

Õhukvaliteedi
pidevmõõtmised Tallinnas
Tööstuse tn 101

Tallinn 2023



Õhukvaliteedi pidevmõõtmised

Tallinnas Tööstuse tn 101

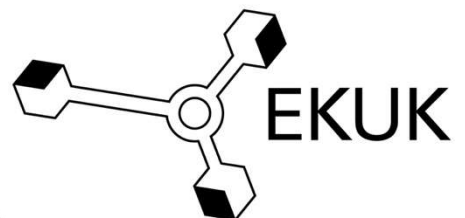
Tallinn 2023

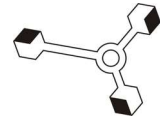
Kinnitas:

Toivo Truuts
Õhulabori juhataja

Aruande koostaja:

Katri Saare
Õhukvaliteedi osakonna vanemspetsialist





Töö nimetus:

Õhukvaliteedi pidevmõõtmised Tallinnas Tööstuse tn 101

Töö autorid:

Katri Saare, vanemspetsialist

Töö tellija:

Keskkonnaamet
Kopli 76
Tallinn, 10416

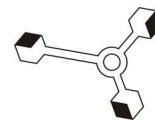
Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauringute Keskus OÜ

Marja 4D
Tallinn, 10617
Tel. 6112 900
Fax. 6112 901
info@klab.ee
www.klab.ee
EAK poolt akrediteeritud katselabor registreerimisnumbriga L008.

Töö valmimisaeg: 27.06.2023

Käesolev töö on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna. Töös ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda. Töö omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Eesti Keskkonnauringute Keskus OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Töös toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse algallikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende loojale. Labor ei vastuta kliendi esitatud teabe õigsuse eest.



Sisukord

1	Sissejuhatus	6
2	Seadmed ja meetodika	7
3	Mõõtmistulemused	7
3.1	Meteoroloogilised parameetrid	7
3.2	Saasteainete pidevmõõtmiste tulemused.....	9
4	Kokkuvõte ja järeldused	15
5	Lisad.....	16

Tabelid

Tabel 1	Meteoroloogilised tingimused mõõteperioodil	8
---------	---	---

Fotod

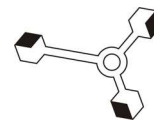
Foto 1	Mobiilne seirejaam Mobair-1 mõõtepunktis (1)	16
Foto 2	Mobiilne seirejaam Mobair-1 mõõtepunktis (2)	16

Joonised

Joonis 1	Mobiilse seirejaama asukoht.....	6
Joonis 2	Tuulteroo mõõteperioodil	8
Joonis 3	H ₂ S 1 h keskmine kontsentratsioon.....	9
Joonis 4	H ₂ S 24 h keskmine kontsentratsioon.....	10
Joonis 5	H ₂ S kontsentratsiooniroos.....	11
Joonis 6	H ₂ S summaarne saastevoog	11

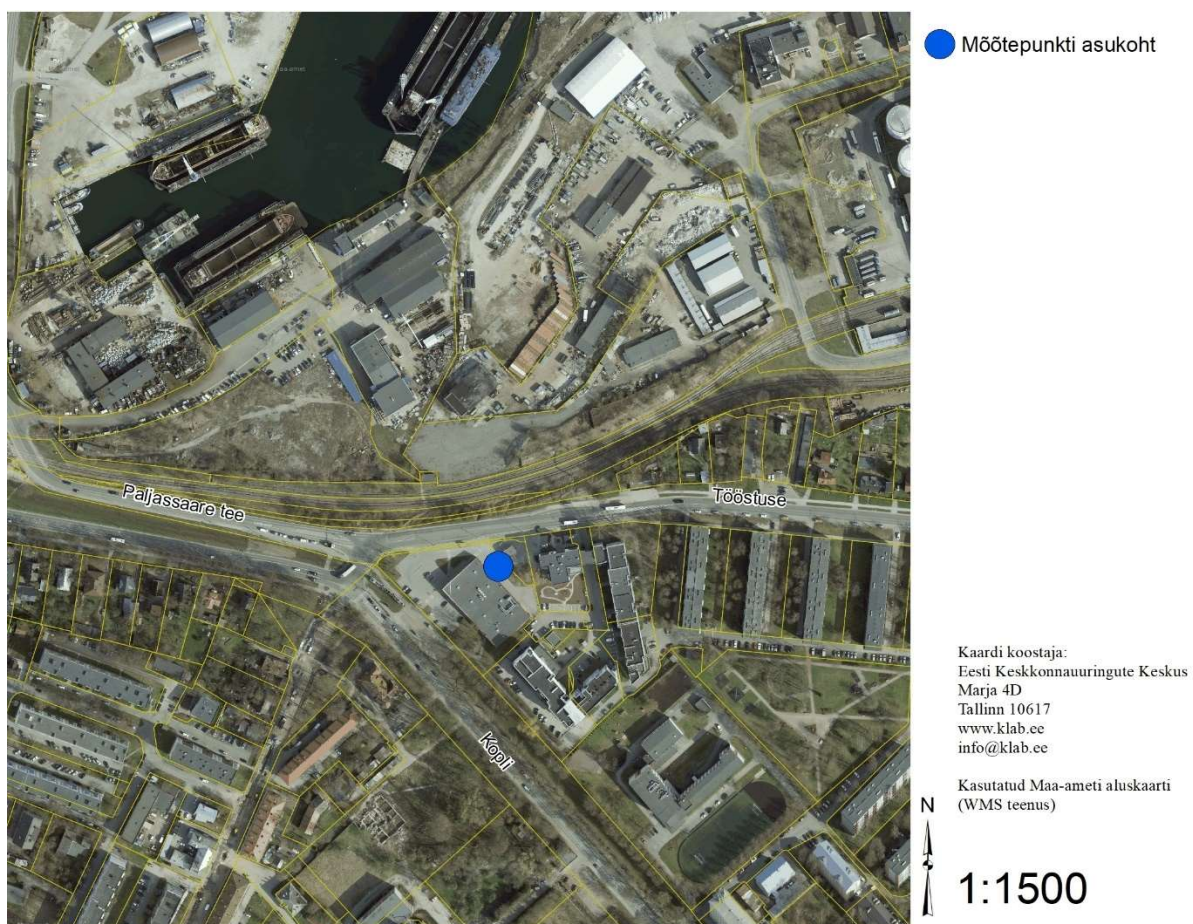


Joonis 7	NMHC 1 h keskmine kontsentratsioon.....	12
Joonis 8	NMHC 24 h keskmine kontsentratsioon.....	13
Joonis 9	NMHC kontsentratsiooniroos.....	14
Joonis 10	NMHC summaarne saastevoog	14



1 Sissejuhatus

Ajavahemikul 25.04 – 01.06.2023 teostas Eesti Keskkonnauuringute Keskus Tallinnas Põhja-Tallinna linnaosas Tööstuse tn 101 õhukvaliteedi pidevmõõtmisi (Joonis 1). Mõõtepunkt (L-EST X540013 Y6590855) asus Tööstuse tn, Kopli tn ja Paljassaare tee ristumiskoha vahetus läheduses, mõõtepunkti põhja suunda jääb Paljassaare sadam. Mõõtmiste eesmärgiks oli hinnata sadama piirkonda jäävate ettevõtete mõju piirkonna õhukvaliteedile. Pidevmõõtmiste käigus määrati vesiniksulfiidi (H_2S) ja lenduvate orgaaniliste ühendite (NMHC) sisaldust õhus. Mõõtmiste läbiviimiseks kasutati mobiilset seirejaama, mis on varustatud täisautomaatsete õhuanalüsaatoritega. Lisaks välisõhu saasteainetele mõõdeti meteoroloogilisi parameetreid (välisõhu temperatuur, suhteline õhuniiskus, tuule kiirus, tuule suund).



Joonis 1 Mobiilse seirejaama asukoht



2 Seadmed ja meetodika

Välisõhu saastetasemete hindamiseks kasutati mobiilset seirejaama Mobair-1, mis on varustatud täisautomaatsete mõõteseadmetega. H₂S sisalduse mõõtmiseks kasutati HORIBA AP5 – 360 ACE analüsaatorit, mis põhineb ultraviolet-fluorestsents meetodil, NMHC sisaldus õhus määrati HORIBA AP5 – 360 leekionisatsiooniseadmega. Temperatuuri, tuule suuna ja -kiiruse ning suhtelise õhuniiskuse määramisel kasutati Thies Ultrasonic Anemometer mõõteseadet.

Mõõtmised toimusid pidevalt ja tulemused salvestati mõõtejaamas asuvasse salvestusseadmesse 30 minuti keskmistena ning kanti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse serverisse üle tunnise intervalliga. Aruandes leiavad kajastamist tunni- ja ööpäevakeskmised väärtused.

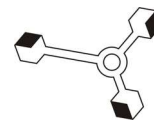
Kõik käesolevas töös kirjeldatud mõõtmised on teostatud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt, kasutades akrediteeritud määramismeetodeid. Eesti Keskkonnauuringute Keskus on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt ning vastavad akrediteerimistunnistused on leitavad EAK kodulehelt: http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/kasitlusala/L008_annex_2.pdf.

3 Mõõtmistulemused

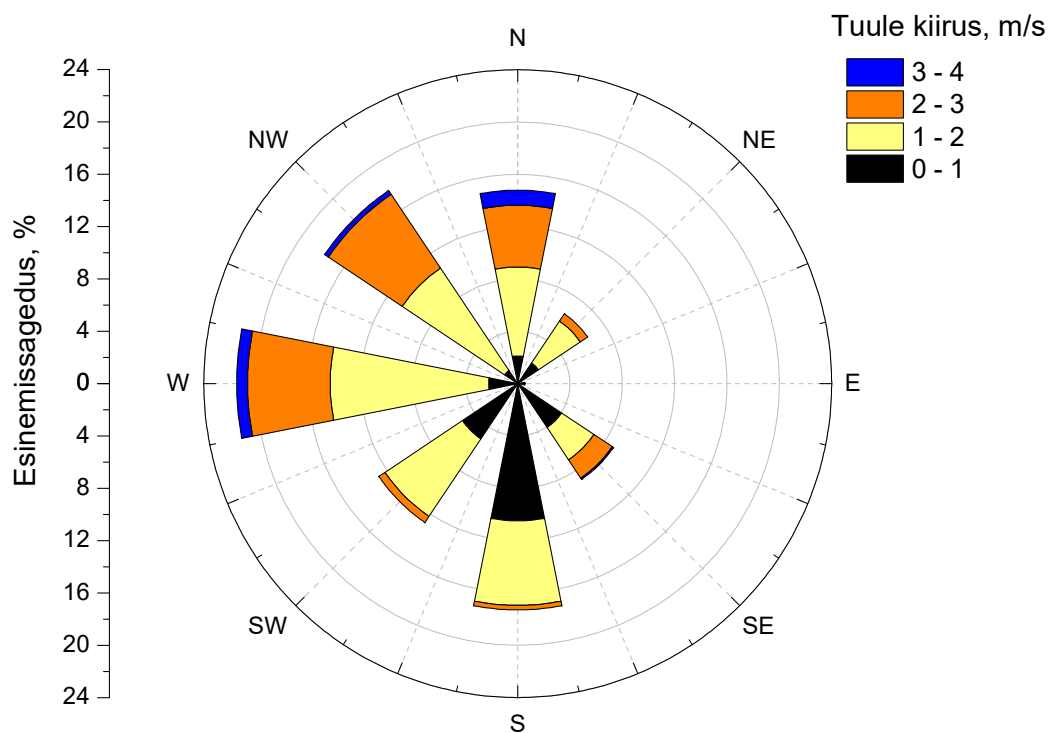
3.1 Meteoroloogilised parameetrid

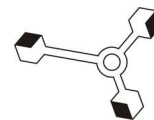
Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus määravad ära saasteainete püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, olles tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentsid keeriseid ning seda kiiremini õhusaaste hajub. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on ka päikesekiirgus, mis tekitab aluspinna ebaühtlase soojenemise kaudu vertikaalseid õhuvoolusid ja sellest tulenevalt ka õhurõhu erinevusi, mis omakorda käivitavad õhu horisontaalse liikumise. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel.

Mõõteperioodi keskmised meteoroloogilised tingimused mõõtepunktis on toodud Tabel 1 ning tuulterooos Joonis 2. Tuulterooosilt tuleb esile, et mõõtmiste ajal puhusid valdavalt lääne-, loode- ja põhjakaare tuuled.


Tabel 1 Meteoroloogilised tingimused mõõteperioodil

Parameeter	Väärtus
Välisõhu temperatuur, °C	11,3
sh maksimaalne välisõhu temperatuur, °C	26,6
sh minimaalne välisõhu temperatuur, °C	0,7
Tuule kiirus, m/s	1,5
sh maksimaalne tuule kiirus, m/s	3,8
Tuule suund, °	219
Suhteline õhuniiskus, %	70
sh maksimaalne suhteline õhuniiskus, %	100
sh minimaalne suhteline õhuniiskus, %	37

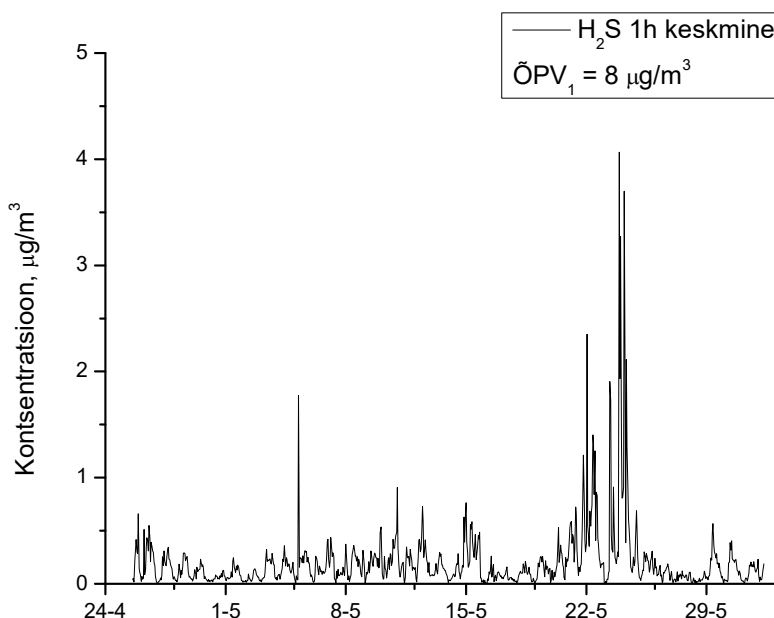

Joonis 2 Tuuleroos mõõteperioodil



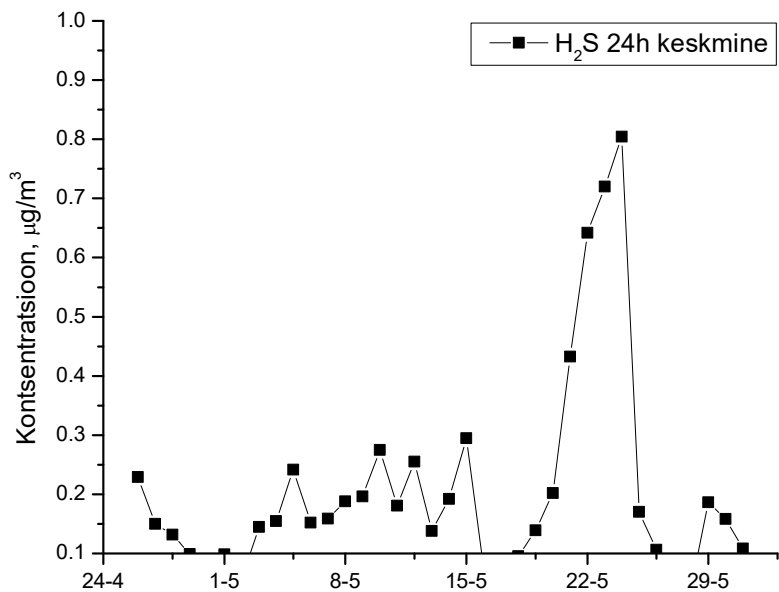
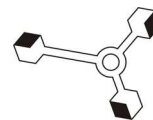
3.2 Saasteainete pidevmõõtmiste tulemused

Ajavahemikul 25.04 – 01.06.2023 mõõdeti Tallinnas Tööstuse tn 101 H₂S ja NMHC sisaldust õhus. Tehniliste rikete tõttu esines mõõteperioodil mõõteseadmete töös lühiajalisi katkestusi. Alljärgnevalt antakse ülevaade mõõdetud saastetasemetest. Saadud tulemusi võrreldakse keskkonnaministri 27.12.2016 määruses nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispiirid“ kehtestatud piirväärtustega.

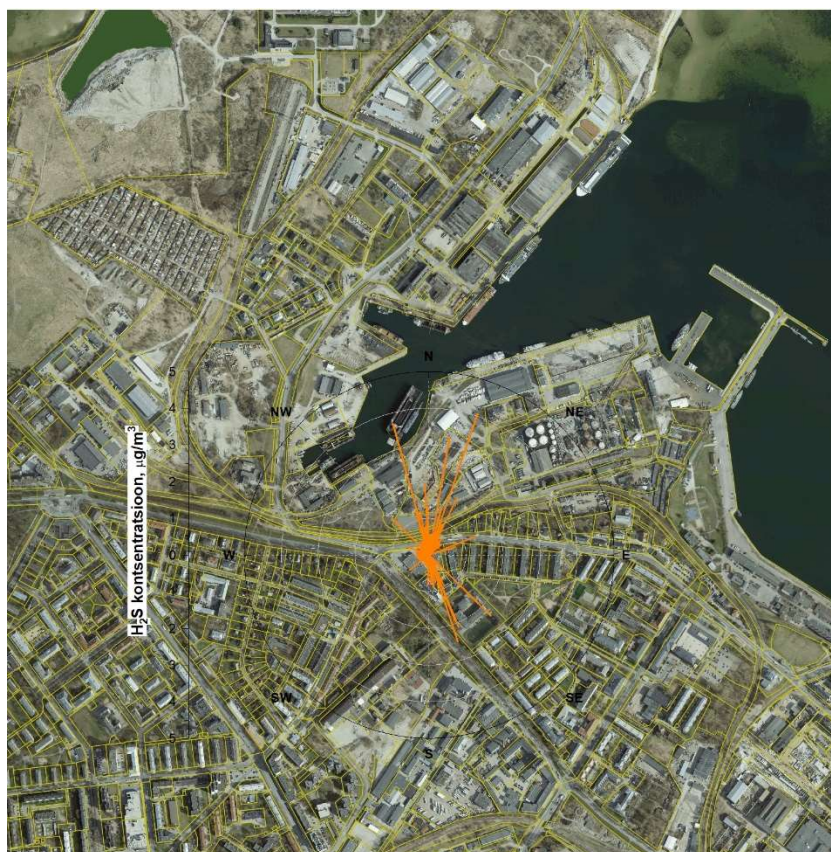
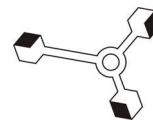
Vesiniksulfiidile kehtib 1 h keskmine piirväärtus 8 µg/m³, ööpäevast piirnormi kehtestatud ei ole. Tunnikeskmist piirväärtust ületavaid kontsentratsioone mõõtmiste ajal ei registreeritud. Mõõteperioodi maksimaalne tunnikeskmine H₂S kontsentratsioon mõõdeti 23.05 kell 22:00 vastavalt 4,07 µg/m³ (Joonis 3), ööpäevakeskmise sisaldus oli kõrgeim 24.05 vastavalt 0,8 µg/m³ (Joonis 4). Mõõteperioodi keskmine vesiniksulfiidi sisaldus õhus oli 0,2 µg/m³. H₂S kontsentratsiooniroosi põhjal mõõdeti maksimaalsed kontsentratsioonid mõõtepunktis põhja ja kagu tuule esinemisel (Joonis 5). Summaarse saasteveo graafikult ilmneb, et mõõdetud vesiniksulfiidi saastetase piirkonnas pärineb peamiselt põhja suunast (Joonis 6).



Joonis 3 H₂S 1 h keskmine kontsentratsioon



Joonis 4 H₂S 24 h keskmine kontsentratsioon



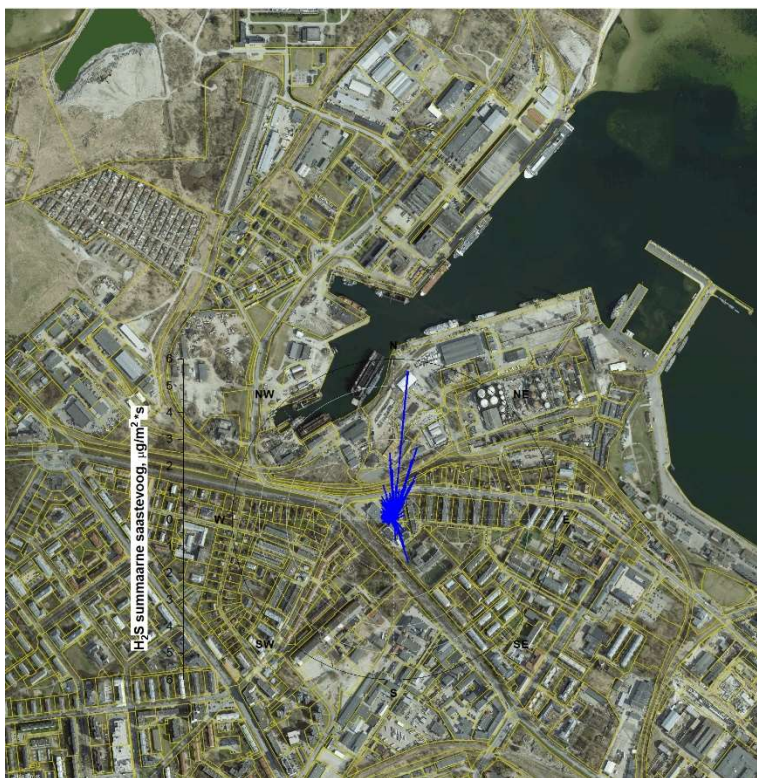
Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnuuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)



1:5000

Joonis 5 H₂S kontsentratsiooniroos



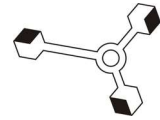
Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnuuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)



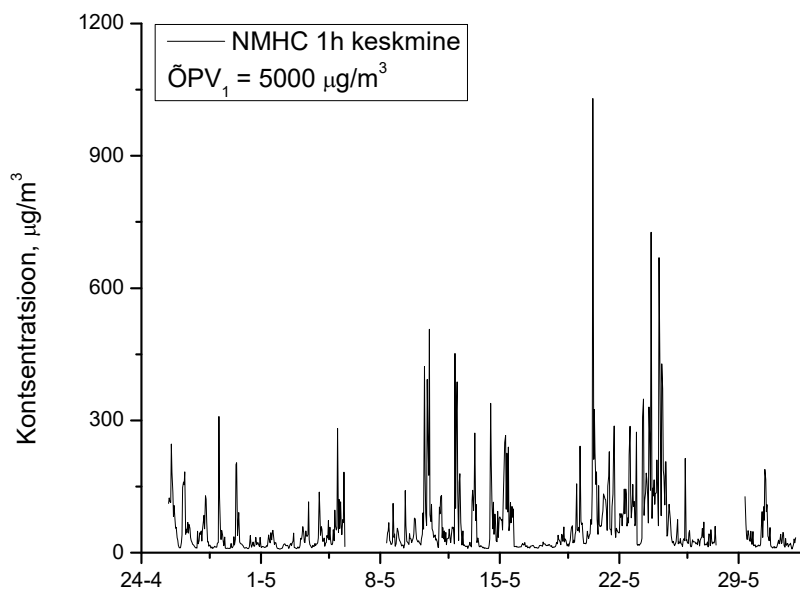
1:5000

Joonis 6 H₂S summaarne saastevoog

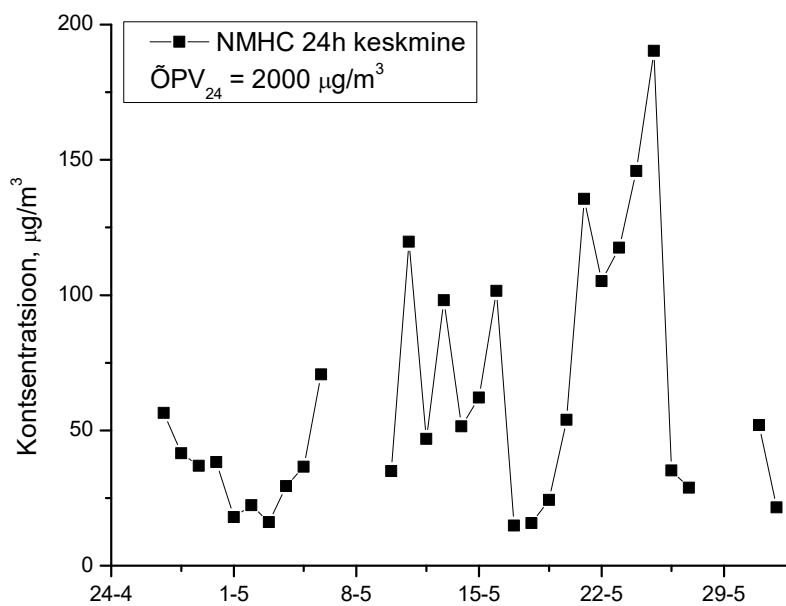
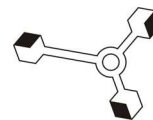


Lenduvatele orgaanilistele ühenditele kehtib tunni- ja ööpäevakeskmine piirväärtus vastavalt 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Piirväärtust ületavaid kontsentratsioone mõõtmiste ajal ei registreeritud. Mõõteperioodi maksimaalne tunnikeskmine NMHC sisaldus mõõdeti 20.05 kell 11:00 vastavalt 1029,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Joonis 7), ööpäevakeskmine sisaldus oli kõrgeim 24.05 vastavalt 190,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Joonis 8). Mõõteperioodi keskmine lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus õhus oli 59,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

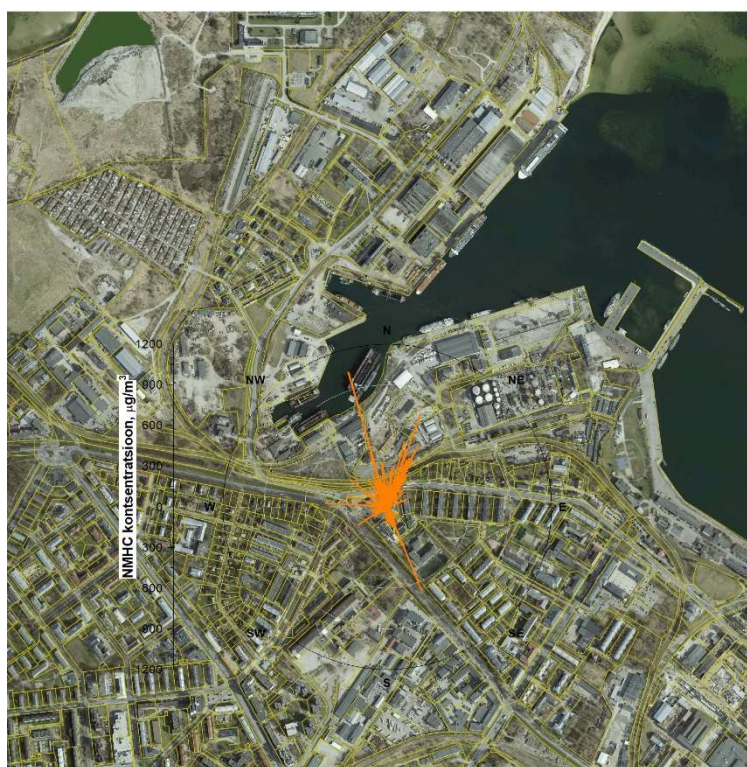
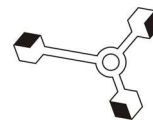
Lenduvate orgaaniliste ühendite kontsentratsiooniroosi põhjal mõõdeti maksimaalsed kontsentratsioonid sarnaselt vesiniksulfiidile mõõtepunktis põhja ja kagu tuule esinemisel (Joonis 9). Summaarse saastevoo graafikult ilmneb, et mõõdetud NMHC saastetase piirkonnas pärineb peamiselt põhja suunast (Joonis 10).



Joonis 7 NMHC 1 h keskmine kontsentratsioon



Joonis 8 NMHC 24 h keskmine kontsentratsioon

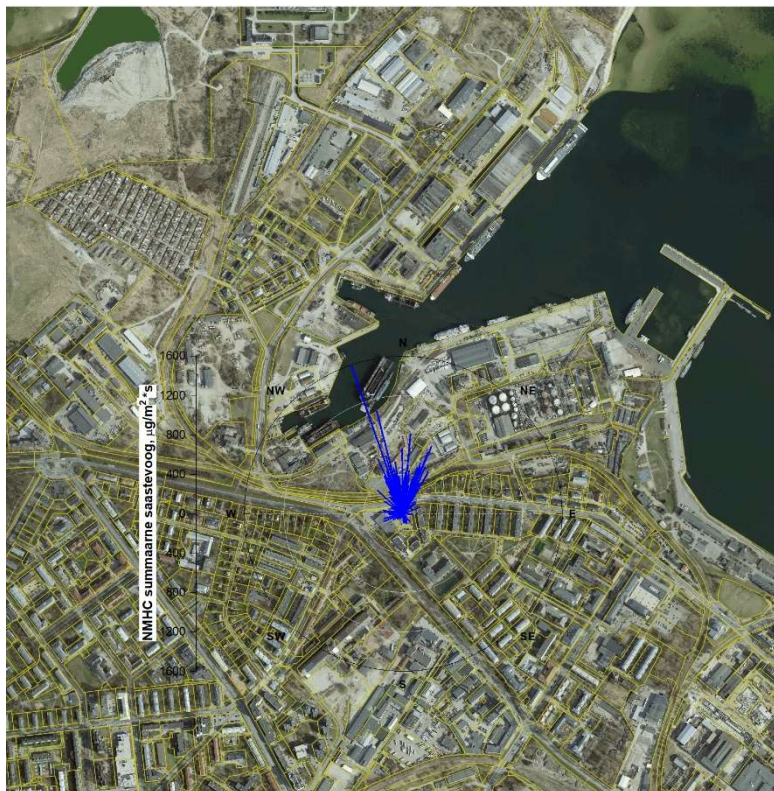


Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)

1:5000

Joonis 9 NMHC kontsentratsiooniroos

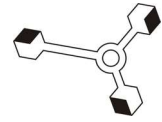


Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)

1:5000

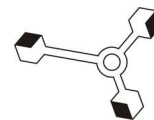
Joonis 10 NMHC summaarne saastevoog



4 Kokkuvõte ja järeldused

Ajavahemikul 25.04 – 01.06.2023 teostati Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt Tallinnas Põhja-Tallinna linnaosas Tööstuse tn 101 õhukvaliteedi pidevmõõtmisi. Mõõtmiste eesmärgiks oli hinnata sadama piirkonda jäävate ettevõtete mõju piirkonna õhukvaliteedile. Pidevmõõtmiste käigus määrati H₂S ja NMHC sisaldust õhus.

Õhukvaliteedi piirväärtust ületavaid kontsentratsioone mõõteperioodil H₂S ja NMHC osas ei mõõdetud. Maksimaalne tunnikeskmine H₂S sisaldus mõõdeti 23.05 vastavalt 4,07 µg/m³ ja kõrgeim tunnikeskmine NMHC sisaldus 20.05 vastavalt 1029,8 µg/m³. Nii maksimaalsed kontsentratsioonid kui ka saasteainete summaarne saastevoog kandus mõõtepunkti peamiselt põhja suunast. Mõõtmistulemustest järeldub, et mõõteperioodil mõjutas õhukvaliteeti peamiselt põhjatuultega piirkonda kandunud saaste, mille tõenäoliseks allikaks võib pidada sadama piirkonnas tegutsevaid ettevõtteid.



5 Lisad

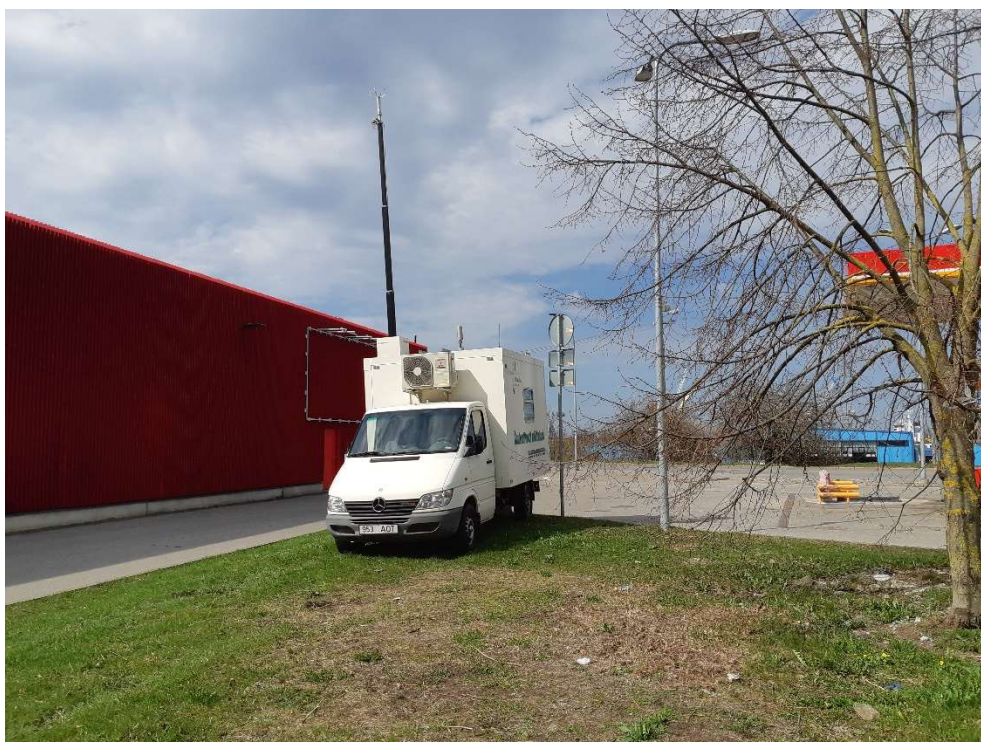


Foto 1 Mobiilne seirejaam Mobair-1 mõõtepunktis (1)



Foto 2 Mobiilne seirejaam Mobair-1 mõõtepunktis (2)