

**TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY:N HAJUTARKKAILUT
VUONNA 2022**

Tarkkailututkimusten yhteenveto



**631-23-6538
8.9.2023
Hanna Turkki
Heidi Ilmanen**



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

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..... | 13 |
| 3.5. Hajujen hallinnan toimenpiteet | 13 |
| 4. YHTEENVETO | 14 |
| 4.1. Tarkkailutulokset | 14 |
| 4.2. Hajutarkkailun muutokset..... | 15 |

Liitteet

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

Jakelu

Sähköpostina

Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto
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

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
Telekatu 16, 20360 TURKU
puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. YLEISTÄ

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy suoritti aistinvaraista hajutarkkailua Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lähiympäristössä kerran kuukaudessa vuonna 2022. Säännöllistä hajutarkkailua tehtiin yhteensä 13 havaintopaikassa. Touko-syyskuun aikana tehtiin tarkkailua myös Turun seudun puhdistamo Oy:n viemäriverkoston viemäriverkostoon liittyen havaintopaikoilla V1 (Fleminginpuiston hajunpoistolaitteisto) ja V2 (Raision linjan hajunpoistolaitteisto). Hansapuiston hajunpoistolaitteisto sijaitsee hajutarkkailukierroksen varrella.

Syyskuun tarkkailukerralla hajutarkkailua tehtiin normaalin 13 havaintopaikan lisäksi kahdella ylimääräisellä alueella Turun kaupungin palautepalvelun ja ELY-keskuksen kautta tulleiden puhdistamoa koskevien hajuilmoitusten johdosta. Ylimääräiset paikat sijaitsivat Käsityöläiskatu 18 ja Puolalanpuiston alueilla. Marraskuun tarkkailukerralla hajutarkkailua tehtiin ylimääräisellä paikalla Y4 Juhana Herttuan puistokatu 19 alueella, mistä oli tullut hajuilmoituksia puhdistamolle. Paikka muuttui vuonna 2023 vakituiseksi hajutarkkailupaikaksi ja nimettiin havaintopaikaksi 14, jolloin se korvasi samalla suunnalla vuoden 2022 loppuun asti mukana olleen tarkkailupaikan 6.

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

Vuosiyhteenvetoon on koottu vuoden 2022 aikana tehdyt säännölliset ja ylimääräiset hajutarkkailut ja niiden tulokset eli puhdistamon toiminnasta syntyvän hajun sekä viemäroinnistä peräisin olevan hajun havainnot, sekä 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. Hajutarkkailijat on koulutettu tunnistamaan myös viemäroinnistä peräisin olevia hajuja ja erottamaan viemäroinnin haju puhdistamon poistoilmapiipun hajusta. Viemäroinnin hajun tunnistamiseksi käytiin tutustumassa Hansapuiston ylivuotokaivolta tuleviin hajuihin.

Hajutarkkailua suoritettiin 12 tarkkailukerralla kaikissa 13 perushavaintopaikassa ja touko-syyskuussa lisäksi viemäriverkoston havaintopaikoilla V1 ja V2 (*liite 1a-c*). Lisäksi syys-

kuussa hajutarkkailussa oli hajuilmoitusten johdosta mukana kaksi ylimääräistä (Y3 ja P3) ja marraskuussa 1 ylimääräinen (Y4) hajutarkkailupaikka.

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 (*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 2022 tehtiin yhteensä 360 hajuhavaintoa havaintopaikoissa 1–13 ja 150 hajuhavaintoa viemäriverkoston havaintopaikoissa V1 ja V2 (yhden tarkkailun kesto aika 5 min/havaintopaikka). Lisäksi ylimääräisillä hajutarkkailupaikoilla Y3, Y4 ja P3 tehtiin kussakin yksi 5 minuutin tarkkailu, eli yhteensä 30 hajuhavaintoa/paikka. Hajutarkkailun yhteydessä kirjattiin ylös säätiedot ja puhdistamon toimintaan liittyvät seikat, jotka voivat vaikuttaa havaittuihin hajuihin, 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, rikkivetyinen, viemärinhaju, tunkkainen jätevesi.

2.3. Hajutarkkailuun vaikuttaneet tekijät vuoden aikana

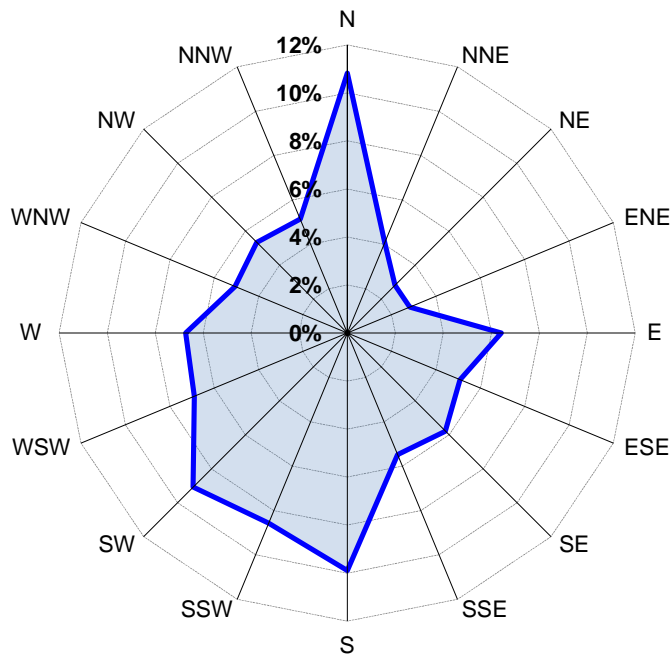
Puhdistamon sisäänkäyntijärjestelyt ovat muuttuneet poistoputken ja lähtevän jäteveden UV-laitoksen rakennustyömaiden ollessa käynnissä. Puhdistamoluolan pääasiallinen liikenne tapahtui vuonna 2022 Sofiankadun varauloskäynnin kautta, joka sijaitsee havaintopaikan 13 läheisyydessä. Kulkumuutos on johtunut poistoputken rakennustyömaista, jotka sijaitsevat Hansakadun puolella puhdistamon luolatiloissa ja alapihalla havaintopaikan 4 läheisyydessä. Lietteenkuljetukset tehtiin Hansakadun puoleisesta sisäänkäynnistä.

3. TARKKAILUTULOKSET

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

3.1. Säätiedot

Koko vuoden 2022 tuulihavaintojen perusteella Turussa vallitsi noin 25 % ajasta lounais-
suuntaiset tuulet (WSW-SSW). Luoteis- (WNW-NNW) ja kaakkoistuulten (SSE-ESE)
osuus oli molemmilla noin 16 % ja koillis- (NNE-ENE), pohjois- (N) ja etelätuulten (S)
osuus kaikilla noin 10 %. Itätuulten osuus oli 6 % ja länsituulten osuus oli 7 % ajasta (*ku-
va 1*). Tarkkailukertojen aikaiset tuulihavainnot on koottu *liitteelle 3*. (Lähde: Ilmatieteen
laitos, Artukaisten mittausaseman tuulitiedot, mittaustiedot 10 min välein, yhteensä 52 562
tuulihavaintoa)



*KUVA 1. Tuulen suunta tarkkailujaksolla 1.1.–31.12.2022. (Lähde: Ilmatieteen laitos, Tu-
run Artukaisten mittausasema)*

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

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 | 1,9 % / 1 min 10 s. | | |
| 3 | 2,2 % / 1 min 20 s. | 0,5 % / 20 s. | |
| 4 | 4,7 % / 2 min 50 s. | | |
| 5 | 0,3 % / 10 s. | | |
| 6 | 1,6 % / 1min. | | |
| 8 | 0,3 % / 10 s. | | |
| 9 | 0,3 % / 10 s. | | |
| 10 | 1,1 % / 40 s. | | |
| 12 | 0,8 % / 30 s. | | |
| 13 | 3,6 % / 2 min 10 s. | | |
| Y4* | 6,7 % / 20 s. | | |

*vain yksi tarkkailukerta

Puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin yhdeksällä tarkkailukerralla eli helmi-, kesä- ja joulukuuta lukuun ottamatta kaikilla tarkkailukerroilla eli 75 % vuoden tarkkailukierroksista (9/12). Puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin yhteensä kymmenellä havaintopaikalla (1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 ja 13) vuoden aikana.

Havaitut hajut olivat lähes kaikki lieviä (1) ja lyhytkestoisia. Pisin vuoden aikana havaittu lievä haju oli tammikuun tarkkailukerralla (24.1.) havaintopaikalla 13 Sofiankadulla, jolloin lievä hajua tuntui 33% havainnointiajasta. Selvää hajua (2) tuntui vain yhdellä vuoden tarkkailukerroista yhdellä paikalla, havaintopaikalla 3 Tukholmankadun ja Ratavahdinrinteen risteyksen alueella. Havaittu selvä haju oli lyhytkestoinen (noin 7 % havainnointiajasta) ja tuntui huhtikuun tarkkailukerralla (28.4.). Selvää puhdistamon hajua tuntui hetkellisesti matkan varrella samalla huhtikuun tarkkailukerralla siirryttäessä paikalta 2 (Annankatu/Rauhankatu) paikalle 3.

Vuoden aikana tehtyjen hajutarkkailujen kokonaiskestoajaan verrattuna puhdistamon toimintaan liittyviä hajuja havaittiin 1,4 % kokonaishavaintoajasta. Kokonaishajuhavainnoista lieviä puhdistamon ominaishajuja oli 1,3 % ja selviä hajuja 0,04 %. Eniten hajuhavaintoja tehtiin keväällä huhti- ja maaliskuun tarkkailukerroilla. Tarkkailukertojen aikana hajuhavaintoja tuli yleisimmin 1-3 paikalta mutta heinäkuussa yhteensä viideltä paikalta, joskin hajut olivat kestoltaan hyvin lyhyitä.

Havaintopaikoilla 2 (Annankatu/Rauhankatu), 7 (Puutarhakatu, kuntokeskuksen edusta) ja 11 (Läntinen rantakatu/Förin läheinen alue) ei havaittu lainkaan puhdistamon ominaishajua vuoden 2022 aikana. Havaintopaikoilla 5 (Hansakatu, Turun klassillinen lukio), 8 (Michailowinkatu) ja 9 (Korkeavuori) puhdistamon ominaishajua tuntui vain yhdellä tarkkailukerroista (heinäkuussa) yhden lievän havainnon verran. Eniten hajuhavaintoja vuoden aikana tuli havaintopaikalta 4 (Hansakatu, puhdistamoluolan edusta) sekä havaintopaikalta 13 (Sofiankatu, päiväkodin edusta). Selvää hajua tuntui vain havaintopaikalla 3 (Tukholmankatu/Ratavahdinrinne) yhdellä kerroista.

Ylimääräisillä havaintopaikoilla Y3 (Käsityöläiskatu 18) ja P3 (Puolalanpuisto) ei havaittu puhdistamon hajua syyskuun tarkkailukerralla, jolloin ne olivat mukana tarkkailussa.

Tarkkailukerta valittiin siten, että tuuli oli lounaasta eli Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolta Turun keskustan suuntaan ko. havaintopaikoille päin.

Ylimääräisellä havaintopaikalla Y4 (Juhana Herttuan puistokatu 19) tuntui lievä ja lyhytkestoinen puhdistamon ominaishaju marraskuussa, jolloin havaintopaikka oli mukana tarkkailussa.

3.2.2. Viemäroinnin ominaishaju

Viemäroinnistä peräisin olevaa hajua havaittiin neljällä eri tarkkailukerralla (29.6., 28.7., 18.8. ja 28.11.) yhteensä kolmella havaintopaikalla (1, 2 ja 13, *taulukko 4*). Perustarkkailuun kuuluvilla havaintopaikoilla viemärin hajua tuntui 0,3 % kaikista havainnoista. Kaikki tarkkailukierroksella todetut viemärin hajut olivat lieviä ja lyhytkestoisia. Eniten hajuhavaintoja tuli Annankadun ja Rauhankadun risteyksen alueelta (havaintopaikka 2), jossa lieviä hajuja tuntui kolmella eri tarkkailukerralla (kesä-, heinä- ja elokuussa). Havaintopaikoilla 1 ja 13 todetut viemärin hajut tuntuivat yhdellä tarkkailukierroista, molemmissa haju oli lievää ja tuntui 10 % havainnointiajasta. Havaintopaikalla 1 (Arvinkatu/Puutarhakatu) haju tuntui heinäkuun ja havaintopaikalla 13 (Sofiankatu) marraskuun tarkkailukerralla.

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 hajuja heinä-, elo- ja syyskuun tarkkailukierroilla (*taulukko 5*). Kaikki havaitut hajut olivat lieviä (1) ja melko lyhytkestoisia (7-23 %) havainnointiajasta. Pisimpään hajua tuntui syyskuussa. Raision linjan hajunpoistolaitteistosta (V2) havaittiin hajua kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa eli lähes kaikilla tarkkailukierroilla. Havaitut hajut olivat pääosin lieviä mutta elokuussa tuntui hetkellisesti (7 % havainnointiajasta) myös selvää (2) hajua. Hajua kuvattiin imeläköksi, rehumaiseksi ja kellarimaiseksi. Haju sijoittui noin kahden metrin säteelle laitteistosta ja tarkkailun aikana oli tyyntä. Hansapuiston hajunpoistolaitteistosta (lähellä havaintopaikka 3) havaittiin hajuja helmi-, maaliskuu-, marras- ja joulukuun tarkkailukierroilla. Kaikki havaitut hajut olivat lieviä ja tuntuivat 3-43 % havainnointiajasta. Pisimpään hajua tuntui maaliskuun tarkkailukerralla, jolloin hajua kuvattiin oksennusmaiseksi ja puhdistamon ilmastusaltaan kaltaiseksi hajuksi.

TAULUKKO 4. Havaintopaikat ja niissä todettu viemäröinnin hajun voimakkuus vuonna 2022.

| pvm | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | P3 | Y3 | Y4 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 24.1. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17.2. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.3. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.4. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24.5. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29.6. | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.7. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18.8. | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.9. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26.10. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.11. | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 28.12. | | | | | | | | | | | | | | | | |

TAULUKKO 5. Hajunpoistolaitteistoista havaitut hajut ja niiden voimakkuus vuonna 2022. Hajunpoistolaitteiston havaintopaikat V1 ja V2 ovat tarkkailussa mukana toukokuuskuun välisenä aikana. Hansapuiston hajunpoistolaitteisto sijaitsee normaalin hajutarkkailukierroksen varrella lähellä havaintopaikkaa 3.

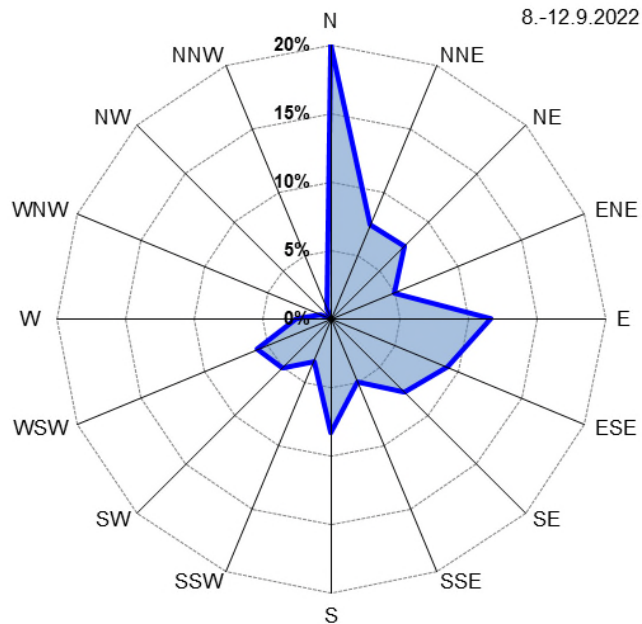
| pvm | V1 | V2 | 3 |
|--------|----|-----|---|
| 24.1. | | | |
| 17.2. | | | 1 |
| 25.3. | | | 1 |
| 28.4. | | | |
| 24.5. | | | |
| 29.6. | | 1 | |
| 28.7. | 1 | 1 | |
| 18.8. | 1 | 1-2 | |
| 15.9. | 1 | 1 | |
| 26.10. | | | |
| 28.11. | | | 1 |
| 28.12. | | | 1 |

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.

Vuonna 2022 Turun kaupungin palautepalvelun ja ELY-keskuksen kautta tuli puhdistamoa koskeva hajuilmoitus 12.9. Käsityöläiskatu 18:sta ja toinen hajuilmoitus Puolalanpuistosta 8.-9.9. yöltä. Hajuilmoitusten seurauksena syyskuun tarkkailukerralla tehtiin hajutarkkailua myös em. alueilla. Kummallakaan em. ylimääräisellä tarkkailupaikalla ei tuolloin havaittu hajua. Puolalanpuistosta 8.9.-9.9. yöltä saadun hajuilmoituksen aikaan oli osin tyyntä ja

osin vallitsi koillisen suuntainen melko heikko tuuli ja korkeapaine. Tuulen suunnan mukaan Puolalanpuistossa havaitut hajut ovat todennäköisemmin kulkeutuneet alueelle pohjoisen/koillisen suunnalta eli päinvastaisesta suunnasta Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon nähden (kuva 2).



KUVA 2. Tuulen suunta tarkkailujaksolla 8.–12.9.2022. (Lähde: Ilmatieteen laitos, Turun Artukaisten mittausasema)

Juhana Herttuan puistokatu 19 alueelta tuli loppuvuonna hajuilmoituksia puhdistamolle, minkä seurauksena ko. alueella tehtiin hajutarkkailua marraskuun tarkkailukerralla. Paikka lisättiin vakituiseksi hajutarkkailupaikaksi (hp 14) vuoden 2023 alusta alkaen. Marraskuun tarkkailukerralla havaintopaikalla (Y4/14) tuntui hetkellinen (7 %) ja lievä puhdistamon haju.

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

Helmikuun tarkkailukerralla 17.2.2022 saatiin kaksi asukaskommenttia:

- Havaintopaikalla 5 (Hansakatu, koulun edusta) ohikulkijan mukaan päiväkodin edustalla on säännöllistä hajuhaittaa. Haju on ”imelän tympeää”. Kulkee päivittäin alueella.
- Havaintopaikalla 11 (Aurajoen ranta, Förin edusta) ohikulkijan mukaan puhdistamosta ei ole ollut hajuhaittaa.

Heinäkuun tarkkailukerralla 28.7.2022 saatiin yksi asukaskommentti:

- Havaintopaikalla 11 (Aurajoen ranta) ohikulkijan mukaan jokirannassa haisee yleensä muta.

Syyskuun tarkkailukerralla 15.9.2022 saatiin yksi henkilökomentti:

- Ylimääräisellä hajutarkkailupaikalla P3 Puolalanpuistossa saatiin kommentti rakennustyömieheltä, joka oli edellisenä päivänä havainnut ”paha kaasun hajua”.

Lokakuun tarkkailukerralla 26.10.2022 saatiin yksi henkilökomentti:

- Havaintopaikalla 6 (Koulun takapihan alue, havaintopaikka korvattiin vuoden 2023 alusta havaintopaikalla 14) työmies kommentoi alueen hajutilannetta ja kertoi, että edeltävän viikon maanantaina Juhana Herttuan puistokadulla oli tuntunut lietteen/ulosteen hajua.

3.4. Ylimääräiset hajutarkkailut

Varsinaisia ylimääräisiä hajutarkkailukertoja ei tehty vuoden 2022 aikana. Ylimääräisiä hajuhavainnointipaikkoja oli mukana kahdella eri tarkkailukerralla. Syyskuun tarkkailukerralla hajutarkkailuihin lisättiin Käsiyöläiskatu 18 ja Puolalanpuiston alueet. Marraskuun tarkkailukerralla hajutarkkailua tehtiin ylimääräisellä paikalla Y4 Juhana Herttuan puistokatu 19 alueella, mikä muuttui vuonna 2023 vakituiseksi hajutarkkailupaikaksi korvaten vanhan paikan 6 (koulun takapiha-alue).

Ylimääräisten hajutarkkailujen tulokset on kuvattu kohdassa 3.3.

3.5. Hajujen hallinnan toimenpiteet

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

Raision pumppaamon ja Raisionjoen pumppaamon välisen paineviemärin jälkeisessä viettoviemärilinjassa on otettu käyttöön porrastamattain 21.10.2016 jäteveden ilmastamiseksi ja rikkivedyn muodostumisen ehkäisemiseksi. Painelinjan purkukaivossa ja viettoviemärin tuuletuskaivoissa on poistoilmahuuhtaimet ja aktiivihiihluodattimet. Raision siirtolinjassa on myös jatkuvatoimisia rikkivetymittauksia rikkivetypitoisuuksien seuraamiseksi.

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

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

Kaarinan pumppaamolle on asennettu vuonna 2018 Laser Gas Oy:n happigeneraattori, jolla syötetään happirikastetta Kaarinan siirtolinjan paineviemäriin. Hapen syöttö oli käytössä 20.3.–18.10.2021.

Gasum Oy teki toimenpiteitä yhteistyössä Turun seudun puhdistamo Oy:n kanssa lietteenkuljetusten hajujen vähentämiseksi. Lietteenkuljetusrekkojen pesua tehostettiin rakentamalla hajunpoistokemikaalin levityslaitteisto lietteen lastauspaikan yhteyteen. Hajupoisto-

kemikaalin seossuhteita testattiin marraskuun 2021 lopulla. Gasum Oy:n lieterekan lietevaunuun asennettiin hajujen käsittely-yksikkö, joka otettiin käyttöön vuoden 2022 alussa.

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 % kokonaisuajasta. 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.–31.12.2022 suorittamassa aistinvaraisessa hajutarkkailussa puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin yhdeksällä tarkkailukerralla eli 75 % vuoden tarkkailukierroksista. Puhdistamolta peräisin olevaa hajua havaittiin yhteensä kymmenellä havaintopaikalla vuoden aikana.

Havaitut hajut olivat lähes kaikki lieviä (1) ja lyhytkestoisia. Pisin vuoden aikana havaittu lievä haju oli tammikuun tarkkailukerralla (24.1.) havaintopaikalla 13 Sofiankadulla, jolloin lievää hajua tuntui 33% havainnointiajasta. Selvää hajua (2) tuntui vain yhdellä tarkkailukerrosta yhdellä paikalla, havaintopaikalla 3 Tukholmankadun ja Ratavahdinrinteen risteyksen alueella. Havaittu selvä haju oli lyhytkestoinen (noin 7 % havainnointiajasta) ja tuntui huhtikuun tarkkailukerralla (28.4.). Selvää puhdistamon hajua tuntui huhtikuussa hetkellisesti myös matkan varrella havaintopaikalle tullessa.

Vuoden aikana tehtyjen hajutarkkailujen kokonaiskestoajanaan verrattuna puhdistamon toimintaan liittyviä hajuja havaittiin 1,4 % kokonaisuajasta. Kokonaisuajasta havainnoista lieviä puhdistamon ominaishajuja oli 1,3 % ja selviä hajuja 0,04 %. Eniten hajuhavaintoja tehtiin keväällä huhti- ja maaliskuun tarkkailukerroilla.

Ylimääräisillä havaintopaikoilla Y3 (Käsityöläiskatu 18) ja P3 (Puolalanpuisto) ei havaittu puhdistamon hajua syyskuun tarkkailukerralla, jolloin ne olivat mukana tarkkailussa. Tarkkailukerta valittiin siten, että em. havaintopaikat olivat tuulen suunnan alapuolella. Ylimääräisellä havaintopaikalla Y4 (Juhana Herttuan puistokatu 19) tuntui lievä ja lyhytkestoinen puhdistamon ominaishaju marraskuussa, jolloin havaintopaikka oli mukana tarkkailussa.

Puhdistamon ominaishajun osalta VTT:n hajun esiintymisen ohjearvon alaraja (3 %) ylittyi havaintopaikassa 4 (Hansakatu, puhdistamoluolan edusta), jossa puhdistamon hajua esiin-

tyi 4,7 % kokonaistarkkailuajasta ja havaintopaikassa 13 (Sofiankadun päiväkot), jossa puhdistamon hajua esiintyi 3,6 % kokonaistarkkailuajasta. VTT:n esittämän hajun esiintymisen alaraja-arvo 3 % koskee hyvin epämiellyttäväksi kuvattavaa hajua ja sekä havaintopaikalla 4 että 13 havaitut hajut olivat lieviä.

Viemäröinnistä peräisin olevaa hajua havaittiin neljällä eri tarkkailukerralla (29.6., 28.7., 18.8. ja 28.11.) yhteensä kolmella havaintopaikalla (1, 2 ja 13). Perustarkkailuun kuuluvilla havaintopaikoilla viemäriin hajua tuntui 0,3 % kaikista havainnoista. VTT:n esittämän hajun esiintymisen alaraja-arvo 3 % alittui selvästi, varsinkin kun arvo koskee hyvin epämiellyttäväksi kuvattavaa hajua. Kaikki tarkkailukierroksella todetut viemäriin hajut olivat lieviä ja lyhytkestoisia. Eniten hajuhavaintoja tuli Annankadun ja Rauhankadun risteyksen alueelta (havaintopaikka 2), jossa lieviä hajuja tuntui kolmella eri tarkkailukerralla (kesä-, heinä- ja elokuussa).

Hajunpoistolaitteistojen hajuhavainnointi oli mukana tarkkailussa touko-syyskuun aikana. Havaitut hajut olivat pääosin lieviä, lyhytkestoisia ja rajoittuivat hyvin lyhyelle säteelle hajunpoistolaitteesta. Raision linjan hajunpoistolaitteistosta (V2) havaittiin hetkellistä (7 % havainnointiajasta) selvää hajua elokuussa. Hajua kuvattiin imelähköksi, rehumaiseksi ja kellarimaiseksi ja hajua tuntui noin kahden metrin etäisyyteen laitteistosta.

4.2. Hajutarkkailun muutokset

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon hajutarkkailua tehdään 13.5.2020 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 2022 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.

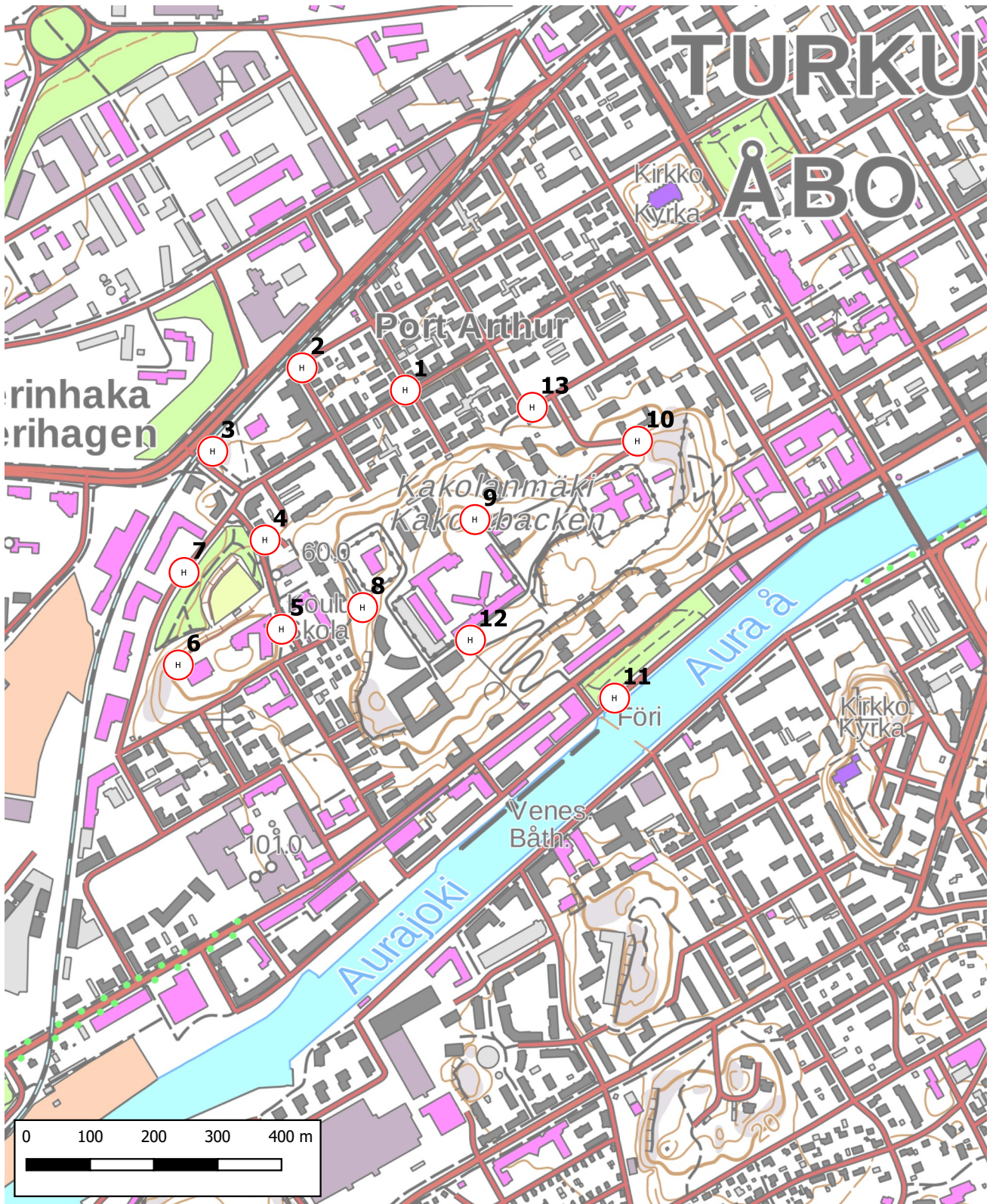
Turussa 8. syyskuuta 2023



Hanna Turkki
biologi



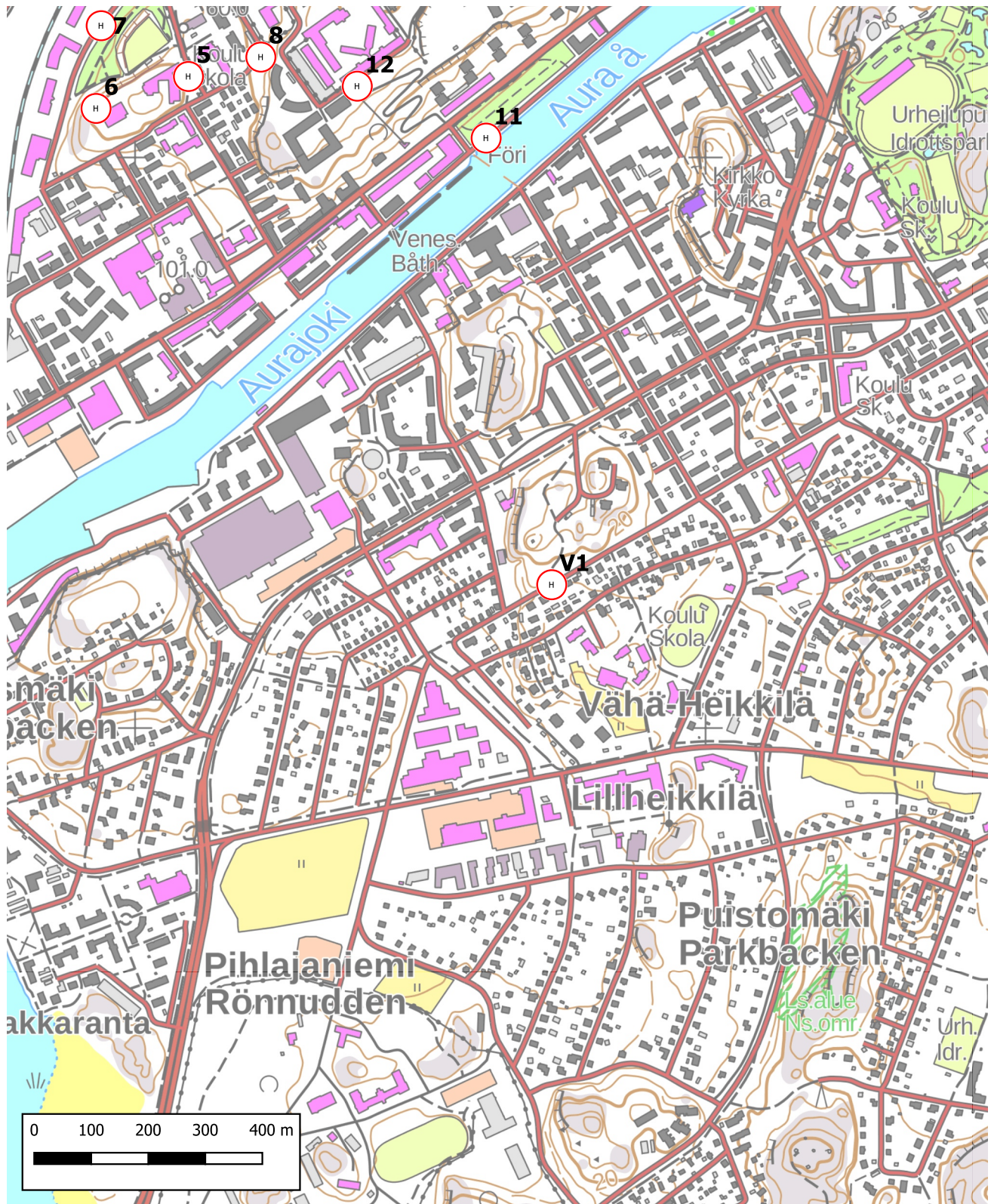
Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija



© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 11/2016)

TSP Oy:n hajutarkkailun havaintopaikat

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY VIEMÄRIVERKOSTON HAJUTARKKAILU



© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 9/2021)

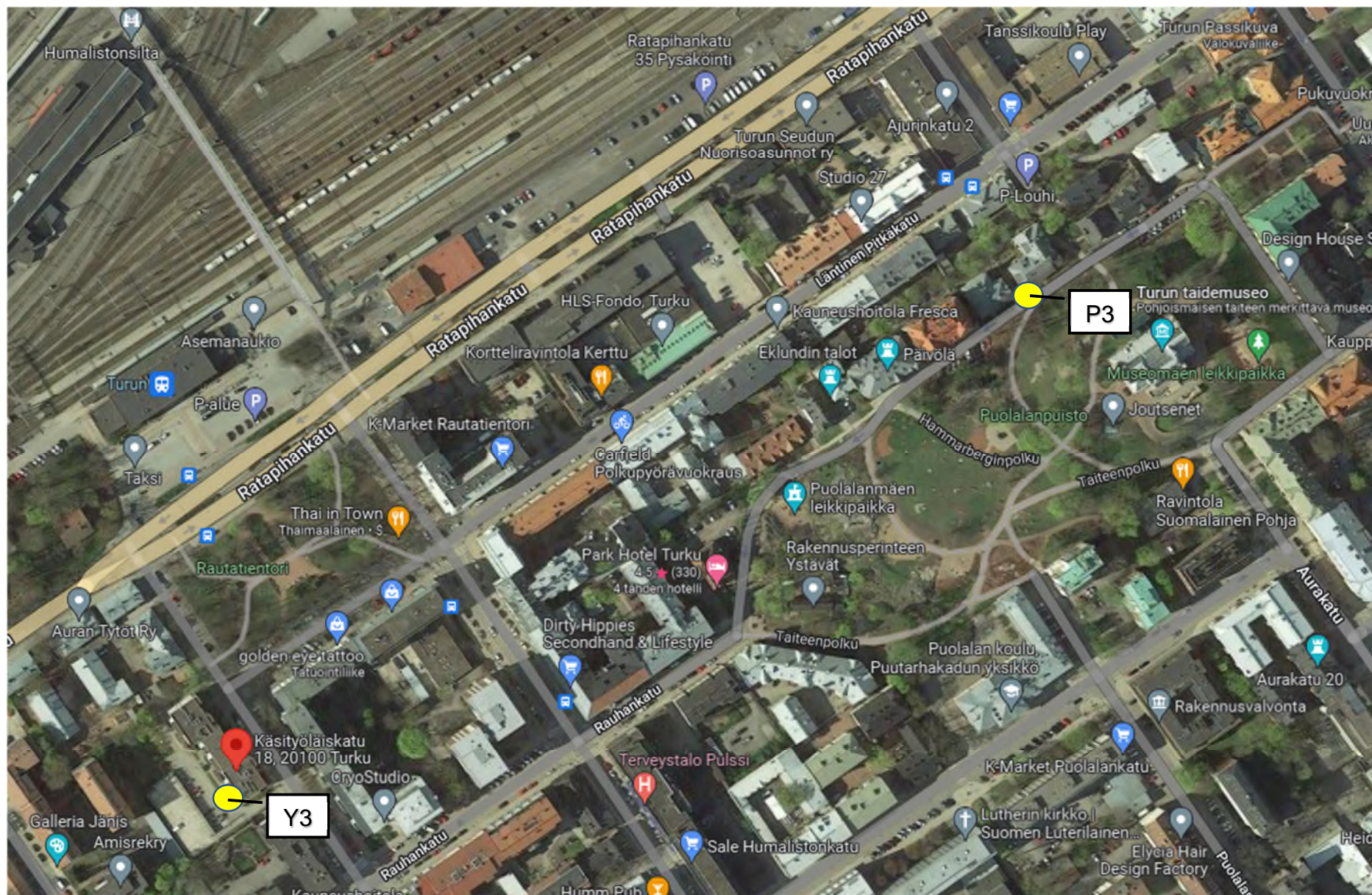
Hajutarkkailun havaintopaikka V1 Flemingipuiston jätevesitunnelin tuuletus ja hajunpoistolaitteisto

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY VIEMÄRIVERKOSTON HAJUTARKKAILU



© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 9/2021)

Hajutarkkailun havaintopaikka V2 Raision linjan porrasilmastimen tuuletus ja hajunpoistolaitteisto



TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY:N HAJUTARKKAILUN HAVAINTOKIRJAUKSET

Tarkkailuajankohta: Maanantai 24.1.2022 klo 13:33–15:15. Sää oli tarkkailun aikaan pilvinen (8/8), lämpötila 2,9...3,1 °C. Tuulen nopeus 3–7 m/s ja suunta lounaistuuli (SW). Ilmanpaine 1014 hPa.

| Havaintopaikka/ aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|----------------------|---|
| 1. klo 14:40–14:45 | |
| 2. klo 14:47–14:52 | |
| 3. klo 14:54–14:59 | |
| 4. klo 15:10–15:15 | |
| 5. klo 13:39–13:44 | |
| 6. klo 13:33–13:38 | |
| 7. klo 15:02–15:07 | |
| 8. klo 13:47–13:52 | |
| 9. klo 14:18–14:23 | Ruoan hajua taustalla. |
| 10. klo 14:26–14:31 | |
| 11. klo 14:05–14:10 | |
| 12. klo 13:54–13:59 | |
| 13. klo 14:32–14:37 | Havaittiin lievää puhdistamon hajua tuulahdusten mukana. Lievää puhdistamon hajua havaittiin myös Korkeavuorenkadun/Puutarhakadun risteyksessä. |

Tarkkailuajankohta: Torstai 17.2.2022 klo 9:30–11:37. Sää oli tarkkailun aikaan pilvinen (8/8), lämpötila -0,4...+0,7 °C. Tuulen nopeus 3–7 m/s ja suunta luoteistuuli (NW). Ilmanpaine 965 hPa.

| Havaintopaikka/ aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|----------------------|--|
| 1. klo 10:58–11:03 | |
| 2. klo 11:07–11:12 | |
| 3. klo 11:15–11:20 | Havaittiin hajunpoistolaitteistosta tulevaa hajua. Merkittiin viemäröinnin hajuksi. Haju tuntui myös Ratavahdinkadun rinnettä ylöspäin siirtyessä. |
| 4. klo 11:32–11:37 | |
| 5. klo 9:55–10:00 | Saatiin asukaskommentti (ks. teksti). |
| 6. klo 9:43–9:48 | |
| 7. klo 11:24–11:29 | |
| 8. klo 10:03–10:08 | |
| 9. klo 10:25–10:30 | |
| 10. klo 10:42–10:47 | |
| 11. klo 9:30–9:35 | Saatiin asukaskommentti (ks. teksti). |
| 12. klo 10:17–10:22 | |
| 13. klo 10:49–10:54 | |

Tarkkailuajankohta: Perjantai 25.3.2022 klo 6:17–8:07. Sää oli tarkkailun aikaan puolipilvinen (4/8)–pilvinen (8/8), lämpötila +3,3...+4,4 °C. Tuulen nopeus 0–5 m/s ja suunta etelä (S)-lounais (SW). Ilmanpaine 1015 hPa.

| Havaintopaikka/ aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|----------------------|---|
| 1. klo 6:38–6:43 | |
| 2. klo 6:45–6:50 | |
| 3. klo 6:52–6:57 | Hajunpoistolaitteistosta tulevaa lievää hajua. Tullessa havaintopaikalta 2 → 3 paikalle, havaittiin oksennusmaista hajua. Hajunpoistolaitteiston kohdalla haju muistutti puhdistamon ilmastusaltaasta tulevaa hajua. Tarkkailuajan päätyttyä lieterekka meni ohi. Tukholmanhadun liikennevalojen kohdalla rekasta tuli hajunpoistopesuaineen hajua ja erittäin lievää / juuri havaittavaa lietteen hajua. |
| 4. klo 7:10–7:15 | Havaittiin lievää puhdistamon hajua luolan sisäänkäynnin ollessa auki tarkkailun keskivälillä ja lopussa (rakennustyömaaliikennettä luolaan). |
| 5. klo 7:27–7:32 | |
| 6. klo 7:20–7:25 | |
| 7. klo 7:01–7:06 | |
| 8. klo 7:35–7:40 | |
| 9. klo 7:53–7:58 | Ajoittain lievää panimon maltaiden hajua. |
| 10. klo 8:02–8:07 | Erittäin lievää puhdistamon poistoilman hajua. Haju tuntui lievänä tullessa havaintopaikalle sekä lähdettäessä pois Kakolankadun päässä. |
| 11. klo 6:17–6:22 | |
| 12. klo 7:44–7:49 | Erittäin lievää puhdistamon poistoilman hajua hetkittäin. |
| 13. klo 6:31–6:36 | Sofiankadun sisäänkäynnistä ei tullut hajuja havaintopaikalle oven ollessa auki hetken kun luolasta tuli auto. |

Tarkkailuajankohta: Torstai 28.4.2022 klo 9:55–11:25. Sää oli tarkkailun aikaan puolipilvinen (5/8) – lähes pilvinen (7/8), lämpötila +5...+6,2 °C. Tuulen nopeus 5–10 m/s ja suunta etelä (S). Ilmanpaine 1024 hPa.

| Havaintopaikka/ aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|----------------------|--|
| 1. klo 10:30–10:35 | Havaittiin lievää puhdistamon hajua. Haju tuntui lievänä myös laskeuduttaessa Arvinkadulta Rauhankadulle. |
| 2. klo 10:36–10:41 | |
| 3. klo 10:43–10:48 | Havaittiin lievää – selvää puhdistamon hajua. Selvää puhdistamon hajua havaittiin hetkellisesti myös matkan varrella paikalta 2 → 3. Hansapuiston viemäriin hajunpoistolaitteesta ei havaittu tulevan hajua. |
| 4. klo 10:58–11:03 | Havaittiin lievää puhdistamon hajua. |
| 5. klo 11:12–11:17 | |
| 6. klo 11:06–11:11 | |
| 7. klo 10:52–10:56 | Paikalle tuli jostain jätteen hajua, lähdettä ei saatu selville. |
| 8. klo 11:20–11:25 | |
| 9. klo 10:10–10:15 | Kivipölyn hajua (vieressä rakennustyömaa). |
| 10. klo 10:17–10:22 | |
| 11. klo 9:55–10:00 | |
| 12. klo 10:04–10:09 | |
| 13. klo 10:23–10:28 | |

Tarkkailuajankohta: Tiistai 24.5.2022 klo 8:05–10:35. Sää oli tarkkailun aikaan selkeä (0/8), lämpötila +12,4...+16,3 °C. Tuulen nopeus 2–7 m/s, tuulen suunta pääosin kaakkoistuuli (SE). Ilmanpaine 1013hPa. Tarkkailun lopulla verkoston havaintopaikoilla (V1 ja V2) tuuli voimistui ja kääntyi etelään klo 10:30 maissa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|---|
| 1. klo 9:45–9:50 | |
| 2. klo 8:05–8:10 | |
| 3. klo 8:13–8:18 | Puhdistamon lievää hajua havaittiin hetkellisesti. Viemärikaivon hajunpoistolaitteistosta ei tullut mitään hajua. |
| 4. klo 8:48–8:33 | Havaittiin ajoittain erittäin lievää puhdistamon hajua. Puhdistamon luolan ovi oli auki koko tarkkailun ajan. Tuuli kääntyi hetkeksi itään. |
| 5. klo 8:37–8:42 | |
| 6. klo 8:43–8:48 | Tuuli taas kaakosta. |
| 7. klo 8:21–8:26 | |
| 8. klo 8:50–8:55 | |
| 9. klo 9:18–9:23 | |
| 10. klo 9:29–9:34 | |
| 11. klo 9:07–9:12 | |
| 12. klo 8:58–9:03 | |
| 13. klo 9:37–9:42 | |
| V1 klo 10:08–10:13 | Haisteltiin tuulen suunnan alapuolella Fleminginpuistossa/Kupittaankadulla. |
| V2 klo 10:30–10:35 | Tuuli voimakkaampaa, kääntyi etelään. Haisteltu tuulen suunnan alapuolella Länsikaaren varrella. |

Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 29.6.2022 klo 18:00–20:57. Sää oli tarkkailun aikaan puolipilvinen-selkeä, lämpötila +22,7...+20,3 °C. Tuulen nopeus 1–5 m/s, tuulen suunta pääosin koillistuuli (NE). Ilmanpaine 1018 hPa. Tarkkailun lopulla verkoston havaintopaikalla V2 tuuli kääntyi kaakkoon (SE) klo 20:50 maissa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|--|
| 1. klo 19:23–19:28 | |
| 2. klo 19:32–19:37 | Havaittiin lievää viemäriin hajua. Lähdettä ei pystytty erittelemään. Matkalla havaintopaikalle 3 havaittiin ratakiskojen puun kyllästysaineen hajua. |
| 3. klo 19:40–19:45 | |
| 4. klo 19:57–20:02 | |
| 5. klo 18:22–18:27 | |
| 6. klo 18:14–18:19 | |
| 7. klo 19:49–19:54 | |
| 8. klo 18:35–18:40 | |
| 9. klo 18:54–18:59 | |
| 10. klo 19:05–19:10 | |
| 11. klo 18:00–18:05 | |
| 12. klo 18:45–18:50 | |
| 13. klo 19:14–19:19 | |
| V1 klo 20:23–20:28 | |
| V2 klo 20:52–20:57 | Viemäriin hajunpoisto/tuuletuslaitteiston lähellä havaittiin lievää imelähköä, hieman tymeää hajua, haju ei ollut viemärimäinen. Tuuli kääntyi kaakkoon. |

Tarkkailuajankohta: Torstai 28.7.2022 klo 11:30–14:25. Sää oli tarkkailun aikaan lähes selkeä, lämpötila +17,5...+19,3 °C. Tuulen nopeus 3–8 m/s, tuulen suunta luoteistuuli (NW). Ilmanpaine 1014 hPa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|---|
| 1. klo 13:10–13:15 | Arvinkadulla havaittiin viemärimäistä hajua. Lähde ei tiedossa. |
| 2. klo 13:19–13:24 | Havaittiin lievää viemäriin hajua. Lähde ei tiedossa. |
| 3. klo 13:26–13:31 | Alueella oli pyörätietyömaa. Haisteltu työmaan kiertotien alueella. |
| 4. klo 13:41–13:46 | Luolan ovi oli kiinni tarkkailun aikana. |
| 5. klo 12:16–12:21 | Hetken erittäin lievä puhdistamon ominaishaju (poistoilmapiippu). |
| 6. klo 12:09–12:14 | |
| 7. klo 13:34–13:39 | |
| 8. klo 12:25–12:30 | Hetken erittäin lievä puhdistamon ominaishaju (poistoilmapiippu). Havaintopaikalla rinteeseen rakenteilla portaat. Hajutarkkailua tehtiin rinteiden alapuolella 3 min. ja ylhäällä 2 min. |
| 9. klo 12:44–12:49 | Hetken erittäin lievä puhdistamon ominaishaju (poistoilmapiippu). Kallio on osittain työmaa-alueita (ollut jo keväästä asti). |
| 10. klo 12:53–12:58 | |
| 11. klo 14:01–14:06 | Saatiin asukaskommentti (ks. teksti). |
| 12. klo 12:35–12:40 | Hetken erittäin lievä puhdistamon ominaishaju (poistoilmapiippu). |
| 13. klo 13:00–13:05 | Hetkellinen lievä jäteveden/puhdistamon hajua, luolasta tuli työmaaliikennettä ulos ja ovi oli auki. |
| V1 klo 14:20–14:25 | Hajunpoisto/tuuletuslaitteistosta tuli lievää maakellarimaista hajua. |
| V2 klo 11:45–11:50 | Hajunpoisto/tuuletuslaitteistosta tuli lievää maakellarimaista hajua tuulettomalla hetkellä. Taustalla kasvillisuuden/maan hajua. Tarkkailun loputtua Starkille päin kävellessä havaittiin lievää mallasmaista hajua. |

Tarkkailuajankohta: Torstai 18.8.2022 klo 7:55–10:35. Sää oli tarkkailun aikaan selkeä, lämpötila +18,8...+22,5 °C. Tuulen nopeus 0–3 m/s, tuulen suunta itä-kaakko-etelä (E-SE-S). Ilmanpaine 1016–1017 hPa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|---|
| 1. klo 10:09–10:14 | |
| 2. klo 8:27–8:32 | Havaittiin lievää viemäriin hajua, lähde ei saatu selville. Havaintopaikalla oli tyyntä. |
| 3. klo 8:34–8:39 | Havaintopaikalla oli rakennustyömaa. Hajutarkkailua tehtiin kiertämällä työmaa Hansanpuiston läpi ja alas Ratavahdinrinnettä. Tarkkailun aikana oli tyyntä, kasvillisuus taustahajuna. |
| 4. klo 8:48–8:53 | Luolan ovi oli auki tarkkailun aikana. Ei havaittu puhdistamon hajua. |
| 5. klo 8:54–8:59 | |
| 6. klo 9:01–9:06 | |
| 7. klo 8:41–8:46 | |
| 8. klo 9:13–9:18 | Havaintopaikalla oli rakennustyömaa. Hajutarkkailua tehtiin kiertämällä Michailowinkatua ylös Kakolanmäelle. Ylhäällä haisteltiin loppuaika. |
| 9. klo 9:41–9:46 | Havaintopaikan vieressä oli käynnissä rakennustyömaa, osin kalliolla. Havaintopaikalla oli tyyntä. |
| 10. klo 9:50–9:55 | Havaintopaikalla oli tyyntä. |
| 11. klo 9:30–9:35 | Havaintopaikalla oli lähes tyyntä. |
| 12. klo 9:22–9:27 | |
| 13. klo 9:57–10:02 | Luolan ovi oli osan tarkkailuajasta auki (liikennettä tuli ulos puhdistamolta), havaittiin hetken lievää puhdistamon hajua. |
| V1 klo 10:30–10:35 | Aivan hajunpoistolaitteen/tuuletuslaitteen lähellä havaittiin hieman maakellarimaista hajua. Havaintopaikalla oli lähes tyyntä. |
| V2 klo 7:55–8:00 | Hajunpoisto/tuuletuslaitteistosta tuli lievää-selvää imelähköä ja hieman rehumista/kellarimaista hajua. Hajua havaittiin laitteiston läheisyydessä parin metrin päässä. Tarkkailun aikana oli tyyntä. |

Tarkkailuajankohta: Torstai 15.9.2022 klo 9:47–12:53. Sää oli tarkkailun aikaan lähes selkeä-puolipilvinen, lämpötila +13,5...+16,4 °C. Tuulen nopeus 3–7 m/s, tuulen suunta vaihteli etelä-lounaistuulen välillä (S-SW). Ilmanpaine 987–988 hPa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|--------------------------------------|--|
| 1. klo 12:10–12:15 | Hetkellinen lievä puhdistamon haju Puutarhakadun puolella. |
| 2. klo 12:18–12:23 | |
| 3. klo 12:25–12:30 | Hajupoistolaitteistosta tuli erittäin lievä maamainen haju. Ei merkitty hajuhavainnoksi. |
| 4. klo 12:38–12:43 | |
| 5. klo 11:28–11:33 | |
| 6. klo 12:58–13:03 | |
| 7. klo 12:32–12:37 | |
| 8. klo 11:35–11:40 ja 12:48–12:53 | Hajutarkkailu klo 11:35–11:40 (etelätuuli) ja toinen hajutarkkailu, kun tuuli kääntyi lounaaseen klo 12:48–12:53, hajuja ei havaittu. Tarkkailussa kierrettiin koko Michailowinkadun lenkki. |
| 9. klo 11:48–11:53 | Tunkkainen haju tuli rakennustyömaalta. |
| 10. klo 11:57–12:02 | |
| 11. klo 10:40–10:45 | |
| 12. klo 11:41–11:46 | |
| 13. klo 12:03–12:08 | |
| V1 klo 10:15–10:20 | Hajunpoistolaitteen puhaltimen yhdestä nurkasta tuli lantamaista hajua. Haju ei kulkeutunut kauas, Kupittaankadulla hajua ei havaittu. |
| V2 klo 9:47–9:52 | Havaittiin hyvin lievä epäpuhdas haju, hieman sähkömäinen. Hajun luonnetta oli vaikea kuvailla. |
| Y3 klo 10:55–11:00 | Ei hajuja. |
| P3 klo 11:07–11:12 | Saatiin hajuilmoitus (ks. teksti). |

Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 26.10.2022 klo 9:27–11:30. Sää oli tarkkailun aikaan pilvinen, lämpötila -10,6...10,8 °C. Tuulen nopeus 2–5 m/s, tuulen suunta vaihteli etelä-lounais-länsi välillä (S-SW-W). Ilmanpaine 1006 hPa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|---|
| 1. klo 10:53–10:58 | |
| 2. klo 11:02–11:07 | |
| 3. klo 11:0–11:15 | |
| 4. klo 11:25–11:30 | Länsituuli (Ilmatieteenlaitoksen havainto). |
| 5. klo 9:58–10:03 | |
| 6. klo 9:37–9:42 | Saatiin hajutilanteesta kommentti (ks. teksti). |
| 7. klo 11:18–11:23 | |
| 8. klo 10:06–10:11 | |
| 9. klo 10:25–10:30 | |
| 10. klo 10:36–10:41 | Lounaistuuli (Ilmatieteenlaitoksen havainto). |
| 11. klo 9:27–9:32 | Etelätuuli (Ilmatieteenlaitoksen havainto). |
| 12. klo 10:17–10:22 | |
| 13. klo 10:44–10:49 | |

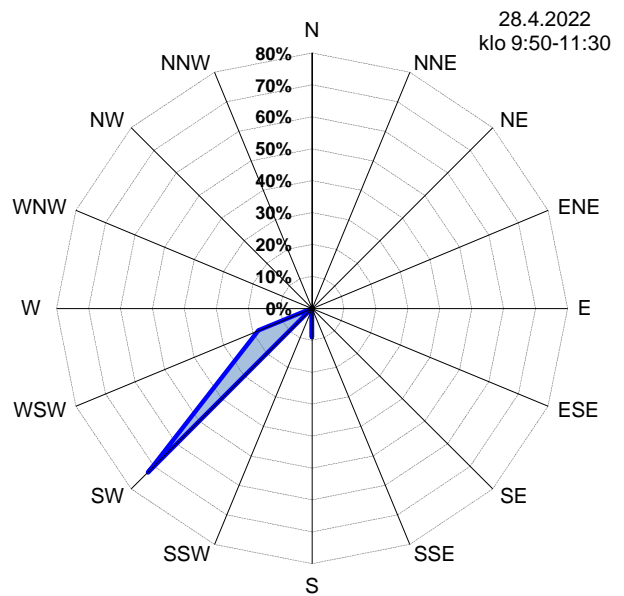
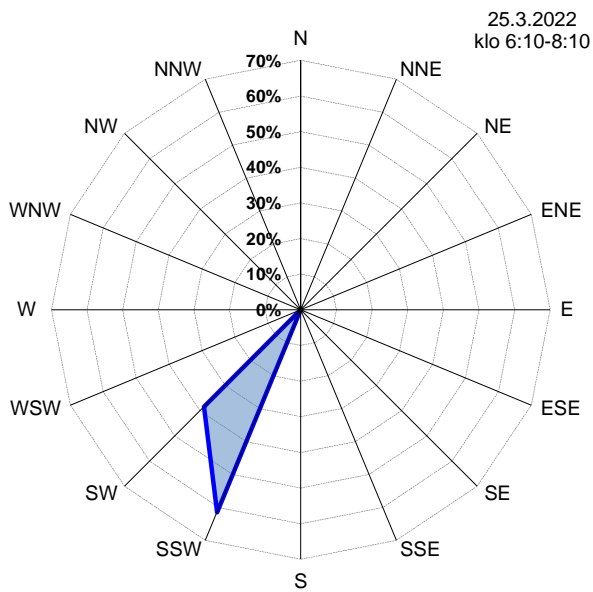
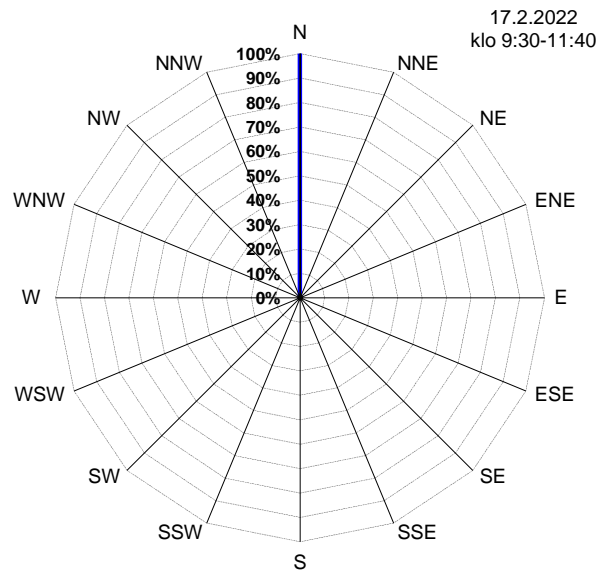
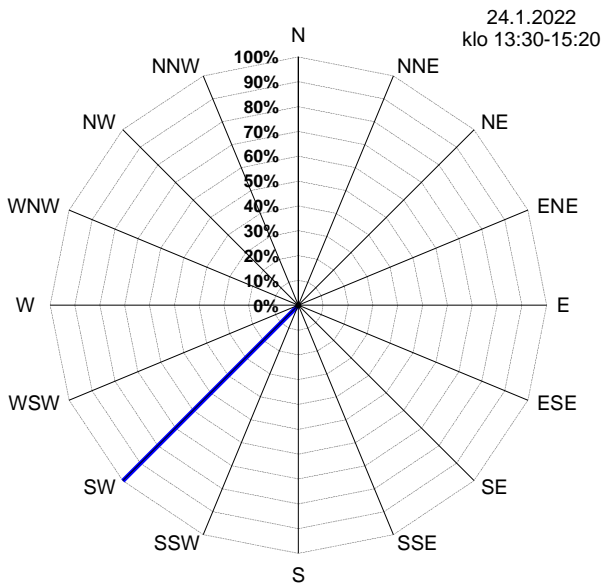
Tarkkailuajankohta: Maanantai 28.11.2022 klo 6:10–8:36. Sää oli tarkkailun aikaan pilvinen, lämpötila -0,6...-0,2 °C. Tuulen nopeus 2–6 m/s, tuulen suunta itä (E). Ilmanpaine 1030–1031 hPa.

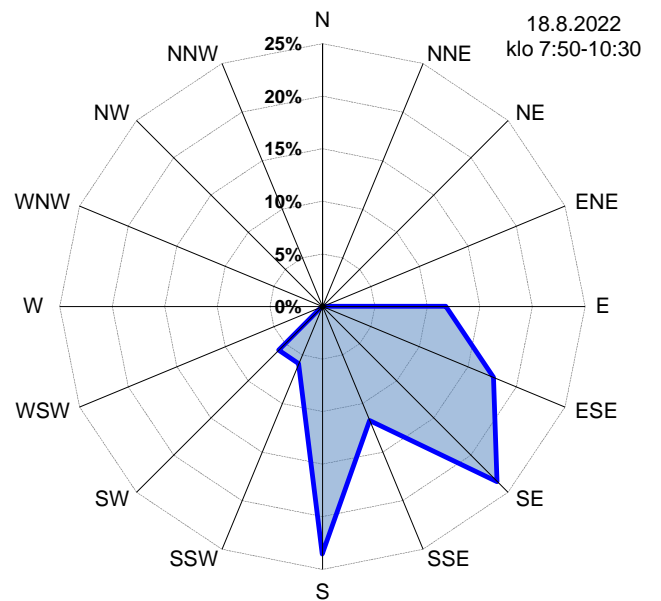
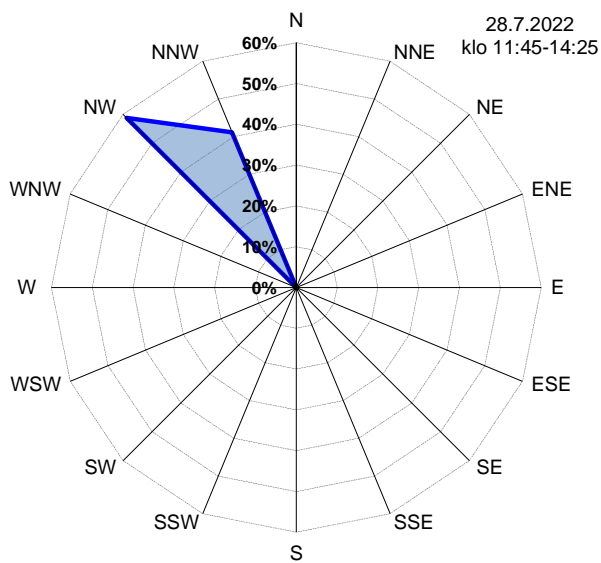
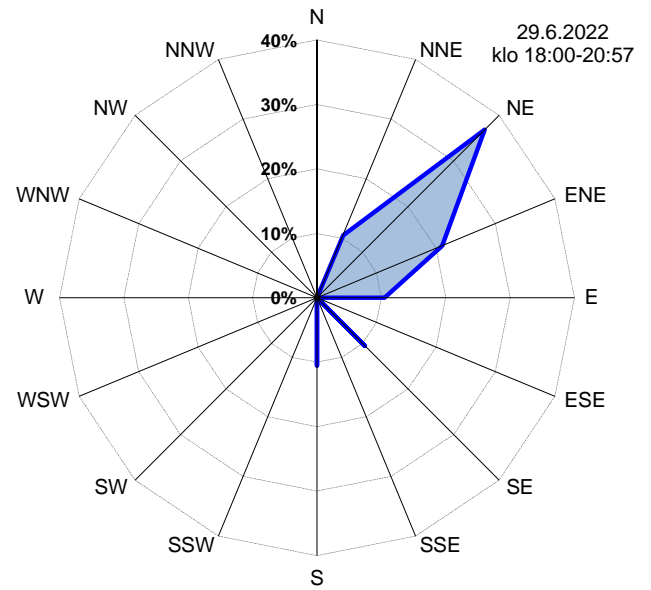
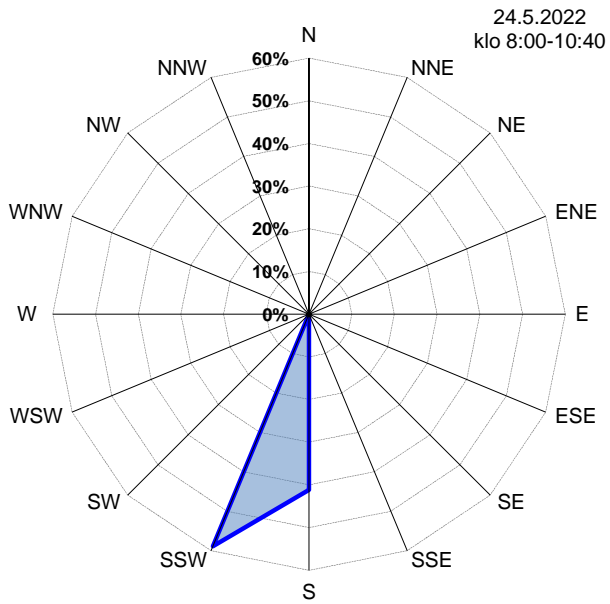
| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|--|
| 1. klo 7:17–7:22 | |
| 2. klo 7:08–7:13 | |
| 3. klo 7:02–7:07 | Hajunpoistolaitteistosta tuli lievää tympeää/hapantunutta hajua. |
| 4. klo 8:36–8:41 | Puhdistamoluolan ovi oli kiinni koko tarkkailun ajan. |
| 5. klo 8:17–8:22 | Paikalla havaittiin tarkkailun lopulla käryä, joka todennäköisesti tuli joltakin lähialueen työmaalta. |
| 6. klo 8:25–8:30 | Havaittiin erittäin lievää puhdistamon poistoilmapiipun hajua. Hajua esiintyi kapealla vyöhykkeellä. |
| 7. klo 6:52–6:57 | |
| 8. klo 8:05–8:10 | |
| 9. klo 7:47–7:52 | |
| 10. klo 7:35–7:40 | |
| 11. klo 6:12–6:17 | |
| 12. klo 7:57–8:02 | |
| 13. klo 7:26–7:31 | Havaittiin erittäin lievää jäteveden hajua. Lähteeksi arveltiin viemäriä, koska haju ei muistuttanut puhdistamon hajua. |
| Y4 klo 6:28–6:40 | Paikalla oltiin 12 min, josta hajutarkkailua tehtiin 5 min. Havaittiin hetkellisesti erittäin lievää puhdistamon poistoilmapiipun hajua. |

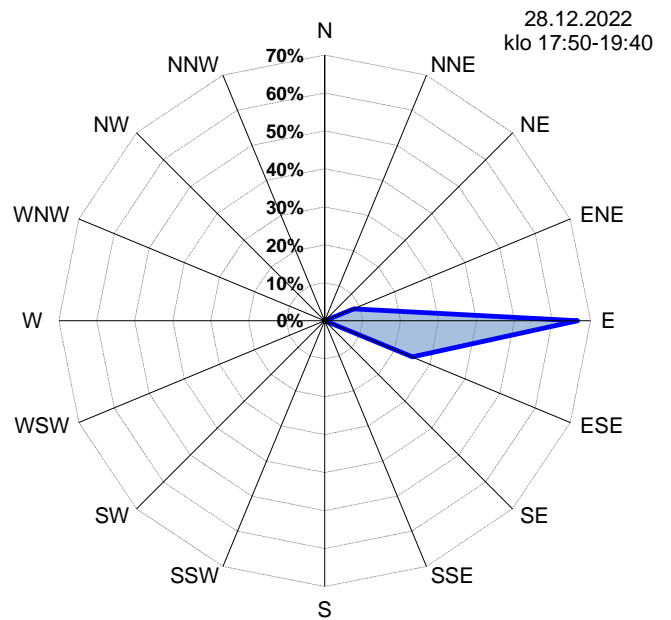
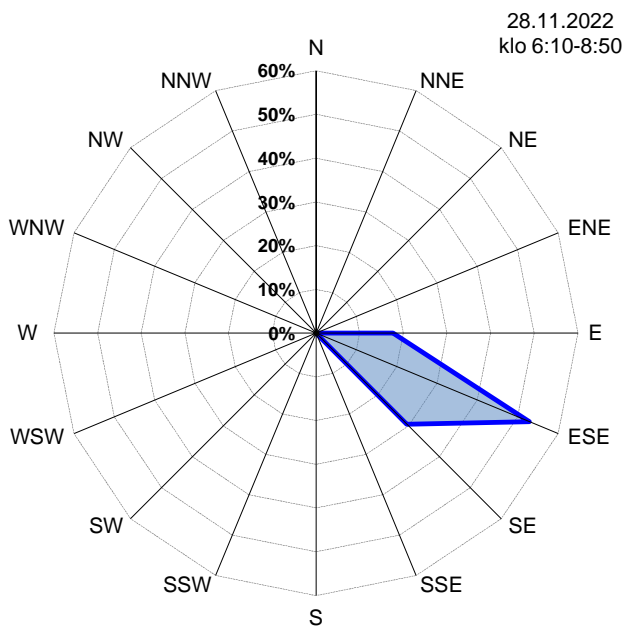
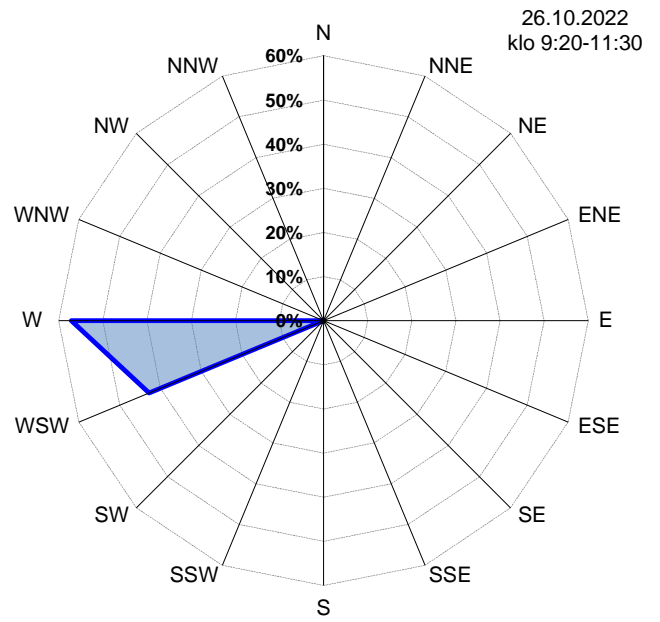
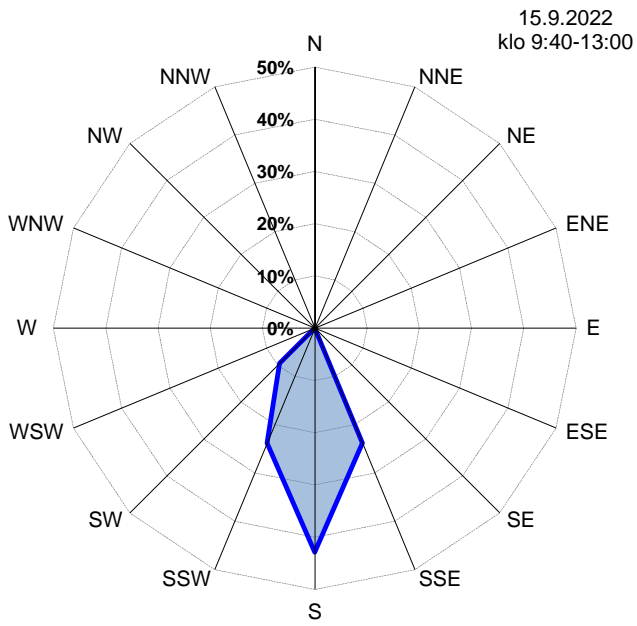
Tarkkailuajankohta: Keskiviikko 28.12.2022 klo 17:53–19:40. Sää oli tarkkailun aikaan puolipilvinen-lähes selkeä, lämpötila -2,5...-4,4 °C. Tuuli oli lähes työntä tai heikkoa 0–2 m/s ja tuulen suunta vaihteli lounais-etelä-itätuulen välillä (SW-S-E). Ilmanpaine oli 1007 hPa.

| Havaintopaikka/aika | Hajutarkkailijan kirjaamat huomautukset ja lisätiedot |
|---------------------|--|
| 1. klo 19:20-19:25 | Ajoittain savun hajua talojen lämmityksestä. |
| 2. klo 19:28-19:33 | Mallasmainen haju (panimon tai leipomon haju) ajoittain. |
| 3. klo 19:35-19:40 | Havaittiin hetken lievä makeahko ummehtunut haju, joka tuli hajunpoistolaitteesta. |
| 4. klo 18:01-18:06 | |
| 5. klo 18:07-18:12 | |
| 6. klo 18:13-18:18 | |
| 7. klo 17:53-17:58 | |
| 8. klo 18:24-18:29 | Ajoittain liikenteen pakokaasujen hajua, Kakolanmäelle tuli liikennettä. |
| 9. klo 18:57-19:02 | |
| 10. klo 19:06-19:11 | |
| 11. klo 18:46-18:51 | |
| 12. klo 18:37-18:42 | |
| 13. klo 19:13-19:18 | |

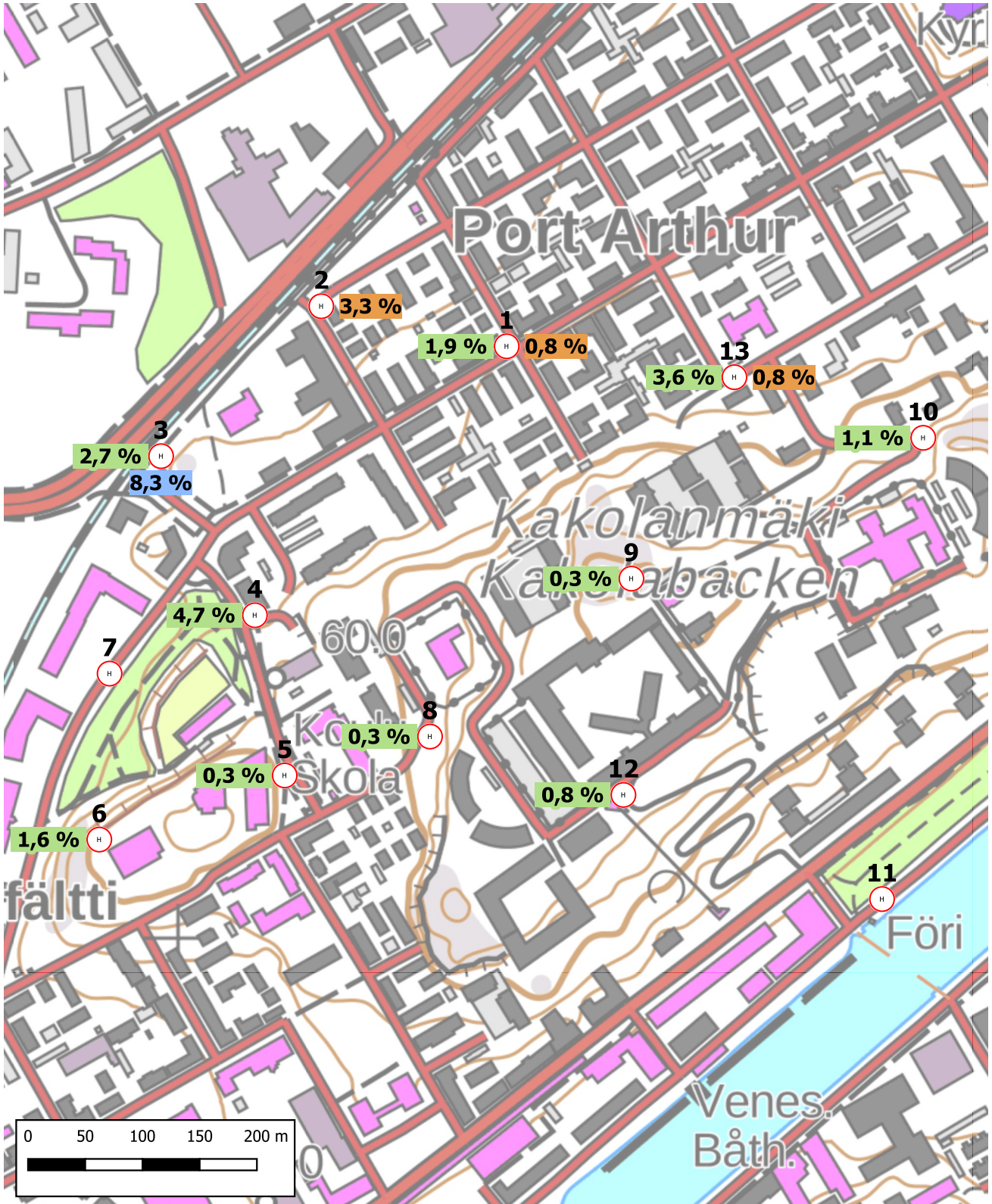
TUULEN SUUNTA HAJUTARKKAILUKERROILLA VUONNA 2022



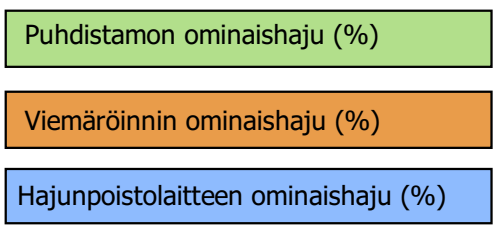




Puhdistamon ja viemäröinnin ominaishajujen esiintyminen havaintopaikoilla vuonna 2022

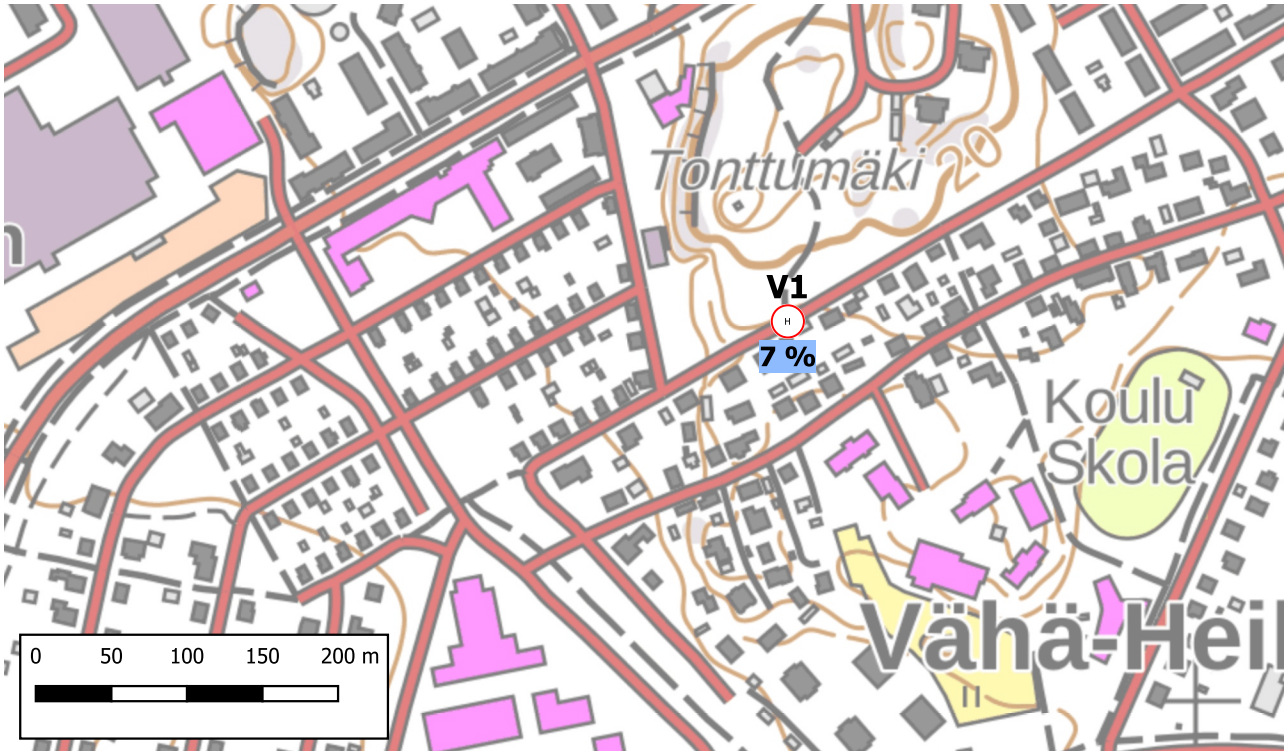


© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 9/2023)

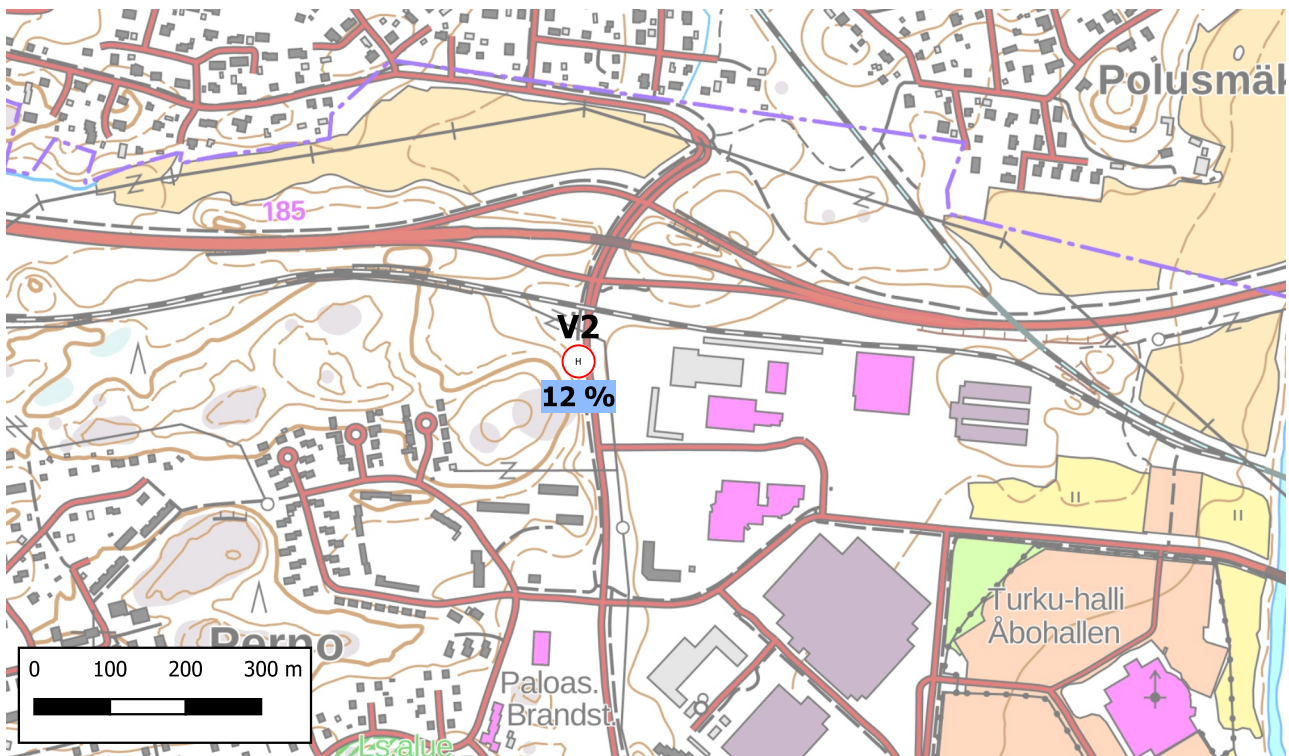


H havaintopaikka

Puhdistamon ja viemäröinnin ominaishajujen esiintyminen viemäriverkoston havaintopaikoilla vuonna 2022



Hajutarkkailun havaintopaikka V1 Flemingipuiston jätevesitunnelin tuuletus ja hajunpoistolaitteisto



Hajutarkkailun havaintopaikka V2 Raision linjan porrastilman tuuletus ja hajunpoistolaitteisto

Hajunpoistolaitteiston ominaishaju (%)

⊙ havaintopaikka