	10:35-10:40	
14	11:40-11:45	
15	11:50-11:55	Hetkellinen viemärin haju, kun sopivasti tuulen alapuolella. Ei jatkuva haju.
V1	9:15-9:20	
V2	12:08-12:13	

Tarkkailuajankohta: Maanantai 25.9.2023 klo 6:09–9:14.

Sää oli tarkkailun alussa pilvetöntä ja lopussa puolipilvistä/lähes pilvistä (0-7/8) ja ilman lämpötila oli +6,5-+12,4 °C. Pääosa tarkkailuajasta oli tuuletonta mutta aivan lopussa (V2) tuuli heikosti 2 m/s (puuska 4 m/s) lounaasta (SW). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1025–1026 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	7:47-7:52	
2	7:56-8:01	
3	8:03-8:08	Hajunpoistolaitteiston hajua muutamia kertoja. Lievää imelää hajua.
4	8:20-8:25	Lieterekkä ajoi luolaan sisään tarkkailun puolivälin kohdilla. Ensinnä selvää hajua ja sitten haju lieveni. Aavistus parista lievää jälkihajusta.
5	6:53-6:58	Muutama aavistus poistopiipun otsonimaisesta hajusta.
7	8:12-8:17	Maa/luonto tuoksui
8	7:03-7:08	Kierretty Michailowinkadun mutka.
9	7:20-7:25	pari lyhyttä lievää hajua maltaasta
10	7:29-7:34	Muutama erittäin lievä otsonimainen haju, yksittäisiä. Myös pisteelle käveltyessä ennen Kakolan hotellia samankaltainen yksittäinen haju.
11	6:23-6:28	Wechterinkujan&Läntisen Rantakadun kulmassa aavistus yksittäisestä viemärimäisestä tuulahduksesta. Voi olla, että haju tuli myös joesta, Föri lähti juuri liikkeelle paikalla ollessa. Esposito ravintolalaivan kohdilla rantakadulla haisi kukkaispesuainetta muistuttava haju. Voi olla myös jokin luonnonkukkakin. Sama haju Funikulaarin yläpäässä.
12	7:11-7:16	Tarkkailun aluksi samankaltainen kukkaispesuainehaju kuin Förin pisteellä. Muutamia yksittäisiä tuulahduksia jäteveden hajusta, viemäri. Lopuksi jälleen kukkaispesuainetuoksu.
13	7:37-7:42	
14	6:37-6:42	Muutama aavistus poistopiipun otsonimaisesta hajusta.
15	8:48-8:53	Lyhyt yksittäinen lievä viemärituulahdus.
V1	6:09-6:14	Erittäin lievät laitteistolle tyypilliset hajut meren puoleisella lyhyellä sivulla, aivan aidan vieressä. Muuten lähinnä tuoksui ympäristön kostea maa.
V2	9:09-9:14	

Tarkkailuajankohta: Tiistai 17.10.2023 klo 12:25–14:47.

Sää vaihteli tarkkailun aikana lähes selkeästä lähes pilviseen (2-7/8) ja ilman lämpötila oli +7,8-+8,6 °C. Tarkkailun aikana oli tuuletonta (0 m/s). Tarkkailun aikana vallitsi matalapaine (1007–1008 hPa).

Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	13:40-13:45	Ohikulkija kävelee alueella päivittäin eikä ole tehnyt hajuhavaintoja
2	13:50-13:55	
3	13:58-14:03	
4	14:14-14:19	Pakkarinkadulla asuva ohikulkija ei ole tehnyt hajuhavaintoja
5	12:45-12:50	
7	14:07-14:12	
8	12:53-12:58	
9	13:12-13:17	
10	13:23-13:28	
11	12:25-12:30	
12	13:03-13:08	
13	13:30-13:35	
14	14:28-14:33	
15	14:42-14:47	ajoittain voimakas lietteen haju

Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 22.11.2023 klo 10:13–12:15.

Sää vaihteli tarkkailun aikana lähes selkeästä lähes pilviseen (1-7/8) ja ilman lämpötila oli -5,0-+0,0 °C. Tarkkailun aikana tuuli heikosti (1–3 m/s, puuskissa 2–6 m/s) kaakosta (SE), ajoittain myös etelästä (S) ja idästä (E). Tarkkailun aikana vallitsi korkeapaine (1019–1022 hPa).

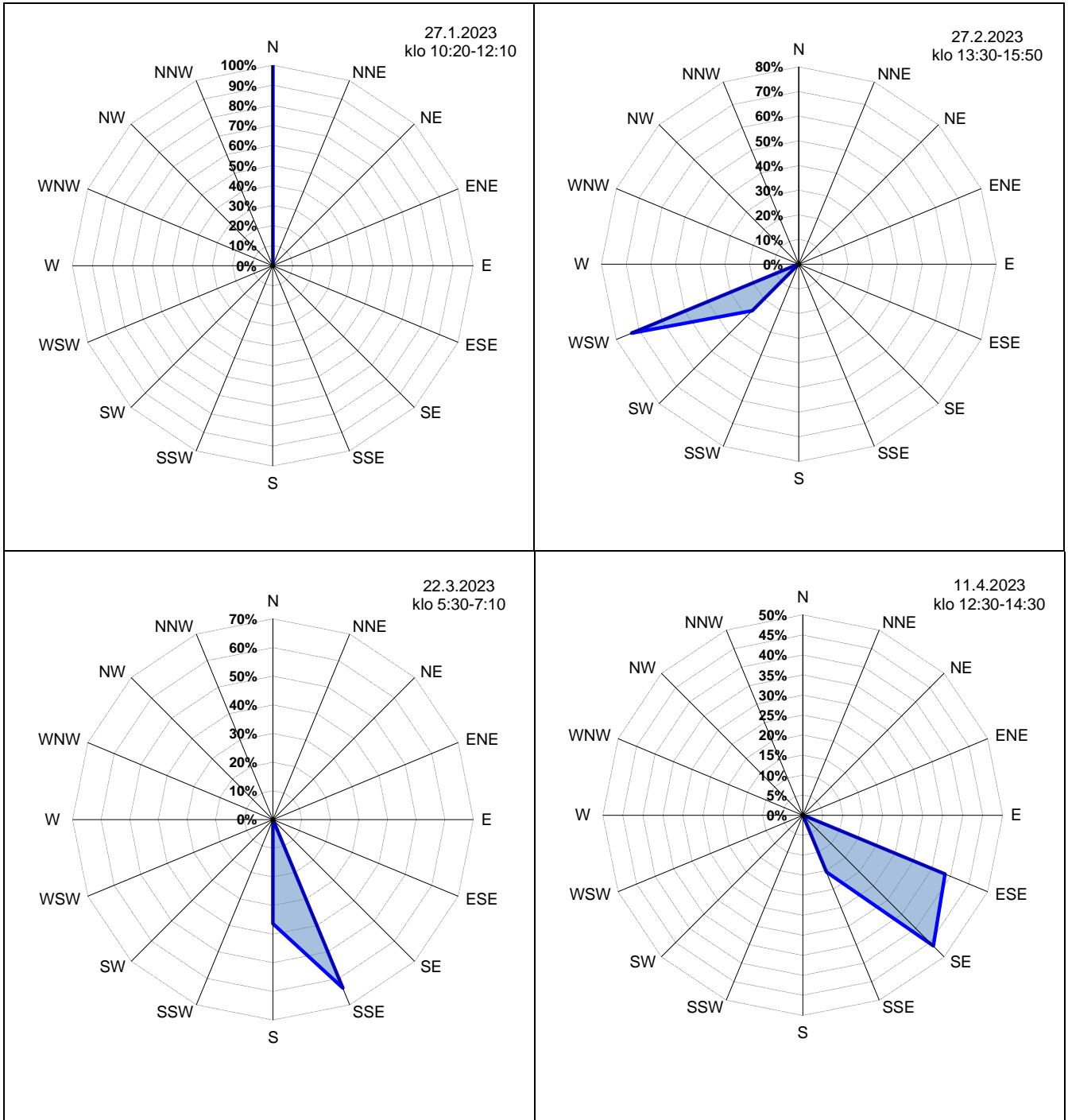
Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	11:12-11:17	
2	11:20-11:25	
3	11:26-11:31	Lievää viemärinhajua, hapanmaitomaista hajua
4	11:32-11:37	Lieterekka + 2 huoltoautoa ajoivat sisään puhdistamolle, hajut rekan "häntiä" tai luolasta
5	10:13-10:18	Lievää leipomon hajua & puulämmityksen savunhajua
7	11:38-11:43	
8	10:19-10:24	Otsonimainen haju? Pahvinen, kuiva, limakalvoille jäävä
9	10:47-10:52	Leipomon tai paahtimon viljamainen, paahteinen haju. Asukaskommentti.
10	10:59-11:04	
11	10:35-10:40	
12	10:28-10:33	Työkoneen pakokaasun haju
13	11:05-11:10	Asukaskommentti
14	11:54-11:59	Viemärinhajua
15	12:04-12:09	Lieterekka ajoi Pahaniemensillalle haistelun lopussa, haju tuli rekasta ja jäi hetkeksi leijumaan pisteelle

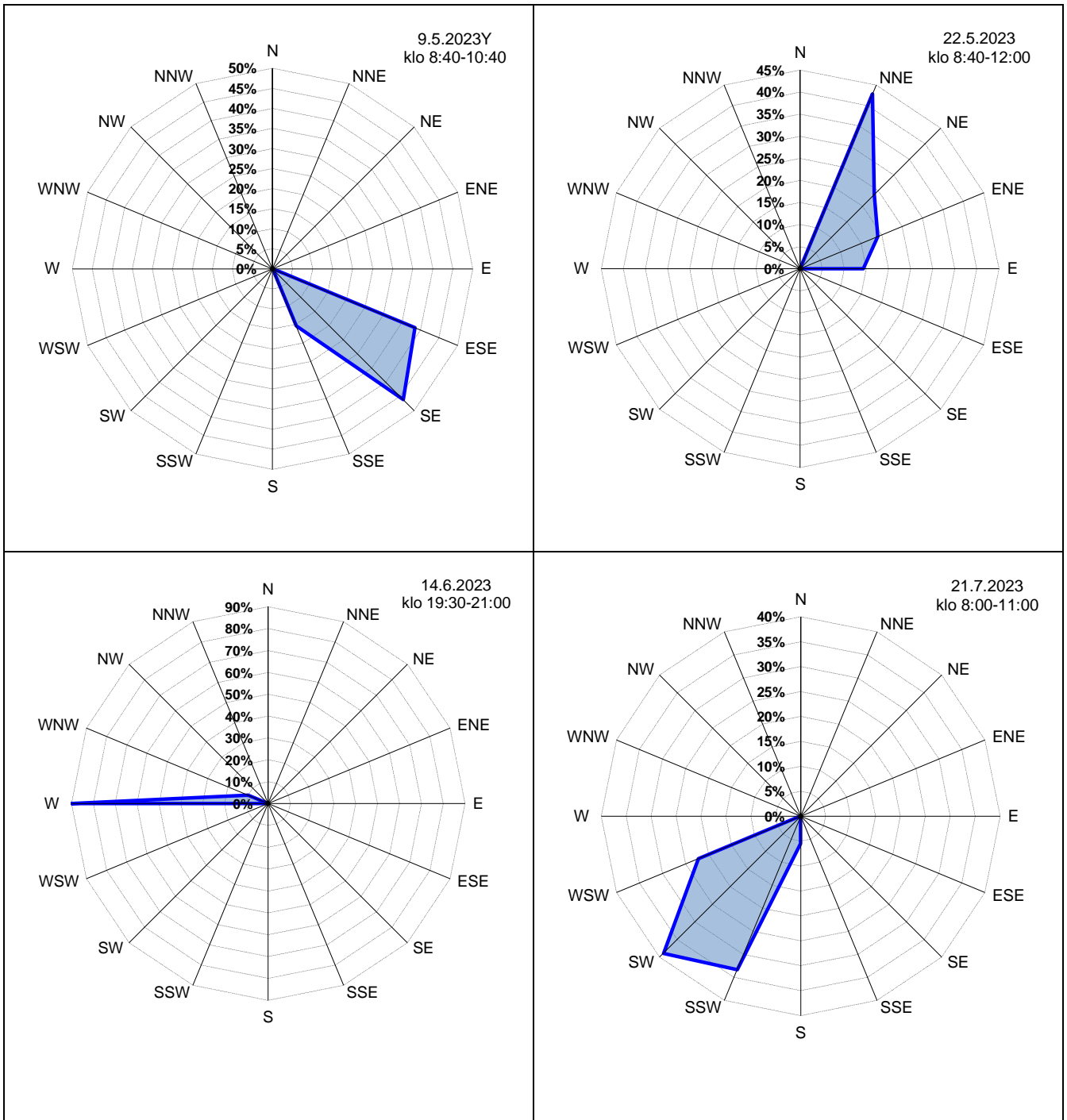
Tarkkailuajankohta: Lauantai 2.12.2023 klo 19:30–21:45.

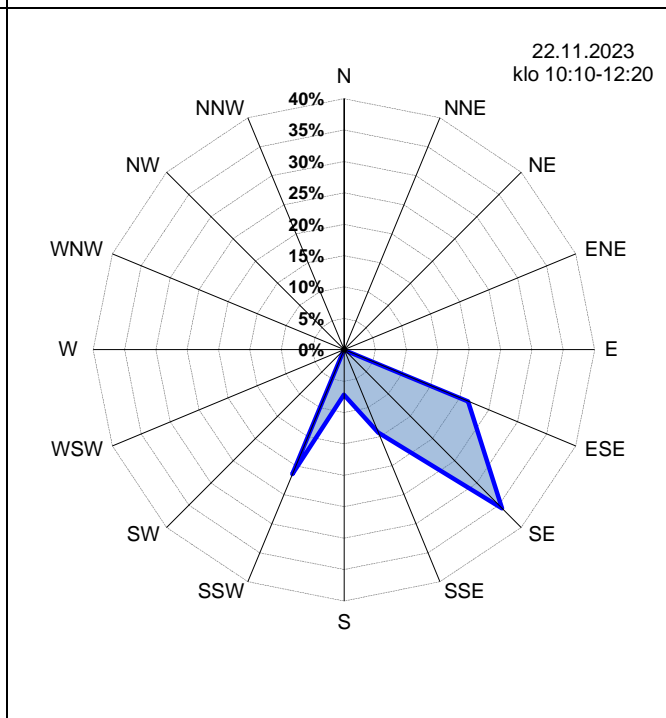
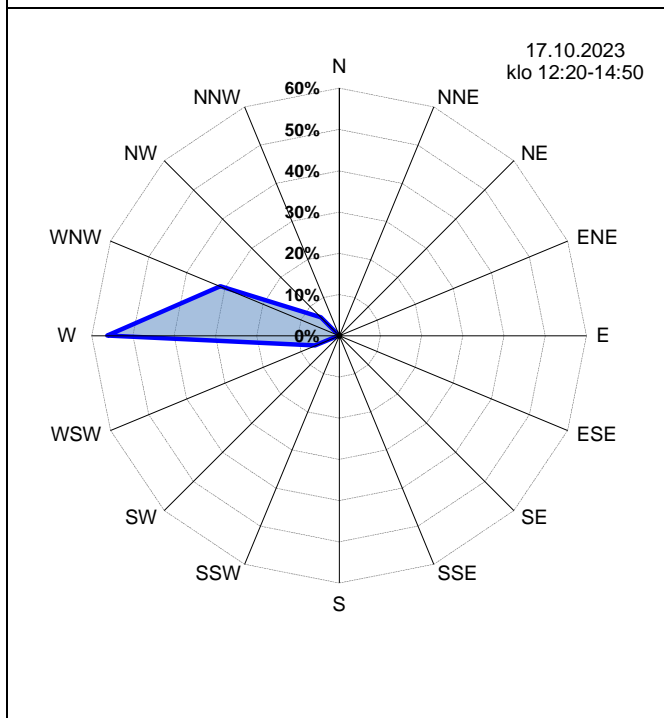
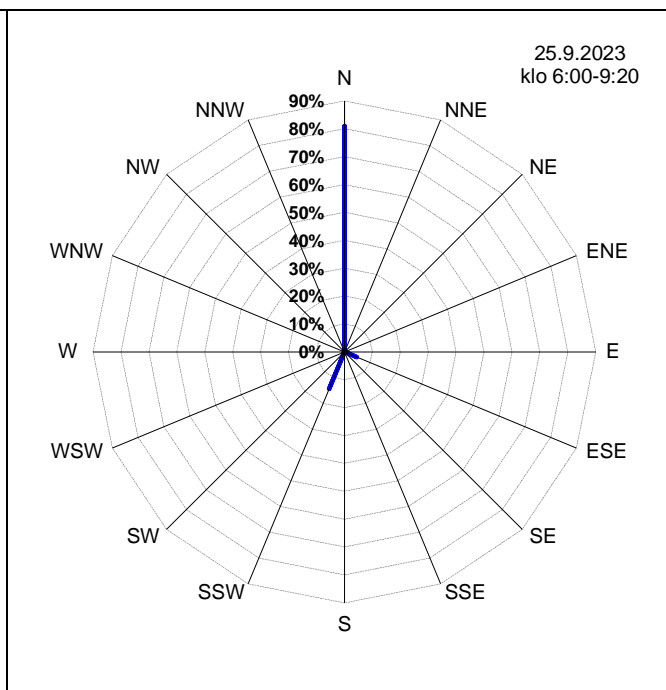
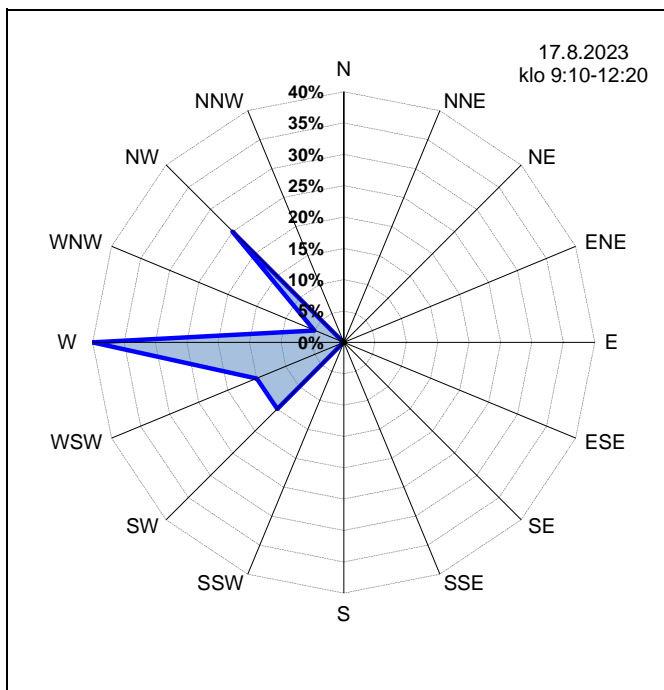
Sää oli tarkkailun aikana pilvinen (8/8) ja ilman lämpötila oli -7,5- -8,3 °C. Tarkkailun aikana tuuli heikosti (0–3 m/s, puuskissa 0–4 m/s) pohjoisesta ja koillisesta (N/NE). Tarkkailun aikana oli normaali ilmanpaine (1012–1013 hPa).

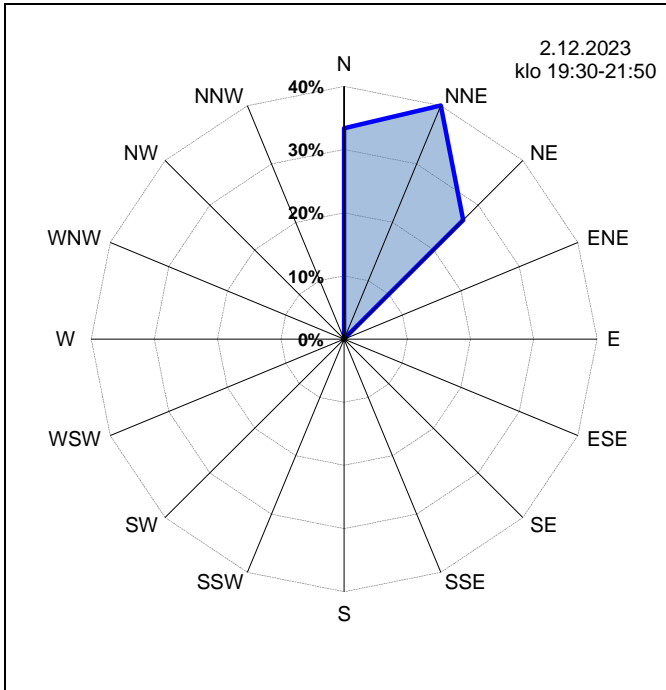
Havaintopaikka	Aika	Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot
1	20:45-20:50	Ajoittainen selvä savunhaju puun poltosta (takka, sauna).
2	20:35-20:40	Hetkellinen lievä savunhaju puun poltosta.
3	20:25-20:30	
4	20:10-20:15	
5	21:40-21:45	
7	20:20-20:25	Ajoittainen ruuan ja tupakan haju.
8	21:30-21:35	
9	21:15-21:20	
10	21:05-21:10	
11	19:55-20:00	
12	21:25-21:30	
13	20:55-21:00	
14	19:40-19:45	
15	19:30-19:35	Sillalle kävellessä selvä-voimakas (2-3) viemärin haju viemärikaivosta tuulen alapuolella.

TUULEN SUUNTA HAJUTARKKAILUKERROILLA VUONNA 2023





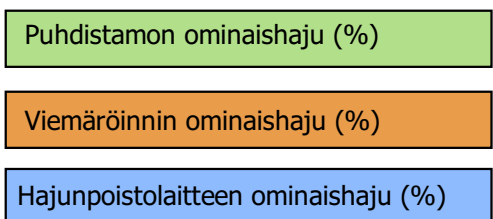




Puhdistamon ja viemäröinnin ominaishajujen esiintyminen havaintopaikoilla vuonna 2023

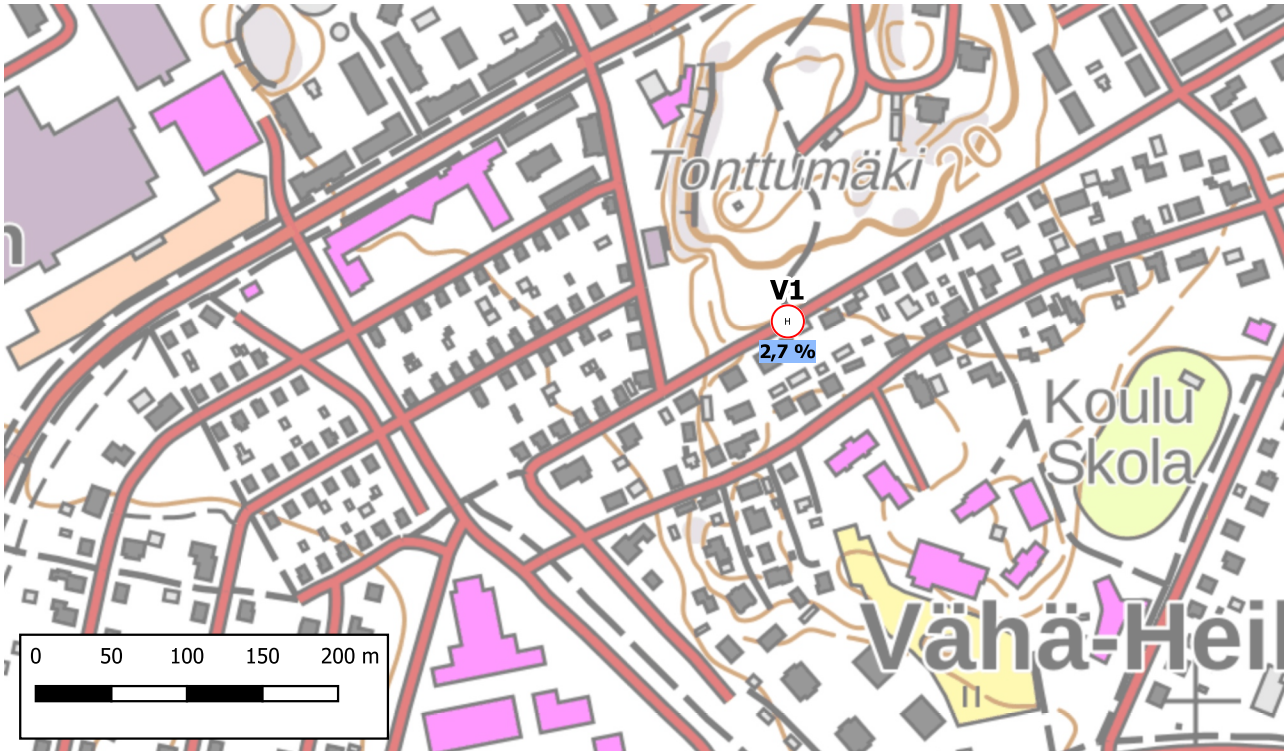


© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastietokanta 2/2024)

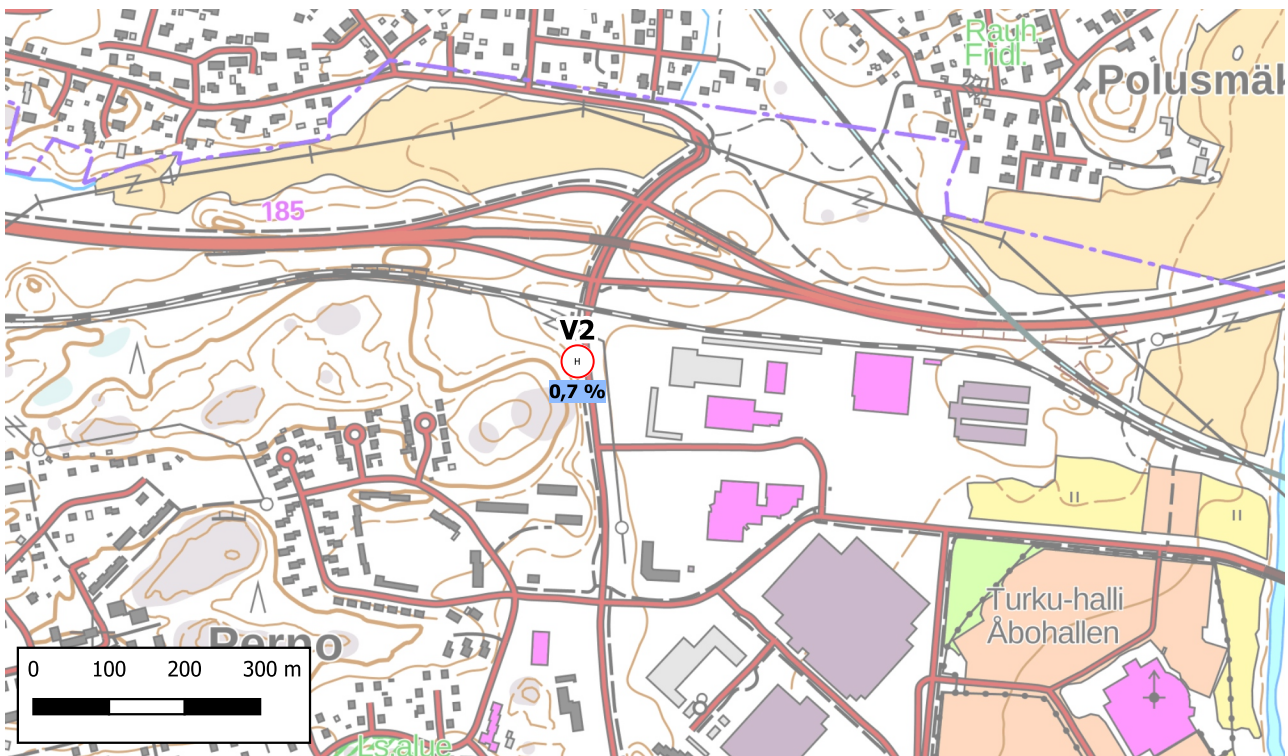


H havaintopaikka

Puhdistamon ja viemäröinnin ominaishajujen esiintyminen viemäriverkoston havaintopaikoilla vuonna 2023



Hajutarkkailun havaintopaikka V1 Flemingipuiston jätevesitunnelin tuuletus ja hajunpoistolaitteisto



Hajutarkkailun havaintopaikka V2 Raision linjan porrasmastimen tuuletus ja hajunpoistolaitteisto

Hajunpoistolaitteiston ominaishaju (%)

⊙ havaintopaikka