

Välisõhu kvaliteedi,  
lõhnahäiringu ja  
saasteainete  
heitkoguste hindamine  
Muuga-Maardu  
piirkonnas

Tallinn 2021



**Töö nimetus:**

Välisõhu kvaliteedi, lõhnaäiringu ja saasteainete heitkoguste hindamine Muuga-Maardu piirkonnas

**Töö autorid:**

Reelika Mägi, Erik Teinemaa, Marek Maasikmets, Keio Vainumäe, Riina Titova, Toivo Truuts, Ain Viidik, Peeter Priks, Aser Sikk, Aivo Heinsoo, Magnar Vainumäe, Eva-Maria Veermäe

**Töö tellija:**

Keskkonnaamet (end. Keskkonnainspeksioon)

**Töö teostaja:**

**Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ**

Marja 4D  
Tallinn, 10617  
Tel. 6112 900  
Fax. 6112 901  
[info@klab.ee](mailto:info@klab.ee)  
[www.klab.ee](http://www.klab.ee)

EAK poolt akrediteeritud katselabor registreerimisnumbriga L008.

**Töö valmimisaeg: 06.12.2021**

**Lepingu nr: 2-4/71**

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 Keskkonnauuringute 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 .....	15
2	Mõisted ja lühendid.....	18
3	Mõõteseadmed ja meetodikad .....	21
3.1	Välisõhu kvaliteedi taseme pistelised ja pidevad mõõtmised .....	21
3.2	Saaste- ja lõhnaainete sisalduse mõõtmine emissioonigaasidest .....	23
3.3	Lõhnaainete esinemissageduse hindamine .....	24
4	Piirkonna iseloomustus .....	24
5	Piirkonnas tegutsevad keskkonnaloaga ettevõtted, laadimiskäibed ja aastased heitkogused 2020.a.....	28
5.1	Piirkonna ettevõtted ja saasteainete heitkogused 2020. a.....	29
5.2	Terminalide laadimiskäibed .....	42
6	Õhukvaliteedi pidevmõõtmised ja tulemused .....	46
6.1	Õhukvaliteedi piirväärtused .....	47
6.2	Piirkonna ettevõtted ning mõõtepunktide asukohad .....	48
6.3	1. Mõõtekampaania: õhukvaliteedi mõõtmised aadressil Ringi 31 perioodil 06.10 - 8.11.2020 50	
6.4	1. Mõõtekampaania: õhukvaliteedi mõõtmised aadressil Lao 21 perioodil 07.10-8.11.2020 59	
6.5	2. Mõõtekampaania: õhukvaliteedi mõõtmised Kroodi 5 (Maardu) juures perioodil 10.11- 13.12.2020.....	66
6.6	2. Mõõtekampaania: õhukvaliteedi mõõtmised Tiigi 5a (Maardu) juures 10.11-13.12 .....	75

6.7	Kokkuvõte mobiilse seirejaama ja teisaldatava konteinerjaama mõõtmistest .....	82
7	Õhukvaliteedi näitajad pidevseirejaamades 01.10.2020-01.10.2021 .....	85
7.1	Muuga-1 seirejaam.....	85
7.2	Muuga-2 seirejaam.....	88
7.3	Muuga-3 seirejaam.....	91
7.4	Pidevseirejaamade tulemuste koond.....	94
8	Emissiooniproovide ja lõhnaproovide mõõtmised ja tulemused.....	98
8.1	Emissiooniproovid .....	98
8.2	Emissiooniproovide mõõtmistulemused.....	106
8.3	Lõhnaainete emissiooniproovide tulemused .....	124
9	Hajumisarvutused.....	131
9.1	Hajumisarvutused KOTKAS 2021. a. keskkonnalubade andmebaasi põhjal .....	131
9.2	Hajumisarvutused 2020. a. aastaaruannete põhjal .....	133
10	Keskkonnalubades toodud heiteallika heitkoguste võrdlus emissiooniproovide mõõtmistega. ....	135
11	Lõhnahäiringu hindamine.....	139
11.1	Lõhnahäiringu hindamine rastermeetodil.....	139
11.2	Standardi EVS-EN 16841-1:2016 põhjal lõhnahäiringu hindamine.....	142
12	Kaebused aastatel 2011-2021 .....	145
13	Lõhnakavad ja nende mõju heitkoguste vähenemisele ja lõhnakaebustele.....	154
13.1	LOÜ ja H <sub>2</sub> S tase pidevseirejaamades aastatel 2002-2020 .....	156
13.2	Elanike arv uuringu piirkonnas .....	158



13.3	Koroonapiirangute võimalik mõju.....	161
13.4	Üldine ja tegevuste kohta käiv infopäring ettevõtetelt .....	161
14	Elektrooniliste lõhnaandurite ehk nn e-ninade süsteem .....	162
14.1	E-ninade süsteemi tugevused ja nõrkused riigi vaates .....	162
14.2	E-ninade süsteemi tugevused ja nõrkused ettevõtete vaates .....	163
15	Kokkuvõte.....	166
16	Kasutatud materjalid .....	171
17	Lisad.....	172

## Tabelid

Tabel 1	Mõõteseadmed mobiilses õhulaboris Mobair-1 .....	21
Tabel 2	Mõõteseadmed teisaldatavas mõõtejaamas Konteiner-1 .....	22
Tabel 3	Muuga-Maardu piirkonna pidevseirejaamad .....	25
Tabel 4	Tuule esinemissagedus mõõteperioodil (01.10.2020 - 01.10.2021), Muuga 1 seirejaam .....	27
Tabel 5	Välisõhu heiteallikad ja saasteained Muuga ja Maardu piirkonnas (2020.a. aasta aruannete põhjal KOTKAS süsteemist) .....	30
Tabel 6	2020.a. aruannete põhjal suurima heitega allikad (LOÜ, väevliühendid, ammoniaak, metaan) .....	40
Tabel 7	Terminalide laadimiskäibed.....	42
Tabel 8	Õhukvaliteedi ja riigisisese õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused.....	47
Tabel 9	Mõõtekonteinerite ja-busside asukohad.....	50

Tabel 10 Mõõtmistulemused aadressil Ringi 31 .....	58
Tabel 11 Välisõhu mõõtmised aadressil Lao 21 .....	65
Tabel 12 Õhukvaliteedi mõõtmistulemused Kroodi 5.....	74
Tabel 13 Õhukvaliteedi mõõtmistulemused Tiigi 5a.....	81
Tabel 14 Kokkuvõttev tabel õhukvaliteedi mõõtmiste tulemustest .....	82
Tabel 15 Perioodikeskmised õhukvaliteedi tasemed uuringu perioodil (1 aasta) .....	95
Tabel 16 Koondtabel pisteliste pidevmõõtmiste ja statsionaarsete pidevmõõtmiste sarnaste perioodikeskmiste (06.10-13.12.2020) näitajate kohta .....	95
Tabel 17 Koondtabel pisteliste pidevmõõtmiste ja statsionaarsete pidevmõõtmiste perioodikeskmiste (1 kuu mobiilsed seirejaamad ja 1 aasta pidevseirejaamade) näitajate kohta .....	96
Tabel 18 Emissiooniproovide mõõtepunktid .....	100
Tabel 19 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Estplast tootmine OÜ heiteallikatest (vahtpolüstüreeni tootmine).....	109
Tabel 20 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused JTK Power Finmec Estonia AS heiteallikatest (värvimine ja kuivamine) .....	109
Tabel 21 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Thermory AS heiteallikatest (puidu termotöötlemine).....	110
Tabel 22 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Vesmaco OÜ heiteallikatest (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess).....	110
Tabel 23 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Kroodi Terminal AS heiteallikatest ..	111
Tabel 24 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Liwathon E.O.S AS heiteallikatest ...	112
Tabel 25 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest	113
Tabel 26 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused NCC & PO AS heiteallikatest .....	114

Tabel 27 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS ühisest heiteallikast (VRU) .....	115
Tabel 28 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Nynas AS heiteallikatest.....	116
Tabel 29 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Olerex Terminal AS heiteallikatest..	117
Tabel 30 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Petkam OÜ heiteallikatest .....	118
Tabel 31 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Vesta Terminal Tallinn OÜ heiteallikatest (VGO pumpamine).....	119
Tabel 32 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Liwathon E.O.S AS heiteallikatest.....	120
Tabel 33 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest.....	121
Tabel 34 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused NCC & PO AS heiteallikatest .....	121
Tabel 35 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS ühisest heiteallikast (VRU).....	122
Tabel 36 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Nynas AS heiteallikatest ....	122
Tabel 37 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Vesta Terminal OÜ heiteallikatest.....	123
Tabel 38 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Estplast Tootmine OÜ heiteallikatest..	124
Tabel 39 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused JTK Power Finmec Estonia AS heiteallikatest .....	124
Tabel 40 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Thermory AS heiteallikast .....	125
Tabel 41 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Vesmaco OÜ heiteallikatest .....	125
Tabel 42 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Kroodi Terminal AS heiteallikatest .....	125

Tabel 43 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Liwathon E.O.S. AS heiteallikatest.....	126
Tabel 44 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest....	126
Tabel 45 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused NCC & PO AS heiteallikatest .....	126
Tabel 46 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS heiteallikast (VRU).....	127
Tabel 47 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Nynas AS heiteallikatest .....	127
Tabel 48 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Olerex Terminal AS heiteallikatest .....	127
Tabel 49 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Petkam OÜ heiteallikatest.....	128
Tabel 50 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Vesta Terminal Tallinn OÜ heiteallikatest .....	128
Tabel 51 Lubade hetkeliste heitkoguste (g/s) võrdlus emissioonimõõtmiste tulemustega (g/s) .....	136
Tabel 52 Lõhnaahindamise rasteri mõõtepunktide asukohad.....	141
Tabel 53. Lõhna esinemise kordade arv .....	144
Tabel 54 Kaebuste arv 2020.aastal kuude lõikes .....	150
Tabel 55 Kaebuste põhjused 2020. aastal.....	150
Tabel 56 Kaebuste arv 2021. aastal (kuni 7.11.2021) .....	151
Tabel 57 Kaebuste põhjused 2021. aastal.....	151
Tabel 58 Liwathon E.O.S AS (end. Vopak E.O.S AS) Lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 18.10.2016) .....	172
Tabel 59 Olerex Terminal AS (end. Oiltanking Tallinn AS) lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 03.10.2017).....	173
Tabel 60 Vesta Terminal Tallinn OÜ lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 25.09.2017).	175
Tabel 61 Üldpäringu vastused ettevõtelt (tööaeg, rikked, lõhnaheitel, märkused) .....	176

Tabel 62 2020.a. kaebused koos ettevõtete tegevusega suuremate kaebuste episoodi ajal 01.10.2020-01.11.2021.....	178
--	-----

Tabel 63 2021.a. esitatud kaebused ja ettevõtete tegevused .....	189
--	-----

## Fotod

Foto 1 Mobair 1 aadressil Ringi 31, Maardu .....	51
--	----

Foto 2 Konteiner 1 aadressil Lao 21, Maardu .....	60
---	----

Foto 3 Mobair 1 aadressil Kroodi 5, Maardu.....	67
---	----

Foto 4 Mõõtekonteiner 1 aadressil Tiigi 5a, Maardu .....	76
--	----

## Joonised

Joonis 1 Uuringuga hõlmatud piirkond .....	18
--	----

Joonis 2 Tuulte roos tuule suuna ja kiiruse järgi 2020. aastal (EMHI Tallinn-Harku MJ andmed) .....	26
---	----

Joonis 3 Tuulte roos kogu mõõteperioodi kohta 01.10.2020 - 01.10.2021 (Muuga-1 seirejaam).....	27
--	----

Joonis 4 Piirkonna ettevõtted, kellel on keskkonnalaad (välisõhu saasteained) .....	28
---	----

Joonis 5 H <sub>2</sub> S heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal .....	37
---	----

Joonis 6 LOÜ heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal .....	38
--	----

Joonis 7 CO heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal .....	39
---	----

Joonis 8 SO <sub>2</sub> heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal.....	39
---	----

Joonis 9 NO <sub>x</sub> heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal .....	40
--	----

Joonis 10 Terminalide laadimiskäibed (t/a) ja LOÜ heitkogused (t/a) aastatel 2006-2020 .....	45
--	----

Joonis 11 Laadimiskäibed erinevate produktide kaupa .....	46
---	----

Joonis 12 Piirkonna ettevõtted ja kõik mõõtepunktid .....	49
---	----

Joonis 13 Mobair 1 asukoht Ringi 31 aadressil .....	51
Joonis 14 Tuulte roos Ringi 31 aadressil.....	52
Joonis 15 SO <sub>2</sub> 1h kontsentratsioon.....	52
Joonis 16 SO <sub>2</sub> 24h kontsentratsioon.....	53
Joonis 17 NO <sub>x</sub> 1h kontsentratsioon .....	53
Joonis 18. CO 8h kontsentratsioon.....	54
Joonis 19 PM <sub>10</sub> 24h kontsentratsioon .....	54
Joonis 20 H <sub>2</sub> S 1h kontsentratsioon.....	55
Joonis 21 H <sub>2</sub> S summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	55
Joonis 22 LOÜ 1h kontsentratsioon .....	56
Joonis 23 LOÜ 24h kontsentratsioon .....	57
Joonis 24 LOÜ summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s).....	57
Joonis 25 Konteiner 1 aadressil Lao 21, Maardu.....	59
Joonis 26 Tuulte roos mõõtmiste perioodil.....	60
Joonis 27 NO <sub>x</sub> kontsentratsioon .....	61
Joonis 28 CO 8h kontsentratsioon.....	61
Joonis 29 PM <sub>10</sub> 24h kontsentratsioon .....	62
Joonis 30 H <sub>2</sub> S 8h kontsentratsioon.....	62
Joonis 31 H <sub>2</sub> S summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	63
Joonis 32 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	64
Joonis 33 LOÜ summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	64

Joonis 34 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon.....	65
Joonis 35 Mobair1 aadressil Kroodi 5, Maardu.....	67
Joonis 36 Tuulte roos.....	68
Joonis 37 SO <sub>2</sub> 1h kontsentratsioon.....	68
Joonis 38 SO <sub>2</sub> 24h kontsentratsioon.....	69
Joonis 39 NO <sub>x</sub> 1h kontsentratsioon .....	69
Joonis 40 CO 8h kontsentratsioon.....	70
Joonis 41 PM <sub>10</sub> 24h kontsentratsioon .....	70
Joonis 42 H <sub>2</sub> S 1h kontsentratsioon.....	71
Joonis 43 H <sub>2</sub> S saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	71
Joonis 44 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	72
Joonis 45 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon.....	73
Joonis 46 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	73
Joonis 47 Konteiner 1 aadressil Tiigi 5a.....	75
Joonis 48 Tuulte roos.....	76
Joonis 49 NO <sub>x</sub> 1h kontsentratsioon .....	77
Joonis 50 CO 8h konsentratsioon .....	77
Joonis 51 PM <sub>10</sub> 24h kontsentratsioon .....	78
Joonis 52 H <sub>2</sub> S 1h kontsentratsioon.....	78
Joonis 53 H <sub>2</sub> S summaarne saastevoog, µg/(m <sup>3</sup> *s) .....	79
Joonis 54 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	79

Joonis 55 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ .....	80
Joonis 56 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon.....	80
Joonis 57 kõik $\text{H}_2\text{S}$ summaarsed saastevood (helesinine - 1. kampaania, oranž - 2. kampaania).....	83
Joonis 58 kõik LOÜ summaarsed saastevood (helesinine - 1. kampaania, oranž - 2. kampaania) .....	84
Joonis 59 $\text{H}_2\text{S}$ 1h kontsentratsioon.....	85
Joonis 60 $\text{H}_2\text{S}$ summaarne saastevoog, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ .....	86
Joonis 61 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	86
Joonis 62 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ .....	87
Joonis 63 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon.....	87
Joonis 64 $\text{H}_2\text{S}$ 1h kontsentratsioon.....	88
Joonis 65 $\text{H}_2\text{S}$ saastevoog, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ .....	89
Joonis 66 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	89
Joonis 67 LOÜ (NMHC) saastevoog, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ .....	90
Joonis 68 LOÜ (NMHC) 24 h kontsentratsioon.....	90
Joonis 69 $\text{H}_2\text{S}$ 1h kontsentratsioon.....	91
Joonis 70 $\text{H}_2\text{S}$ saastevoog .....	92
Joonis 71 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon.....	92
Joonis 72 LOÜ (NMHC) saastevoog .....	93
Joonis 73 LOÜ (NMHC) 24 kontsentratsioon.....	94
Joonis 74 Pidevseirejaamade Muuga-1, Muuga-2, Muuga-3 $\text{H}_2\text{S}$ saastevood 2020-2021a, $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ , roheline ringiga on märgitud ka Muuga piirkonna pidevseirejaamad .....	97



Joonis 75. Pidevseirejaamade Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 LOÜ (NMHC) saastevood 2020-2021 a., $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ , roheline ringiga on märgitud ka Muuga piirkonna pidevseirejaamad .....	98
Joonis 76 Emissiooniproovides sisaldunud LOÜ tulemuste alusel modelleeritud hajumiskaart .....	107
Joonis 77 Lõhnaaine hajumiskaart vastavalt 30-le lõhnaproovi tulemusele .....	130
Joonis 78 LOÜ aastakeskmise kontsentratsioon KOTKAS 2021 a. lubade põhjal .....	132
Joonis 79 H <sub>2</sub> S aastakeskmise kontsentratsioon KOTKAS 2021. a. lubade andmete põhjal .....	132
Joonis 80 LOÜ aastakeskmise kontsentratsioon 2020. aasta aruannete põhjal .....	133
Joonis 81 H <sub>2</sub> S aastakeskmise kontsentratsioon 2020. a. aasta aruannete põhjal .....	134
Joonis 82 Lõhnahindamise rasteri punktid.....	141
Joonis 83 Lõhnahindamise tulemus igas mõõtepunktis.....	143
Joonis 84 Lõhnahindamise keskmine koondtulemus rasterites, %.....	143
Joonis 85 Kaebused aastatel 2006-2013 .....	146
Joonis 86 Kaebuste koguarv aastatel 2014-2021 (seisuga 07.11) (ilma prügila kaebusteta).....	147
Joonis 87 Kaebuste arv Muuga-Maardu eri piirkondades eri aastatel (ilma prügila kaebusteta) .....	147
Joonis 88 Kaebuste arv aastatel 2011-2021 (seisuga 07.11), alates 2015 aastast lisatud prügilale viitavad kaebused Muuga-Maardu piirkonnas.....	148
Joonis 89 Ainult prügila kaebuste arv 2015-2021. 2015 aastast hakati prügila lõhnadele viitama lisaks Jõelähtme piirkonnale ka Muuga-Maardu piirkonnast.....	149
Joonis 90 H <sub>2</sub> S aastakeskmise kontsentratsioon aastatel 2002-2020 .....	157
Joonis 91 LOÜ (NMHC) aastakeskmise kontsentratsioon aastatel 2002-2020.....	157
Joonis 92 Terminalide laadimiskäibed ja LOÜ heitkogused aastatel 2006-2020, t/a .....	158
Joonis 93 Elanike arv Viimsi vallas aastatel 2010-2021 (Allikas: Statistikaamet).....	159

Joonis 94 Elanike arv uuringu piirkonnas (Allikas: Statistikaamet) .....	160
Joonis 95 Elanike arv uuringu piirkonnas (ilma Maardu linna andmeteta).....	161

## 1 Sissejuhatus

Seoses Keskkonnaametile (end. Keskkonnainspeksioon) endiselt iga-aastaselt Muuga ja Maardu piirkonnast laekuvate kaebustega, kus viidatakse halvale välisõhu kvaliteedile ning ebameeldiva lõhnahäiringu esinemisele teostas Eesti Keskkonnauuringute Keskus 2020. ja 2021. aastal välisõhu õhukvaliteedi ja heiteallikatest emissioonide mõõtmisi ning lõhnaainete hindamisi olfaktomeetriliselt ning rastermeetodil Muuga-Maardu piirkonnas perioodil 01.06.2020 - 01.10.2021.

Muuga ja Maardu piirkonnast esitatud kaebused moodustasid 2021. a. (seisuga 07.11) kogu Harjumaal esitatud välisõhu- ja lõhnakaebustest (858) umbes poole kogu kaebuste mahust (392), mis näitab, et tegemist on endiselt aktuaalse lõhnahäiringuga piirkonnaga, kus on vajalikud täiendavad mõõtmised ja analüüsid lõhnahäiringu põhjuste väljaselgitamiseks ning nendest tulemustest lähtuvalt võimalikud jätkutegevused probleemi leevendamiseks. Lisades nendele 392-le kaebusele ka Jõelähtme valla kaebused (+149), siis laekus Harjumaa 858-st õhu- ja lõhnakaebusest 541 kaebust vaatlusalusest piirkonnast ehk ligi 63%.

Varasemalt on antud piirkonnas teostatud pikemaajalisi uuringuid aastatel 2006-2007 ja 2013-2014.

2007. aasta uuringu eesmärgiks oli välja selgitada Muuga/Maardu piirkonnas elanike kaebusi esile kutsuva ebameeldiva lõhna võimalikke põhjuseid ja tuvastada saasteallikate asukohti. 2013. a. uuringu eesmärgiks oli hinnata Muuga sadamas tekkivaid saasteainete heitkoguseid, sadama piirkonna õhukvaliteeti ja sadamat ümbritsevate elamupiirkondade lõhnahäiringu esinemissagedust. Samuti hinnati naftasaaduste laadimiseks kasutatava arvutusmetoodika kehtivust ja kasutatavust reaalse olukorra kirjeldamisel.

2013. aasta uuringuga tuvastati lõhnahäiringu esinemise häiretaseme ületamine Muuga sadama territooriumiga piirnevates elamupiirkondades. Heitkoguste mõõtmise käigus leiti, et laaditava produkti lõhnahäiring on otseselt seotud produkti laadimisel eralduva vesiniksulfiidiga (H<sub>2</sub>S) – emissiooniproovide lõhnatugevuse ja vesiniksulfiidi sisalduse vahel esines tugev korrelatsioon. Mõõtmistesse kaasatud käitised (Liwathon E.O.S AS - *end. Vopak E.O.S*, Vesta Terminal Tallinn OÜ ja Olerex Terminal AS – *end. Oiltanking Tallinn AS*) koostasid

tulenevalt atmosfääriõhu kaitse seaduse § 70-st lõhnaaine esinemise vähendamise tegevuskavad koos konkreetsete tehnoloogiliste muudatustega. Liwathon E.O.S AS ja Vesta Terminal Tallinn OÜ paigaldasid lisaks jääkgaaside tagastusseadme lõhnahäiringu vähendamiseks. Lisaks otsiti võimalikke lahendusi lõhnaprobleemi leevendamiseks Keskkonnaameti poolt kokku kutsutud Muuga töögrupis, millest võtsid osa kaasatud käitised, Tallinna Sadam, Keskkonnaministeerium, Keskkonnaamet ja Keskkonnainspeksioon. Ühe lõhnahäiringu leevendamist toetava meetmena paigaldati Muuga-Maardu piirkonda elektrooniliste lõhnaandurite, nn e-ninade süsteem.

Käesolevaks hetkeks on kõik lõhnaaine vähendamise tegevuskavades kirjeldatud meetmed rakendatud, kuid piirkonna lõhnaprobleem püsib ning kaebuste arv on endiselt kõrge. Samas vaadates pidevseirejaamades iga-aastaselt mõõdetud LOÜ (NMHC) ja H<sub>2</sub>S tasemeid, siis need on aasta-aastalt langustrendis ja piirkonnas mõõdetud õhukvaliteedi väärtused on madalamad vastavatest kehtestatud piirväärtustest – 2020. a. ei registreeritud pidevseirejaamades ühtegi piirväärtust ületavat kontsentratsiooni.

Viimasel kolmel aastal on Muuga-Maardu piirkonnas lisaks naftasaaduste lõhnahäiringu esinemise kaebustele sagenenud prügi/prügila lõhnale viitavad kaebused moodustades kogu käesoleva aasta (2021. a 7.11 seisuga) Muuga-Maardu piirkonna kaebuste arvust (406) rohkem kui poole (230). Lisades sinna juurde Jõelähtme vallast laekunud prügi/prügila lõhnale viitavad kaebused (142), on sellel aastal ainuüksi 7. novembri seisuga laekunud 372 prügi ja prügila lõhnale viitavat kaebust, mis näitab, et piirkonda on lisandunud teine spetsiifilise lõhna iseloomuga häiring.

Käesoleva töö eesmärgiks oli hinnata Muuga-Maardu piirkonna õhukvaliteeti, võrrelda õhukvaliteeti keskkonnaministri määrusega kehtestatud piirväärtustega, mõõta reaalseid emissioone ettevõtete tavarežiimis, lõhnahäiringu esinemist rastermeetodil, e-ninade süsteemi tugevusi ja nõrkusi ning 2013. aasta mõõtmiste järgselt lõhnaaine vähendamise tegevuskavades toodud meetmete rakendamise tulemuslikkust.

Võrreldes 2013. aasta uuringuga laiendati vaadeldavat ala ning kaasati lisaks naftasaaduste ja kemikaalide ladustamise ning transpordiga seotud ettevõtetele mõõtmistesse ka teistel

tegevusaladel potentsiaalset lõhnahäiringut põhjustavad allikad Muuga sadamast idas, kagus ja lõunas, kes võivad oma tegevusega mõjutada nii piirkonna õhukvaliteeti, emissioone kui ka lõhnahäiringu esinemist.

Antud uuringu raames viidi mõõtmisi läbi perioodil 01.06.2020-02.12.2021, mis jagunes erinevate mõõtekampaaniate vahel järgnevalt:

- ✓ 06.10 - 13.12.2020 - neli 1-kuu pikkust pistelist pidevseire mõõtekampaaniat erinevates asukohtades mobiilse mõõtebussiga Mobair-1 ja teisaldatava seirejaamaga Konteiner-1;
- ✓ 20.11.2020 – 02.12.2021 - emissioonimõõtmised heiteallikatest. Kokku 16 erinevat kaitist, kust mõõdeti emissioone kokku 30 suurema potentsiaalse lõhnaheitega allikast;
- ✓ 26.02 - 31.08.2021 - lõhnahindamine rastermeetodiga. Lõhna esinemist hinnati 81-l erineval päeval.

Andmete analüüsil vaadati kaebuste osas põhjalikumalt 2020 ja 2021 aastat, seirejaamade andmeid vaadati põhjalikumalt perioodil 01.10.2020 - 01.10.2021, laadimiskäivate ja seirejaamades mõõdetud saasteainete kontsentratsioonide trende ajas võrreldi pikemate perioodide jooksul.

Eesti Vabariigis kehtivad välisõhus leiduvatele saasteainetele piir- ja sihtväärtused. Õhukvaliteedi mõõtmistulemuste analüüsimisel lähtuti keskkonnaministri 27. detsembri 2016. aasta määrusest nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriirid, lisa 1", kus saasteainete sisaldusele kehtestatud piirnormid on aluseks välisõhu kvaliteedile hinnangu andmisel.



Joonis 1 Uuringuga hõlmatud piirkond

## 2 Mõisted ja lühendid

**Airviro** - õhukvaliteedi modelleerimissüsteem, mille baasil toimub andmete kogumine ja säilitamine, õhukvaliteedi hindamine ning õhukvaliteediga seotud probleemide ennetamine ja tuvastamine läbi õhukvaliteedi mudelarvutuste.

**Alifaatsed süsivesinikud** – lenduvate orgaaniliste ühendite alla kuuluvad süsivesinikud, mis ei sisalda aromaatsid tsükleid.

**Aromaatsed süsivesinikud (BTEX)** – lenduvate orgaaniliste ühendite alla kuuluvad aromaatsid tsükleid sisaldavad süsivesinikud. Tavapäraselt esitatakse aromaatsid süsivesinikke nelja ühendi summana: benseen, toluen, etüülbenseen ja ksüleen



**Benseen** - Benseen on lihtsaim aromaadne süsivesinik, mis koosneb vaid ühest aromaatselt tsüklilisest. Tegemist on kantserogeense ainega.

**Kontsentratsiooniroos** - saasteainete kontsentratsioonide sõltuvus tuule suunast, st näitab maksimaalsete kontsentratsioonide tõenäolist päritolu.

**KOTKAS** keskkonnaloa (varasemalt KLIS) - Keskkonnaameti keskkonnaloade ja õhusaasteainete aruandluse infosüsteem, kuhu on koondatud kõik kehtivad ja kehtivuse kaotanud keskkonnaloa, kust saab näha ettevõtetele seatud piiranguid, nõudeid ja kohustusi, mille alusel on võimalik hinnata nende tegevuse vastavust õigusaktidele.

[https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=avalik\\_stat\\_koond&act=avalik\\_info&u=20130115112432](https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=avalik_stat_koond&act=avalik_info&u=20130115112432).

**Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)** – orgaanilised ühendid standardrõhul keemistemperatuuriga alla 250 °C. Üldnimetaja väga erinevatele orgaanilistele ühenditele, hõlmab alifaatseid ja aromaatsed süsivesinikke, heteroatomeid sisaldavaid süsivesinikke, sirge ja hargnenud ahelaga süsivesinikke jms. Enamasti esitatakse ilma metaanita ja tähistatakse mittemetaansete süsivesinikena (**NMHC**).

**Lämmastiku oksiidid (NO<sub>x</sub>)** - olulisemad on lämmastikoksiid ja lämmastikdioksiid, mis tekivad

**Lõhnaained** - kergesti lenduvad looduslikud või sünteetilised keemilised ühendid, mis mõjuvad inimese haistmismeelsele.

**Masuut** – raske kütteõli

**Merkaptaanid** - tugeva iseloomuliku lõhnaga lenduvad redutseeritud orgaanilised väävlühendid, millel on tavaliselt väga madal lõhnalävi.

peamiselt õhust oleva lämmastiku reageerimisel hapnikuga põlemisprotsessides.

**Peened osakesed (PM<sub>10</sub>)** - osakesed, mis läbivad 10 µm aerodünaamilise diameetriga mõõdulektiivse ava 50%-l juhtudest (alla 10 µm läbimõõduga peened osakesed).

**Saasteaine** - keemiline aine või ainete segu, mis eraldub välisõhku tegevuse otsesel või kaudsel tagajärjel ja mis võib mõjuda kahjulikult inimese tervisele või keskkonnale, kahjustada vara või kutsuda esile pikaajalisi kahjulikke tagajärgi.

**Summaarse saastevooroos** - tuule kiiruse ja tunnikesksete kontsentratsioonide korrutis (saastevoog), mis on summeeritud tuule suundade järgi. Summaarsete saastevoog graafikute põhjal on võimalik määrata saasteainete pärinemise suund ning kitsendada võimalike saasteallikate ringi piirkonnas.

**Süsinikoksiid (CO)** - värvitu, lõhnatu gaas, mis tekib süsinikühendite (kütuste) mittetäielikul põlemisel.

**Vesiniksulfiid (H<sub>2</sub>S)** - madala lõhnalävega mädamuna lõhnaga mürgine värvusetu keemiline ühend, st ebameeldivat lõhna on tunda ka madalate kontsentratsioonide juures.

**Vääveldioksiid (SO<sub>2</sub>)** - terava lõhnaga värvitu gaas, mis tekib väävlit sisaldavate kütuste põlemisel.

**Õhukvaliteedi 1 tunni piirväärtus (ÕPV<sub>1</sub>)** - saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus 1 tunni keskmisena.

**Õhukvaliteedi 24 tunni piirväärtus (ÕPV<sub>24</sub>)** - saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus ööpäeva keskmisena.

**Õhukvaliteedi tase** - saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus kindla ajavahemiku jooksul temperatuuril 293,15 kelvinit (K) ja atmosfäärirõhul 101,3 kilopaskalit (kPa)



### 3 Mõõteseadmed ja meetodikad

#### 3.1 Välisõhu kvaliteedi taseme pistelised ja pidevad mõõtmised

Välisõhu kvaliteedi hindamiseks antud uuringupiirkonnas kasutati piirkonnas asuvate pidevseirejaamade (Muuga - 1, Muuga- 2 ja Muuga-3) ja mobiilse mõõtelabori Mobair-1 ning teisaldatava mõõtejaama Konteiner-1 mõõtmiste andmeid. Need mõõtejaamad on korrapäraselt hooldatud ja kalibreeritud ning varustatud täisautomaatsete õhuanalüsaatoritega, mis töötavad pidevmõõterežiimis. Lisaks saasteainetele määrati automaatanalüsaatoriga mõõtepunktides ka meteoroloogilisi parameetreid nagu tuule suund ja kiirus, suhteline õhuniiskus ja temperatuur.

**Tabel 1 Mõõteseadmed mobiilses õhulaboris Mobair-1**

Mõõdetavad parameetrid	Sagedus	Kasutatav seade	Väljalaske aasta
Väeveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	Pidev mõõtmine	Ultraviolet-fluorestsents HORIBA APSA - 360	2003
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	Pidev mõõtmine	ultraviolet-fluorestsents HORIBA APSA – 360 ACE	2005
Süsinikoksiid (CO)	Pidev mõõtmine	Infrapuna spektroskoopia HORIBA APMA – 360	2009
Lämmastikdioksiid (NO <sub>2</sub> )	Pidev mõõtmine	Kemoluminestsents HORIBA APNA – 370	2008
Mittemetaansed süsivesinikud (NMHC/LOÜ)	Pidev mõõtmine	HORIBA APHA – 370 leekionisatsioon	2000
Peened osakesed, eriti peened osakesed (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> )	Pidev mõõtmine	BAM 1020 beeta kiirguse absorptsioon	2010
Tuule suund ja kiirus, õhuniiskus, temperatuur	Pidev mõõtmine	Thies Clima meteoroloogiline mõõtejaam 10 m mastiga	2000

Tabel 2 Mõõteseadmed teisaldatavas mõõtejaamas Konteiner-1

Mõõdetavad parameetrid	Sagedus	Kasutatav seade	Väljalaske aasta
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	Pidev mõõtmine	ultraviolet-fluorestsents HORIBA APSA – 370	2009
Süsinikoksiid (CO)	Pidev mõõtmine	Infrapuna spektroskoopia HORIBA APMA – 370	2011
Lämmastikdioksiid (NO <sub>2</sub> )	Pidev mõõtmine	Kemoluminesstsents HORIBA APNA – 360	2010
Mittemetaansed süsivesinikud (NMHC/LOÜ)	Pidev mõõtmine	HORIBA APHA – 370 leekionisatsioon	2014
Peened osakesed, eriti peened osakesed (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> )	Pidev mõõtmine	BAM 1020 beeta kiirguse absorptsioon	2014
Tuule suund ja kiirus, õhuniiskus, temperatuur	Pidev mõõtmine	Thies Clima meteoroloogiline mõõtejaam 10 m mastiga	2000

Pidevseire laborites kasutatavate automaatanalüsaatorite töö põhineb järgmistel meetoditel:

1. **SO<sub>2</sub>** EN 14212:2012 „Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence”, mõõteseadete Horiba APSA – 360, määramispiir 0,5 – 376 ppb
2. **H<sub>2</sub>S** EN 14212:2005 „Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence”, mõõteseadete APSA – 360 ACE/CU-1, määramispiir 0,5 – 376 ppb
3. **CO** EN 14626:2012 „Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by nondispersive infrared spectroscopy”, mõõteseadete Horiba APMA 360, määramispiir 0,05 – 86 ppm
4. **NO<sub>2</sub>** EN 14211:2012 „Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence”, mõõteseadete Horiba APNA 370, määramispiir 0,5 – 261 ppb
5. **PM** EN 16450:2017 „Automated measuring systems for the measurement of the concentration of particulate matter (PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub>)“ mõõteseadete BAM 1020 määramispiir, 2 - 1000 µg/m<sup>3</sup>

6. **Meteoroloogilised näitajad** Thies Clima meteoroloogiline mõõtejaam koos 10 m teleskoopmastiga

### 3.2 Saaste- ja lõhnaainete sisalduse mõõtmine emissioonigaasidest

**Füüsikalised parameetrid mõõtmisel: gaasi kiirus** määrati dünaamilise rõhu kaudu. Dünaamiline rõhk määratakse gaasides Pitot-toruga, mis on ühendatud silikoonvoolikute abil mõõteseadmega Testo 400. Dünaamiline rõhk määratakse täpsusega  $\pm 5$  Pa. Gaaside **joonkiiruse, staatilise rõhu ja temperatuuri** määramisel lähtuti standardtööjuhendist STJmÕ104.

**Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ (NMHC), BTEX)** proovid koguti adsorbenttorudele (Tenax TA<sup>®</sup>), kasutades proovivõtupumpa SKC Pocket Pump TOUCH. Pumpadel on tehase kalibreering. Proovid analüüsiti laboris gaaskromatograafil mass-spektromeetilise detektoriga (Agilent 5977A MSD). Proovivõtmisel lähtuti standardtööjuhendist STJnrÕ112. Lenduvate orgaaniliste ühendite analüüsil lähtuti standardist EVS-EN ISO 16017-1 " *Indoor, ambient and workplace air – Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography – Part 1: Pumped sampling*".

**Redutseeritud väävliühendite (sulfiidid, merkaptaanid, H<sub>2</sub>S)** proovid koguti adsorbenttorudele (Tenax TA<sup>®</sup>), kasutades proovivõtupumpa SKC Pocket Pump TOUCH. Pumpadel on tehase kalibreering. Proovid analüüsiti laboris kemoluminestsents detektoriga gaaskromatograafil (Agilent 7890A GC, 355 SCD). Proovivõtmisel lähtuti standardtööjuhendist STJnrÕ112. Väävliühendite analüüsil lähtuti standardist EVS-EN ISO 19739 " *Natural gas - Determination of sulfur compounds using gas chromatography*".

**Lõhnaainete proovid** – emissiooniproovidest lõhnaproovide kogumisel kasutati Nalophan™ proovivõtukotte mahutavusega ca 8 liitrit ning SKC vaakumkohvrit. Lõhnaainete kontsentratsioon määrati 24 tunni jooksul dünaamilise olfaktomeetriga TO-9 evolution (Olfasense GmbH). Lõhnaühikute määramine toimus organoleptiliselt Jah/Ei meetodil. Lõhnaproove hindasid n-butanooli (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH) suhtes testitud ekspertrühm. Ekspertrühma liikmete valikul lähtutakse standardist EVS-EN 13725 „Õhukvaliteet. Lõhnaainete kontsentratsiooni määramine dünaamilise olfaktomeetria abil“. Saadud lõhnaaine analüüsi tulemuste (OU/m<sup>3</sup>) põhjal arvutati lõhnaaine hetkelised heitkogused (OU/s).

Kõik käesolevas töös kirjeldatud mõõtmised ja analüüsid on teostatud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt kasutades akrediteeritud määramismeetodeid. Kõiki kasutatud mõõtevahendeid kalibreeriti regulaarselt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus on akrediteeritud Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt ning vastavad akrediteerimistunnistused on leitavad EAK kodulehelt: [http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/kasitlusala/L008\\_annex\\_2.pdf](http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/kasitlusala/L008_annex_2.pdf)

### 3.3 Lõhnaainete esinemissageduse hindamine

Lisaks emissiooniproovidest lõhnaaine määramisele hinnati lõhnaaine esinemist rastermeetodil kogu Muuga ja Maardu piirkonnas vastavalt standardile EVS-EN 16841-1:2016 *Välisõhk. Lõhna määramine välisõhus välimõõtmiste teel. Osa 1: Rastermeetod.*

Mõõtepunktide omavaheline kaugus ühes hindamisruudus oli keskmiselt 592 m, maksimaalne kahe punkti vaheline kaugus oli 988 m ja minimaalne 314 m. Lõhnaaine hindamistel lähtuti keskkonnaministri 27.12.2016 määrusest nr 81 „Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed“. Ekspertühma liikmed peavad kasutatavast standardist ja meetodist lähtuvalt vastama eelmainitud keskkonnaministri määruse nr 81 §5 nõuetele.

## 4 Piirkonna iseloomustus

Muuga sadam paikneb Eesti põhjarannikul Muuga lahes Viimsi poolsaarest ida suunas, mida ümbritsevad idast Saviranna, Uusküla ja Kallavere, lõunast Maardu, edelast Muuga ning läänest ja loodest Randvere asula. Muuga sadamas ja Maardus asuvate kütuseterminalide tegevus (naftasaaduste lastimine/lossimine, ladustamine, naftasaaduste transiit) põhjustab piirkonnas välisõhu saastatust mitmesuguste keemiliste ühenditega (vesiniksulfiid, aromaatsed ja alifaatsed süsivesinikud jne), mis samal ajal põhjustavad ka elanike kaebusi viidetega naftasaaduste lõhnadele. Kaebustes tuuakse teatud piirkondades välja viiteid ka muu tööstuse ettevõtetele (nt puidu termotöötlemine), seega käesoleva uuringuga laiendati uuringupiirkonda ning võeti emissiooniproove ka muu tegevusvaldkonna ettevõtelt.

Õhukvaliteedi jälgimiseks on Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (EKUK OÜ) alates 1998. aastast teostanud Muuga sadamas pidevat välisõhu seiret süsivesinike (alifaatsed süsivesinikud, benseen, toluen ja ksüleen) ja meteoroloogiliste parameetrite (tuule suund ja

kiirus, välisõhu temperatuur, õhuniiskus) osas. 2007. aasta veebruaris lisandus mõõdetavate saasteainete hulka ka vesiniksulfiid, mis eraldub vedelkütuste, eriti raske kütteõli laadimisel.

Piirkonnas seiravad õhusaasteaineid viis pidevseirejaama (Muuga 1, Muuga 2, Muuga 3, Maardu 1, Maardu 2), mis on integreeritud Eesti välisõhu kvaliteedi seiresüsteemiga ning andmed on jälgitavad veebilehelt [www.ohuseire.ee](http://www.ohuseire.ee). Lisaks pidevseirejaamadele seiravad alates 2015. aastast piirkonna lõhnaaineid elektroonilised lõhnasensoris – nn. e-ninad. Vastavalt signaali tugevusele on kehtestatud e-ninadele reageerimise ehk häiretasemed, millest alates on piirkonna ettevõtetel võimalik oma tegevusi reguleerida, et vältida lõhnahäiringu teket ja sellest lähtuvat edasist laialdasemat levikut.

**Tabel 3 Muuga-Maardu piirkonna pidevseirejaamad**

Seire-jaam	Valdaja	Aasta	Asukoht	LOÜ/NMHC	H <sub>2</sub> S	BTX	PM <sub>10</sub>	Temp	WS <sup>1</sup>	WD <sup>2</sup>
<b>Muuga 1</b>	Muuga Sadama ÕKJS	1998	Muuga sadam	x	x			x	x	x
<b>Muuga 2</b>	Muuga Sadama ÕKJS	2005	Muuga sadam	x	x					
<b>Muuga 3</b>	Muuga Sadma ÕKJS	2013	Randvere	x	x	x	x			
<b>Maardu 1</b>	Liwathon E.O.S AS	2006	Maardu	x	x			x	x	x
<b>Maardu 2</b>	Liwathon E.O.S AS	2006	Maardu	x	x			x	x	x

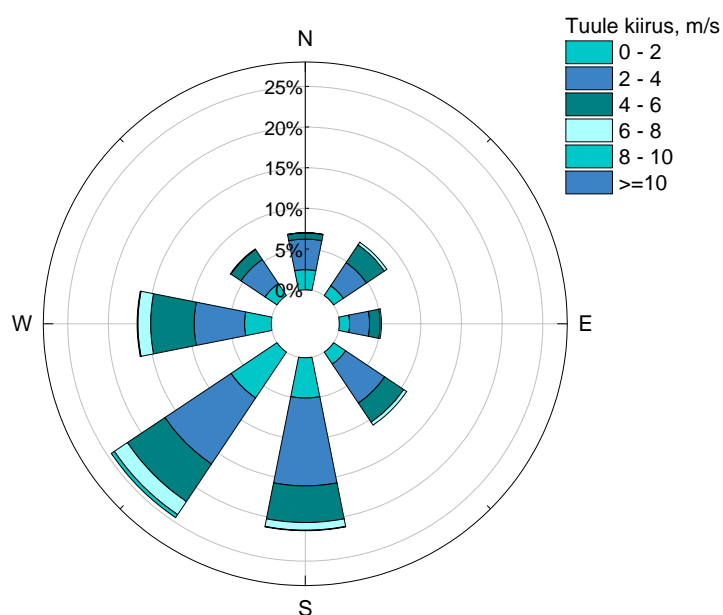
Meteoroloogilised parameetrid ja õhu saasteainete hajumist määravad tegurid EMHI Harku mõõtejaama andmete põhjal 2020. aastal olid järgmised (allikas: KAUR Tallinn-Harku MJ, 2020):

- ✓ Keskmine õhutemperatuur 8,2 °C
- ✓ Kõige soojema kuu (juuni) keskmine õhutemperatuur 16,9 °C

<sup>1</sup> WS (wind speed) – tuule kiirus

<sup>2</sup> WD (wind direction) – tuule suund

- ✓ Kõige külmema kuu (detsember) keskmine õhutemperatuur 0,2 °C
- ✓ Aasta keskmine tuule kiirus 3,3 m/s
- ✓ Kõige väiksem ühe kuu keskmine tuule kiirus (august) 2,2 m/s
- ✓ Kõige suurem ühe kuu keskmine tuule kiirus (veebruar) 4,2 m/s
- ✓ Valdavalt puhusid edela-, lõuna ja läänetuuled

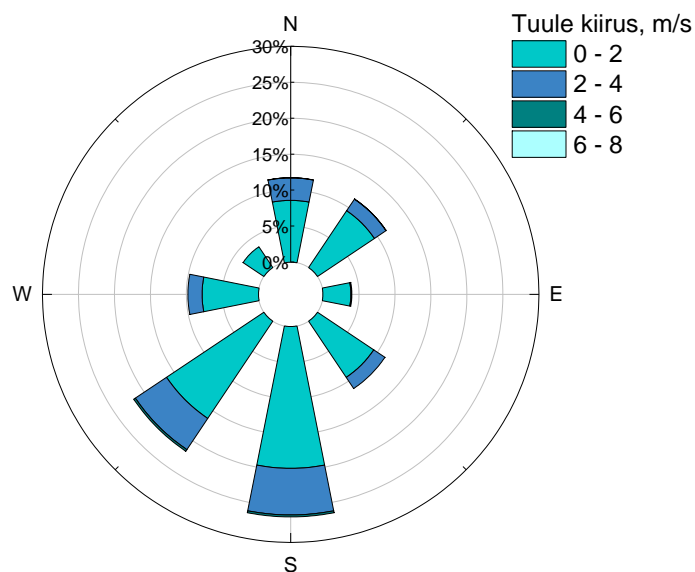


**Joonis 2 Tuulte roos tuule suuna ja kiiruse järgi 2020. aastal (EMHI Tallinn-Harku MJ andmed)**

Meteoroloogilised karakteristikud ja õhu saasteainete hajumist määravad tegurid Muuga ja Maardu piirkonnas mõõteperioodil 01.10.2020 - 01.10.2021 olid järgmised (allikas: Muuga 1 seirejaam)

- ✓ Mõõteperioodi keskmine õhutemperatuur 8,1 °C
- ✓ Maksimaalne õhutemperatuur (10.07.2021 kell 18:30) 33,7 °C
- ✓ Minimaalne õhutemperatuur (10.02.2021 kell 8:00) -19,9 °C
- ✓ Mõõteperioodi keskmine tuule kiirus 1,3 m/s
- ✓ Maksimaalne tuule kiirus – 1h keskmisena (19.11.2020 kell 7:00) 5,2 m/s
- ✓ Keskmine õhuniiskus 82 %

- ✓ Valdavalt puhusid lõuna ja edela tuuled



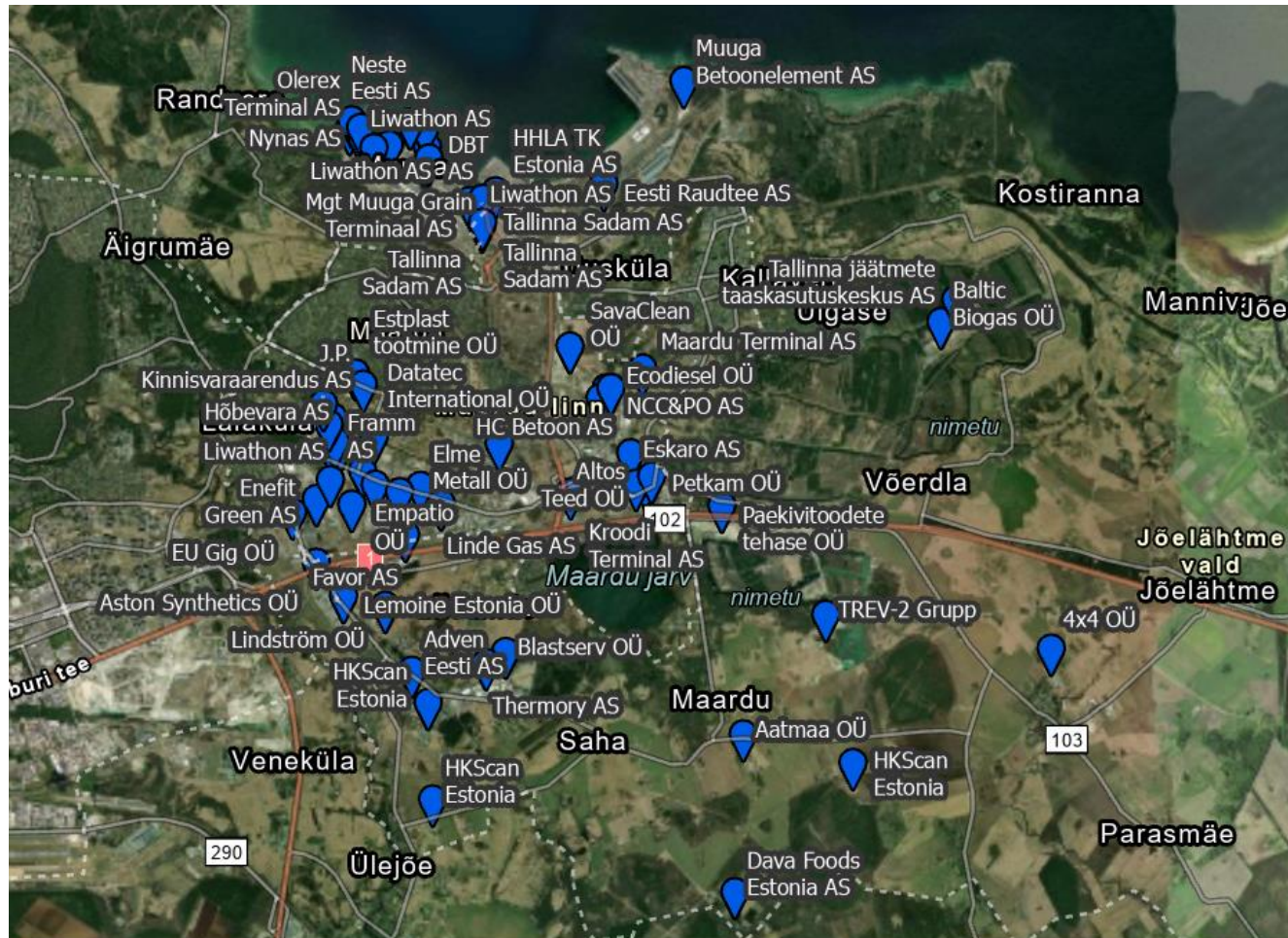
Joonis 3 Tuulte roos kogu mõõteperioodi kohta 01.10.2020 - 01.10.2021 (Muuga-1 seirejaam)

Tabel 4 Tuule esinemissagedus mõõteperioodil (01.10.2020 - 01.10.2021), Muuga 1 seirejaam

Tuule suund	Tuule suund	Esinemise sagedus, %
337.5-22.5	Põhi (N)	11,7
22.5-67.5	Kirre (NE)	11,5
67.5-112.5	Ida (E)	4,1
112.5-157.5	Kagu (SE)	11,3
157.5-202.5	Lõuna (S)	26,4
202.5-247.5	Edel (SW)	21,8
247.5-292.5	Lääs (W)	9,8
292.5-337.5	Loe (NW)	3,5



## 5 Piirkonnas tegutsevad keskkonnaloaga ettevõtted, laadimiskäibed ja aastased heitkogused 2020.a



Joonis 4 Piirkonna ettevõtted, kellel on keskkonnaloa (välisõhu saasteained)



## 5.1 Piirkonna ettevõtted ja saasteainete heitkogused 2020. a.

Alljärgnevas tabelis on 2020. a. KOTKAS andmebaasi välisõhu aastaaruannete põhjal toodud välja 57 Muuga, Maardu ja Jõelähtme piirkonnas tegutsevat ettevõtet ning nende tegevuse tulemusena välisõhku paisatavate saasteainete loetelu. Tabelist nähtub, et antud piirkonnas on esindatud mitme erineva tegevusvaldkonna ettevõtted, kellel on kas kompleksluba, õhusaasteluba või paikse heiteallika registreering.

Tabel 5 on välja toodud ainult 2020. aasta aruannetes esitatud saasteained, kuid heiteallikatele lubatud saasteainete nimekiri võib olla pikem. Erinevus tuleneb sellest, et aruannetega ei esitata (ei pea esitama, aga võib informatiivsena) saasteaineid, mille heitkogus jääb alla 1 kg/a. Seetõttu ei ole tabel tegelikult emiteeritud saasteainete osas täielik, sh ei kajastata lõhnaaineid kui nende heide jääb alla 1 kg/a.

Muuga-Maardu piirkonna näol on tegemist ettevõtluse poolest aktiivse ja tegevusvaldkondade poolest eriilmelise piirkonnaga. Lisaks suurtele naftasaaduste ja kemikaalide hoiustamise ning transpordiga tegelevatele ettevõtetele on metalli-, plasti- ja ehitusmaterjale tootvaid ettevõtteid, kelle tegevusest eraldub lõhnavaid saasteaineid erinevate kemikaalide ja viimistlusvahendite kasutamise tõttu.

Tabel 5 Välisõhu heiteallikad ja saasteained Muuga ja Maardu piirkonnas (2020.a. aasta aruannete põhjal KOTKAS süsteemist)

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>4x4 OÜ</b>	L.ÕV/326573	Stüreen, NO <sub>2</sub> , toluen, CO <sub>2</sub> , ksüleen, etüülatsetaat, CO, lahustibensiin, atsetoon, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PMsum, VOC,	6588837	562263	Kostivere levik, Jõelähtme vald	Mootorsõidukite hooldus ja remont
<b>Aatmaa OÜ</b>	KKL/319077	N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>	6587700	558177	Maardu küla, Jõelähtme vald	Piimakarjakasvatus
<b>Adven Eesti AS</b>	L.ÕV.HA-164699	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, PMsum, LOÜ	6588543	553782	Loo alevik, Jõelähtme vald	Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine
<b>Altos Teed OÜ</b>	KL-508372	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6591043	556877	Maardu linn	Teede ja kiirteede ehitus
<b>Aston Synthetics OÜ</b>	L.ÕV/330792	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , NMVOC, LOÜ	6589977	552511	Loo alevik, Jõelähtme vald	Lausriide ja lausriidest toodete tootmine, v.a rõivad
<b>Baltic Biogas OÜ (Tallinna prügila) Jäätmekekus</b>	L.ÕV/317503	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NMVOC	6593170	560800	Rebala küla, Jõelähtme vald	Ärinõustamine jm juhtimisalane nõustamine
<b>Blastserv OÜ</b>	L.ÕV/328682	Propanool, atsetoon, 1-propanool, alifaatsed süsivesinikud, aromaatsed süsivesinikud, metakrülaadid	6588793	555024	Liivamäe küla, Jõelähtme vald	Metallitöötlus ja metallpindade katmine
<b>Datatec International OÜ</b>	L.ÕV.HA-137655	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6591761	553290	Maardu linn	Enda või renditud kinnisvara üürile andmine ja käitus
<b>Dava Foods Estonia AS</b>	L.KKL.HA-170464	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Se, BC, NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6585608	558066	Saha küla, Jõelähtme vald	Kodulinnukasvatus
<b>DBT AS</b>	L.ÕV/327984	PMsum, PM <sub>10</sub>	6595486	553986	Muuga küla, Viimsi vald	Laondus

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>Ecodiesel OÜ</b>	PHRR/334545	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>1</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6592221	556353	Maardu linn	Enda või renditud kinnisvara üürile andmine ja käitus
<b>Eesti Raudtee AS</b>	L.ÖV/300696	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PMsum, LOÜ	6595002	556327	Uusküla, Jõelähtme vald	Raudteede ja metroo ehitus, hooldus ja remont
<b>Elme Metall OÜ</b>	L.ÖV/328007	NO <sub>2</sub> , Fe, CO, 2-propanool, Mn, alifaatsed süsivesinikud, aromaatsed süsivesinikud, PMsum	6590998	553893	Maardu linn	Metallide ja metallimaakide hulgimüük
<b>Empatio OÜ</b>	L.ÖV/329470	Tolueen, ksüleen, etüülatsetaat, etanol, 2-propanool, atsetoon, NMVOC	6591200	553124	Maardu linn	Metallitöötlus ja metallpindade katmine
<b>Enefit Green AS</b>	L.KKL.HA-222658	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , HCL, HF, NH <sub>3</sub> , BC, NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6590823	552513	Maardu linn	Elektrienergia tootmine
<b>Eskaro AS</b>	L.ÖV.HA-45403	NO <sub>2</sub> , etüleenglükool, CO <sub>2</sub> , etülatsetaat, PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , ligroiin, PMsum, LOÜ	6591129	556605	Maardu linn	Värvide, lakkide ja muude viimistlusvahendite ning trükivärvide ja mastiksiste tootmine
<b>Estplast tootmine OÜ</b>	L.ÖV/319437	Stüreen, NO <sub>2</sub> , n-pentaan, CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6592488	553030	Maardu linn	Plastplaatide, -lehtede, -profiilide, -torude, -voolikute, -liitmike jms toodete tootmine
<b>EU Gig OÜ</b>	PHRR/332444	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, VOC	6590644	552197	Iru küla, Jõelähtme vald	Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine
<b>Favor AS</b>	L.ÖV/329057	N <sub>2</sub> O, tolueen, CO <sub>2</sub> , ksüleen, CO, etanol, 2-propanool, atsetoon, NMVOC, PMsum, VOC	6590348	553695	Liivamäe küla, Jõelähtme vald	Toidukaupade, jookide ja tubakatoodete vahendamine
<b>Framm AS</b>	L.ÖV/322644	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, VOC	6591411	552766	Maardu linn	Betoonist ehitustoodete tootmine
<b>HC Betoon AS</b>	L.ÖV.HA-165196	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , PMsum, VOC	6591430	556684	Maardu linn	Valmis betoonisegu tootmine

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>HHLA TK Estonia AS</b>	L.ÖV/318013	PMsum	6594904	554890	Maardu linn	Laadungikäitlus
<b>HKScan Estonia</b>	KL-509689	CH4, NH3	6587320	559632	Maardu küla, Jõelähtme vald	Kodulinnukasvatus
	KKL-507804	NO2, CO2, PAH, CO, Rm, SO2, NH3, BC, NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM10, PM2,5	6588118	553995	Loo alevik, Jõelähtme vald	Kodulinnukasvatus
	L.KKL.HA-205018	NO2, CO2, PAH, CO, RM, SO2, NH3, BC, NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM10, PM2,5	6586836	554055	Loo alevik, Jõelähtme vald	Kodulinnukasvatus
<b>Hõbevara AS</b>	L.ÖV/321052	NO2, CO2, CO, LOÜ	6591590	552762	Maardu linn	Enda või renditud kinnisvara üürile andmine ja käitus
<b>J.P. Kinnisvaraarendus AS</b>	L.ÖV.HA-42802	NO2, CO2, CO, RM, SO2, PMsum, LOÜ	6592339	553134	Maardu linn	Muu kinnisvarahaldus või haldusega seotud tegevused
<b>JTK Power Finmec Estonia AS</b>	L.ÖV/322042	Etüülbenseen, NO2, 1-metoksü-2-propanool, metüülisobutüülketoon, 2-Metoksü-1-metüületüülatsetaat, olueen, 4-Hüdroksü-4-metüül-2-pentaanon, n-butüülatsetaat, CO2, ksüleen, CO, etanool, lahustibensiin, 2-propanool, n-butanool, mangaan, isobutanool, 2-butanoon, 2,4,6-Tris(dimetüülaminometüül)fenool, PMsum, LOÜ	6591903	552732	Maardu linn	Mehaaniline metallitöötlus

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>Kroodi Tehnopark OÜ</b>	L.ÖV/300742	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , PM <sub>sum</sub> , LOÜ	6591025	556756	Maardu linn	Vedelike ja gaaside ladustamine
<b>Kroodi Terminal AS</b> (KOTKASes: Tallinna Terminal AS)	L.ÖV/318227	NMVOC	6590912	555886	Maardu linn	Muu vedel- ja gaaskütuse jms hulгимүүк
<b>Lemoine Estonia OÜ</b>	L.ÖV/326125	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6589535	552873	Loo alevik, Jõelähtme vald	Paberist kodu- ja hügieenitarvete, k.a tekstiilvati ja vatist toodete tootmine
<b>Linde Gas AS</b>	PHRR/332522	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, VOC	6590763	554168	Maardu linn	Muude keemiatoodete hulгимүүк
<b>Lindström OÜ</b>	L.ÖV.HA-42611	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, VOC	6589406	553427	Loo alevik, Jõelähtme vald	Tekstiil- ja karusnahatoodete pesu ja keemiline puhastus
<b>Liwathon AS</b>	KKL/320962 Termoili terminal	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S, merkaptaanid, NMVOC, LOÜ	6591555	554938	Maardu	Vedelike ja gaaside ladustamine
	L.ÖV/327784 Trendgate	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, metaantiool, H <sub>2</sub> S, NMVOC, LOÜ	6591073	552698	Maardu linn	Vedelike ja gaaside ladustamine
	L.ÖV/325959 Pakterminal	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, metaantiool, H <sub>2</sub> S, NMVOC, LOÜ	6595743	552953	Muuga küla	Vedelike ja gaaside ladustamine
	L.ÖV/326809 Stivterminal	NO <sub>2</sub> , metaantiool, H <sub>2</sub> S, NMVOC	6594776	554548	Muuga küla	Vedelike ja gaaside ladustamine
	L.ÖV/327082 Muuga sadam	NO <sub>2</sub> , metaantiool, H <sub>2</sub> S, NMVOC	6595738	553954	Muuga küla	Vedelike ja gaaside ladustamine
<b>Maardu Terminal AS</b>	L.ÖV/328111	NMVOC	6592555	556841	Maardu linn	Vedelike ja gaaside ladustamine

Ettevõtte nimi		Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>Mgt Muuga Grain Terminaal AS</b>	L.ÕV.HA-46132	PMsum	6595341	554006	Muuga küla, Viimsi vald	Saagikoristusjärgsed tegevused	
<b>Muuga Betoonelement AS</b>	L.ÕV/300210	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, VOC	6596367	557388	Uusküla, Jõelähtme vald	Betoonist muude ehitustoodete tootmine	
<b>NCC&amp;PO AS</b>	L.ÕV.HA-186754	NMVOC	6592293	556360	Maardu linn	Vedelike ja gaaside ladustamine	
<b>Neste Eesti AS</b>	L.ÕV/328161	NMVOC	6595846	552981	Muuga küla, Viimsi vald	Mootorikütuse hulгимүүк	
<b>Nynas AS</b>	L.ÕV/317638	NMVOC	6595623	553110	Muuga küla	Muude vahetoodete hulгимүүк	
<b>Olerex Terminal AS</b>	L.ÕV/327957	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, SO <sub>2</sub> , BC, NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6595745	553099	Muuga küla, Viimsi vald	Vedelike ja gaaside ladustamine	
<b>Paekivitoodete tehase OÜ</b>	L.ÕV/328416	N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , PAH CO, RM, CO <sub>2</sub> , NMVOC, PCDD/PCDF, PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6590735	557893	Maardu küla	Killustiku tootmine	
<b>Paul Kinnisvara OÜ</b>	L.ÕV.HA-163102	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6592164	556278	Maardu linn	Kokkupandavate puitehitiste (saunad, suvilad, majad) ja nende elementide tootmine	
<b>Petkam OÜ</b>	L.ÕV/318260	NMVOC	6591124	556962	Maardu linn	Mootorikütuse hulгимүүк	
<b>PK TERMINAL OÜ</b>	KL-507713	PMsum, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	6595817	553759	Muuga küla	Kaubaladude töö	
<b>Printcenter Eesti AS</b>	L.ÕV/330028	2-propanool, NMVOC	6591010	553294	Maardu linn	Mujal liigitamata trükkimine, k.a siiditrükk	

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>Rudus aktsiaselts</b>	PHRR/333021	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , PM <sub>sum</sub> , LOÜ	6592294	556420	Maardu linn	Valmis betoonisegu tootmine
<b>SavaClean OÜ</b>	KKL-501355	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO, RM, Mn, Tallium, SO <sub>2</sub> , HCL, HF, NMVOC, PCDD/PCDF, PM <sub>sum</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , VOC	6592847	555877	Maardu linn	Saastekäitlus ja muud jäätmekäitlustegevused
<b>Stellabalt OÜ</b>	L.ÖV/329011	Etüülbenseen, NO <sub>2</sub> , 1-Metoksü-2-propanool, n-Butüülatsetaat, CO <sub>2</sub> , ksüleen, PAH, CO, n-butanool, RM, SO <sub>2</sub> , BC, NMVOC, PCDD7PCDF, PM <sub>sum</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , LOÜ	6591651	553280	Maardu linn	Metallkonstruktsioonide ja nende osade tootmine
<b>Stivis OÜ</b>	KL-511706	PM <sub>sum</sub>	6595518	553479	Muuga küla, Viimsi vald	Laadungikäitlus
<b>Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus AS</b>	L.KKL.HA-18510	N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> , RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PM <sub>sum</sub> , LOÜ	6593465	560998	Rebala küla, Jõelähtme vald	Tavajäätmete töötus ja kõrvaldus
<b>Tallinna Sadam AS</b>	L.ÖV/331247	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6594805	554719	Maardu linn	Sadamate töö ja veeteede kasutamisega seotud tegevused
	L.ÖV/331248	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6594449	554710	Maardu linn	Sadamate töö ja veeteede kasutamisega seotud tegevused
	L.ÖV/325918	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6594487	554718	Maardu linn	Sadamate töö ja veeteede kasutamisega seotud tegevused
<b>Technomar&amp;Adrem AS</b>	L.ÖV.HA-152002	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , PM <sub>sum</sub> , VOC	6590913	553616	Maardu linn	Puidu saagimine ja hooüeldamine

Ettevõtte nimi	Loa nr	Saasteained	X (L-Est)	Y (L-Est)	Asula	Tegevusala EMTAK koodi järgi
<b>Thermory AS</b>	L.ÖV/324637	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PMsum, LOÜ	6588646	554765	Loo alevik, Jõelähtme vald	Kokkupandavate puitehitiste (saunad, suvilad, majad) ja nende elementide tootmine
<b>TREV-2 Grupp</b>	L.ÖV/329244	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, RM, SO <sub>2</sub> , NMVOC, PMsum, PM10, VOC	6589287	559273	Maardu küla, Jõelähtme vald	Teede ja kiirteede ehitus
<b>Vasar OÜ</b>	L.KKL.HA-18826	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , NaOH, CrO <sub>3</sub> , CO Ni, Sn, HCL, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , KCl, LOÜ	6591812	552679	Maardu linn	Metallitöötlus ja metallpindade katmine
<b>Vesmaco OÜ</b>	L.ÖV/320927	Stüreen, NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, atesetoon, RM, SO <sub>2</sub> , 2-butanool, ftaalanhüdriid, PMsum, LOÜ	6590747	552982	Maardu linn	Muude plasttoodete tootmine
<b>Vesta Terminal Tallinn OÜ</b>	L.ÖV/325913	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , PAH, CO RM, SO <sub>2</sub> , BC, NMVOC, PCDD, PCDF, PMsum, PM10, PM <sub>2,5</sub> , LOP	6595478	553276	Muuga küla, Viimsi vald	Vedelike ja gaaside ladustamine
<b>Wendre AS</b>	L.ÖV.HA-151331	NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, LOÜ	6592083	552607	Maardu linn	Muu mööbli tootmine



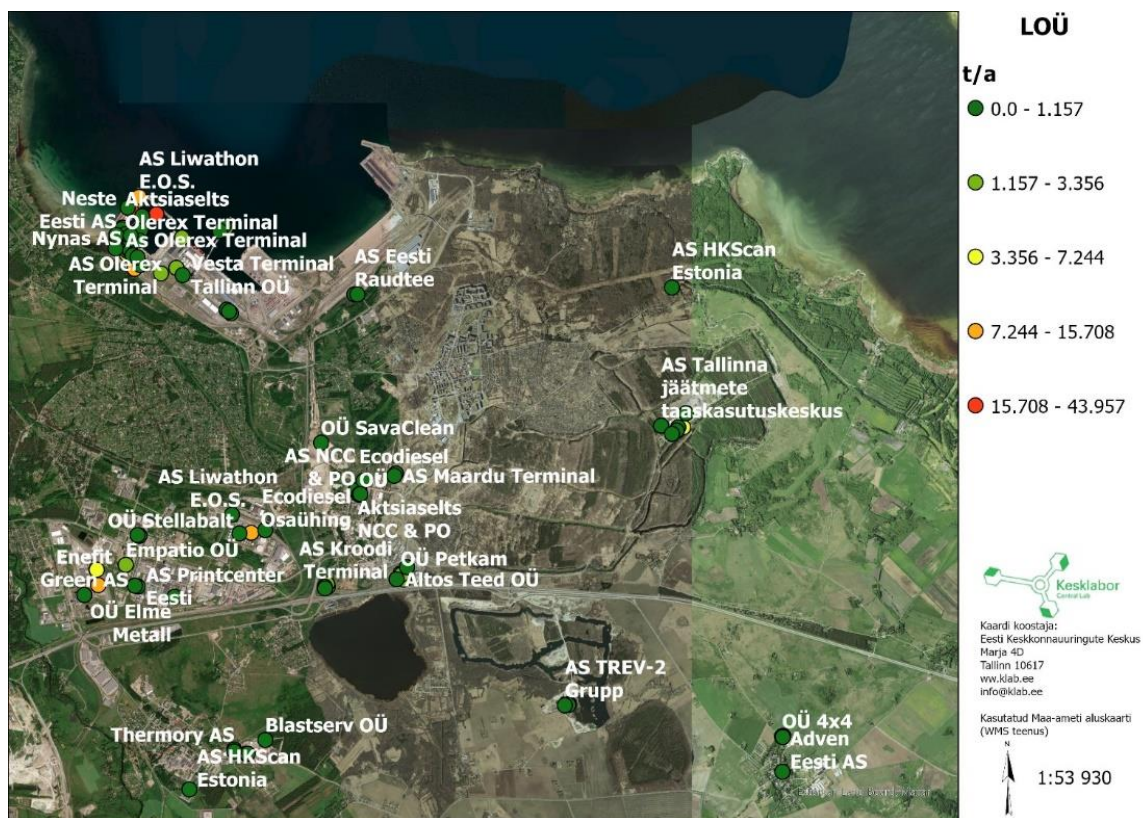
Järgnevalt on kujutatud 2020.a. aastased heitkogused (t/a) Joonis 5 - Joonis 9 KOTKAS andmebaasi alusel. Vesiniksulfiidi heitkoguseid on 2020.a aruandes välja toonud kaks ettevõtet: AS Liwathon E.O.S oma erinevates terminalides ja tegevuskohtades ning AS Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus.

*Märkus: Valgusfooril põhinev värvigamma (kaardil punktid rohelisest punaseni) ei näita allpool olevatel joonistel (Joonis 5 - Joonis 9) õhukvaliteedi piirväärtuste skaalat (st punane ei näita ületamist), vaid seda, millistes asukohtades esinevad neid konkreetseid saasteaineid emiteerivate käitiste võrdluses kõige suuremad aastased heitkogused: tumeroheline - kõige vähem; punane - kõige rohkem.*



Joonis 5 H<sub>2</sub>S heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal

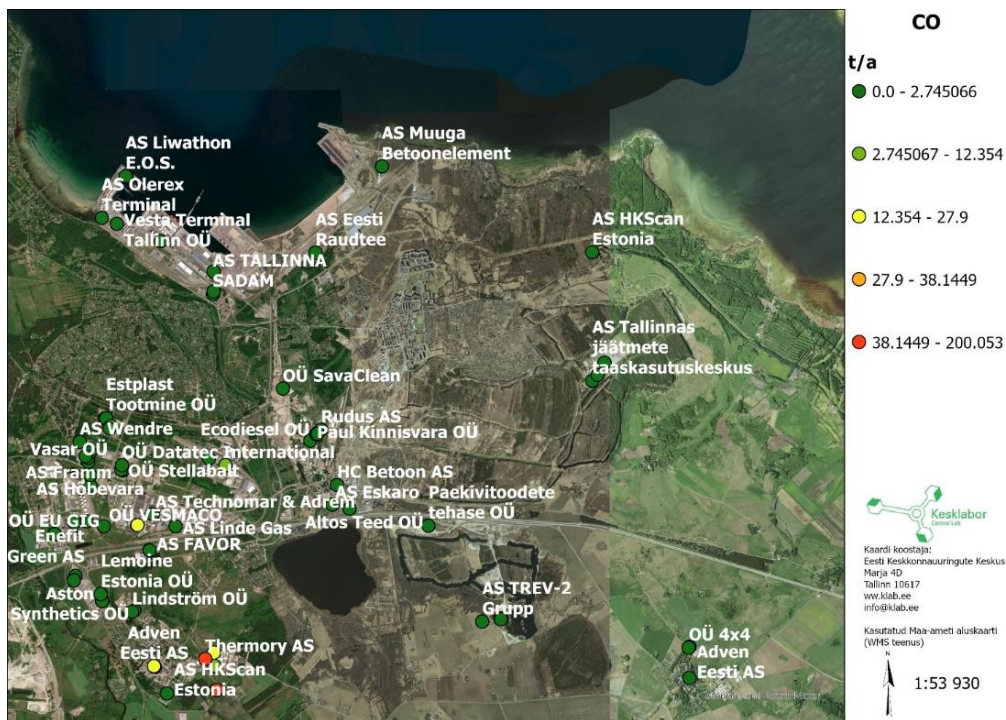
Lenduvaid orgaanilisi ühendeid satub välisõhku rohkemate ettevõtete tegevusest tulenevalt. Kõige rohkem eraldub LOÜ-sid aastas Muuga sadama lääneosast ning Vana-Narva maantee lääne poolses osas asuvast piirkonnast.



Joonis 6 LOÜ heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal

Süsinikoksiidi heitkoguseid eraldub vaadeldavas piirkonnas enim Loo aleviku ettevõtete tegevuse tulemusena ning Vana-Narva Maantee lähedal asuvast ettevõttest OÜ Vesmaco (kollane punkt kaardil).





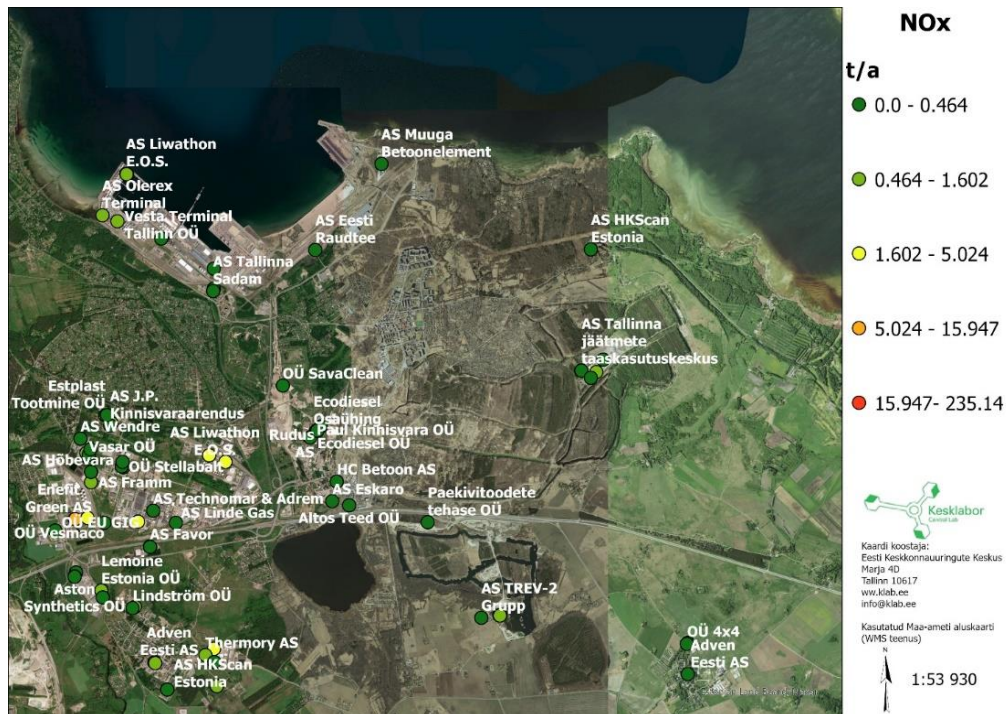
Joonis 7 CO heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal

Vääveldioksiidi aastaste heitkoguse võrdluses on taas suurima heitega Loo aleviku piirkond, mis on kaardil märgitud kollaste ringidena.



Joonis 8 SO2 heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal

Lämmastikoksiide eraldub kõige rohkem Loo aleviku piirkonnast ning Vana-Narva maantee lääne poolsest osast.



Joonis 9 NOx heitkogused (t/a) KOTKAS 2020 a. andmete põhjal

Eelnevalt toodud jooniste andmed on esitatavad järgmise tabeli kujul:

Tabel 6 2020.a. aruannete põhjal suurima heitega allikad (LOÜ, vävliühendid, ammoniaak, metaan)

Ettevõtte	Käitise nimetus	Heiteallika täpsustus	LOÜ, t
Estplast Tootmine OÜ	Estplast tootmine OÜ	Vahtpolüstüreeni vahustamine (V1)	51,727
AS Liwathon E.O.S.	Pakterminal	Kaid koond (L1)	43,957
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Vesta Terminal Tallinn OÜ	Kai nr 3a, tankeritele laadimine	36,025
AS Liwathon E.O.S.	Pakterminal	Mahutid ujuvkaanega koond (V4,V5b,V6,V9)	26,355
AS Liwathon E.O.S.	Maardu naftasaaduste käitlemise terminal	Mahutid koond (V1)	15,708
Osaühing Elme Metall	OÜ Elme Metall	Värvikamber	15,495
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Vesta Terminal Tallinn OÜ	Mahutitest mahutisse pumpamine (V)	14,36



AS Liwathon E.O.S.	Trendgate terminal	Mahutid koond (V1,V2,V3)	12,655
AS Liwathon E.O.S.	Pakterminal	Mahutid tava koond (V1)	10,898
AS Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus	Tallinna Prügila	Jäätmete ladestusala (HA)	7,244
AS Liwathon E.O.S.	Muuga sadama kaid 7, 9A ja 10A	Tanker kail nr 10A (S)	7,2
AS Liwathon E.O.S.	Muuga sadama kaid 7, 9A ja 10A	Tanker kail nr 9A (S)	7,042
Empatio OÜ	Empatio tootmistsehh	Tsehhi üldventilatsiooni ava (V1)	6,042
<b>Ettevõtte</b>	<b>Käitise nimetus</b>	<b>Heiteallika täpsustus</b>	<b>LOÜ kütuse põletamisel, t</b>
Aktsiaselts Technomar&Adrem	Aktsiaselts Technomar&Adrem	KTN katlamaja korsten (1)	1,525796
Thermory AS	Thermory AS tootmine	Katlamaja korsten (puit) (SA2)	1,116
Aktsiaselts Technomar&Adrem	Aktsiaselts Technomar&Adrem	KMP katlamaja korsten (2)	0,922781
Adven Eesti AS	Loo aleviku Vibeliku tee katlamaja	Katlamaja korsten 3 (puitkütus) (SA)	0,76915
Adven Eesti AS	Loo aleviku Vibeliku tee katlamaja	Katlamaja korsten 4 (puitkütus) (SA)	0,76915
Aktsiaselts J.P. Kinnisvaraarendus	Aktsiaselts J.P. Kinnisvaraarendus	Katlamaja korsten (puiduhake) (1)	0,592992
<b>Ettevõtte</b>	<b>Käitise nimetus</b>	<b>Heiteallika täpsustus</b>	<b>H<sub>2</sub>S, t</b>
AS Liwathon E.O.S.	Maardu naftasaaduste käitlemise terminal	Mahutid koond (V1)	0,0309
AS Liwathon E.O.S.	Trendgate terminal	Mahutid koond (V1,V2,V3)	0,0272
AS Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus	Tallinna Prügila	Jäätmete ladestusala (HA)	0,026
AS Liwathon E.O.S.	Pakterminal	Mahutid tava koond (V1)	0,0237
AS Liwathon E.O.S.	Muuga sadama kaid 7, 9A ja 10A	Tanker kail nr 9A (S)	0,012
AS Liwathon E.O.S.	Muuga sadama kaid 7, 9A ja 10A	Tanker kail nr 10A (S)	0,011
AS Liwathon E.O.S.	Trendgate terminal	Mahutid koond ujuvkaanega (V4)	0,0032
AS Liwathon E.O.S.	Muuga sadama kaid 7, 9A ja 10A	Tanker kail nr 7 (S)	0,002
AS Liwathon E.O.S.	Pakterminal	Kaid koond (L1)	0,0015
AS Liwathon E.O.S.	Maardu naftasaaduste käitlemise terminal	Estakaadid koond (E1,E2,E1VM)	0,0012
AS Liwathon E.O.S.	Maardu naftasaaduste käitlemise terminal	Gaasikogumissüsteemi korsten (V)	0,00035

Ettevõte	Käitise nimetus	Heiteallika täpsustus	NH <sub>3</sub> , t
AS Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus	Tallinna Prügila	Kompostimisala (PA)	9,461
AS HKScan Estonia	Loo broilerifarm	Lindla T	8,125
OÜ Aatmaa	Koplimetsa veisefarm	Lüpsilehmalaut (Joonis 1 nr S1)	7,973
Dava Foods Estonia AS	Tellivere noorlinnukasvatus; Kulli munejate kanade kasvatus	Väljatõmbekorstnad Kulli lindlast K1	7,649
AS HKScan Estonia	Saha broilerifarm	Saha 12 korstnad	5,774
OÜ Aatmaa	Koplimetsa veisefarm	Noorlooma	3,601
AS HKScan Estonia	Saha broilerifarm	Saha 11 korstnad	2,887
AS HKScan Estonia	Saha broilerifarm	Saha 1 korstnad	2,777
AS HKScan Estonia	Saha broilerifarm	Saha 2 korstnad	2,777
AS HKScan Estonia	Saha broilerifarm	Saha 3 korstnad	2,777
Ettevõte	Käitise nimetus	Heiteallika täpsustus	CH <sub>4</sub> , t
AS Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus	Tallinna Prügila	Jäätmete ladestusala (HA)	171,845
OÜ Aatmaa	Koplimetsa veisefarm	Lüpsilehmalaut (Joonis 1 nr S1)	36,803
AS Tallinna jäätmete taaskasutuskeskus	Tallinna Prügila	Kompostimisala (PA)	25,069
OÜ Aatmaa	Koplimetsa veisefarm	Noorlooma	13,924
AS HKScan Estonia	Tahesõnnikuhoidla	Tahesõnnikuhoidla (H1)	0,062

## 5.2 Terminalide laadimiskäibed

Terminalide 2020. a laadimiskäibed ning nende põhjal LOÜ heitkogused KOTKASE andmebaasi andmete alusel on toodud ära alljärgnevas tabelis.

Tabel 7 Terminalide laadimiskäibed

Ettevõte	Käideldav produkt/ kemikaal	2020.a. kogus, t/a	2020.a. LOÜ heitkogus, t/a
Kroodi Terminal AS (Tallinna Terminal AS)	Bensiin	66 199	6,928
	Diislikütus	227 899	
Liwathon E.O.S. AS Pakterminal	Bensiin	109 266	81,2
	Diislikütus	179 513	

Ettevõte	Käideldav produkt/ kemikaal	2020.a. kogus, t/a	2020.a. LOÜ heitkogus, t/a
	Raske kütteõli	751 421	
	Naphtha	257 198	
Liwathon E.O.S. AS Muuga sadama kaid 7, 9A, 10 A	Diislikütus	7948	17,6
	Raske kütteõli	2 561 601	
	Toornafta	131 393	
Liwathon E.O.S. AS Stivterminal	Diislikütus	129 673	3,198
	Toornafta	58 740	
Liwathon E.O.S. AS Trendgate	Raske kütteõli	1 314 509	18,37
	Toornafta	124 384	
Liwathon E.O.S. AS Termoil	Raske kütteõli	1 587 396	15,727
<b>Liwathon E.O.S. AS KOKKU:</b>		<b>7 213 042</b>	<b>136</b>
Maardu Terminal AS	Bensiin	4341	1,8
	Diislikütus	171 350	
NCC & PO AS	Bensiin	6079	3,33
	Põlevkiviõli	6559	
	Naftatoodete segu	3606	
Nynas AS	Bituumen	118 225	3,853
Olerex Terminal AS	Bensiin	120 563	10,5
	Diislikütus	466 295	
	Kerged kütteõlid	19 739	
	Parafiin	42 105	
	Kumeen	16 576	

Ettevõtte	Käideldav produkt/ kemikaal	2020.a. kogus, t/a	2020.a. LOÜ heitkogus, t/a
Petkam OÜ	Bensiin	63 201	7,70
	Diislikütus	161 554	
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Bensiin	255 963	63,18
	Diislikütus	41 498	
	Raske kütteõli	522 094	
	Lennukipetrol	121 227	

Eelnevast tabelist nähtub, et suurima laadimiskäibega on Liwathon E.O.S. AS Muuga sadama kaid nr 7, 9a ja 10a, kus laaditakse suures koguses raske kütteõli. Sellest järgmise suurema laadimiskäibega on Termoil terminal, Trendgate terminal ja Pakterminal.

Lisaks eelmainitutele on suuruselt järgmised laadimiskäibed (suuremast väiksemani) järgmistel ettevõtetel: Vesta Terminal Tallinn OÜ, Olerex Terminal AS, Kroodi Terminal AS, Petkam OÜ, Maardu Terminal AS, Liwathon E.O.S AS Stivterminal ja NCC & PO AS.

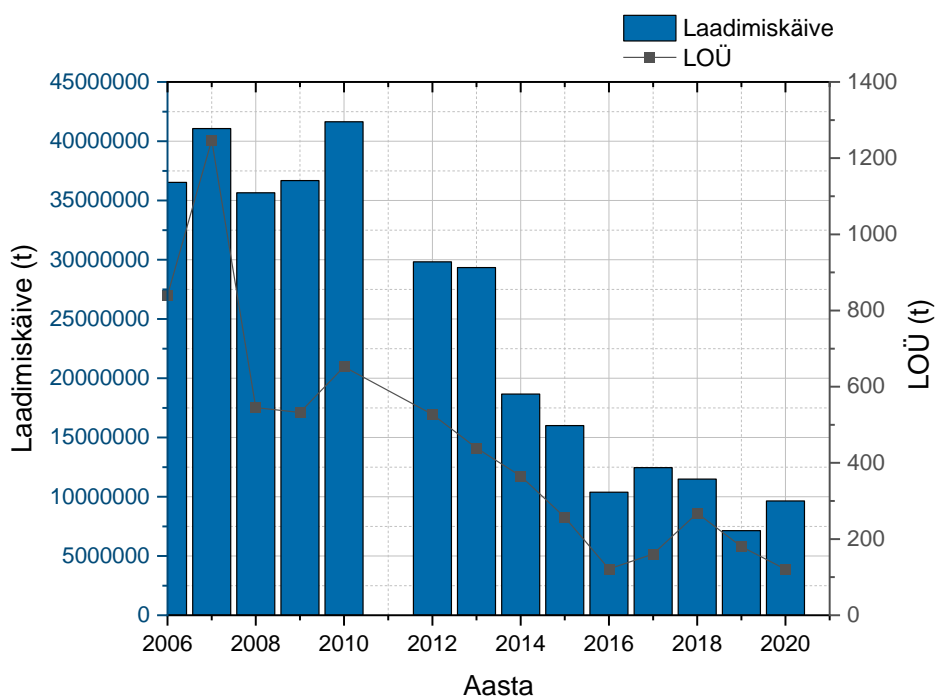
Suurimad LOÜ heitkogused eralduvad välisõhku Pakterminalist (81,2 t), millest enamus ehk 39 tonni tekib laevadele kütuse laadimisel ning 19 tonni mahutite täitmisel. Samas ei ole laevade ja tankerite laadimisel raske kütteõli, diisli ja naphtha kogused kõige suuremad, ent siinjuures peab võtma arvesse laaditavat produkti ja selles sisalduvaid saasteaineid, laadimistegevuseks vajalikke eelprotsesse (eelsoojendamist vms) ning kui palju on töösse rakendatud erinevaid heidete vähendamise meetmeid. Koguseliselt järgmisena eraldub välisõhku LOÜsid Vesta Terminal Tallinn OÜ tegevusest, seejärel Liwathon E.O.S AS kaidelt ning Trendgatest ja Termoilist vastavalt suurtele käideldavatele kogustele.

Lisaks eelnevalt mainitud suurimatele LOÜ heitkogustele eraldub LOÜsid järgnevatest terminalidest (suuremast kogusest väiksemani): Olerex Terminal AS, Kroodi Terminal AS, Petkam OÜ, NCC & PO AS, Liwathon E.O.S AS Stivterminal, Maardu Terminal AS.

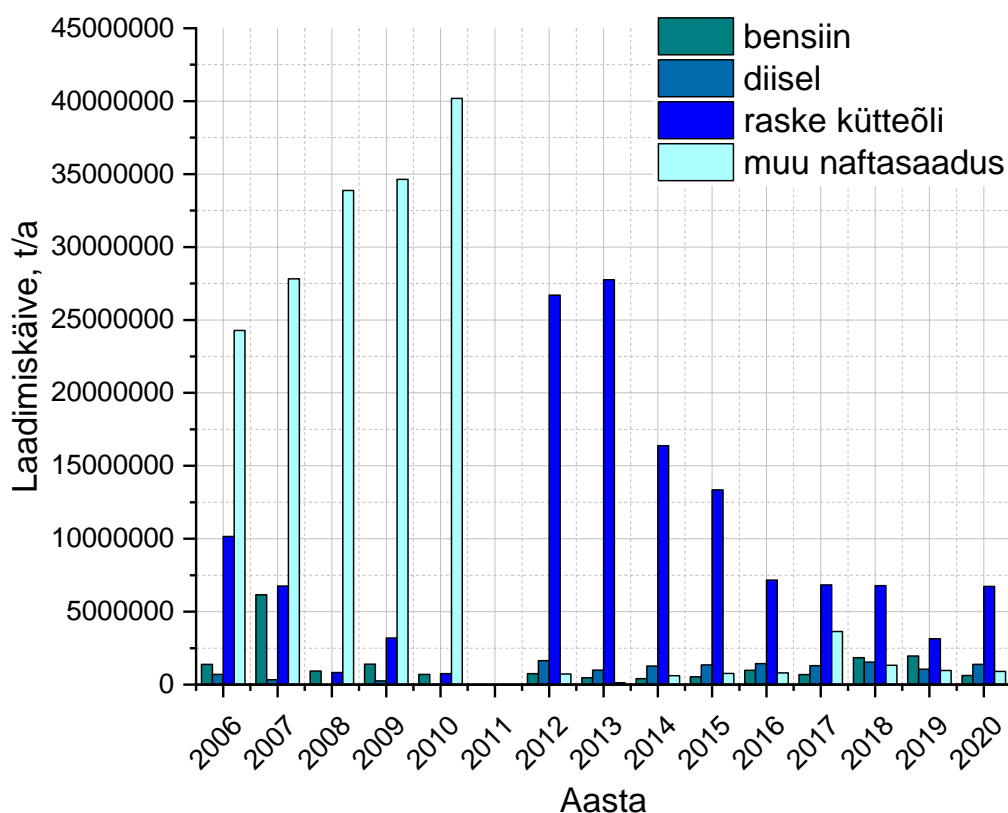


Uuringuga hõlmatud piirkonnas on terminalide laadimiskäibed ajas oluliselt vähenenud. Aastatel 2006-2010 oli aastane laadimiskäive kokku u 40 miljonit t/a, aastatel 2012-2013 u 30 miljonit t/a, 2014-2015 17 miljonit t/a ning aastatel 2016-2020 10 miljonit/t aastas nagu nähtub Joonis 10. 2011. aasta laadimiskäibed on antud joonisel välja toomata, sest vanade andmete tõttu oli selle aasta kohta andmete kvaliteedi tagamine raskendatud.

Kõige rohkem käideldakse aasta aruannete põhjal viimastel aastatel rasket kütteõli. Teiste naftasaaduste ja kemikaalide osakaal on oluliselt väiksem.



Joonis 10 Terminalide laadimiskäibed (t/a) ja LOÜ heitkogused (t/a) aastatel 2006-2020



Joonis 11 Laadimiskäibed erinevate produktide kaupa

## 6 Õhukvaliteedi pidevmõõtmised ja tulemused

Antud peatükis on toodud välja määruse nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtued, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamiskiirid, lisa 1" kohased õhukvaliteedi piirväärtused, piirkonna kõigi ettevõtete, kelle tegevuse tulemusel paisatakse õhku saasteaineid, paiknemine seirejaamade ja rasterpunktide suhtes kaardivaates ning pisteliste pidevmõõtmiste tulemused kõikide mõõdetud saasteainete kaupa. Lisaks on kaardile paigutatud saasteainete summaarsed saastevood ( $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ ). Summeeritud saastevoo ( $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ ) arvutamise aluseks on tuule kiiruse ja tunnikeskiste kontsentratsioonide korrutis, mis on summeeritud tuule suundade järgi.

## 6.1 Õhukvaliteedi piirväärtused

Piirväärtused on saasteainetele kehtestatud lähtudes nende ohtlikkusest inimestele ning keskkonnale. Vastavad õhukvaliteedi piirväärtused on toodud ära keskkonnaministri 27. detsembri 2016. aasta määruses nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispiirid, lisa 1", kus saasteainete sisaldusele kehtestatud piirnormid on aluseks välisõhu kvaliteedile hinnangu andmisel.

Allpool olevas Tabel 8 on välja toodud käesoleva töö raames mõõdetud välisõhu saasteainetele kehtivad piirväärtused, nende keskmistamise ajad ning lubatud ületamiste arv aastas.

**Tabel 8 Õhukvaliteedi ja riigisisese õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused**

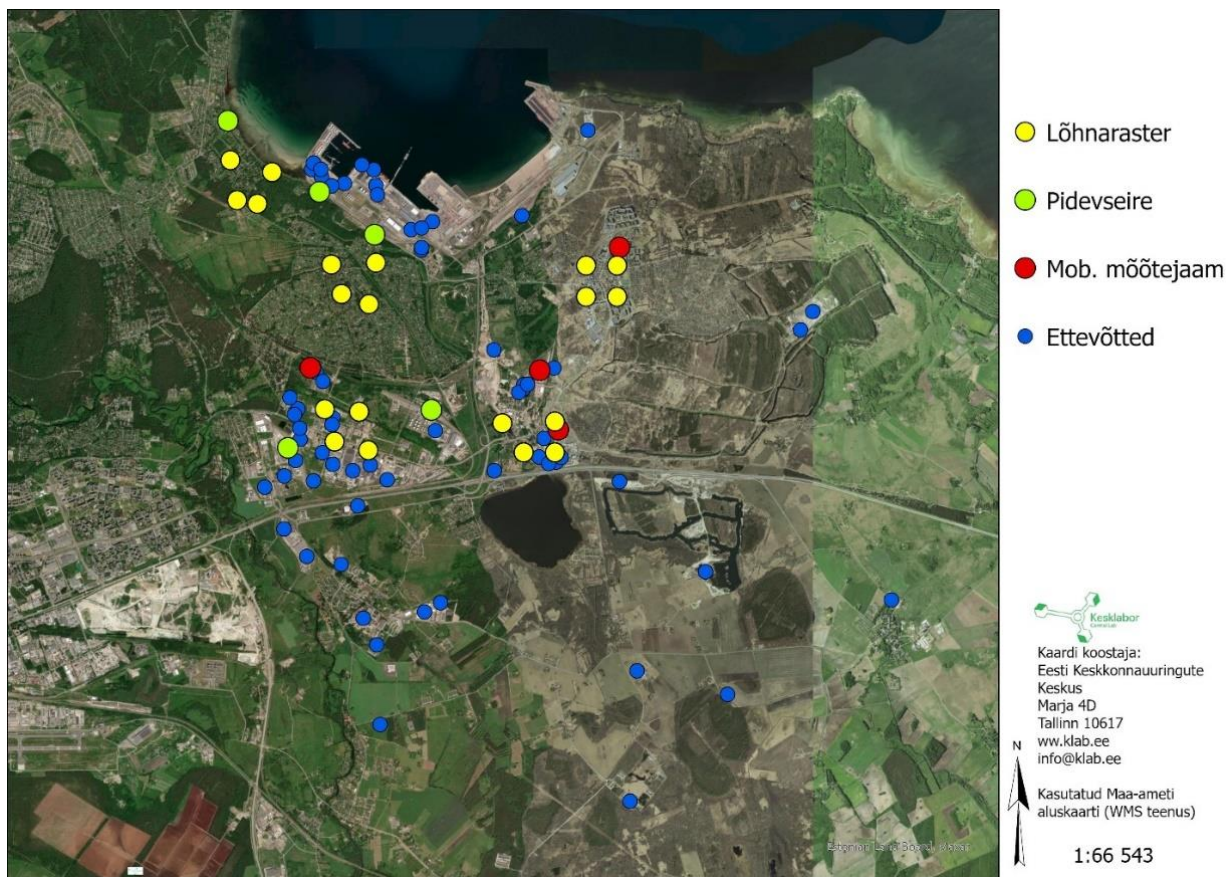
Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piirväärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Lubatud ületamiste arv aastas
Süsinikoksiid (CO)	8 tundi	10000 (10 $\text{mg}/\text{m}^3$ )	-
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	1 tund	8	-
Väeveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	1 tund	350	24 tundi
	24 tundi	125	3 päeva
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	1 aasta	30	-
Alifaatsed süsivesinikud (NMHC/LOÜ)	1 tund	5000 (5 $\text{mg}/\text{m}^3$ )	-
	24 tundi	2000	-
Aromaatsed süsivesinikud summaarselt (BTEX – benseen, ksüleen, etüülbenseen ja toluen)	1 tund	600	-
	24 tundi	200	-
	1 aasta	5	-
Benseen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	1 tund	600	-
	24 tundi	200	-
	1 aasta	5	-
Tolueen (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	1 tund	600	-
	24 tundi	200	-

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piirväärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Lubatud ületamiste arv aastas
Ksüleen ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ )	1 tund	300	-
	24 tundi	100	-
Etüülbenseen ( $\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_2\text{H}_5$ )	1 tund	600	-
	24 tundi	200	-
PM <sub>10</sub>	24 tundi	50	35 päeva
	1 aasta	40	-

## 6.2 Piirkonna ettevõtted ning mõõtepunktide asukohad

Antud uuringuperioodi mobiilsete ja pidevseirejaamade paigutus kui ka rastermõõtmise lõhnahindamise mõõtepunktid on koos piirkonnas välisõhku saasteaineid heitvate ettevõtete paiknemisega toodud ära alljärgneval Joonis 12. Nii õhukvaliteedi kui ka lõhnahindamise mõõtepunktide valikul oli oluline saada pildile kogu uuringu ala: nii elamu- kui tööstuspiirkonnad. Vastavad mõõtepunktid valiti riskihinnangu alusel koostöös tellijaga võttes arvesse varasemaid uuringuid, käideldavaidprodukte, käitlemismahтусid, kaebuseid ja valdavaid tuulesuundasid.

Põhjuseel, et Muuga sadama piirkonnas on Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 seirejaamad, siis paigutati ülejäänud mobiilsed mõõtejaamad Vana-Narva maantee ja Peterburi tee poolsele osale ja Maardu linna.



**Joonis 12 Piirkonna ettevõtted ja kõik mõõtepunktid**

Lisaks piirkonnas asuvatele pidevseirejaamadele (Muuga-, Muuga-2, Muuga-3) viidi antud uuringu käigus läbi pistelisi õhukvaliteedi mõõtmisi mobiilse mõõtejaama Mobair-1 ja teisaldatava konteinerjaama Konteiner 1-abil. Mobair-1 ja Konteiner-1 seirejaam mõõtsid pidevalt (24/7) kuue saasteaine - NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, H<sub>2</sub>S, LOÜ (NMHC) - sisaldust välisõhus<sup>3</sup>. Samuti mõõtis iga mõõtejaam meteoroloogilisi tingimusi, et saada igas asukohas kõige esinduslikumad meteoroloogilised parameetrid, mis näitaks heite pärinemise suunda.

Välisõhu kvaliteedi pidevmõõtmisi viidi pisteliselt läbi neljas erinevas asukohas kahe paralleelse mõõtekampaania ja igas asukohas 1-kuu pikkuse perioodi jooksul ajavahemikus 06.10 - 13.12.2020. Järgnevas Tabel 9 on ära toodud neli erinevat mõõteperioodi ja mõõtepunktide täpsemad asukohad. Paralleelsed pidevseire mõõtmised toimusid 1.

<sup>3</sup> Mõnedel alljärgnevatel saasteallikate joonistel on puudu osad pidevmõõtmise andmed põhjusel, et seirejaamades esineb aeg-ajalt tehnilisi tõrkeid, mis eemaldatakse nii kiiresti kui võimalik.

möötekampania raames Ringi 31 ja Lao 21 aadressil ning teise möötekampania ajal paiknesid möötejaamad samaaegselt Kroodi 5 ja Tiigi 5a aadressidel.

**Tabel 9 Möötekonteinerite ja-busside asukohad**

Kuupäev	Möötejaam	Möötepunkti koordinaadid	Möötepunkti asukoht
<b>06.10 - 8.11.2020</b>	Mobair 1	X: 6594491; Y: 557893	Ringi 31/31, Maardu
<b>07.10 – 8.11.2020</b>	Konteiner 1	X: 6592522; Y: 556616	Lao 21, Maardu
<b>10.11 - 13.12.2020</b>	Mobair 1	X: 6591567; Y: 556914	Kroodi 5, Maardu (Scanbalt Trailer)
<b>10.11 - 13.12.2020</b>	Konteiner 1	X: 6592562; Y: 552930	Tiigi 5a, Maardu (Tako Hall)

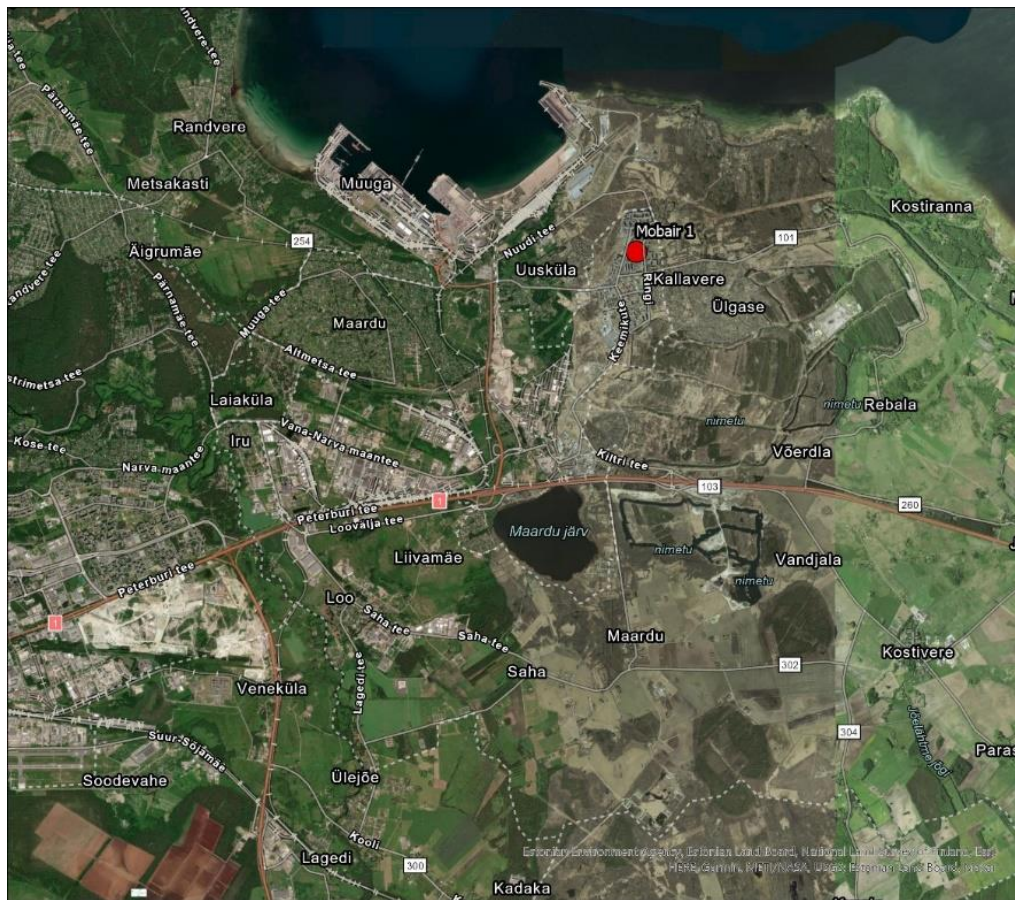
Lisaks õhukvaliteedi tulemuste analüüsile kajastavad alljärgnevad peatükid ka saasteainete summaarse saastevoo graafikuid, mille põhjal on võimalik määrata saasteainete pärinemise suund ja tuvastada suuremad heiteallikad piirkonnas mõõdetud saasteainete osas.

### **6.3 1. Möötekampania: õhukvaliteedi mõõtmised aadressil Ringi 31 perioodil 06.10 - 8.11.2020**

Mobair-1 möötebuss paiknes perioodil 06.10 - 8.11.2020 Maardu linnas aadressil Ringi 31. Alljärgnevalt on toodud pilt möötekohast, kokkuvõttev tabel antud möötepunkti 1-kuu ajalisest mõõtetulemustest ning joonised iga mõõdetud saasteaine kohta eraldiseisvalt. Tuulesuundadest olid antud möötepunktis valdavad edela suuna tuuled kiirusega 0-2 m/s.

Lühend ÖPV tähistab graafikutel õhukvaliteedi piirväärtust ning alahindeks annab indikatsiooni, kas piirväärtus kehtib 1h, 8h, 24h või aasta kohta.





● Mob. mõõtejaam



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

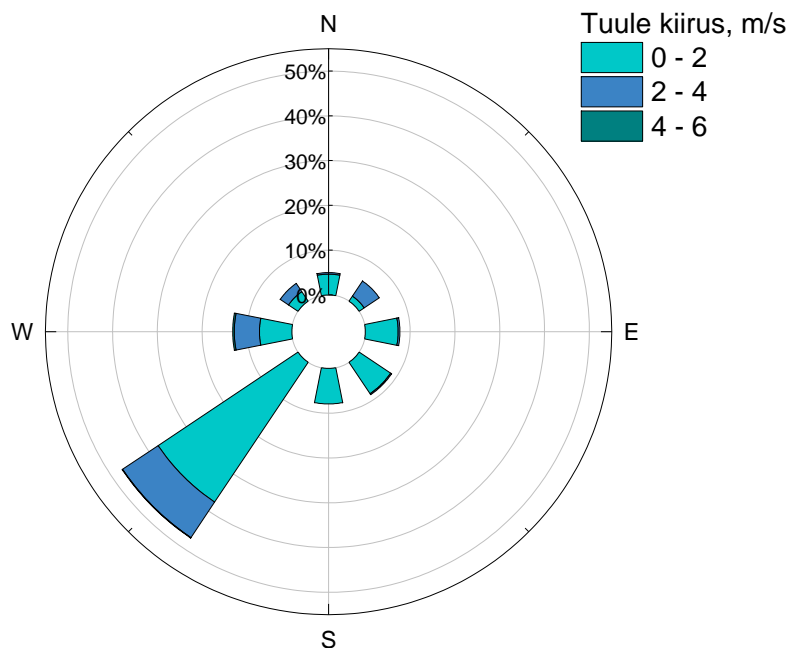
Kasutatud Maa-ameti  
aluskaarti (WMS teenus)

1:66 543

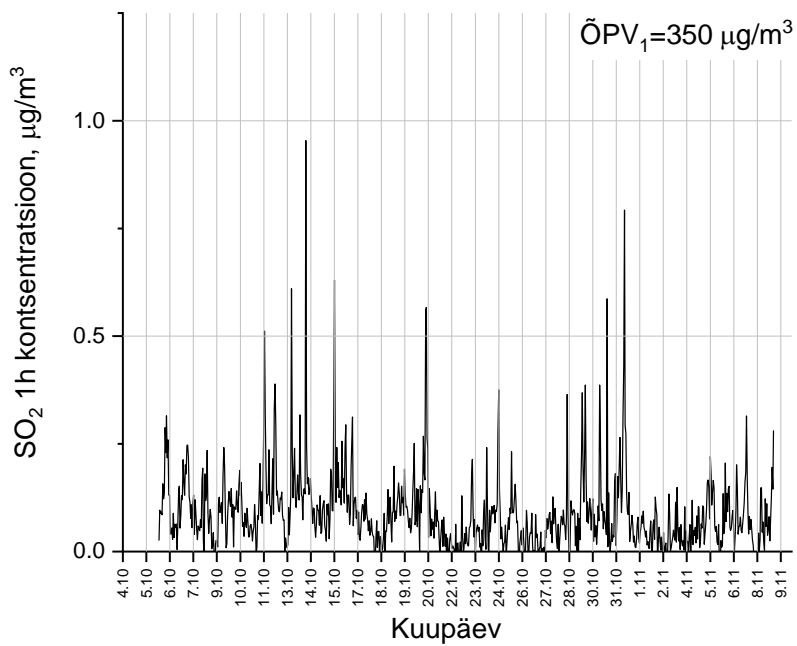
Joonis 13 Mobair 1 asukoht Ringi 31 aadressil



Foto 1 Mobair 1 aadressil Ringi 31, Maardu

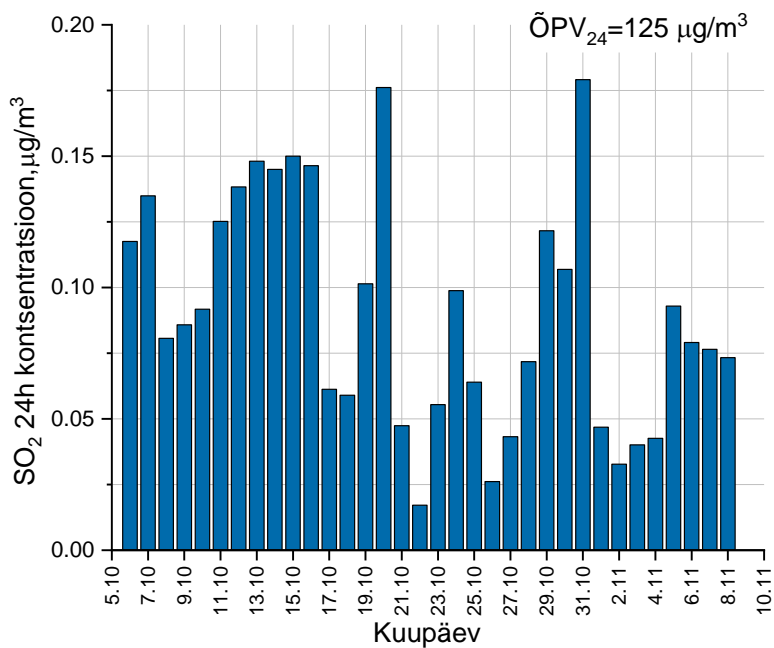


Joonis 14 Tuulte roos Ringi 31 aadressil

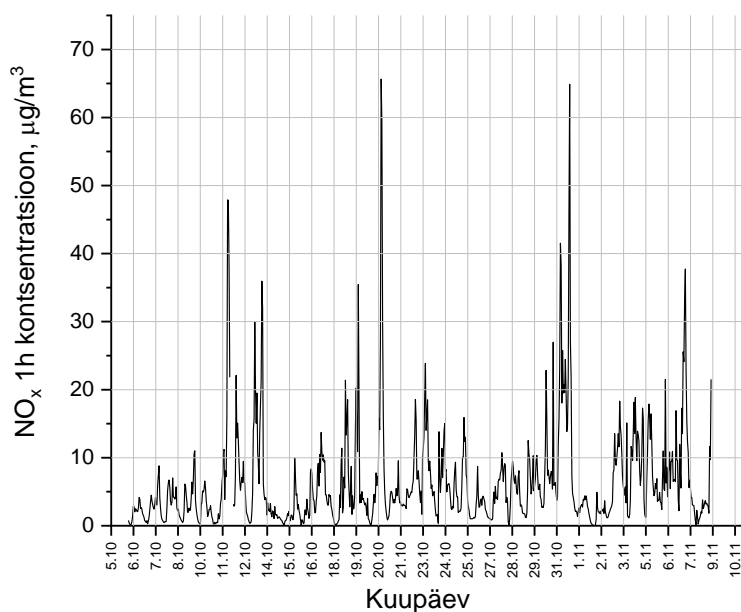


Joonis 15 SO<sub>2</sub> 1h kontsentratsioon

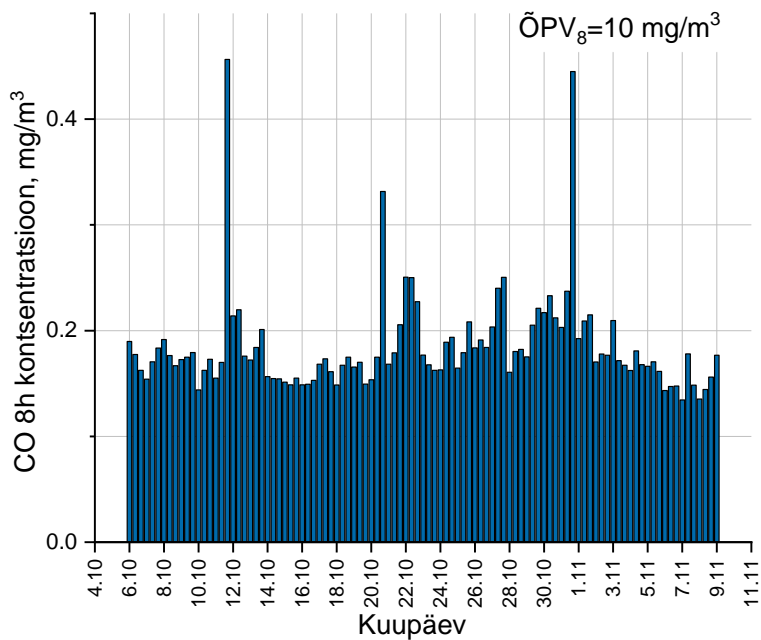




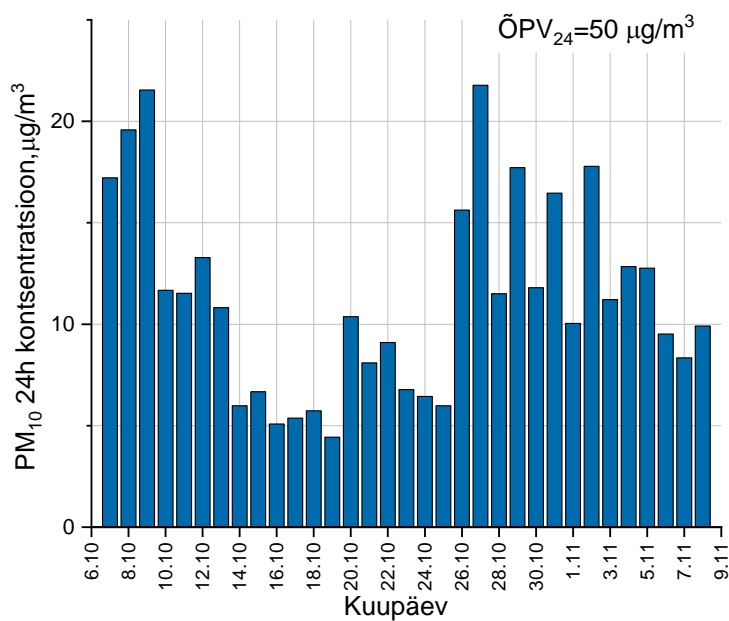
Joonis 16 SO<sub>2</sub> 24h kontsentratsioon



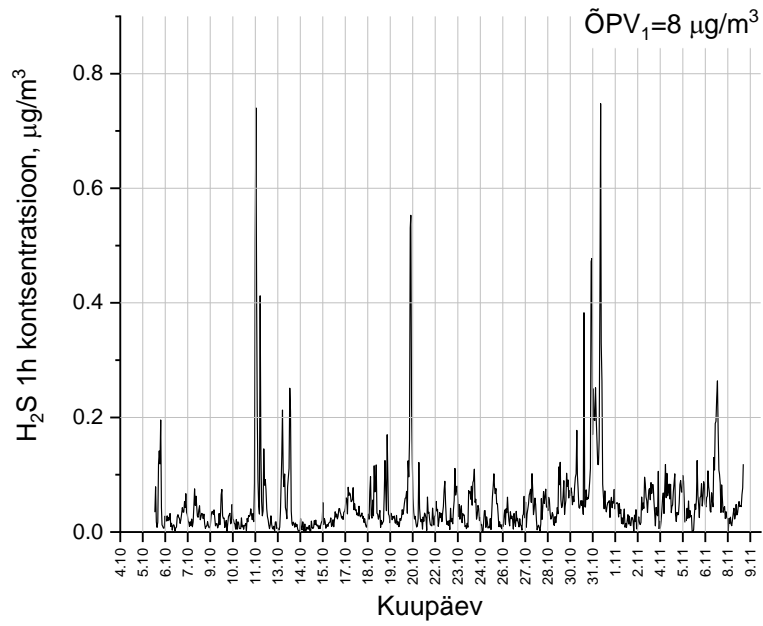
Joonis 17 NO<sub>x</sub> 1h kontsentratsioon



Joonis 18. CO 8h kontsentratsioon



Joonis 19 PM<sub>10</sub> 24h kontsentratsioon

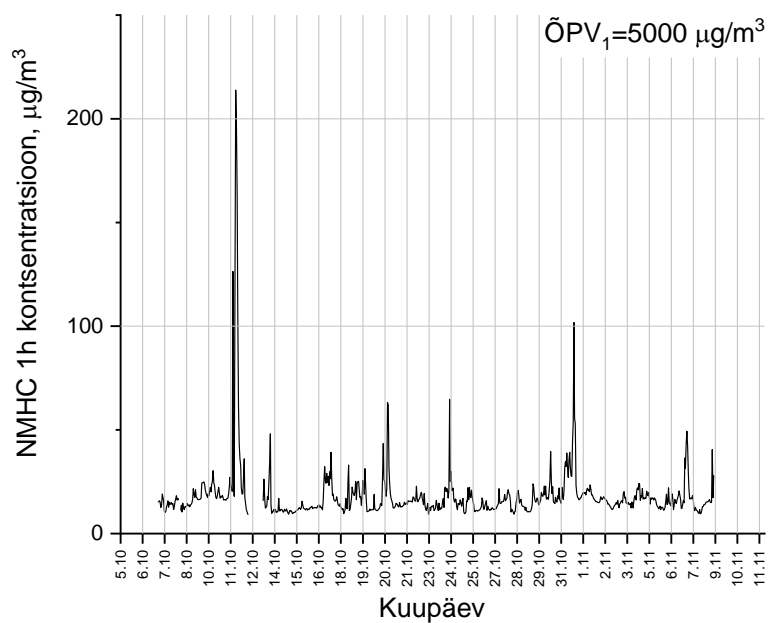


Joonis 20 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon

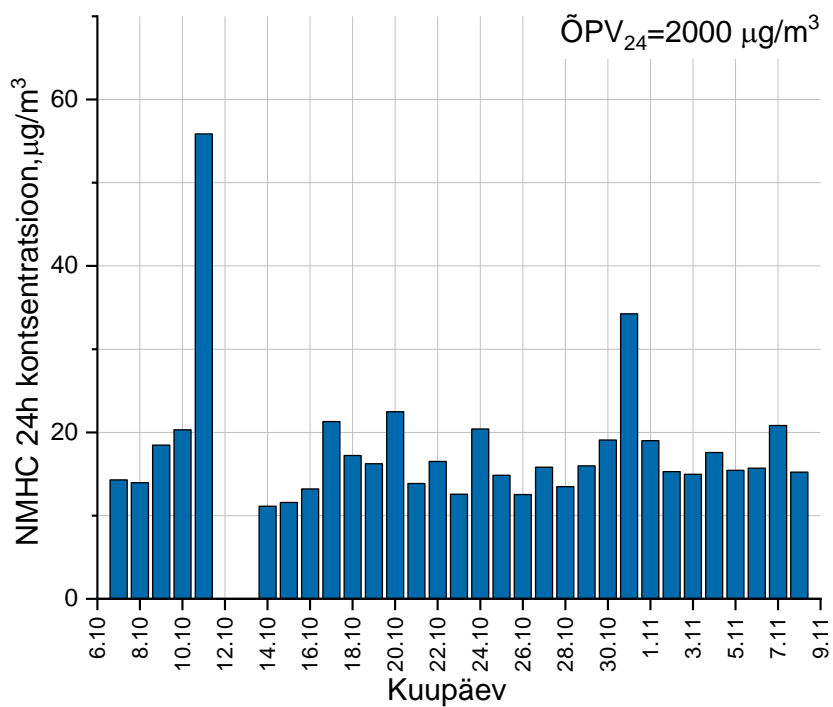


Joonis 21 H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)

H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog näitab, et antud perioodi jooksul liikus H<sub>2</sub>S saaste mõõtepunkti enamasti edela, aga kagu suunast ja vähemal määral sadama suunast.



Joonis 22 LOÜ 1h kontsentratsioon



Joonis 23 LOÜ 24h kontsentratsioon



Joonis 24 LOÜ summaarne saastevoog, µg/(m³\*s)

LOÜ summaarne saastevoog näitab, et antud perioodi jooksul liikus LOÜ heide mõõtepunkti enamasti edela, aga üksikud kõrgemad kontsentratsioonid pärinevad ka lõuna ja loode suunast.

**Tabel 10 Mõõtmistulemused aadressil Ringi 31**

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piir- või sihtväärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmise perioodikeskmised tulemused Ringi 31 aadressil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maksimaalne väärtus mõõtmisperioodil vastavalt keskmistamise ajale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Süsinikoksiid (CO)	8 tundi	10 000	0,185	0,456
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	1 tund	8	0,0494	0,748
Vääveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	1 tund	350	0,0904	0,954
	24 tundi	125		0,179
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	1 tund	-	6,312	65,64
	1 aasta	30		-
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/ NMHC)	1 tund	5000	18,12	213,8
	24 tundi	2000		55,86
PM <sub>10</sub>	24 tundi	50	9,728	20,81
	1 aasta	40		-

Antud mõõtepunktis ei esinenud 1-kuu ajalise mõõteperioodi jooksul õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist. Mõõteperioodi jooksul mõõdetud näitajatest olid kõige kõrgemateks perioodikeskmisteks väärtusteks võrreldes piirväärtustega: NO<sub>x</sub> - 6,312  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ning PM<sub>10</sub> - 9,728  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Teised saasteained jäid oluliselt madalamaks vastavatest piirväärtusest.



## 6.4 1. Mõõtekampania: õhukvaliteedi mõõtmised aadressil Lao 21 perioodil 07.10-8.11.2020

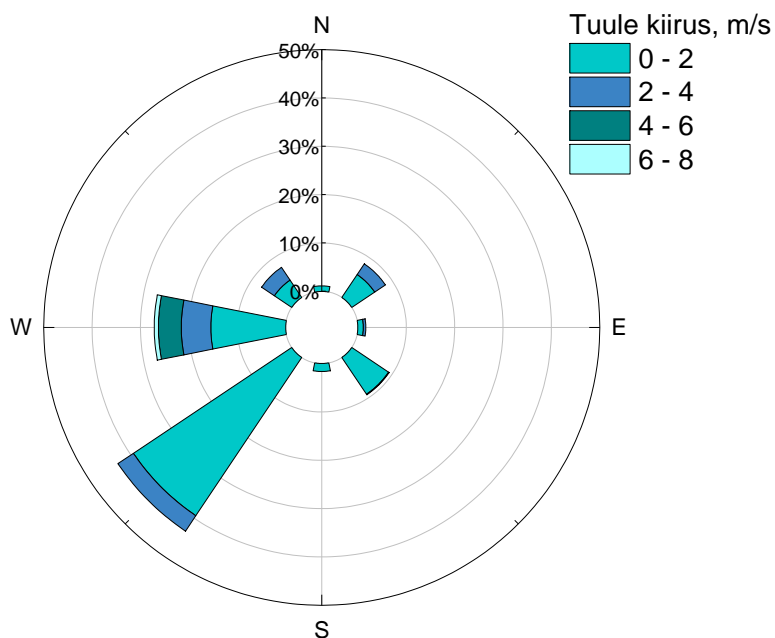
Samaaegselt Mobair-1 bussiga paiknes teine teisaldatav seirejaam (Konteiner 1) perioodil 07.10 - 8.11.2020 aadressil Lao 21, Maardus. Alljärgnevalt on toodud mõõtebussi asukoht kaardil, pilt mõõtekohast, joonised iga mõõdetud saasteaine kohta eraldiseisvalt, LOÜ ja H<sub>2</sub>S saastevood ning kokkuvõttev tabel antud mõõtepunkti 1-kuu ajalisest mõõtetulemustest. Tuulesuundadest olid antud mõõtepunktis valdavad edela suuna tuuled kiirusega 0-2 m/s.



Joonis 25 Konteiner 1 aadressil Lao 21, Maardu

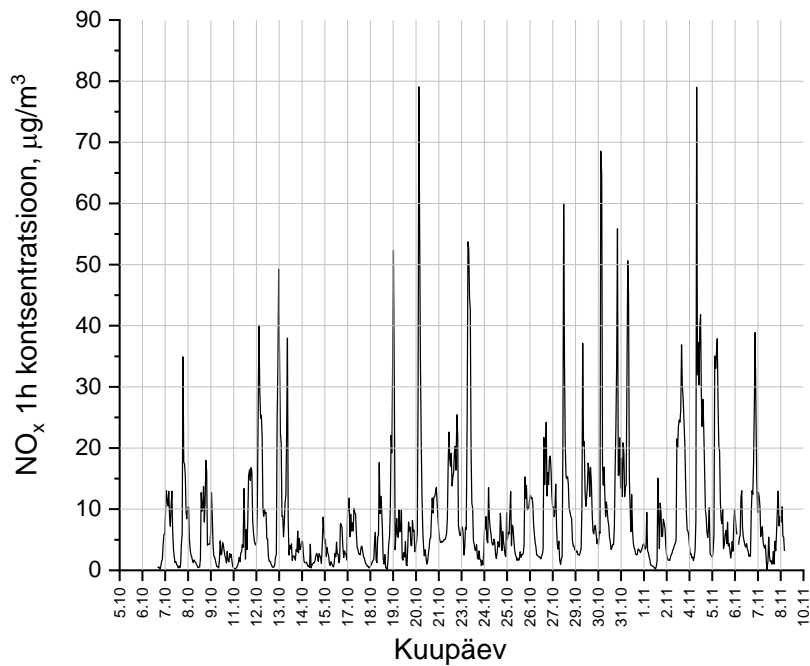


Foto 2 Konteiner 1 aadressil Lao 21, Maardu

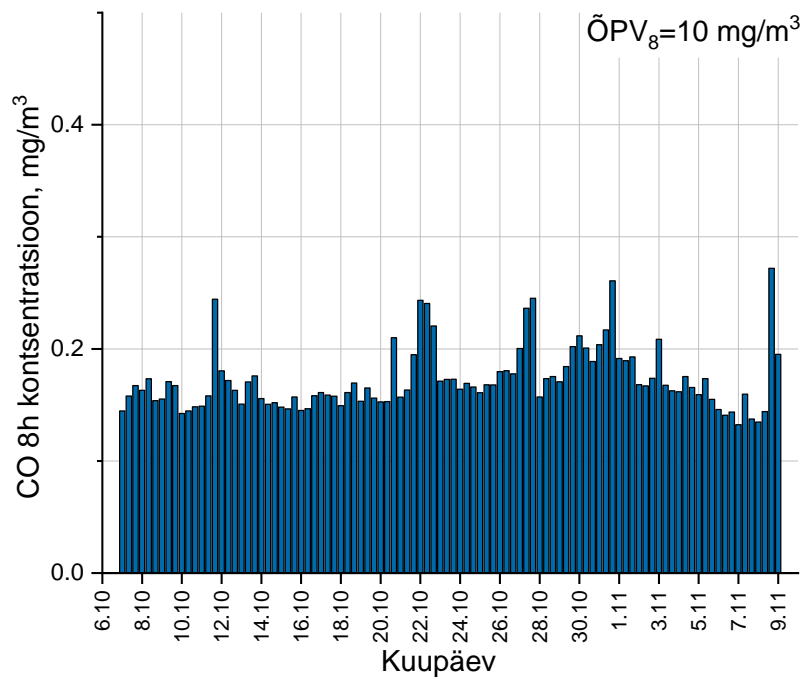


Joonis 26 Tuulte roos mõõtmiste perioodil

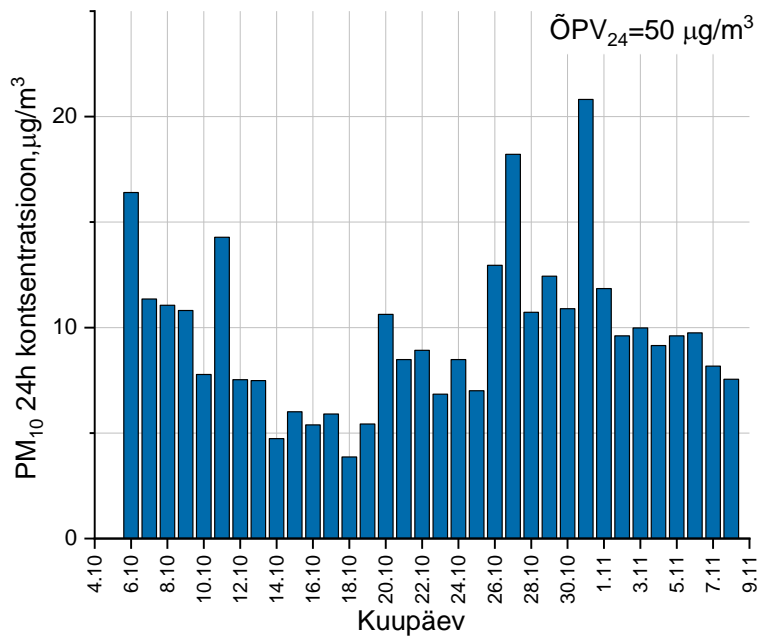




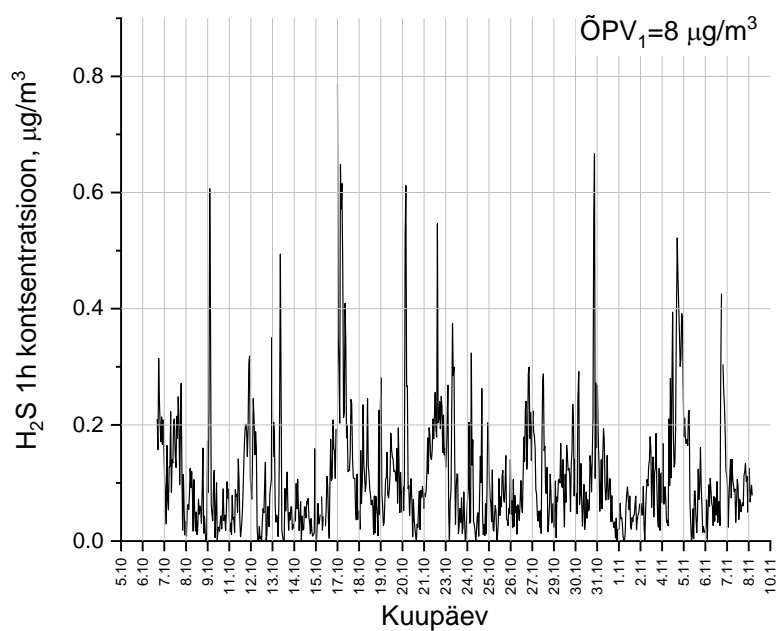
Joonis 27 NOx kontsentratsioon



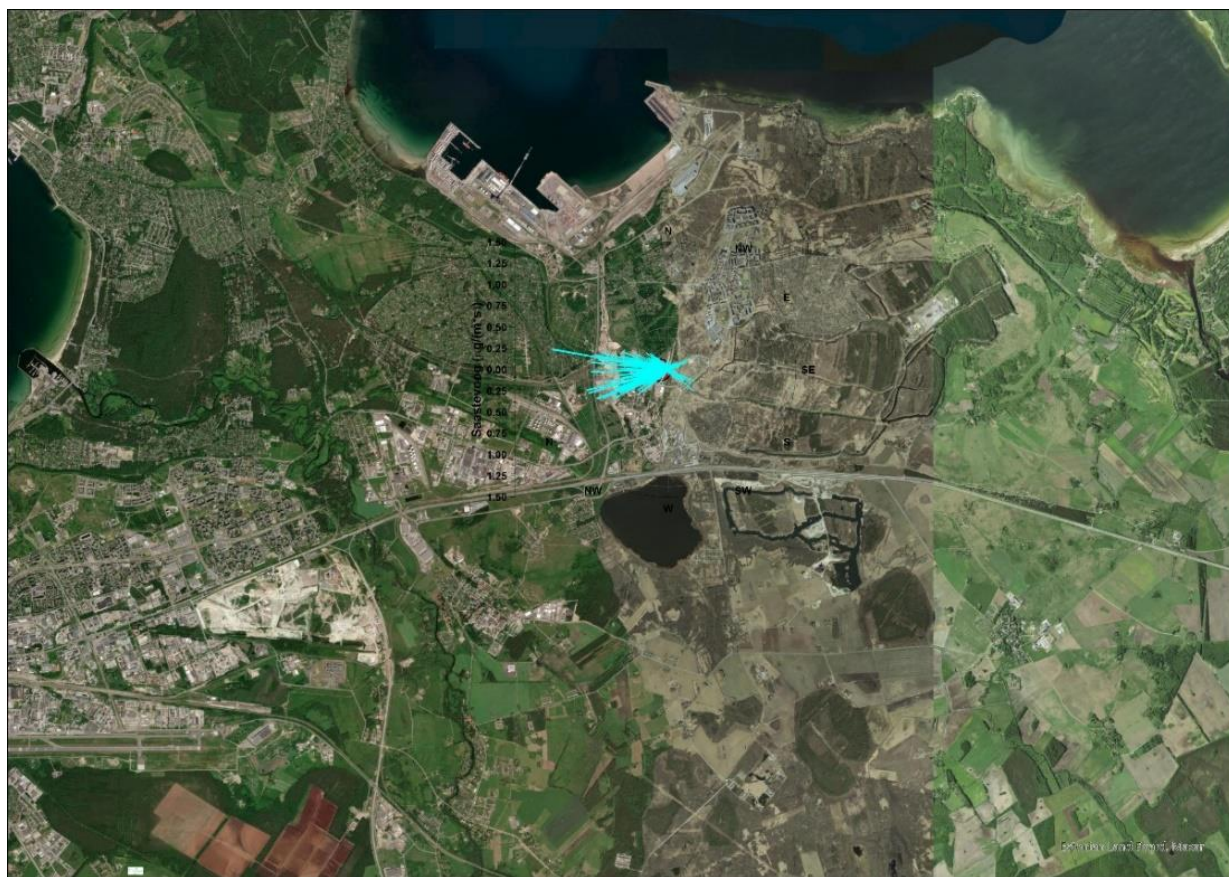
Joonis 28 CO 8h kontsentratsioon



Joonis 29 PM<sub>10</sub> 24h kontsentratsioon

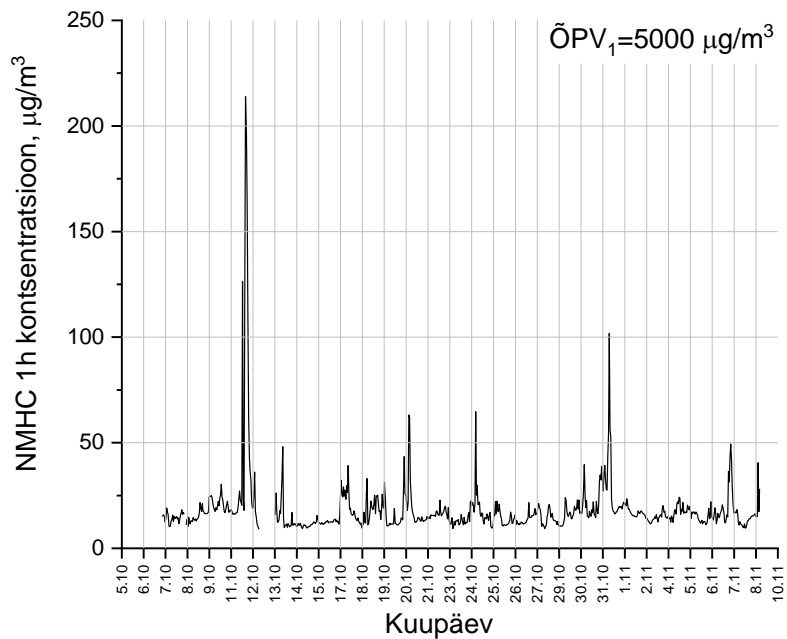


Joonis 30 H<sub>2</sub>S 8h kontsentratsioon

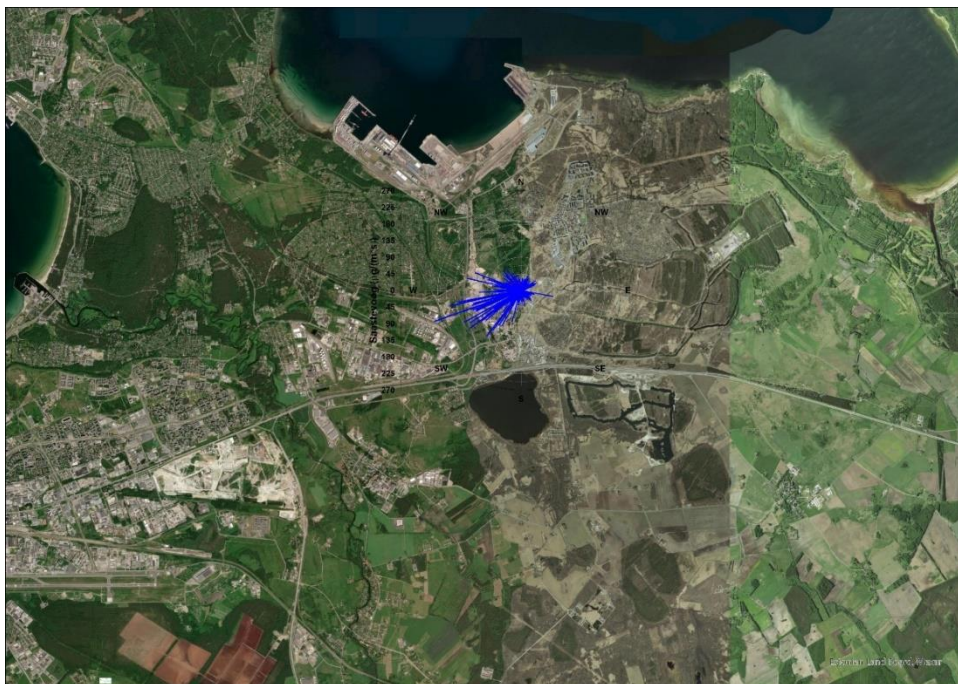


**Joonis 31 H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)**

Ülaltoodud Joonis 31 nähtub, et põhiline H<sub>2</sub>S heide kandub mõõtepunkti lääne ja edela suunast.

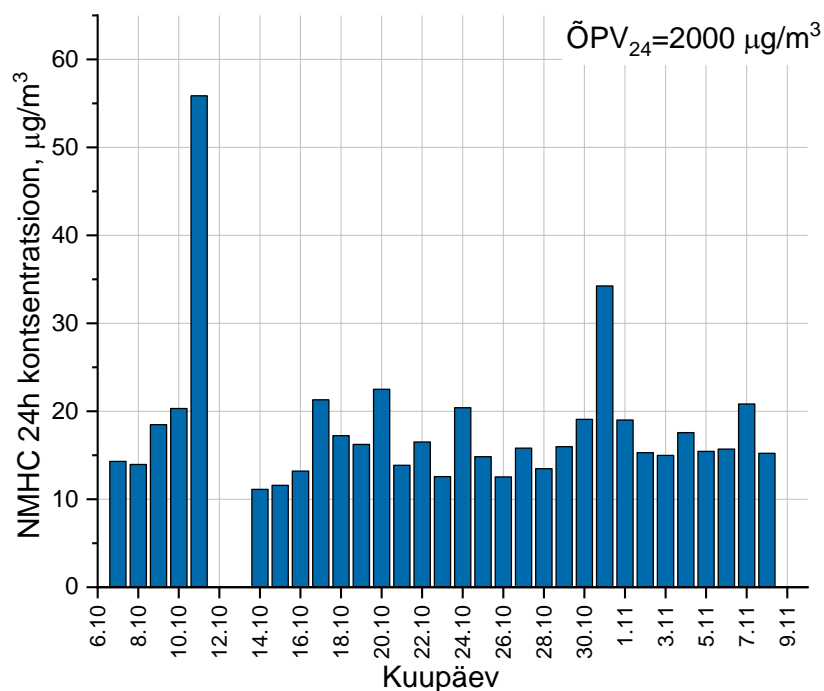


Joonis 32 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon



Joonis 33 LOÜ summaarne saastevoog, µg/(m³\*s)

Sarnaselt H<sub>2</sub>S saastevoole, pärineb LOÜ heide enamasti edela ja vähemal määral lääne suunast. Kahe saastevoo alusel nähtub, et põhilised H<sub>2</sub>S ja LOÜ heiteallikad ei ole üks-ühele samad.



Joonis 34 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon

Tabel 11 Välisõhu mõõtmised aadressil Lao 21

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piir- või sihtväärtus (µg/m <sup>3</sup> )	Mõõtmisperioodi keskmised tulemused Lao 21 aadressil (µg/m <sup>3</sup> )	Maksimaalne keskmistamise aja väärtus (µg/m <sup>3</sup> )
Süsinikoksiid (CO)	8 tundi	10000	0,173	0,272
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	1 tund	8	0,108	0,787
Vääveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	1 tund	350	-	-
	24 tundi	125	-	-

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piir- või sihtväärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmisperioodi keskmised tulemused Lao 21 aadressil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maksimaalne keskmistamise aja väärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	1 tund	-	8,619	79,08
	1 aasta	30		-
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/ NMHC)	1 tund	5000	22,21	162,8
	24 tundi	2000		35,33
PM <sub>10</sub>	24 tundi	50	11,31	21,77
	1 aasta	40		-

Antud mõõtepunktis ei esinenud õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist. Mõõteperioodi jooksul mõõdetud näitajatest olid kõige kõrgemateks perioodikeskmisteks väärtusteks piirväärtuse suurusega võrreldes NO<sub>x</sub> – 8,619  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ning PM<sub>10</sub> – 11,31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Teised saasteained jäid oluliselt madalamaks vastavatest piirväärtusest.

## 6.5 2. Mõõtekampania: õhukvaliteedi mõõtmised Kroodi 5 (Maardu) juures perioodil 10.11-13.12.2020

Teise mõõtekampania raames paiknes mobiilne seirejaam (Mobair 1) perioodil 10.11 – 13.12.2020 aadressil Kroodi 5, Maardus Scanbalti juures. Alljärgnevalt on toodud pilt mõõtekohast, joonised iga mõõdetud saasteaine kohta eraldiseisvalt keskmistatuna vastavalt 1h, 8h ja 24h kohta, summaarsed saastevood ning kokkuvõttev tabel antud mõõtepunkti 1-kuu ajalisest mõõtetulemustest. Tuulesuundadest olid antud mõõtepunktis valdavad kagu suuna tuuled kiirusega 2-4 m/s.





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



Kasutatud Maa-ameti  
aluskaarti (WMS teenus)

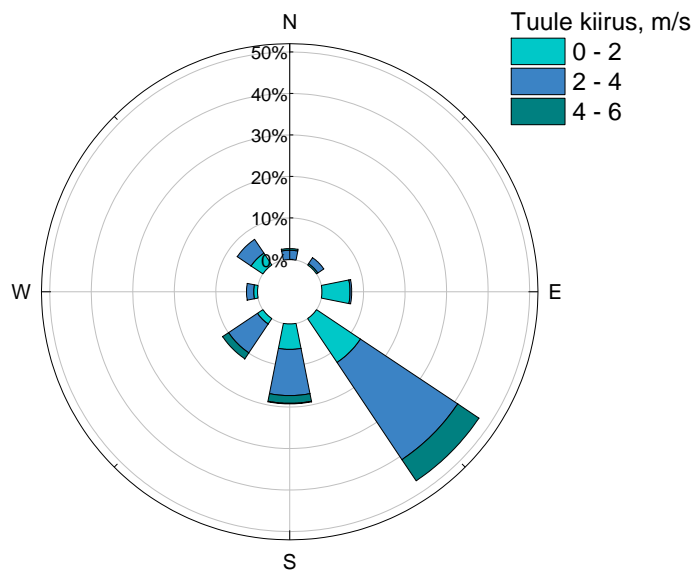
1:66 543

**Joonis 35 Mobair1 aadressil Kroodi 5, Maardu**

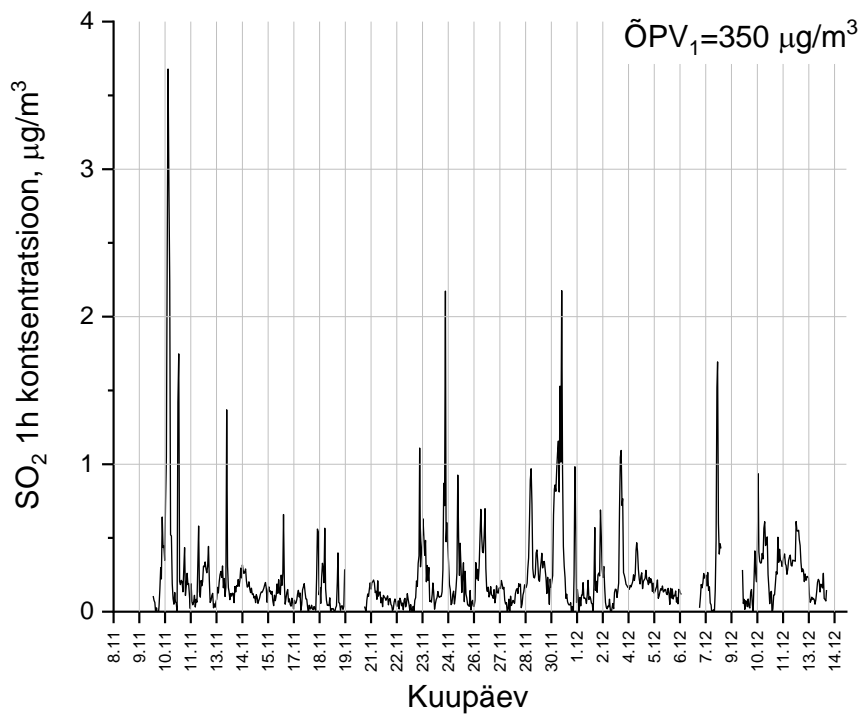


**Foto 3 Mobair 1 aadressil Kroodi 5, Maardu**

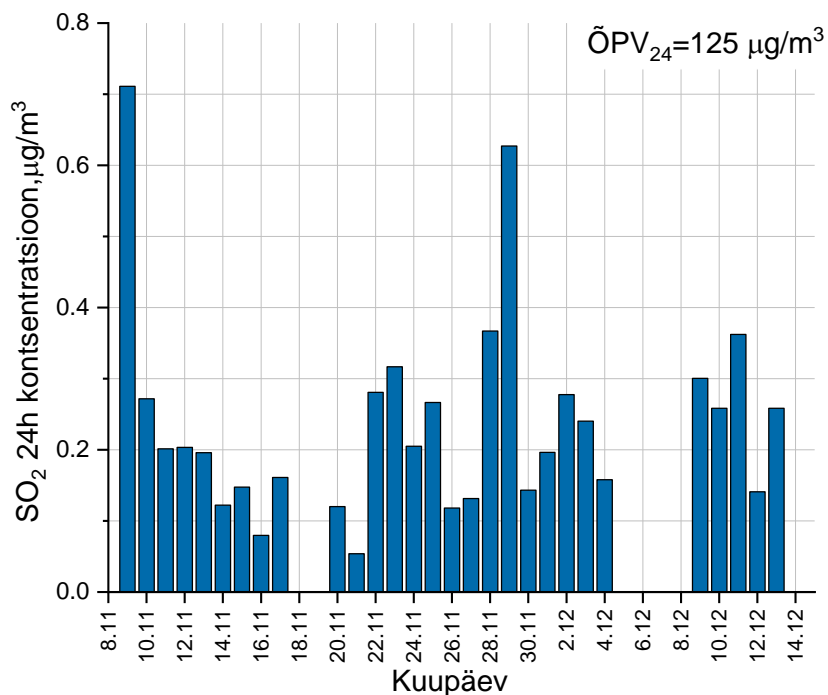




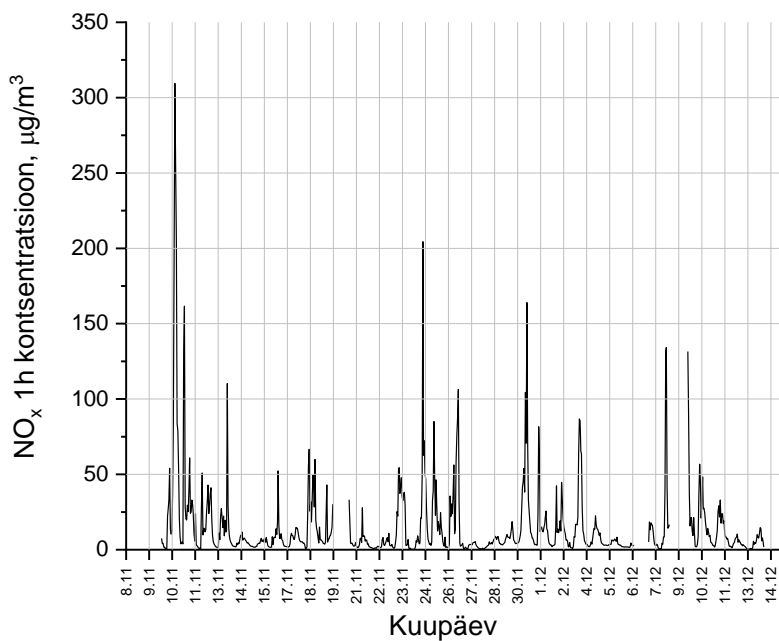
Joonis 36 Tuulte roos



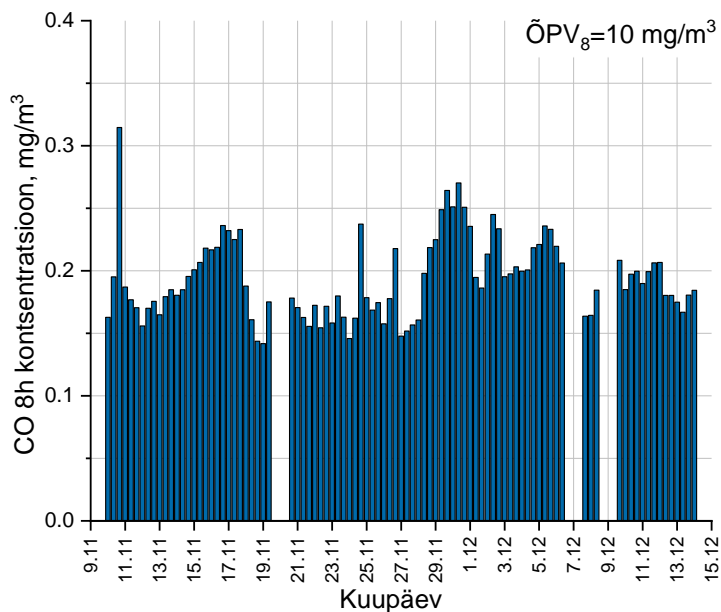
Joonis 37 SO<sub>2</sub> 1h kontsentratsioon



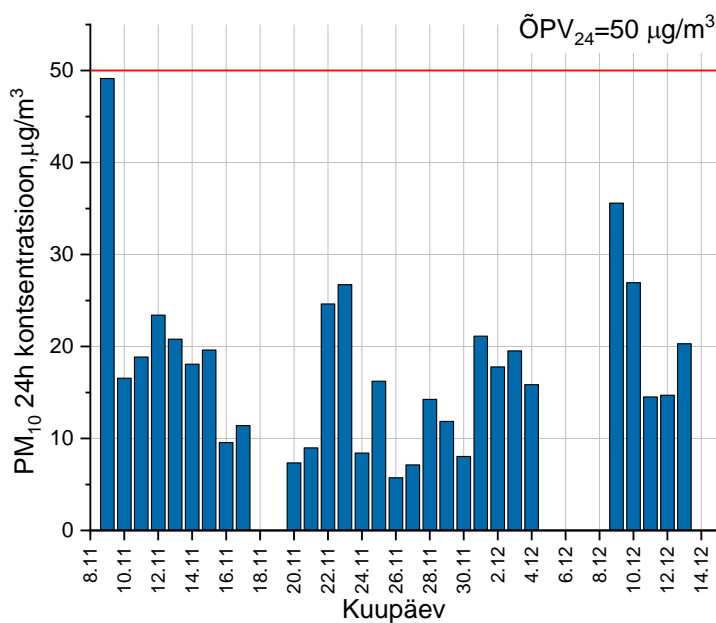
Joonis 38 SO<sub>2</sub> 24h kontsentratsioon



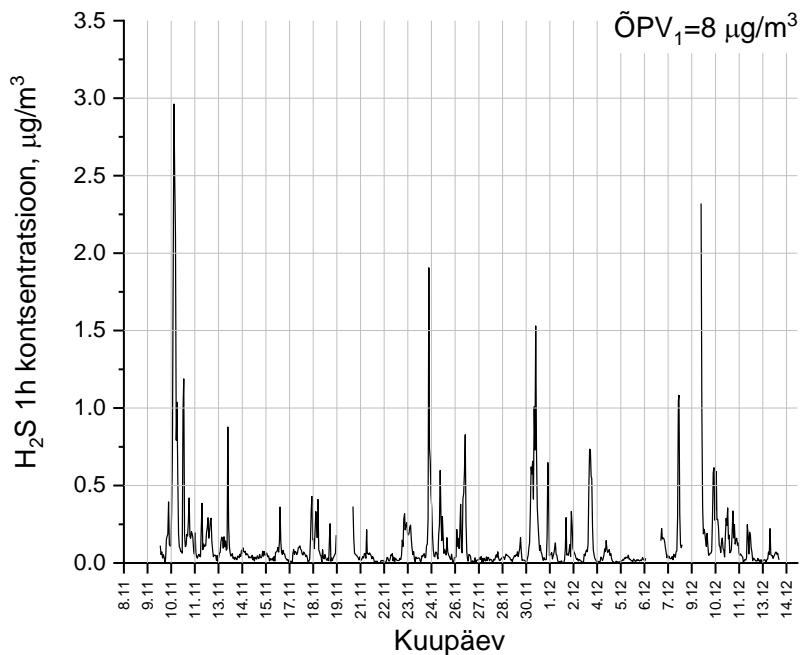
Joonis 39 NO<sub>x</sub> 1h kontsentratsioon



Joonis 40 CO 8h kontsentratsioon



Joonis 41 PM<sub>10</sub> 24h kontsentratsioon

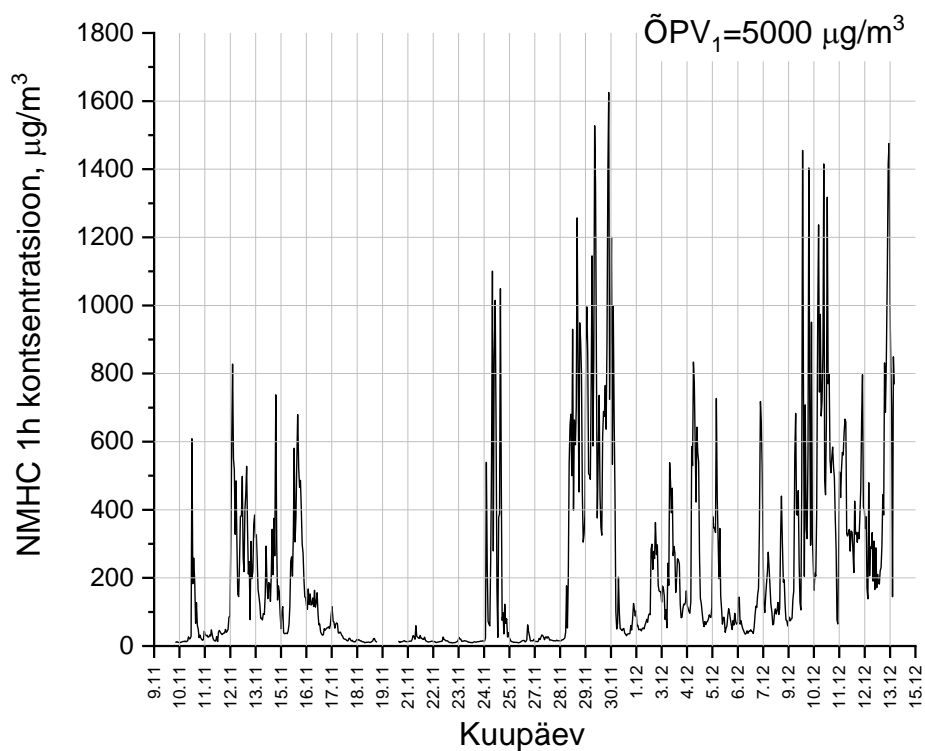


Joonis 42 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon

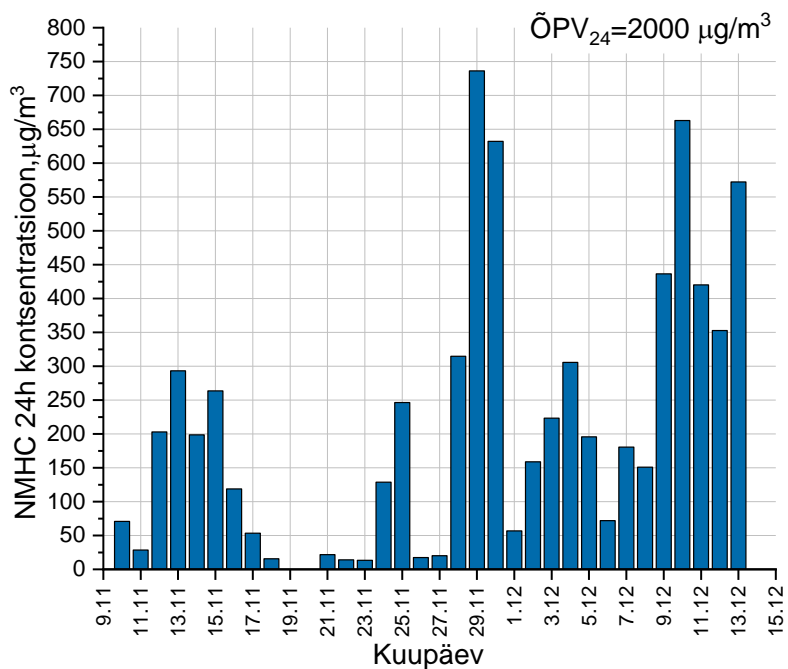


Joonis 43 H<sub>2</sub>S saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)

H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog toob välja, et antud mõõteperioodil pärines heide põhiliselt kagu, aga ka lõuna suunast. H<sub>2</sub>S lõhnaläve (1,5 µg/m<sup>3</sup>) ületavat väärtust esines antud mõõtepunktis 4 korda.



Joonis 44 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon



Joonis 45 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon



Joonis 46 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog, µg/(m³\*s)



LOÜ saastevoog näitab antud mõõtmisperioodil heite pärinemist lõuna suunast ja vähemal määral lääne suunast.

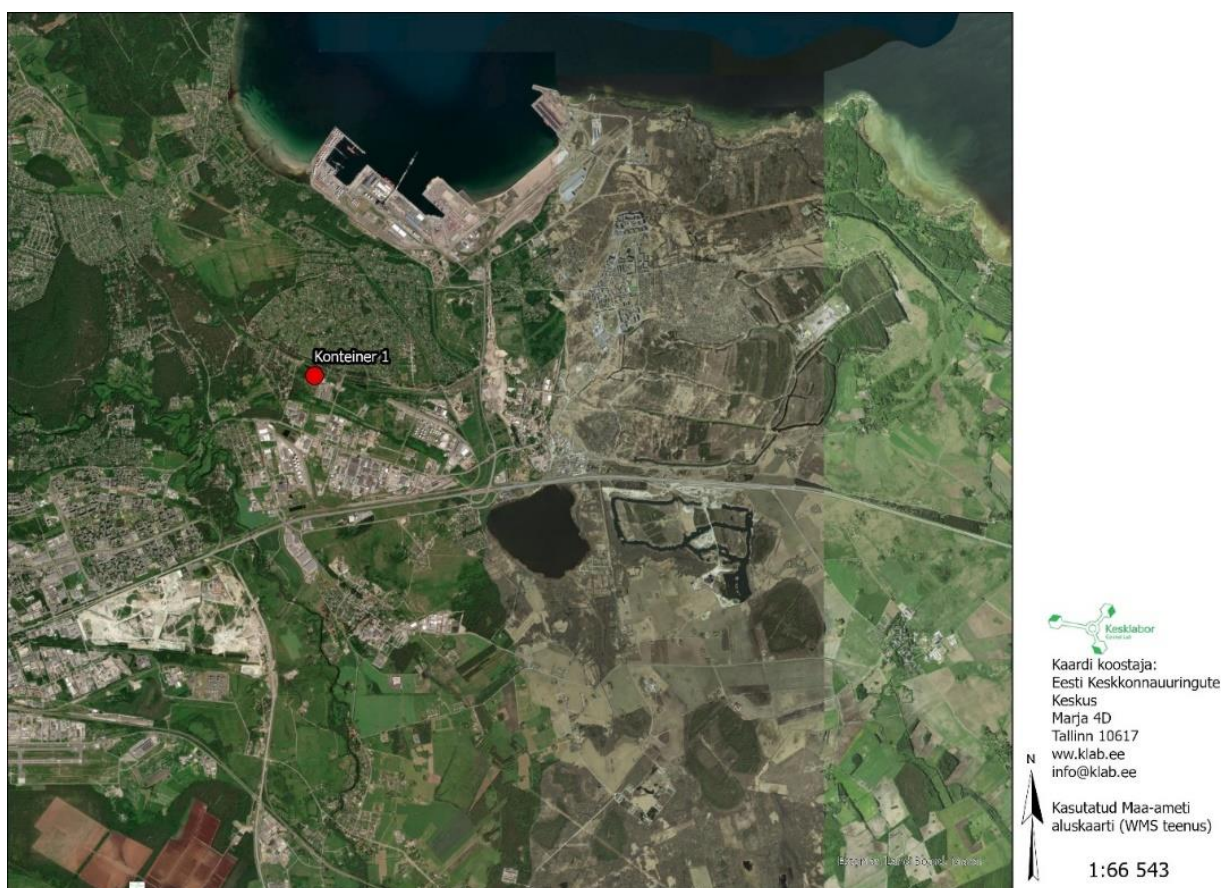
Tabel 12 Õhukvaliteedi mõõtmistulemused Kroodi 5

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piir- või sihtväärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmisperioodi keskmised tulemused Kroodi 5 aadressil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maksimaalne keskmistamise aja väärtus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Süsinikoksiid (CO)	8 tundi	10000	0,194	0,315
Vesiniksulfiid ( $\text{H}_2\text{S}$ )	1 tund	8	0,125	2,962
Vääveldioksiid ( $\text{SO}_2$ )	1 tund	350	0,231	3,679
	24 tundi	125		-
Lämmastikoksiidid ( $\text{NO}_x$ )	1 tund	-	15,07	309,5
	1 aasta	30		-
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/ NMHC)	1 tund	5000	28,75	849,9
	24 tundi	2000		82,34
$\text{PM}_{10}$	24 tundi	50	17,78	49,13
	1 aasta	40		-

Antud mõõtepunktis ei esinenud õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist. Mõõteperioodi jooksul mõõdetud näitajatest olid kõige kõrgemateks perioodikeskmisteks väärtusteks piirväärtuste suurus arvestades  $\text{NO}_x$  – 15,07  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ning  $\text{PM}_{10}$  – 17,78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Teised saasteained jäid oluliselt madalamaks vastavatest piirväärtusest.

## 6.6 2. Mõõtekampaania: õhukvaliteedi mõõtmised Tiigi 5a (Maardu) juures 10.11-13.12

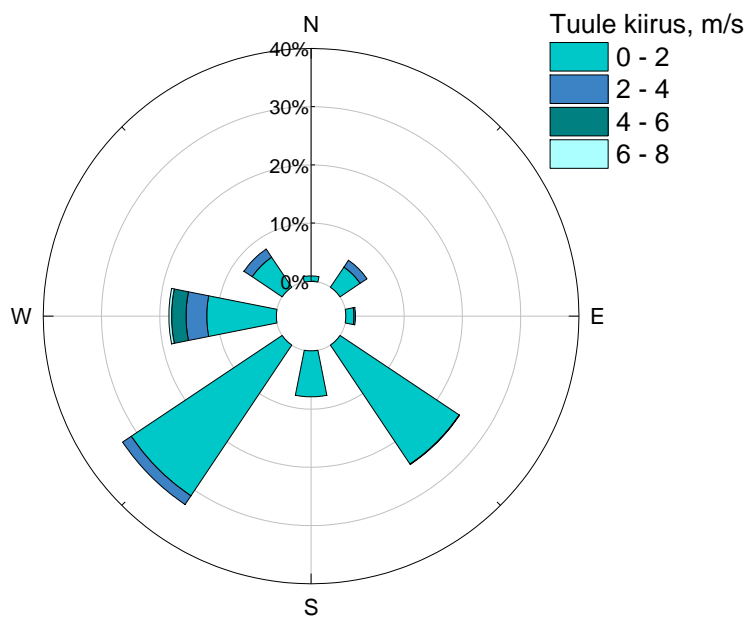
Samaaegselt mõõtebussiga paiknes 2. mõõtekampaania raames teisaldatav konteinerjaam (Konteiner 1) perioodil 10.11 – 13.12.2020 aadressil Tiigi 5a, Maardus Tako Halli juures. Alljärgnevalt on toodud pilt mõõtekohast, joonised iga mõõdetud saasteaine kohta eraldiseisvalt keskmistatuna vastavalt 1h, 8h ja 24h kohta, summaarsed saastevood ning kokkuvõttev tabel antud mõõtepunkti 1-kuu ajalisest mõõtetulemustest. Tuulesuundadest olid antud mõõtepunktis valdavad edela ja kagu suuna tuuled kiirusega 0-2 m/s.



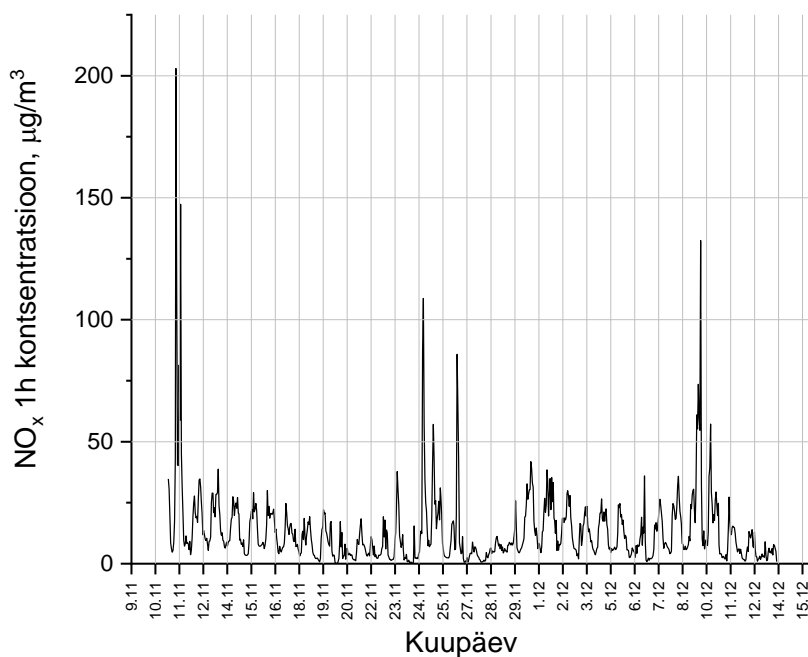
Joonis 47 Konteiner 1 aadressil Tiigi 5a



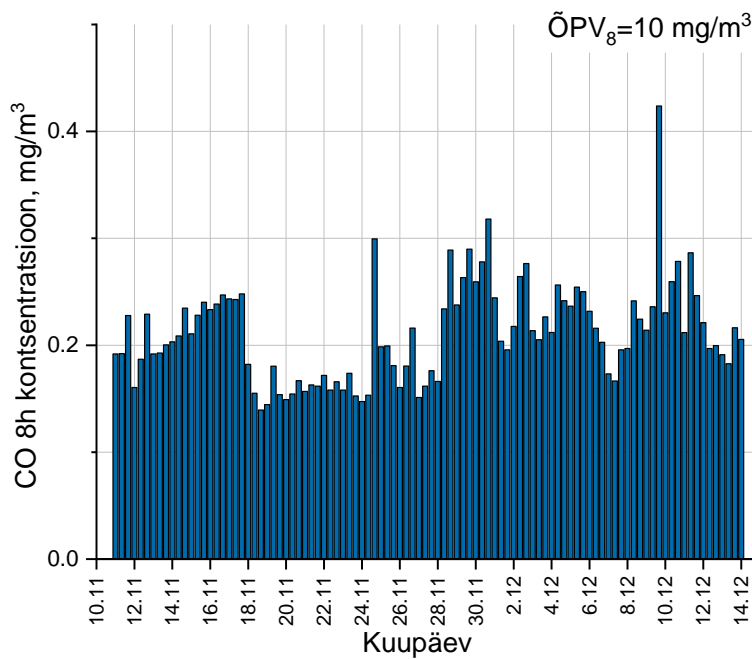
Foto 4 Mõõtekonteiner 1 aadressil Tiigi 5a, Maardu



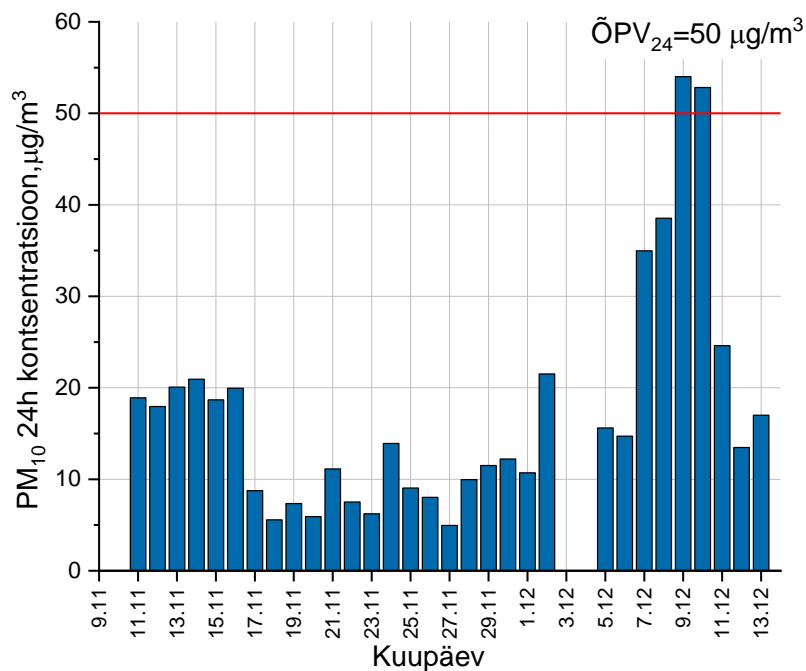
Joonis 48 Tuulte roos



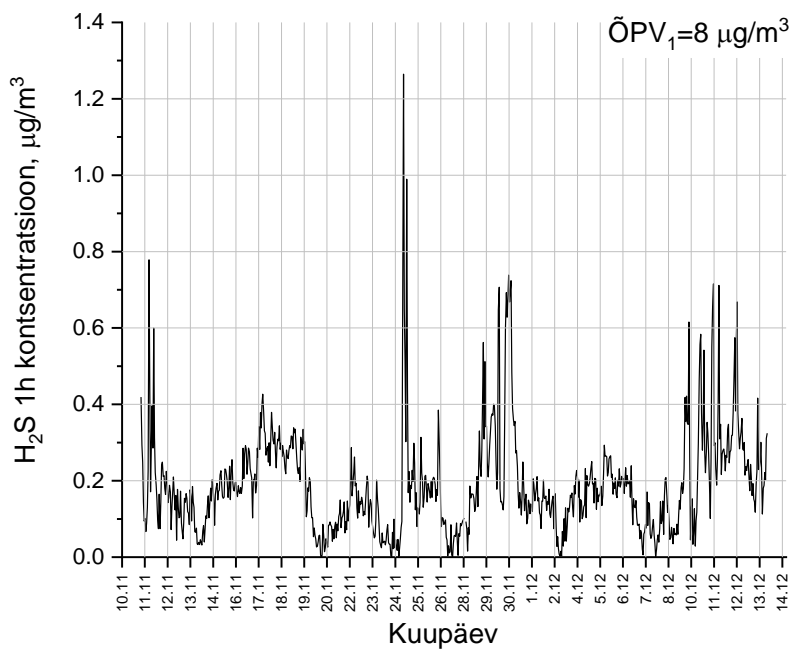
Joonis 49 NO<sub>x</sub> 1h kontsentratsioon



Joonis 50 CO 8h kontsentratsioon



Joonis 51 PM<sub>10</sub> 24h kontsentratsioon

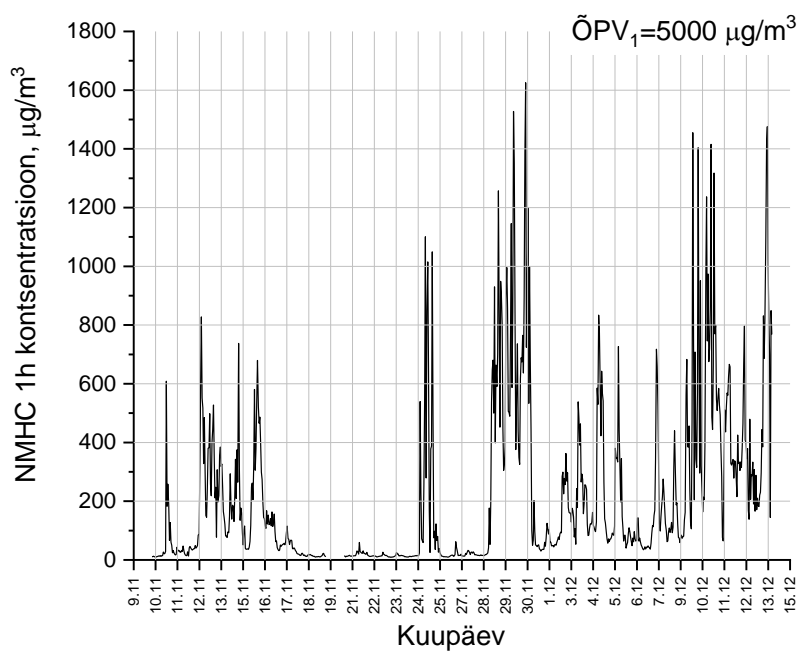


Joonis 52 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon





Joonis 53 H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)

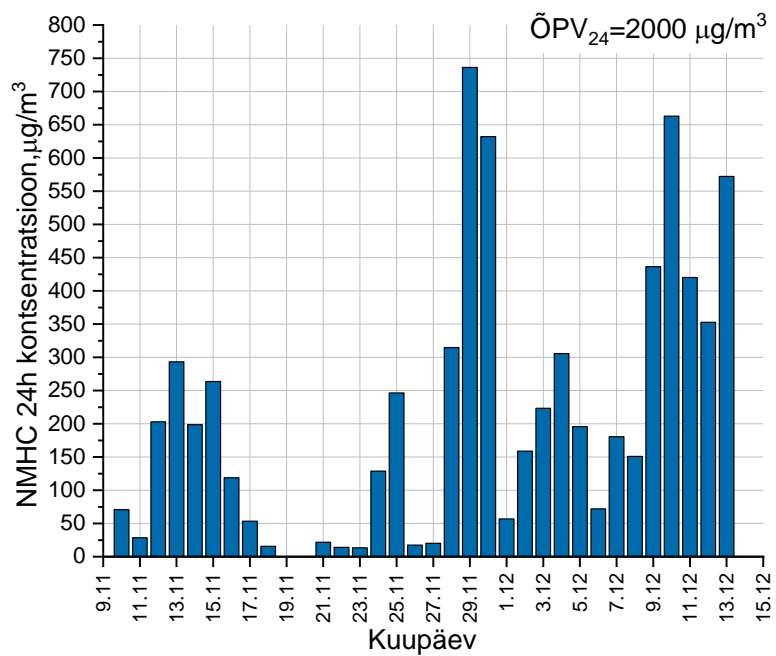


Joonis 54 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon





Joonis 55 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog,  $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$



Joonis 56 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon

H<sub>2</sub>S ja LOÜ saastevoo joonistelt nähtub, et põhiline heide pärineb möötekonteinerist kagu suunast.

Tabel 13 Õhukvaliteedi mõõtmistulemused Tiigi 5a

Saasteaine	Keskmistamise aeg	Piir- või sihtväärtus (µg/m <sup>3</sup> )	Mõõtmisperioodi keskmised tulemused Tiigi 5a aadressil (µg/m <sup>3</sup> )	Maksimaalne keskmistamise aja väärtus (µg/m <sup>3</sup> )
Süsinikoksiid (CO)	8 tundi	10000	0,212	0,424
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	1 tund	8	0,19	1,264
Vääveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	1 tund	350	-	-
	24 tundi	125		-
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	1 tund	-	13,29	203
	1 aasta	30		-
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/ NMHC)	1 tund	5000	217,4	1625,2
	24 tundi	2000		736,2
PM <sub>10</sub>	24 tundi	50	17,28	54,01
	1 aasta	40		-

Antud mõõtepunktis esines kahel päeval PM<sub>10</sub> 24h piirväärtuste ületamist: **9.12.2020 – 54 µg/m<sup>3</sup>** ja **10.12.2020 – 52 µg/m<sup>3</sup>**. Lubatud ületamiste arv on aastas 35 korda. Mõõteperioodi jooksul mõõdetud näitajatest olid kõige kõrgemateks perioodikeskmisteks väärtusteks: NO<sub>x</sub> – 13,29 µg/m<sup>3</sup> ning PM<sub>10</sub> – 17,28 µg/m<sup>3</sup>. Teised saasteained jäid oluliselt madalamaks vastavatest piirväärtusest. Kõigist neljast mõõtmiskampaaniast olid LOÜ perioodikeskmise väärtus teistest mõõtepunktidest oluliselt kõrgem (ligi 8x) Tiigi 5a aadressil – 217,4 µg/m<sup>3</sup>.

## 6.7 Kokkuvõtte mobiilse seirejaama ja teisaldatava konteinerjaama mõõtmistest

Koondtabel Tabel 14 mobiilse mõõtebussi ja teisaldatava konteinerjaama mõõtmistest on esitatud alljärgnevalt. Mõõtekampaaniate võrdluses olid kõige kõrgemad perioodikeskmised saasteainete tulemused aadressidel Tiigi 5a ja Kroodi 5, kuhu on kokku koondunud rohkem ettevõtteid, kõige madalamad saastetasemed olid Ringi 31 aadressil Maardu linnas, mis on elamupiirkond.

**Tabel 14 Kokkuvõttev tabel õhukvaliteedi mõõtmiste tulemustest**

Saasteaine	Mõõtmisperioodi keskmine tulemus Ringi 31, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmisperioodi keskmine tulemus Lao 21, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmisperioodi keskmine tulemus Kroodi 5, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mõõtmisperioodi keskmine tulemus Tiigi 5a, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Mõõteperiood</b>	<b>06.10-8.11.2020</b>	<b>07.10-8.11.2020</b>	<b>10.11-13.12.2020</b>	<b>10.11-13.12.2020</b>
<b>Süsinikoksiid (CO)</b>	0,185	0,173	0,194	0,212
<b>Vesiniksulfiid (H<sub>2</sub>S)</b>	0,0494	0,108	0,125	0,19
<b>Vääveldioksiid (SO<sub>2</sub>)</b>	0,0904	-	0,231	-
<b>Lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>)</b>	6,312	8,619	15,07	13,29
<b>Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/NMHC)</b>	18,12	22,21	28,75	217,4
<b>PM<sub>10</sub></b>	9,728	11,31	17,78	17,28

Õhukvaliteedi piirväärtusi enamikes mõõtepunktides ei ületatud, va Tiigi 5a lähistel mõõdetud PM<sub>10</sub> 24h puhul ületati piirväärtust kahel kuupäeval: **9.12.2020 – 54  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ja 10.12.2020 – 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**



Võrreldes tööstuspiirkonna perioodikeskmisi näitajad, siis need on elumupiirkonna näitajatest mitme saasteaine puhul umbes 2x kõrgemad ( $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $LOÜ$ ,  $PM_{10}$ ),  $CO$  kontsentratsioon on võrreldaval tasemel. Kõige suurem erinevus oli  $LOÜ$  osas, mis elumupiirkonnas (Ringi 31) oli  $18,12 \mu g/m^3$  ning tööstuspiirkonnas (Tiigi 5a) piirkonnas  $217,4 \mu g/m^3$  ehk umbes 10x suurem.

Lõhnaläveks on  $H_2S$  puhul  $1,5 \mu g/m^3$ , sellest kõrgemaid kontsentratsioone esines ainult Kroodi 5 aadressil neljal korral, kõige väiksemad  $H_2S$  kontsentratsioonid olid Maardu linnas asunud mõõtepunktis Ringi 31.

Saaste pärinemise suuna välja selgitamiseks on kõik neli saastevoogu kujutatud ühel kaardipõhjal nii  $H_2S$  kui  $LOÜ$  (NMHC) osas – ajaliselt samaaegselt toimunud mõõtekampaania ajal mõõdetud tulemused on saastevoo diagrammidel märgitud sarnase värviga.



Joonis 57 kõik  $H_2S$  summaarsed saastevood (helesinine - 1. kampaania, oranž - 2. kampaania)

Antud H<sub>2</sub>S summaarse saasteveo jooniselt nähtub, et esimese mõõtekampaania ajal (helesinine) teostatud pidevmõõtmiste tulemuste saasteveo diagrammid näitavad saasteveo päritoluks lääne ja edela suuna saasteallikaid viidates seeläbi Vana-Narva mnt piirkonna ettevõtetele. Maardu linnas asunud mõõtepunkti kandus H<sub>2</sub>S heitkoguseid ka ida-kagu suunast, kus asub prügilä.

Samuti viitavad Vana-Narva mnt ja Peterburi-Kroodi tee piirkonnast lähtuvale heitele teise mõõtekampaania saastevood (oranži värviga).



**Joonis 58 kõik LOÜ summaarsed saastevood (helesinine - 1. kampaania, oranž - 2. kampaania)**

Antud LOÜ summaarse saasteveo jooniselt nähtub, et esimese mõõtekampaania ajal (helesinine) teostatud pidevmõõtmiste tulemuste saasteveo diagrammid näitavad saasteveo päritoluks lääne ja edela suuna saasteallikaid viidates seeläbi Vana-Narva mnt piirkonna ettevõtetele.



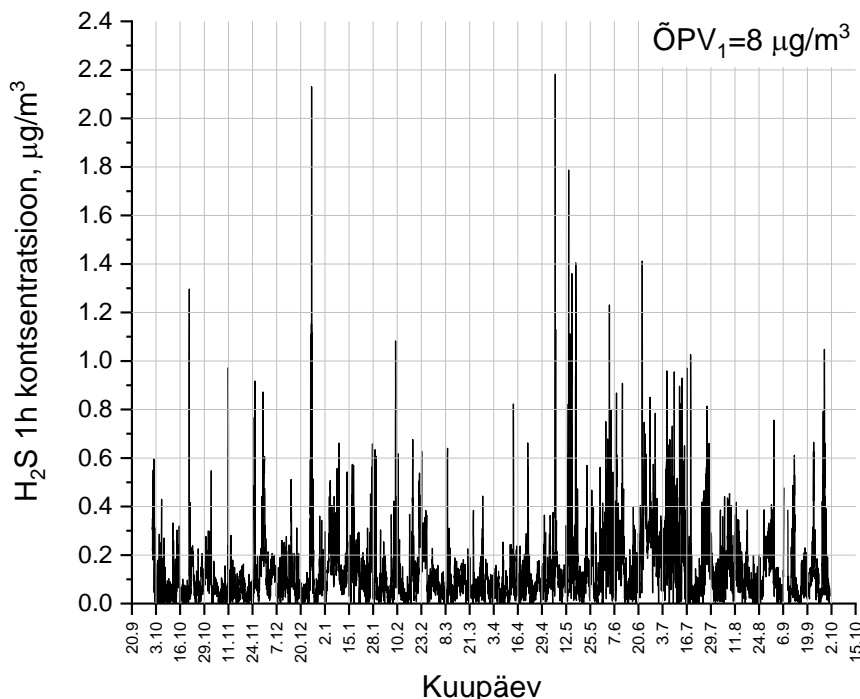
Samuti viitavad Vana-Narva mnt ja Peterburi-Kroodi tee piirkonnast lähtuvalle heitele teise mõõtekampaania saastevood (oranži värviga).

Kokkuvõtvalt on näha, et nelja pistelise pidevseire mõõtekampaania puhul lähtusid H<sub>2</sub>S ja LOÜ saastevood enamasti Vana-Narva maantee ja Peterburi-Kroodi tee piirkonnast.

## 7 Õhukvaliteedi näitajad pidevseirejaamades 01.10.2020-01.10.2021

Pistelisi pidevmõõtmisi saab kõrvutada piirkonna statsionaarsete pidevseirejaamadega, mis annavad tervele uuringu perioodile pikema-ajalise vaate, et saaks õhukvaliteeti hinnata terve aasta lõikes. Antud peatükis on toodud välja Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 seirejaamade mõõdetud näitajad perioodil 01.10.2020-01.10.2021, lisaks on kaartidel esitatud summaarsed saastevood terve aastase uuringu perioodi kohta, mis näitab saaste pärinemise suunda.

### 7.1 Muuga-1 seirejaam

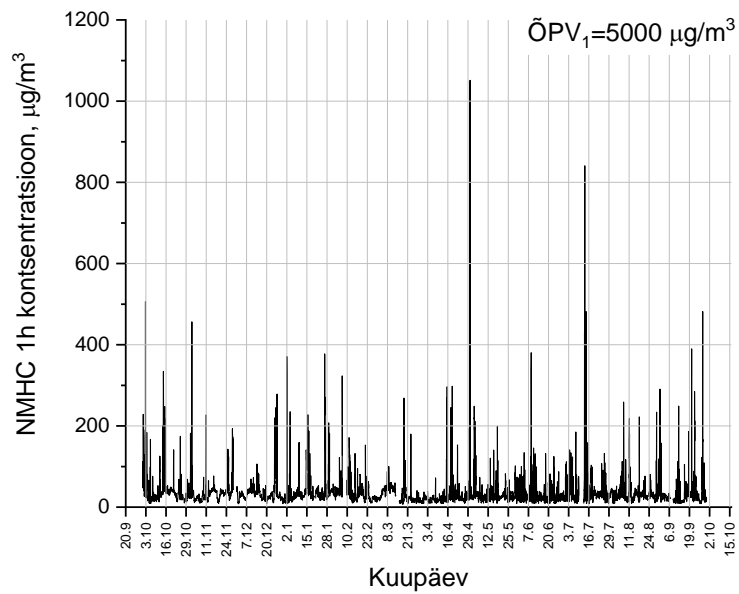


Joonis 59 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon





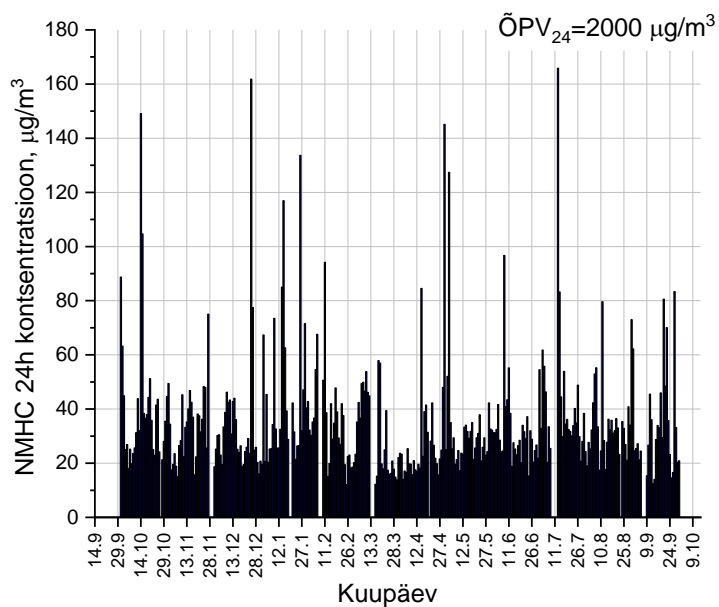
Joonis 60 H<sub>2</sub>S summaarne saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)



Joonis 61 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon



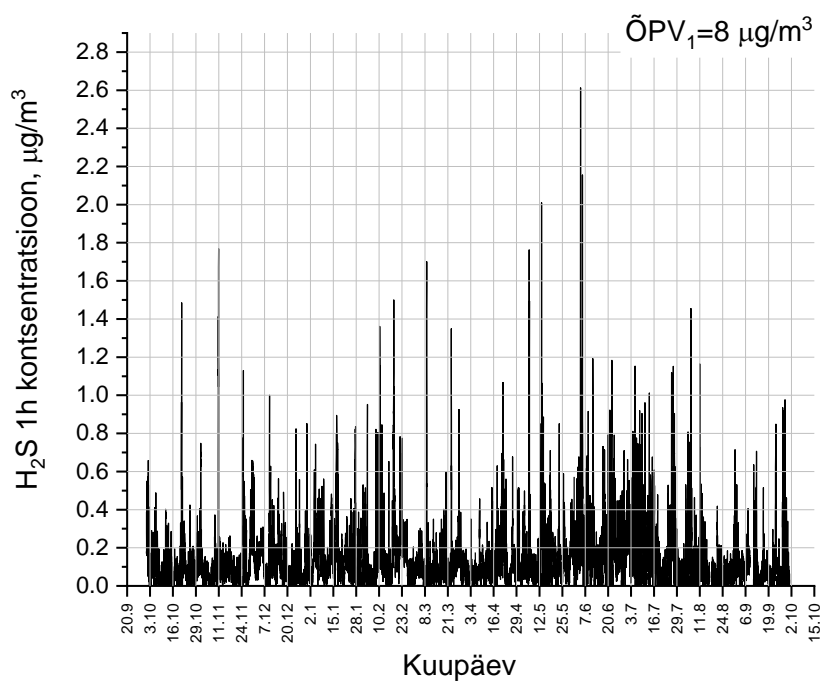
Joonis 62 LOÜ (NMHC) summaarne saastevoog, µg/(m³\*s)



Joonis 63 LOÜ (NMHC) 24h kontsentratsioon

Vaadeldaval uuringuperioodil ei esinenud Muuga-1 seirejaamas H<sub>2</sub>S ega LOÜ kontsentratsioonide osas 1h ega 24h piirväärtuste ületamist.

## 7.2 Muuga-2 seirejaam

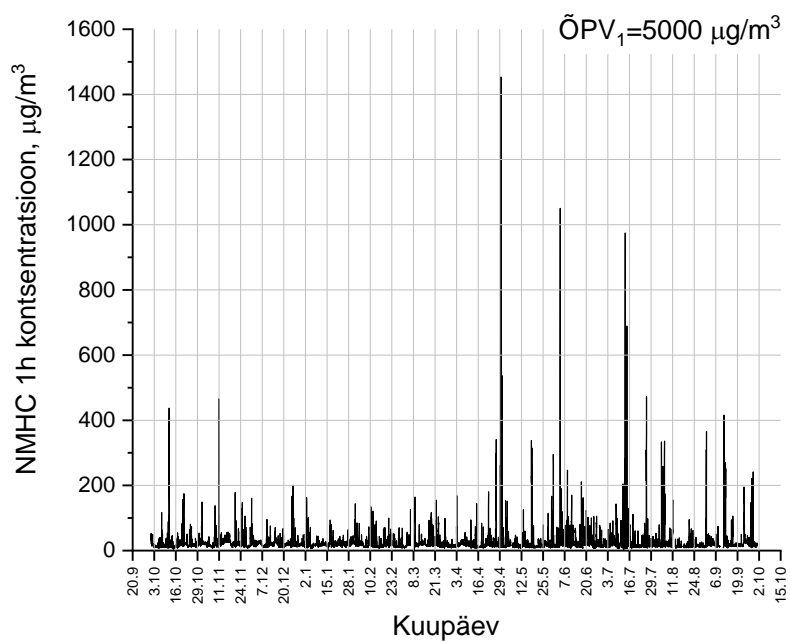


Joonis 64 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon





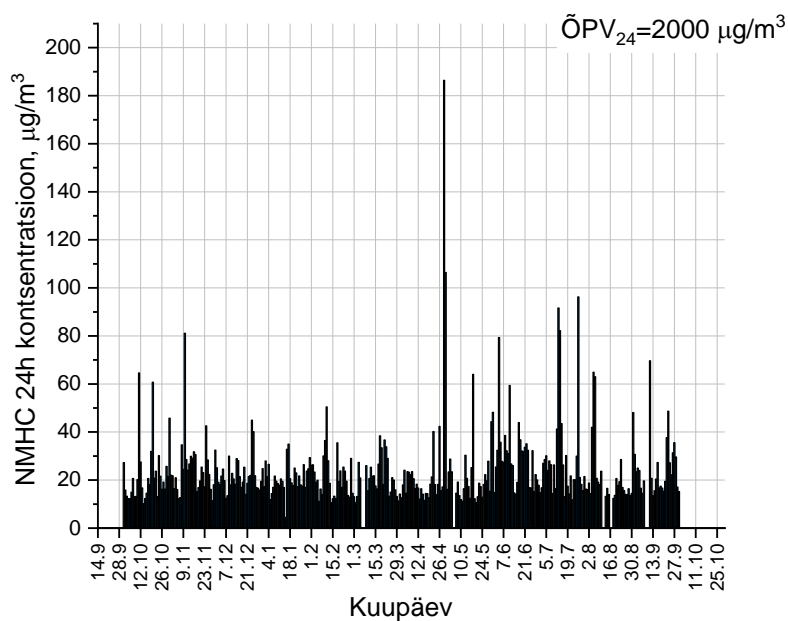
Joonis 65 H<sub>2</sub>S saastevoog, µg/(m<sup>3</sup>\*s)



Joonis 66 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon



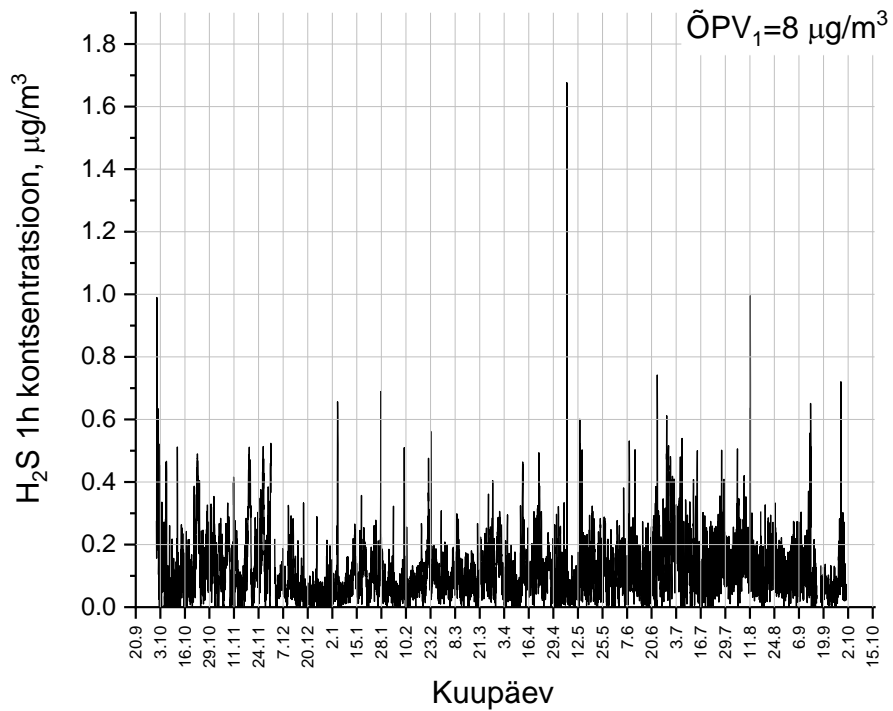
Joonis 67 LOÜ (NMHC) saastevoog,  $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$



Joonis 68 LOÜ (NMHC) 24 h kontsentratsioon

Vaadeldaval uuringuperioodil ei esinenud Muuga-2 seirejaamas H<sub>2</sub>S ega LOÜ kontsentratsioonide osas 1h ega 24h piirväärtuste ületamist.

### 7.3 Muuga-3 seirejaam

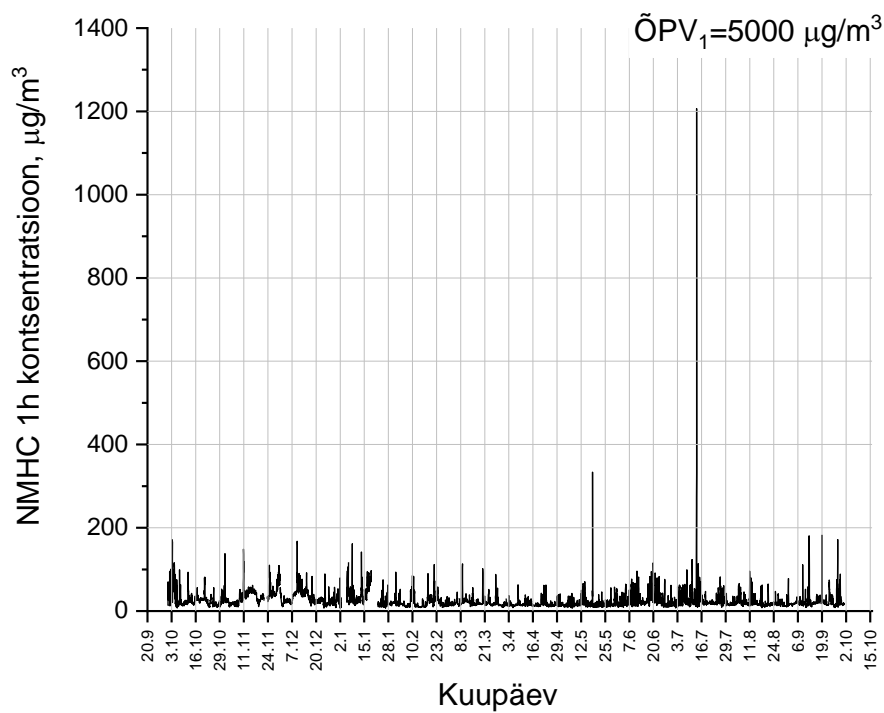


Joonis 69 H<sub>2</sub>S 1h kontsentratsioon





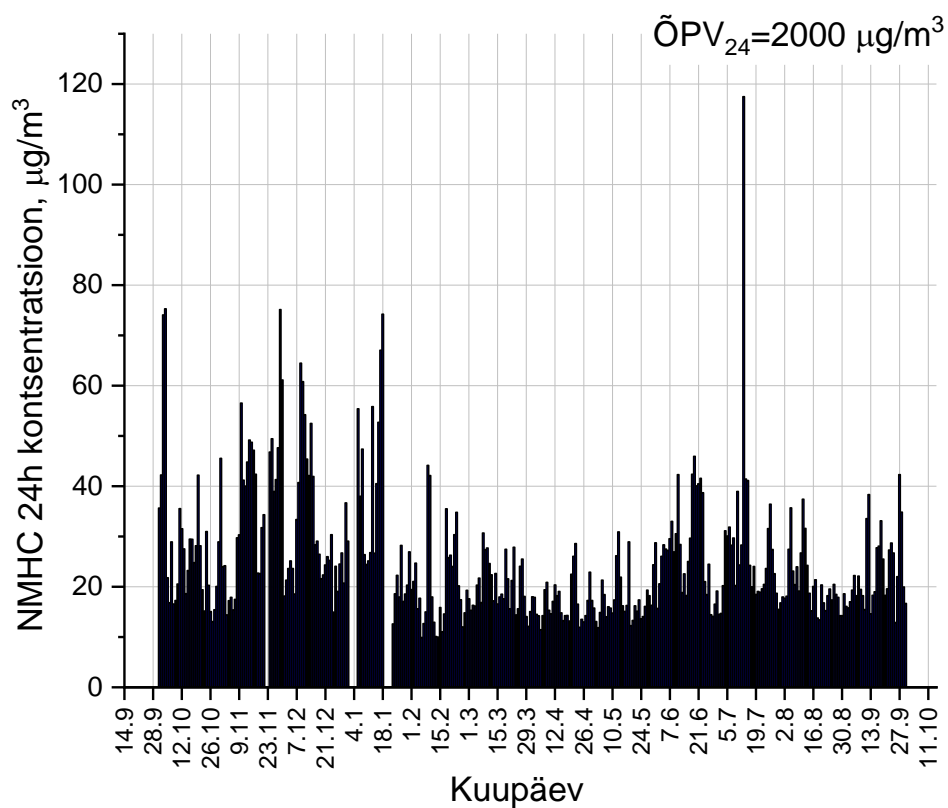
Joonis 70 H<sub>2</sub>S saastevoog



Joonis 71 LOÜ (NMHC) 1h kontsentratsioon



Joonis 72 LOÜ (NMHC) saastevoog



Joonis 73 LOÜ (NMHC) 24 kontsentratsioon

Vaadeldaval uuringuperioodil ei esinenud Muuga-3 seirejaamas H<sub>2</sub>S ega LOÜ kontsentratsioonide osas 1h ega 24h piirväärtuste ületamist.

#### 7.4 Pidevseirejaamade tulemuste koond

Alljärgnevas Tabel 15 on toodud perioodikeskmiste tulemuste võrdlus statsionaarsetes pidevseirejaamades ning Tabel 17 puhul on lisatud ka nelja pistelise pidevmõõtekampaania tulemused.

Tabel 15 Perioodikeskmised õhukvaliteedi tasemed uuringu perioodil (1 aasta)

Seirejaam	H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	H <sub>2</sub> S 1h max (µg/m <sup>3</sup> )	LOÜ (NMHC) (µg/m <sup>3</sup> )	LOÜ (NMHC) 1h max (µg/m <sup>3</sup> )
Muuga 1	0,131	2,181 (06.05.2021)	35,59	1051,3 (30.04.2021)
Muuga 2	0,136	2,613 (04.06.2021)	24,11	1452,9 (29.04.2021)
Muuga 3	0,116	1,676 (06.05.2021)	25,18	1206,7 (13.07.2021)

Tabel 16 Koondtabel pisteliste pidevmõõtmiste ja statsionaarsete pidevmõõtmiste sarnaste perioodikeskmiste (06.10-13.12.2020) näitajate kohta

Saasteaine	Ringi 31, Maardu (µg/m <sup>3</sup> )	Lao 21, Maardu (µg/m <sup>3</sup> )	Kroodi 5, Maardu (µg/m <sup>3</sup> )	Tiigi 5a, Maardu (µg/m <sup>3</sup> )	Muuga- 1 (Muuga sadam) (µg/m <sup>3</sup> )	Muuga-2 (Muuga sadam) (µg/m <sup>3</sup> )	Muuga-3 (Randvere) (µg/m <sup>3</sup> )
Mõõteperiood	06.10-8.11.2020	07.10-8.11.2020	10.11-13.12.2020	10.11-13.12.2020	06.10.20-13.12.20	06.10.20-13.12.20	06.10.20-13.12.20
Kestvus	1 kuu	1 kuu	1 kuu	1 kuu	2 kuud	2 kuud	2 kuud
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	0,0494	0,108	0,125	<b>0,19</b>	0,110	0,109	0,129
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/NMHC)	18,12	22,21	28,75	<b>217,4</b>	37,20	23,62	31,98

**Tabel 17 Koondtabel pisteliste pidevmõõtmiste ja statsionaarsete pidevmõõtmiste perioodikeskmiste (1 kuu mobiilsed seirejaamad ja 1 aasta pidevseirejaamade) näitajate kohta**

Saasteaine	Ringi 31, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Lao 21, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Kroodi 5, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiigi 5a, Maardu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Muuga-1 (Muuga sadam) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Muuga-2 (Muuga sadam) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Muuga-3 (Randvere) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Mõõteperiood	06.10-8.11.2020	07.10-8.11.2020	10.11-13.12.2020	10.11-13.12.2020	01.10.20-01.10.21	01.10.20-01.10.21	01.10.20-01.10.21
Kestvus	1 kuu	1 kuu	1 kuu	1 kuu	1 aasta	1 aasta	1 aasta
Süsinikoksiid (CO)	0,185	0,173	0,194	0,212	-	-	-
Vesiniksulfiid (H <sub>2</sub> S)	0,0494	0,108	0,125	0,19	0,131	0,136	0,116
Vääveldioksiid (SO <sub>2</sub> )	0,0904	-	0,231	-	-	-	-
Lämmastikoksiidid (NO <sub>x</sub> )	6,312	8,619	15,07	13,29	-	-	-
Alifaatsed süsivesinikud (LOÜ/NMHC)	18,12	22,21	28,75	217,4	35,59	24,11	25,18
PM <sub>10</sub>	9,728	11,31	17,78	17,28	-	-	-

Viimasest tabelist nähtub, et kõige kõrgem oli perioodikeskmise tulemus H<sub>2</sub>S korral Tiigi 5a asukohas, kuid üldjuhul on Muuga-1 ja Muuga-2 seirejaamade aastakeskmised tulemused võrreldavad nt Kroodi 5 ja Lao 21 piirkonna õhukvaliteediga, mida mõõdeti 1-kuu jooksul.

Kõige kõrgem perioodikeskmise tulemus LOÜ puhul oli samuti Tiigi 5a asukohas, kuid üldjuhul sarnaselt H<sub>2</sub>S väärtustega on Muuga-1 ja Muuga-2 seirejaamade LOÜ aastakeskmised tulemused võrreldavad nt Kroodi 5 piirkonna õhukvaliteedi mõõtmiste tulemustega.





Joonis 74 Pidevseirejaamade Muuga-1, Muuga-2, Muuga-3 H<sub>2</sub>S saastevood 2020-2021a, µg/(m<sup>3</sup>\*s),  
roheline ringiga on märgitud ka Muuga piirkonna pidevseirejaamad



Joonis 75. Pidevseirejaamade Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 LOÜ (NMHC) saastevood 2020-2021 a.,  $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$ , roheline ringiga on märgitud ka Muuga piirkonna pidevseirejaamad

## 8 Emissiooniproovide ja lõhnaproovide mõõtmised ja tulemused

### 8.1 Emissiooniproovid

Keskkonnauuringute Keskus võttis perioodil 20.11.2020 - 02.12.2021 emissiooniproove (väävliühendid, LOÜ, lõhn) piirkonna õhukvaliteeti mõjutavate suuremate käitiste heiteallikatest, et hinnata konkreetse käitise mõju ja selle heiteid välisõhku. Vaatluse alla võeti 16 potentsiaalselt suurema (lõhna)heitega käitist, millest võeti proove kokku 30st heiteallikast erinevate tööstuslike protsesside käitamisel ning kemikaalide/produktide laadimisel ja hoiustamisel. Emissioonimõõtmiste tulemused annavad vajalikku infot selle kohta, milline produkt ja käitlemisprotsess on suurema LOÜ,  $\text{H}_2\text{S}$  ja lõhna hetkelise heitkogusega ( $\text{g/s}$  ja  $\text{OU/s}$ ). Ainuüksi see info ei tähenda, et teatud perioodi (nt aasta) kokkuvõttes on see heiteallikas kõige rohkem lõhnavaid ühendeid eraldav allikas vaid siinkohal on mõjutavaid tegureid veel ja oluliseks on ka laadimismahud.

Samuti kontrolliti mõõtmiste tulemuste põhjal, kas ettevõtete saasteainete hetkelised heitkogused (g/s) jäävad keskkonnaloaga lubatud piiridesse. Mõõdetud parameetrid ettevõtete ning heiteallikate kaupa on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 18 Emissiooniproovide mõõtepunktid

Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
OÜ Estplast tootmine	V1	-	Vahtpolüstüreeni vahustamine. Mõõdetud mahtkulu – 0,317 m <sup>3</sup> /s	19.08.2021 10:58-11:18	LOÜ, Lõhn
	V2	-	Vahtpolüstüreeni vahustamine. Mõõdetud mahtkulu – 0,394 m <sup>3</sup> /s	19.08.2021 10:57-11:57	LOÜ, Lõhn
AS JTK Power Finmec Estonia	V7	-	Värvi kuivamine. Mõõdetud mahtkulu – 1,057 m <sup>3</sup> /s	20.10.2021 13:28-14:28	LOÜ, Lõhn
	V8	-	Värvimine ja kuivamine. Mõõdetud mahtkulu – 0.929 m <sup>3</sup> /s	13.10.2021 13:45-14:46	LOÜ, Lõhn
AS Maardu Terminal	VRU	diisel	Laadimine (arvutuslik mahtkulu - 132 m <sup>3</sup> /h) autosse mahutist nr 27	20.11.2020 09:25-9:41	LOÜ, Lõhn

Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
	Mahuti nr 4	Kerge kütteõli	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu - 2,2 m <sup>3</sup> /min	20.11.2020 10:05-10:51	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
<b>AS NCC &amp; PO</b>	Mahuti nr 7	raske kütteõli ( <i>Petroleum product</i> )	Raske kütteõli laadimine autost (arvutuslik mahtkulu – 30 m <sup>3</sup> /h)	01.12.2020 14:25-14:55	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
	Mahuti nr 15	bensiin	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu - 30 m <sup>3</sup> /h	01.12.2020 14:14-15:19	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
<b>AS Neste Eesti Terminal ja Olerex Terminal AS</b>	Ühine VRU	bensiin diisel	Bensiini ja diisli laadimine autodesse. Arvutuslik mahtkulu – 0,08 m <sup>3</sup> /s	19.05.2021 08:17-09:15	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
<b>OÜ Petkam</b>	Mahuti nr 28	bensiin	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu - 110 m <sup>3</sup> /h	10.12.2020 10:20-10:55	LOÜ, Lõhn



Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
	Mahuti nr 23	diisel	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu - 110 m <sup>3</sup> /h	10.12.2020 11:02-11:35	LOÜ, Lõhn
	VRU	95/98/diisel	Laadimine. Arvutuslik keskmine mahtkulu – 80 m <sup>3</sup> /h	10.12.2020 11:59-12:18	LOÜ, Lõhn
<b>AS Liwathon E.O.S Termoil terminal</b>	Mahuti nr 42	Raske kütteõli	Produkti pumpamiskiirus mahutisse (arvutuslik) - 450 m <sup>3</sup> /h	14.06.2021 22:00-22:24	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn
	GKS väljund, mõõdetud ilma söefiltrit töösse rakendamata	Raske kütteõli	Arvutuslik mahtkulu- 1500 m <sup>3</sup> /h	14.06.2021 21:02-21:44	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn
<b>AS Liwathon E.O.S Trendgate terminal</b>	Mahuti nr 8	Raske kütteõli	Produkti pumpamiskiirus mahutisse (arvutuslik) - 1700 m <sup>3</sup> /h	14.06.2021 22:59-23:23	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn

Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
AS Liwathon E.O.S. Pakterminal	GKS väljund	Naftatoodete segu – Naphtha Solvent	Naftatoodete laadimine vagunitest. Mõõdetud mahtkulu 0,424 m <sup>3</sup> /s	17.06.2021 18:32-19:23	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
AS Liwathon E.O.S. Muuga sadama kaid nr 1, 1A, 2, 2A, 3A, 7, 9, 9A, 10A	Tanker Maersk Trenton	Raske kütteõli	Raske kütteõli laadimine tankerisse, arvutuslik mahtkulu 1700 m <sup>3</sup> /h	15.06.2021 18:59-19:19	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
AS Nynas	Auto laadimine	bituumen	Bituumeni laadimine autosse. Arvutuslik mahtkulu – 80 m <sup>3</sup> /h	18.08.2021 10:27-10:47	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
	Mahuti nr 3 (7007)	bituumen	Loomulik hingamine, Arvutuslik mahtkulu – 1 m <sup>3</sup> /h	18.08.2021 11:20-12:24	LOÜ, Väävliühendid, Lõhn
AS Olerex Terminal	Mahuti nr 11	bensiin	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu – 340 m <sup>3</sup> /h	01.06.2021 10:31-11:32	LOÜ, Lõhn

Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
	Mahuti nr 9	diisel	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik mahtkulu – 340 m <sup>3</sup> /h	01.06.2021 10:45-11:44	LOÜ, Lõhn
<b>Tallinna Terminal AS (Kroodi Terminal AS)</b>	Mahuti nr 6	bensiin	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik keskm mahtkulu – 3,75 m <sup>3</sup> /min	15.12.2020 12:37-13:20	LOÜ, Lõhn
<b>AS Thermory</b>	Mahuti nr 8	diisel	Mõõdetud staatilises olekus. Arvutuslik keskm mahtkulu – 3,75 m <sup>3</sup> /min	15.12.2020 13:30-13:53	LOÜ, Lõhn
<b>OÜ Vesmaco</b>	Tsehh 1 ventilatsioon	-	Klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess. Mõõdetud mahtkulu – 0,582 m <sup>3</sup> /s	17.08.2021 10:31-11:33	LOÜ, Lõhn
	Tsehh 2 ventilatsioon	-	Klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess.	17.08.2021 10:49-11:49	LOÜ, Lõhn

Ettevõtte	Heiteallikas	Produkt/Naftasaadus/kemikaal	Tegevuse täpsustus, sh pumpamise parameetrid	Mõõtmise kuupäev ja ajavahemik	Mõõdetud parameeter
			Mõõdetud mahtkulu – 0,836 m <sup>3</sup> /s		
<b>OÜ Vesta Terminal Tallinn</b>	Mahuti nr 25	VGO	VGO Pumpamine mahutisse. Arvutuslik mahtkulu – 500 m <sup>3</sup> /h	06.07.2021 14:16-15:11	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn
	Mahuti nr 2 (5002)	bituumen	Loomulik hingamine. Arvutuslik mahtkulu – 1 m <sup>3</sup> /h	18.08.2021 11:21-12:24	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn
	Mahuti nr 2 (5002)	bituumen	Laadimine. Arvutuslik mahtkulu – 420 m <sup>3</sup> /h	21.09.2021 20:09-21:10	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn
	Mahuti nr 3 (7007)	bituumen	Laadimine. Arvutuslik mahtkulu – 415 m <sup>3</sup> /h	22.09.2021 06:56-07:53	LOÜ, Väavliühendid, Lõhn

## 8.2 Emissiooniproovide mõõtmistulemused

Emissiooniproovide mõõtmisel saadud kontsentratsiooni järgi arvutati välja protsessi käigus välisõhku eralduva saasteaine hetkeline heitkogus sekundis (g/s). Arvutusteks vajalikud andmed (nt arvutuslikud pumpamiskiirused) edastasid ettevõtte uuringu teostajale. Arvutuslikud/mõõdetud pumpamise mahtkulud on toodud Tabel 18. Kõikide emissioonimõõtmiste tulemused on esitatud järgnevates tabelites (Tabel 19 - Tabel 31)<sup>4</sup>, millest selgub täpsemalt enim saaste- ja lõhnaaineid välisõhku heitvad protsessid ja kemikaalid. Kõiki emissiooniproove (LOÜ ühendid ja väävelühendid) mõõdeti 3 korda või võeti 3 analüüsi heiteallikast järjest labori analüüside jaoks. Kõik alljärgnevad tulemused on antud kolme mõõtmise/proovi keskmisena.

Mõõta ei saanud OÜ Vesta Terminal Tallinn GKS-i väljundit, sest emissioonimõõtmiste perioodil ei käideldud seal produkte vähenenud laadimiskäivete tõttu.

Allolevates tabelites kajastuvate g/s suuruste osas saab välja tuua nende emissioonimõõtmiste raames kõige rohkem LOÜ-sid hetkeliselt õhku heitvad heiteallikad, milleks oli Liwathoni E.O.S. AS Termoili **GKS väljund (raske kütteõli) : LOÜ – 0,086 g/s**, Vesmaco OÜ **tsehhi 2 ventilatsioon: LOÜ - 0,063 g/s**, Liwathoni E.O.S. AS Pakterminali GKS väljund (naftatoodete segu – Naphta Solvent): LOÜ - 0,0256 g/s, Vesmaco OÜ tsehh 1 ventilatsioon (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess): LOÜ – 0,0238 g/s.

---

<sup>4</sup> Tabelis kasutatavad lühendid:

<MP - vastava saasteaine sisaldus proovis jäi alla määramispiiri

GKS – gaasikogumissüsteem

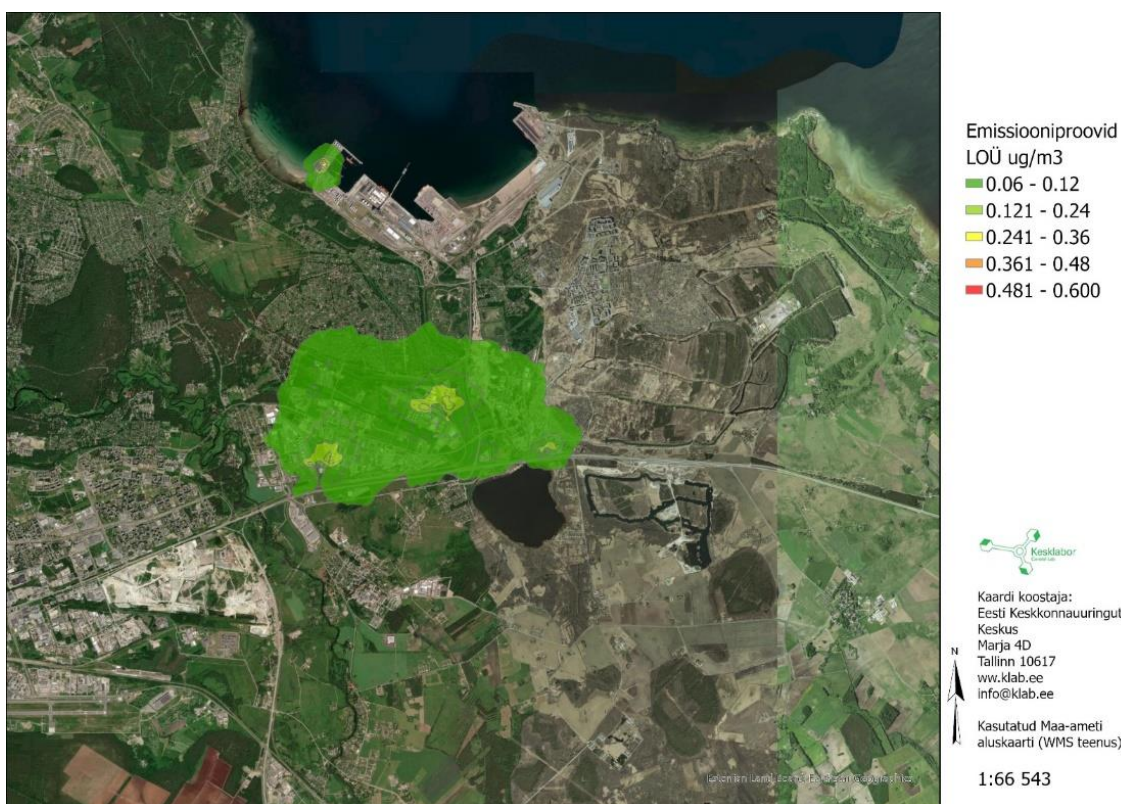
VRU – Vapour Recovery Unit

VGO - vaakumgaasiõli



BTX (benseen, etüülbenseen, toluen, ksüleen) hetkeliste heitkoguste puhul oli suurima heitkogusega Vesmaco OÜ **tsehi 2 ventilatsioon** (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess): 0,03 g/s ja Liwathon E.O.S AS Termoil terminali **GKS väljund** (raske kütteeõli) - 0,0239 g/s.

Sellest saab järeldada, et antud pisteliste emissioonimõõtmiste puhul oli suuremaid LOÜ ja BTX hetkelisi heitkoguseid eraldavateks produktideks **rasked kütteeõlid ja naftatoodete segu (Naphtha Solvent) ning klaasplasti ja vaikude kasutamine ning nende kuivatusprotsessid.**



### Joonis 76 Emissiooniproovides sisaldunud LOÜ tulemuste alusel modelleeritud hajumiskaart

Sarnaselt LOÜ ja BTX emissioonide mõõtmistele, mõõdeti nendest emissiooniproovidest, kus neid ühendeid võib tõenäolisemalt esineda, väevliühendite esinemist. Vastavad andmed on alljärgnevas tabelites (Tabel 32 - Tabel 37).

Allpool toodud andmetest nähtub, et antud emissiooniproovidest sisaldasid paljud proovid vesiniksulfiidi, kuid teisi väevliühendeid antud naftasaaduste ja protsesside puhul ei tuvastatud või jäid sisaldused alla määramispiiri (<MP).

Kõige suurema hetkelise heitkogusena eraldus vesiniksulfiidi Liwathon E.O.S AS Pakterminali **GKS väljundist (naftatoodete segu)** - 0,00247 g/s ja järgmisena Termoili **GKS väljundist (raske kütteõli)** - 0,00178 g/s. Järgnevalt eraldus hetkelise heitkoguse võrdluses vesiniksulfiidi Liwathoni E.O.S AS Termoili mahuti nr 42 (raske kütteõli), Nynas AS mahuti nr 3 (bituumen) ning Vesta Terminal Tallinn OÜ mahuti nr 25 (VGO). Ülejäänud vesiniksulfiidi hetkelised heitkogused jäid oluliselt väiksemateks

**Tabel 19 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Estplast tootmine OÜ heiteallikatest (vahtpolüstireeni tootmine)**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Estplast Tootmine OÜ	V1	16228	1870	744	117	36	912	61	0,00517	0,00059	0,00001	0,00004	0,00001	0,00029	0,00002
	V2	7420	459	17	218	20	175	30	0,00293	0,00018	0,00001	0,00009	0,00001	0,00007	0,00001

**Tabel 20 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused JTK Power Finmec Estonia AS heiteallikatest (värvimine ja kuivamine)**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
JTK Power Finmec Estonia AS	V7	2978	3407	25,2	227	176	<MP	750	0,00315	0,0036	0,00003	0,00024	0,00019	<MP	0,00079
	V8	10886	13 506	33	1836	709	42	3130	0,01011	0,01255	0,00003	0,00171	0,00066	0,00004	0,00291

**Tabel 21 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Thermory AS heiteallikatest (puidu termotöötlemine)**

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Thermory AS	Ahi T1-T8	17 300	1733	<MP	1233	200	<MP	300	0,00004	0,00005	<MP	0,000003	0,000001	<MP	0,000001

**Tabel 22 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Vesmaco OÜ heiteallikatest (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess)**

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Vesmaco OÜ	Tsehh 1 vent.	40 932	20922	<MP	49	51	20 746	75	0,0238	0,012	<MP	0,00003	0,00003	0,012	0,00004
	Tsehh 2 vent.	75 491	35351	<MP	56	95	35 129	71	0,063	0,030	<MP	0,00005	0,00008	0,029	0,00006

**Tabel 23 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Kroodi Terminal AS heiteallikatest**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Tallinna Terminal AS (Kroodi Terminal AS)	Mahuti nr 8 - diisel	6095	6598	149	130	75	<MP	149	0,00038	0,00041	0,00001	0,00001	0,0000047	<MP	0,00001
	Mahuti nr 6 - bensiin	144 680	176 933	9960	12 320	2307	<MP	7667	0,00904	0,01106	0,00062	0,00077	0,00014	<MP	0,00048



Tabel 24 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Liwathon E.O.S AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Liwathon E.O.S AS - kaid	Tanker Maersk Trenton-raske kütteõli	11 760	3707	187	3520	<MP	<MP	<MP	0,00555	0,00175	0,00009	0,00166	<MP	<MP	<MP
Liwathon E.O.S AS Terminal	GKS väljund-raske kütteõli	206 788	57 379	9169	26 953	3773	<MP	17 484	0,086	0,02391	0,00382	0,01123	0,00157	<MP	0,00729
	Mahuti nr 42-raske kütteõli	59 493	907	747	160	<MP	<MP	<MP	0,007	0,00011	0,00009	0,00002	<MP	<MP	<MP
Liwathon E.O.S AS Pakterminal	GKS väljund-naftatoodete segu	60 415	1042	775	94	80	<MP	94	0,0256	0,00044	0,00033	0,00004	0,00003	<MP	0,00004

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Liwathon E.O.S. AS Trendgate	Mahuti nr 8 - raske kütteõli	32 107	507	213	213	<MP	<MP	80	0,0152	0,00024	0,00010	0,00010	<MP	<MP	0,00004

Tabel 25 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Maardu Terminal AS	VRU-diisel	1153	133	35	41	<MP	17	41	0,00004	0,0000049	0,0000013	0,0000015	<MP	0,0000006	0,0000015
	Mahuti nr 4- kergekütte õli	6472	443	190	112	<MP	<MP	141	0,00024	0,000016	0,00001	0,000004	<MP	<MP	0,00001

Tabel 26 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused NCC &amp; PO AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom sv.	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
NCC & PO AS	Mahuti nr 7-raske kütteõli	43 616	12 594	10 863	1100	101	101	430	0,00036	0,0001	0,00009	0,00001	0,0000008	0,0000008	0,000003
	Mahuti nr 15-bensiin	64 773	480	76	164	76	<MP	164	0,00054	0,000004	0,0000006	0,000001	0,0000006	<MP	0,000001

Tabel 27 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS ühisest heiteallikast (VRU)

Ettevõte	Heite- allikas	Kontsentratsioon, $\mu\text{g}/\text{m}^3$							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül- benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül- benseen	Stüreen	Ksüleen
Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS	VRU- bensini ja diisli laadimine	7663	3131	362	2762	<MP	6,5	<MP	0,00061	0,00025	0,000029	0,00022	<MP	0,00000052	<MP

Tabel 28 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Nynas AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heite-allikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Nynas AS	Auto laadimine – bituumen	19 088	11 277	32	97	48	11 019	81	0,00042	0,00025	0,0000007	0,0000021	0,000001	0,00024	0,0000018
	Mahuti nr 3-bituumen	15 254	577	199	247	36	20	74	0,00001	0,0000003	0,0000001	0,0000001	0,00000002	0,00000001	0,00000004
	Mahuti nr 3-bituumeni laadimine	32 081	409	149	153	<MP	<MP	106	0,0037	0,00005	0,00002	0,00002	<MP	<MP	0,00001
	Mahuti nr 2 – bituumen	1060	195	32	71	27	<MP	64	0,0000006	0,0000001	0,00000002	0,00000004	0,00000002	<MP	0,00000004
	Mahuti nr 2-bituumeni laadimine	9620	232	72	93	<MP	<MP	67	0,0011	0,00003	0,00001	0,00001	<MP	<MP	0,0000078

Tabel 29 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Olerex Terminal AS heiteallikatest

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Olerex Terminal AS	VRU-bensiin/diisel	Vt. Neste Eesti Terminal AS VRU-d (ühine VRU)													
	Mahuti nr 11 – bensiin	60931	2886	2445	292	10	27	113	0,0058	0,00027	0,00023	0,00003	0,0000009	0,000002	0,00001
	Mahuti nr 9 - diisel	2725	288	54	135	6,7	6,7	85	0,00026	0,00003	0,00001	0,00001	0,0000006	0,0000006	0,00001



Tabel 30 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Petkam OÜ heiteallikatest

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Petkam OÜ	VRU-bensiin/ diisel	5427	720	80	480	27	40	93	0,00012	0,00002	0,0000018	0,00001	0,0000006	0,0000009	0,0000021
	Mahuti nr 28 - bensiin	506000	98026	1,4	42907	2427	<MP	0,00021	0,0154	0,003	0,00140	0,00131	0,00007	<MP	0,00021
	Mahuti nr 23 - diisel	9573	1973	453	1413	<MP	<MP	0,000003	0,00029	0,00006	0,00001	0,00004	<MP	<MP	0,0000033

**Tabel 31 LOÜ kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused Vesta Terminal Tallinn OÜ heiteallikatest (VGO pumpamine)**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, µg/m <sup>3</sup>							Hetkeline heitkogus, g/s						
		LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen	LOÜ	Arom. sv	Benseen	Tolueen	Etüül-benseen	Stüreen	Ksüleen
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Mahuti nr 25 - VGO	38 651	3648	470	1056	749	242	1131	0,005	0,0005	0,00007	0,00015	0,0010	0,00003	0,00016

Tabel 32 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Liwathon E.O.S AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
Liwathon E.O.S. AS - kaid	Tanker Maersk Trenton - raske kütteõli	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP
Liwathon E.O.S. AS Termoil terminal	GKS väljund-raske kütteõli	<MP	<MP	<MP	<b>4279</b>	<MP	<MP	<MP	<b>0,00178</b>
	Mahuti nr 42-raske kütteõli	<MP	<MP	<MP	<b>3253</b>	<MP	<MP	<MP	<b>0,00041</b>
Liwathon E.O.S. AS Pakterminal	GKS väljund-naftatoodete segu (Naphta Solvent)	<MP	<MP	<MP	<b>5817</b>	<MP	<MP	<MP	<b>0,00247</b>
Liwathon E.O.S. AS Trendgate	Mahuti nr 8 - raske kütteõli	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP

**Tabel 33 Väevliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest**

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
Maardu Terminal AS	Mahuti nr 4 - kergkütteeõli	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP

**Tabel 34 Väevliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused NCC & PO AS heiteallikatest**

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
NCC & PO AS	Mahuti nr 7-raske kütteeõli	<MP	<MP	<MP	8500	<MP	<MP	<MP	0,00007
	Mahuti nr 15-bensiin	<MP	<MP	<MP	10 900	<MP	<MP	<MP	0,00009

Tabel 35 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olere Terminal AS ühisest heiteallikast (VRU)

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
Neste Eesti Terminal AS ja Olere Terminal AS	VRU – bensiin ja diisel	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP

Tabel 36 Väavliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Nynas AS heiteallikatest

Ettevõte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
Nynas AS	Auto laadimine – bituumen	<MP	<MP	<MP	3920	<MP	<MP	<MP	0,00009
	Mahuti nr 3-bituumen	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
	Mahuti nr 3- bituumeni laadimine	<MP	<MP	<MP	2870	<MP	<MP	<MP	0,00033
	Mahuti nr 2-bituumen	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP	<MP
	Mahuti nr 2-bituumeni laadimine	<MP	<MP	<MP	420	<MP	<MP	<MP	0,00005

Tabel 37 Väevliühendite kontsentratsioonid ja hetkelised heitkogused Vesta Terminal OÜ heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Hetkeline heitkogus, g/s			
		Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid	Dimetüül-sulfiid	Metüül-merkaptaan	Etüül-merkaptaan	Vesinik-sulfiid
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Mahuti nr 25 - VGO laadimine	<MP	<MP	<MP	2 209	<MP	<MP	<MP	0,0003



### 8.3 Lõhnaainete emissiooniproovide tulemused

Emissiooniproovidest määratud lõhnaainete kontsentratsioonid ning hetkelised heitkogused ettevõtete kaupa on esitatud alljärgnevas tabelites (Tabel 38 - Tabel 50). Emissiooniproovidest teostas lõhnaainete n-butanolis suhtes testitud lõhnapaneeel 24 h jooksul laboris peale proovi võtmist. Sarnaselt teiste emissiooniproovide analüüsiga võeti heiteallikast kolm järjestikust lõhnaaine proovi ning tulemused on antud kolme proovi keskmisena.

**Tabel 38 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Estplast Tootmine OÜ heiteallikatest**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Estplast tootmine OÜ	V1 – vahtpolüstüreeni vahustamine	302,4	2203,0
	V2 - vahtpolüstüreeni vahustamine	95,9	868,7

**Tabel 39 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused JTK Power Finmec Estonia AS heiteallikatest**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
JTK Power Estonia AS	V7 – värvi kuivamine	121,7	128,7
	V8-värvimine ja kuivamine	124,3	115,5

Tabel 40 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Thermory AS heiteallikast

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Thermory AS	Puidu termiline töötlemine	8571	22

Tabel 41 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Vesmaco OÜ heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Vesmaco OÜ	Tsehh 1 ventilatsioon – klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess	213,2	124,1
	Tsehh 2 ventilatsioon - klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess	2567,8	2145,5

Tabel 42 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Kroodi Terminal AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Tallinna Terminal AS (Kroodi Terminal AS)	Mahuti nr 8 – diisel	180,7	11,3
	Mahuti nr 6 - bensiin	3023,3	189

Tabel 43 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Liwathon E.O.S. AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Liwathon E.O.S. AS - kaid	Tanker Maersk Trenton-raske kütteõli	81 570	38 519
Liwathon E.O.S. AS Termoil terminal	GKS väljund-raske kütteõli	41 190	17 162
	Mahuti nr 42-raske kütteõli	371 408	46 426
Liwathon E.O.S. AS Pakterminal	GKS väljund-naftatoodete segu Naphtha Solvent	20 592	8733
Liwathon E.O.S. AS Trendgate	Mahuti nr 8 - raske kütteõli	11 142	5262

Tabel 44 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Maardu Terminal AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Maardu Terminal AS	VRU - diisel	5,7	0,2
	Mahuti nr 4 - kergkütteõli	2539	93

Tabel 45 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused NCC &amp; PO AS heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
NCC & PO AS	Mahuti nr 7 – raske kütteõli	<b>3 336 771</b>	27 806
	Mahuti nr 15 - bensiin	<b>112 516</b>	938

**Tabel 46 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS heiteallikast (VRU)**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS	VRU-bensiini ja diisli laadimine	25,0	2,0

**Tabel 47 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Nynas AS heiteallikatest**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Nynas AS	Auto laadimine – bituumen	32 085	713
	Mahuti nr 3 (7007)-bituumen	32 860	18,3
	Mahuti nr 3-bituumeni laadimine	967 982	111 587
	Mahuti nr 2 (5002)-bituumen	216	0,1
	Mahuti nr 2-bituumeni laadimine	27 031	3154

**Tabel 48 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Olerex Terminal AS heiteallikatest**

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Olerex Terminal AS	VRU	Vt Neste Eesti Terminal AS – ühine VRU	
	Mahuti nr 11 – bensiin	18 318	497
	Mahuti nr 9 - diisel	1730	47

Tabel 49 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Petkam OÜ heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Petkam OÜ	VRU – laadimine 95/98,diisel	49,3	1,1
	Mahuti nr 28 – bensiin	31 454	961,1
	Mahuti nr 23 - diisel	779,3	23,8

Tabel 50 Lõhnaainete kontsentratsioonid ning heitkogused Vesta Terminal Tallinn OÜ heiteallikatest

Ettevõtte	Heiteallikas	Kontsentratsioon, OU/m <sup>3</sup>	Heitkogus, OU/s
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Mahuti nr 25 - VGO	847	118

Lõhnaainete hetkeline emissioon oli suurim Nynas AS mahuti nr 3 (bituumeni laadimine) mõõtmiste puhul – **111 587 OU/s**. Sellele järgnes Liwathon E.O.S. AS Termoili mahuti nr 42-st (raske kütteõli) mõõdetud hetkeline heitkogus **46 426 OU/s**. Nendele suurustele järgnes Liwathon EOS AS Tanker Maerskile raske kütteõli laadimine – 38 519 OU/s, NCC &PO mahuti nr 7 (raske kütteõli) – 27 806 OU/s ja seejärel Liwathon E.O.S AS Termoili GKS väljundi (raske kütteõli) lõhnaproov, milles oli lõhnaaine hetkeliseks heitkoguseks 17 162 OU/s.

Üle 1000 OU/s jäi veel järgmised heiteallikate lõhnaaine hetkelised kogused: Liwathon E.O.S AS Pakterminali GKS (naftatoodete segu - Naphtha Solvent) – 8733 OU/s; sama ettevõtte mahuti nr 8 (raske kütteõli) – 5262 OU/s, Nynas AS mahuti nr 2 (bituumen) 3154 OU/s; Estplast Tootmine OÜ V1 (vahtpolüstüreeni vahustamine) – 2203 OU/s; Vesmaco OÜ Tseh 2 (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess) – 2145,5 OU/s.

Eeltoodud lõhna emissioonimõõtmiste põhjalt joonistub välja, et kõige suurema (ligi 2x suurem järgmisest heitkogusest) potentsiaalse lõhnahäiringu tekitajaks on **bituumen**, millele järgneb **raske kütteõli**.

Muu tööstuse lõhnahindamistest oli suurima hetkelise heitkogusega **vahtpolüstüreeni vahustamine** ning **klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess**. Siinkohal on oluline rõhutada, et muu tööstuse hetkelised lõhnaainete emissioonid olid siiski oluliselt madalamad kui naftasaaduste käitlemise puhul, kuigi LOÜ hetkelise heitkoguse puhul oli vastavad hetkelised heitkogused naftasaaduste käitlemise hetkeliste heitkogustega võrreldavad.

Heiteallikatest võetud 30 lõhnaproovi tulemused kanti lõhna heiteallikatena sisse Airviro lõhnamudelisse Austal 2000G, mille abil modelleeritud tulemused on ära toodud Joonis 77. Antud joonisel kujutatu on modelleeritud ainult nende 30 lõhnaallika proovi põhjal ning seetõttu ei kajasta need tulemused terve piirkonna lõhnaainete levikut. Ainult nende proovide tulemuste põhjal ei esine lõhnaainet elamupiirkondades üle 15% piirväärtuse, kuid reaalsema tulemuse saamiseks tuleks mõõta rohkem lõhnaaine heidet tekitavaid heitallikaid.





Joonis 77 Lõhnaaine hajumiskaart vastavalt 30-le lõhnaproovi tulemusele

## 9 Hajumisarvutused

Alltoodud joonistel on tegemist antud piirkonna LOÜ ja H<sub>2</sub>S aastakeskmiste kontsentratsioonidega 2020. aasta aruannete ja 2021. a. keskkonnalubade andmete põhjal, seetõttu joonistuvad hajuvuskaardile vaid teatud heiteallikad/käitised/piirkonnad, kus tekivad võrreldes teiste käitistega suuremad LOÜ heited selles suuremate aastakeskmiste kontsentratsioonide vahemikus, mis nähtub kaardi legendilt.

### 9.1 Hajumisarvutused KOTKAS 2021. a. keskkonnalubade andmebaasi põhjal

Alljärgnevatel joonistel (Joonis 78 ja Joonis 79) on välja toodud hajumiskaardid LOÜ ja H<sub>2</sub>S osas Muuga ja Maardu ettevõtete keskkonnalubades olevate andmete põhjal (14.09.2021 seisuga kehtivad load) ning Joonis 80 ja Joonis 81 on modelleeritud hajumist 2020. aasta aruannete põhjal.

Keskkonnalubade ja aasta aruannete andmeid modelleerides saame aastakeskmised kontsentratsioonid konkreetsetes asukohtades, mida saab omakorda võrrelda seirejaamade aastakeskmiste kontsentratsioonidega, et vaadata kuidas need tulemused kokku langevad ning kui sarnaselt kirjeldavad aastaaruannetes välja toodud heitkogused reaalseid mõõtetulemusi.

Hajumisarvutuste teostamiseks kasutati Airviro tarkvara Gaussi mudelit.





Joonis 78 LOÜ aastakeskmine kontsentratsioon KOTKAS 2021 a. lubade põhjal



Joonis 79 H<sub>2</sub>S aastakeskmine kontsentratsioon KOTKAS 2021. a. lubade andmete põhjal



## 9.2 Hajumisarvutused 2020. a. aastaaruannete põhjal

Seirejaamade aastakeskmised kontsentratsioonid olid varasemalt välja toodud Tabel 17 ning kolme pidevseirejaama aastakeskmised tulemused LOÜ osas olid järgmised: Muuga-1: 35,59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; Muuga-2: 24,11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; Muuga-3: 25,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ning H<sub>2</sub>S aastakeskmised tulemused: Muuga-3: 0,116; Muuga-1: 0,131; Muuga-2: 0,136  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Lubade põhjal saadud mudelist nähtub, et Muuga-1 seirejaama asukohas on LOÜ aastakeskmiseks väärtuseks 25-50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ning seirejaamas mõõdetud aastakeskmise näitaja jääb sellesse vahemikku. H<sub>2</sub>S puhul on lubade mudeli põhjal Muuga-1 seirejaama asukohas aastakeskmise H<sub>2</sub>S tulemus 1-2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Seirejaamas mõõdeti tulemuseks tulemuseks 0,131  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mis on 7-15 korda väiksem kui lubade põhjal koostatud mudelil.



Joonis 80 LOÜ aastakeskmise kontsentratsioon 2020. aasta aruannete põhjal



### Joonis 81 H<sub>2</sub>S aastakeskmine kontsentratsioon 2020. a. aasta aruannete põhjal

Aastaruannete mudel näitab Muuga-1 seirejaama asukohas aastakeskmiseks LOÜ väärtuseks vahemikku 9-18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mis on 2-3x väiksem kui seirejaamas mõõdetud tulemus. H<sub>2</sub>S tulemuseks saadi mudeli alusel Muuga-1 seirejaama asukohas 0,001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mis on 100 korda väiksem kui seirejaamaga mõõdetud aastakeskmine tulemus.

LOÜ puhul on erinevus aasta aruannete admete ja seirejaamade andmete võrdluses väiksem, aga H<sub>2</sub>S puhul on aasta aruannetes esitatu ning reaalse seirejaama mõõtetulemuse vahe suur (100 korda), mis tähendab, et H<sub>2</sub>S heitkoguseid on deklareeritud vähem võrreldes sellega, mis realselt õhku satub. Osaliselt tuleneb erinevus asjaolust, et aruannetega ei esitata (ei pea esitama, aga võib informatiivsena) LOÜ ja H<sub>2</sub>S heitkoguseid, mis jäävad alla 1 kg/a.

## 10 Keskkonnalubades toodud heiteallika heitkoguste võrdlus emissiooniproovide mõõtmistega

Alljärgnevas tabelis on lubades toodud heitkoguste kontrollimiseks kõrvutatud need emissiooniproovidest mõõdetud tulemustega.

Selle tabeli andmetest nähtub, et üldjuhul on mõõdetud emissioonid väiksemad kui vastavates keskkonnalubades lubatud hetkelised heitkogused. Pigem ületavad lubatud kogused heiteallikas mõõdetud emissioone mõnel juhul saja ja tuhande kordselt, mis omakorda ei kajasta realselt piirkonna õhukvaliteedi taset. Kõige suurem lubatud heitkoguse ja reaalse emissiooni mõõtmise väärtuse vahel oli 16 000 korda ehk need õhukvaliteedi tasemed, mida modelleerida ainult loas toodud näitajate alusel ei pruugi anda reaalselt pilti piirkonna õhukvaliteedist.

Emissioonimõõtmise käigus ilmnis 3 heiteallikat, kust mõõdetud emissioonid oli kõrgemad loas toodud kogustest: JTK Power Finmec Estonia AS kaks heiteallikat V7 ja V8, mis ületasid loas lubatud tolueni hetkelist heitkogust ning Liwathon E.O.S AS Ternoili terminali GKS väljund, kus lenduvate orgaaniliste ühendite ja summaarsete aromaatsete süsivesinike heide oli kõrgem loaga lubatud näitajast.

Lisaks on tabelis sinise värviga märgitud need H<sub>2</sub>S hetkelised heitkogused, mille osas ei ole keskkonnavalas märgitud H<sub>2</sub>S heidet, kuid emissioonimõõtmised näitasid, et sellest heiteallikast H<sub>2</sub>S eraldub. Keskkonnavalas ei pea esitama H<sub>2</sub>S heitkoguseid, mis jäävad alla 1 kg/a, seega peaks käitised hindama kui palju tekib nendest heiteallikatest aasta jooksul H<sub>2</sub>S heidet kokku.



Tabel 51 Lubade hetkeliste heitkoguste (g/s) võrdlus emissioonimõõtmiste tulemustega (g/s)

Ettevõtte	Heite-allikas mõõte-protokollis	Heite-allikas loas	Hetkeline heitkogus, g/s										Hetkeline heitkogus, g/s	
			LOÜ	Luba	Arom. sv	Luba	Tolueen	Luba	Stüreen	Luba	Ksüleen	Luba	H2S	Luba
Estplast Tootmine OÜ	V1	V1	0,00517	5,2	0,00059	-	0,00004	-	0,00029	0,018	0,00002	-	-	-
	V2	-	0,00293	-	0,00018	-	0,00009	-	0,00007	-	0,00001	-	-	-
JTK Power Finmec Estonia AS	V7	V7-Värv.	0,00315	0,17355	0,0036	-	<b>0,00024</b>	<b>0,0001</b>	<MP	-	0,00079	0,09	-	-
	V8	V8-Värv.	0,01011	0,17355	0,01255	-	<b>0,00171</b>	<b>0,0001</b>	0,00004	-	0,00291	0,09	-	-
Thermory AS	Ahi	T1-T8	0,00004	0,097-0,153	0,00005	-	0,000003	-	<MP	-	0,000001	-	-	-
Vesmaco OÜ	Tseh 1 vent.	Tseh 1 vent.	0,0238	0,195	0,012	-	0,00003	-	0,012	0,04	0,00004	-	-	-
	Tseh 2 vent.	-	0,063	-	0,030	-	0,00005	-	0,029	-	0,00006	-	-	-
Tallinna Terminal AS (end. Kroodi Terminal AS)	Mahuti nr 8 - diisel	V-2	0,00038	0,83	0,00041	-	0,00001	-	<MP	-	0,00001	-	-	-
	Mahuti nr 6 - bensiin	V-1	0,00904	5,07	0,01106	0,15	0,00077	-	<MP	-	0,00048	-	-	-
Liwathon E.O.S. AS - kaid 7, 9A, 10 A	Tanker Maersk Trenton-raske kütteõli	S2	0,00555	37.423/74.855	0,00175	1.157/2.315	0,00166	-	<MP	-	<MP	-	<MP	0,009/0,023 (H2S) 0,002/0,004 (metüülmer kaptaan)
Liwathon E.O.S. AS Termoil terminal	GKS väljund-raske kütteõli	V-11: GKS korsten	<b>0,086</b>	<b>0,065</b>	<b>0,02391</b>	<b>0,002</b>	0,01123	-	<MP	-	0,00729	-	<b>0,00178</b>	-

Ettevõte	Heite-allikas määte-protokollis	Heite-allikas loas	Hetkeline heitkogus, g/s										Hetkeline heitkogus, g/s	
			LOÜ	Luba	Arom. sv	Luba	Tolueen	Luba	Stüreen	Luba	Ksüleen	Luba	H2S	Luba
	Mahuti nr 42-raske kütteõli	V-10 nr 42 õhutustoru	0,007	9,122	0,00011	0,025	0,00002	-	<MP	-	<MP	-	0,00041	-
<b>Liwathon E.O.S. AS Pakterminal</b>	GKS väljund-naftatooted	RUA-3	0,0256	0,106	0,00044	-	0,00004	-	<MP	-	0,00004	-	0,00247	0,000 (H2S); 0,000 (metüülmer kaptaan)
<b>Liwathon E.O.S. AS Trendgate</b>	Mahuti nr 8 -raske kütteõli	V-4: mahuti nr 8 õhutustoru	0,0152	19,65	0,00024	0,509	0,00010	-	<MP	-	0,00004	-	<MP	0,0438 (H2S) 0,0003 (metüülmer kaptaan)
<b>Maardu Terminal AS</b>	VRU-autosse mahutist nr 27-diisel	V-3: (VRU)	0,00004	0,5	0,0000049	-	0,0000015	-	0,0000006	-	0,0000015	-	-	-
	Mahuti nr 4-kergekütteõli	V-5	0,00024	3,040	0,000016	0,090	0,000004	-	<MP	-	0,00001	-	<MP	-
<b>NCC &amp; PO AS</b>	Mahuti nr 7-diisel	1	0,00036	0,137	0,0001	-	0,00001	-	0,0000008	-	0,000003	0,58	0,00007	-
	Mahuti nr 15-bensiin	2	0,00054	0,058	0,000004	-	0,000001	-	<MP	-	0,000001	-	0,00009	-
<b>Neste Eesti Terminal AS ja Olerex Terminal AS (ühine VRU)</b>	VRU-bensiini ja diisli laadimine	V11: VRU	0,00061	1,068	0,00025	0,0315	0,00022	-	0,0000005 2	-	<MP	-	<MP	-
<b>Nynas AS</b>	Auto laadimine – bituumen	N-6	0,00042	0,339	0,00025	-	0,0000021	-	0,00024	-	0,0000018	-	0,00009	-
	Mahuti nr 3-bituumen	7007	0,00001	1,217	0,0000003	-	0,0000001	-	0,0000000 1	-	0,00000004	-	<MP	-

Ettevõte	Heite-allikas määte-protokollis	Heite-allikas loas	Hetkeline heitkogus, g/s										Hetkeline heitkogus, g/s	
			LOÜ	Luba	Arom. sv	Luba	Tolueen	Luba	Stüreen	Luba	Ksüleen	Luba	H2S	Luba
	Mahuti nr 3-bituumeni laadimine	7007	0,0037	Vt eelmist rida	0,00005	-	0,00002	-	<MP	-	0,00001	-	0,00033	-
	Mahuti nr 2-bituumen	5002	0,0000006	0,869	0,0000001	-	0,00000004	-	<MP	-	0,00000004	-	<MP	-
	Mahuti nr 2-bituumeni laadimine	5002	0,0011	Vt eelmist rida	0,00003	-	0,00001	-	<MP	-	0,0000078	-	0,00005	-
Olerex Terminal AS (end. Oiltanking)	Mahuti nr 11 - bensiin	11	0,0058	3,278	0,00027	0,101	0,00003	-	0,000002	-	0,00001	-	-	-
	Mahuti nr 9 - diisel	9	0,00026	0,148	0,00003	-	0,00001	-	0,0000006	-	0,00001	-	-	-
Petkam OÜ	VRU-bensiin/diisel	2: VRU	0,00012	1,925	0,00002	0,058	0,00001	-	0,0000009	-	0,0000021	-	-	-
	Mahuti nr 28 - bensiin	1	0,0154	2,83	0,003	0,83	0,00131	-	<MP	-	0,00021	-	-	-
	Mahuti nr 23 - diisel	5	0,00029	--	0,00006	0,001	0,00004	-	<MP	-	0,0000033	-	-	-
Vesta Terminal Tallinn OÜ	Mahuti nr 25-VGO pumpamine mahutisse	V-4, Vilja 4	0,005	1,134	0,0005	-	0,00015	-	0,00003	-	0,00016	-	0,0003	0,007

## 11 Lõhnahäiringu hindamine

### 11.1 Lõhnahäiringu hindamine rastermeetodil

Lõhnahindamist viidi lisaks emissiooniproovidest lõhna hindamisele läbi ka põhjalikku ja head ajalist ja ruumilist katvust võimaldavat rastermeetodit kasutades. Rastermeetodi puhul kaeti uuritav piirkond viie hindamisruudu võrgustikuga, mida nimetatakse rasteriks. Iga nõ rasteri mõõteruut koosneb neljast mõõtepunktist ehk kokku on lõhnahindamise ala peale kokku 20 üksikut mõõtepunkti, mis on joonisel märgitud vastavalt A, B, C, D ning alaindeksitega 1, 2, 3, 4, 5. Mõõtepunktide omavahelised kaugused rasteri sees olid vahemikus 314 - 988 m, keskmine distants kahe rasteri punkti vahel oli 592 m. Mõõtepunktide ligipääsetavuse tagamiseks nihutati mõõtepunkte sobivamasse kohta.

Lõhnahindamisel lähtuti keskkonnaministri määrusest nr 81 „Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed“ ning rastermeetod viidi läbi standardi EVS-EN 16841-1:2016 järgi.

Standardi EVS-EN 16841-1:2016 kohaselt on ühekordne mõõtmine lõhnaaine mõju määramine ühes mõõtepunktis varem kindlaks määratud ajavahemiku jooksul. Tulemuseks on lõhnaaine esinemissageduse jaotuse määramine. Mõõtmise minimaalne kestus ühes mõõtepunktis on 10 min (kokku ühes mõõtepunktis vähemalt 20 üksikmõõtmist, seega kokku vähemalt 20 x 20 mõõtmispäeva). Ühekordne mõõtmine viiakse läbi ekspertrühma liikme poolt, kes annab kindlas mõõtepunktis oma hinnangu sisse hingatavale õhule.

Lõhnaaine esinemisprotsendi määramiseks kasutati järgmist meetodikat:

*Expertrühma liige annab hinnangu lõhnaaine esinemise kohta iga kindla ajavahemiku järel (iga 10 s järel, seega 60 lõhnahinnangut 10 min jooksul). Lõhnaaine esinemisprotsendi määramiseks tuleb 10-minutilise ajavahemiku jooksul saadud positiivsete mõõtmistulemuste summa jagada kogu 10-minutilise mõõteseria tulemuste summaga.*

Kui lõhnaaine esineb vähemalt 10% juhtudel kõikidest 10 minuti jooksul antud üksikutest lõhna hinnangutest, siis loetakse sellel lõhnahindamise korral see lõhnahindamine „positiivseks mõõtmistulemuseks“ (lõhnab) ehk nõ lõhna tunniks.

Ekspertühma liikmetele tutvustatakse eelnevalt piirkonnale omaseid lõhnu ning lõhna iseloomu kirjeldamiseks oli protokollis välja toodud piirkonnas enim levinud lõhnad: kütuse lõhn (bensiin, diisel, raske kütteõli jne); värvi, laki või lahusti lõhn; prügila lõhn; gaasi lõhn (mädamuna, merkaptaanid); muu tööstuse lõhn (vajab ekspertühma liikme poolt kirjeldamist).

Ettenähtud mõõtepunktides hindasid n-butanooli suhtes testitud lõhna hindajad lõhna esinemist/mitte esinemist 6-kuulise perioodi jooksul võimalikult hajutatult kuupäevadel 26.02 - 31.08.2021. Lõhna hindamise aegade planeerimisel jälgiti, et need oleks representatiivsed erinevate aastaaegade (talve lõpp-kevad-suvi), erinevate nädalapäevade, sh hõlmasid lõhna hindamised ka nädalavahetusi, ning erinevate kellaaegade lõikes, sh öötunnid.

Veebruaris hinnati lõhna 1 päeval, märtsis 16 erineval päeval, aprillis 15 päeval, mais 13 päeval, juunis 11 päeval, juulis 12 päeval, augustis 13 päeval. Kokku hinnati lõhna lõhna hindamise perioodi kogu kestusest (186 päeva) 81 päeval ehk see moodustab kogu perioodist 43%-lise katvuse lõhnade hindamisel. Ühelgi päeval ei käidud ühes mõõtepunktis lõhna hindamas mitu korda vaid iga hindamine on viidud läbi erinevatel päevadel. Üldjoontes katsid lõhna hindamiste korrad ära igas kuus kolmandiku kuni poole kuu päevadest. Kõige parem katvus oli märtsis (16 päeva 31-st) ja aprillis (15 päeva 30-st).





Joonis 82 Lõhnahindamise rasteri punktid

Tabel 52 Lõhnahindamise rasteri mõõtepunktide asukohad

Rasteri nr	Alamrasteri nr	Rasterpunkti koordinaadid X	Rasterpunkti koordinaadid Y
Raster 1	A1	553319.33	67591380.02
	B1	553857.87	6591201.66
	C1	553357.87	6591701.66
	D1	553857.87	6591701.66
Raster 2	A2	556357.87	6591201.66
	B2	556857.87	6591201.66
	C2	556013.18	6591672.77



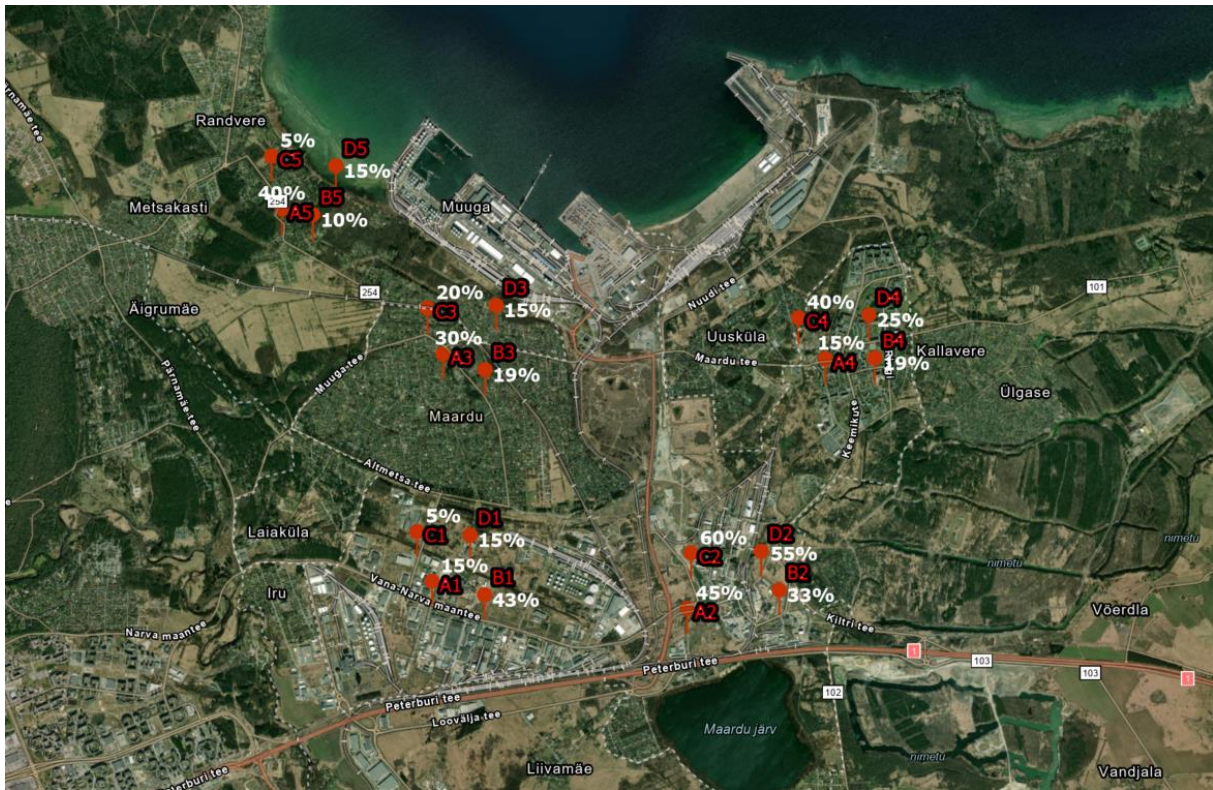
Rasteri nr	Alamrasteri nr	Rasterpunkti koordinaadid X	Rasterpunkti koordinaadid Y
	D2	556857.87	6591701.66
Raster 3	A3	553357.87	6593701.66
	B3	553857.87	6593701.66
	C3	553357.87	6594201.66
	D3	556013.18	6591672.77
Raster 4	A4	557357.87	6593701.66
	B4	557857.87	6593701.66
	C4	557357.87	6594201.66
	D4	557857.87	6594201.66
Raster 5	A5	551857.87	6595201.66
	B5	552357.87	6595201.66
	C5	551650.68	6595801.43
	D5	552318.89	552318.89

Punktides A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub> hinnati lõhna 20 korda; punktides B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub> hinnati lõhna 21 korda; punktides C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> hinnati lõhna 20 korda, punktides D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub> hinnati lõhna 20 korda.

Lõhna käis hindamas kogu lõhnahindamise perioodi jooksul 6 inimest.

### 11.2 Standardi EVS-EN 16841-1:2016 põhjal lõhnahäiringu hindamine

Standardi EVS-EN 16841-1:2016 kohaselt loetakse lõhnatunniks olukord, kus lõhna esineb vähemalt 10% ulatuses kõikidest 10 minuti jooksul antud „positiivsetest“ (lõhn esineb) üksikutest lõhna hinnangutest.



Joonis 83 Lõhnahindamise tulemus igas mõõtepunktis



Joonis 84 Lõhnahindamise keskmine koondtulemus rasterites, %

Lõhnahindamise protsentidest nähtub, et lõhnahäiring on antud piirkonnas väga ulatuslik kattes kogu uuritava ala ning ületab keskkonnamistri määruse nr 81 kohast 15 %-list piirväärtust kõikides rasterites. Ühetaoline on lõhnahindamise tulemused rasterites 1, 3, 4, 5 – 17-25%. Teistest oluliselt kõrgem väärtus esineb raster 2 alal. Siinkohal tuleb arvesse võtta asjaolu, et lõhna ei tekita vaid vastavas rasteris tegutsevad ettevõtted vaid sõltuvalt tuule suunast ja kiirusest ka mujal asuvad kaitised.

Alljärgnev Tabel 53 on toodud siinkohal välja ainult informatiivsena, et näidata, millist tüüpi lõhnasid igas rasteri punktis kõige rohkem esines. Antud tabel ei ole sellisel kujul aluseks lõhnaesinemise protsendi arvutamisel.

Lõhnahindajad tõid lisaks valikus olnud kütuse, värvi, prügila ning gaasi lõhnale välja lõhnakirjelduse „muu (tööstuse)“ lõhnade puhul.

**Tabel 53. Lõhna esinemise kordade arv**

Rasteri nr	Lõhna iseloom/esinemissagedus kordades					Kokku lõhna esinemise kordasid	Lõhna esinemise %
	Kütuse lõhn (bensiin, diisel, raske kütteõli)	Värvi-laki-lahusti lõhn	Prügila lõhn	Gaasi lõhn (mädamuna, merkaptaanid)	Muu (tööstuse lõhn)		
Raster 1	162	74	115	3	56	410	20%
Raster 2	622	80	232	78	86	1093	47%
Raster 3	106	2	55	23	166	352	21%
Raster 4	249	4	113	22	155	543	25%
Raster 5	149	2	43	17	63	274	17%
<b>KOKKU</b>	1288	162	558	143	526	2677	-



**Raster 1 (20%)** puhul esines valdavalt **kütuse** lõhnasid ning seejärel **prügila** lõhnasid, muu lõhna kirjeldamisel toodi välja järgmisi märksõnu: puidutööstus, tööstuslik põletus.

**Raster 2 (47%)** puhul esines valdavalt **kütuse** lõhnasid ja seejärel **prügila** lõhnasid, muu lõhna kirjeldamisel toodi välja järgmisi märksõnu: kirbe, niiskus, tööstuslik prügi, põlemine, reovesi, bituumen, sõnnik, suits.

**Raster 3 (21 %)** puhul esines valdavalt **kütuse** lõhnasid ja **muu tööstuse** lõhnasid, muu lõhna kirjeldamisel toodi välja järgmisi märksõnu: kohtküte, puuküte, lõkke põletamine, korstna suits, solgihais.

**Raster 4 (25 %)** puhul esines valdavalt **kütuse** lõhnasid, **prügila lõhnasid** ja **muu tööstuse** lõhnasid, muu lõhna kirjeldamisel toodi välja järgmisi märksõnu: suitsulõhn, korstna suits, prügi põletamine, lõkkelõhn, asfaldilõhn.

**Raster 5 (17 %)** puhul esines valdavalt **kütuse** ja **muu tööstuse** lõhnasid, muu lõhna kirjeldamisel toodi välja järgmisi märksõnu: kohtküte, puuküte, prügipõletus, lõkke põlemine.

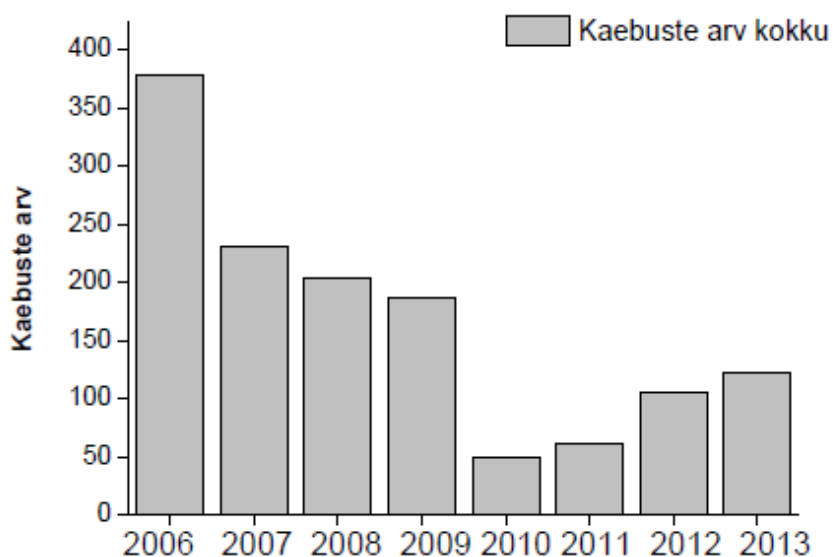
## 12 Kaebused aastatel 2011-2021

Pikemaajalise ülevaate saamiseks vaatame kaebusi perioodil 2006-2013 ehk perioodil enne eelmist Muuga ja Maardu uuringut ning 2014-2021 (seisuga 07.11) ehk perioodil pärast eelmist uuringut ning pärast lõhnakavade täitmist. Alljärgnevatel joonistel on välja toodud kaebuste üldarvud nendel kahel vaatluse alusel perioodil.

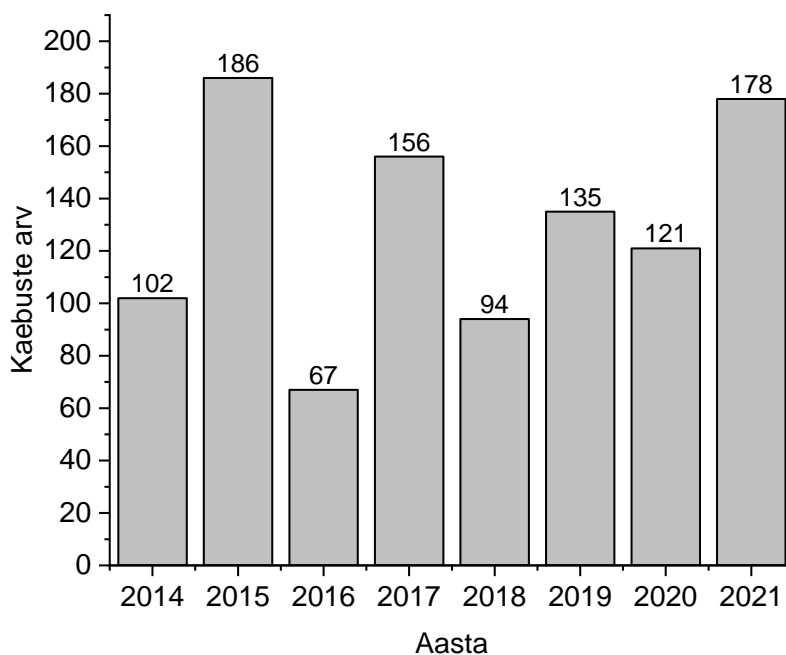
Jooniselt nähtub, et üldiselt on lõhnakaebuste arv kõikunud piirides 61 (2011) kuni 186 (2015) kaebust aastas ehk keskmine on nende aastate põhjal umbes 120 kaebust aastas. Keskmisest kõrgema kaebuste arvuga on olnud 2006, 2007, 2009, 2013, 2015, 2017 ja 2019 aasta. Eraldi vaatlemist vajab käesolev aasta – 2021, mil uuringu piirkonnast (Muuga-Maardu-Randvere) on 7. novembri seisuga laekunud 406 kaebust, millest 230 kaebuse puhul viidatakse prügilast lähtuvale lõhnale, 125-l juhul viidatakse naftasaaduste lõhnale, 51-l juhul on kaebuste kirjeldusena mainitud järgimisi põhjuseid: ebaseeldiv lõhn, gaas, keemia. Kui kaebuste üldarvust eemaldada ainult prügila lõhnadele viitavad kaebused, siis on teistele lõhna põhjustele viitavaid kaebusi kokku 176 (sh 31 üldist kaebust ebaseeldiva lõhna kohta, kus

lõhna iseloomu välja ei tooda), mille poolest on 2021. a. endiselt keskmisest rohkemate kaebuste arvuga ning võrreldav näiteks 2015. a kaebuste arvuga.

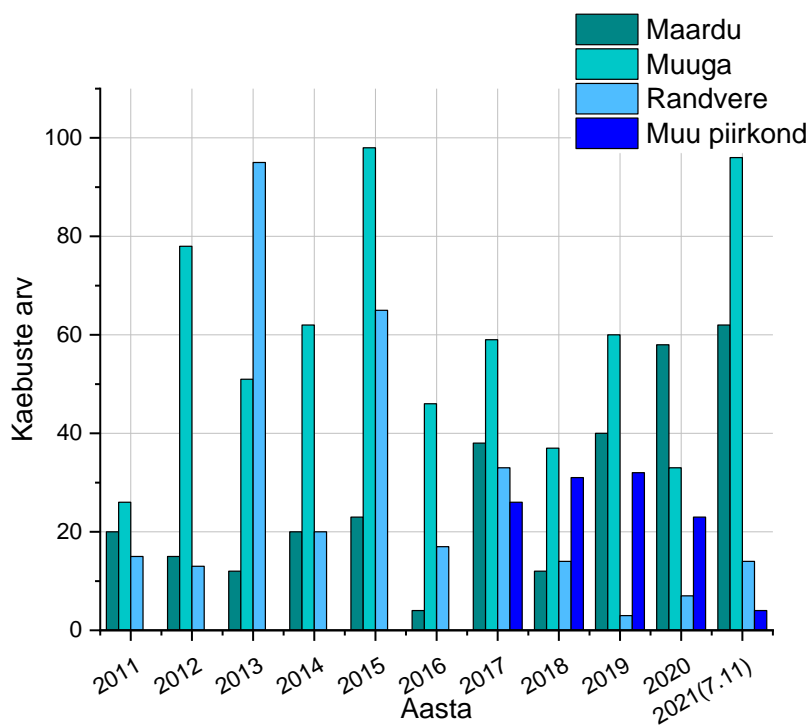
2021. aasta kaebustes oli 31 üldsõnalist kaebust (ebameeldiv lõhn, haiseb jne), mille puhul ei viidatud lõhna iseloomule, seega võib see arv teoorias olla liigitatud nii prügi kui naftasaaduste või mõne muu kategooria lõhnaäiringu põhjuste alla. Kui eemaldada ka 178-st kaebusest üldised kaebused (31-ebameeldiv lõhn), siis jääb kaebuste arvuks 147 kaebust, mis oleks sel juhul sarnane sellele eelneva kahe aasta kaebuste arvuga. Tagasivaatavalt on kõige väiksemate kaebuste arvuga aastad olnud 2010, 2011 ning 2016 ja 2018 kui kaebuste arv jääb alla 100 kaebuse aastas.



Joonis 85 Kaebused aastatel 2006-2013

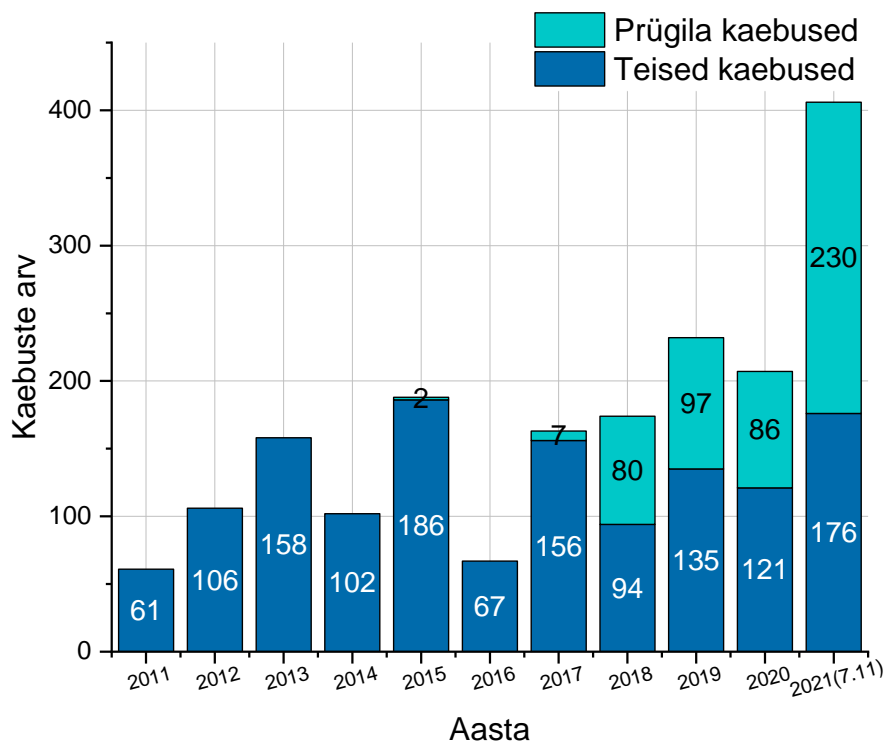


Joonis 86 Kaebuste koguarv aastatel 2014-2021 (seisuga 07.11) (ilma prügila kaebusteta)

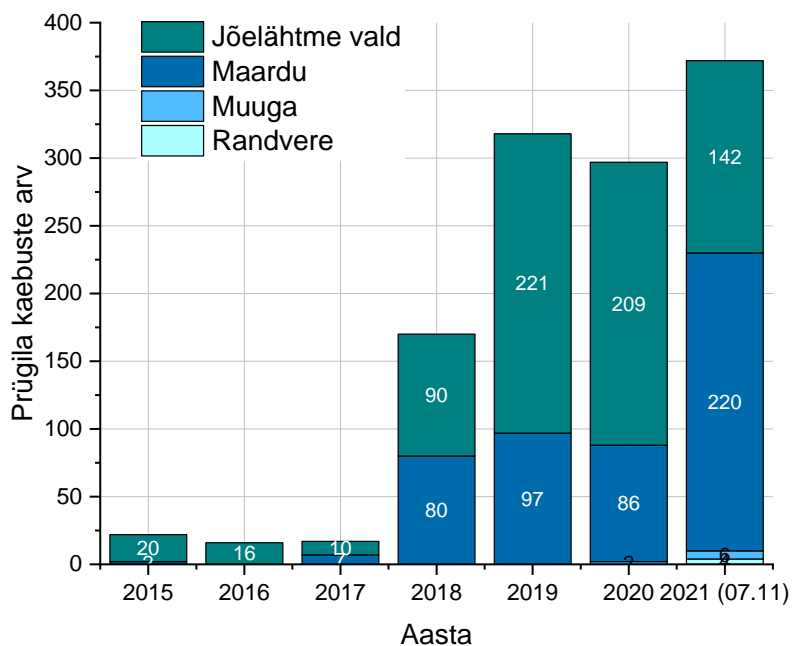


Joonis 87 Kaebuste arv Muuga-Maardu eri piirkondades eri aastatel (ilma prügila kaebusteta)





**Joonis 88 Kaebuste arv aastatel 2011-2021 (seisuga 07.11), alates 2015 aastast lisatud prügilale viitavad kaebused Muuga-Maardu piirkonnas**



**Joonis 89 Ainult prügila kaebuste arv 2015-2021. 2015 aastast hakati prügila lõhnadele viitama lisaks Jõelähtme piirkonnale ka Muuga-Maardu piirkonnast**

Põhjusel, et käesolevat uuringut käsitlevad mõõtmised toimusid 2020 – 2021. aastal, on kaebuste analüüsimisel toodud detailsemad andmed nende kahe aasta kaebuste kohta. Detailsemalt on lahti kirjutatud kaebuste arv erinevate kuude ja lõhna iseloomu järgi.

Tabel 54 Kaebuste arv 2020.aastal kuude lõikes

Kuu	Kaebuste arv				KOKKU
	Maardu	Muuga	Randvere	Muu piirkond	
Jaanuar	5	-	2	1	8
Veebruar	2	4	-	-	6
Märts	2	4	-	5	11
Aprill	2	-	-	1	3
Mai	-	1	1	-	2
Juuni	6	4	-	3	13
Juuli	5	-	1	1	7
August	16	-	-	-	16
September	19	-	-	2	21
Oktoober	13	2	2	3	20
November	35	12	-	1	48
Detsember	39	8	1	6	54
<b>KOKKU</b>	<b>144</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>209</b>

2020. aasta kaebuste tabeli põhjal ilmneb, et võrreldes teiste kuudega oli **novembris ja detsembris** oluliselt rohkem lõhnakaebuseid nii Muuga kui ka Maardu piirkonnas, ning põhjuste tabelist näeb, et domineerivad kaebused prügi ja naftasaaduste lõhna esinemise kohta eelkõige Maardu piirkonnas.

Tabel 55 Kaebuste põhjused 2020. aastal

Kaebuse põhjus	Maardu	Muuga	Randvere	Muu piirkond	KOKKU
Naftasaaduste lõhn	44	24	2	19	89
Prügi/prügila	86	2			88
Ebameeldiv lõhn	6	5	3	3	17
Keemia	7	3	-	1	11
Gaas	1	-	-	-	1
Õli	-	1	1	-	2
Asfalt	-	-	1	-	1
<b>KOKKU</b>	<b>144</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>209</b>

Tabel 56 Kaebuste arv 2021. aastal (kuni 7.11.2021)

Kuu	Kaebuste arv 2021. aastal				KOKKU
	Maardu	Muuga	Randvere	Muu piirkond	
Jaanuar	73	23	6	-	102
Veebruar	10	18	4	-	32
Märts	8	13	-	1	22
Aprill	16	8	-	-	24
Mai	15	15	4	1	35
Juuni	20	7	-	-	27
Juuli	72	3	1	-	76
August	8	4	2	1	15
September	42	6	1	-	49
Oktoober	10	5	-	-	15
November (kuni 07.11)	8	-	-	1	9
Detsember	-	-	-	-	0
<b>KOKKU</b>	<b>282</b>	<b>102</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>406</b>

2021. aasta kaebuste tabelist ilmneb, et kõige rohkem kaebuseid oli nii jaanuaris, juulis kui ka septembris Maardu piirkonnas. Muuga piirkonna kaebuste osas esines lõhnaäringuid rohkem jaanuaris, veebruaris ja mais. Andmed puuduvad 2021. aasta novembri ja detsembri osas, seega kogu aasta vaade ei ole veel täielik. Põhjuste tabelist näeb, et Maardu piirkonnas ilmnes enim prügile/prügila viitavaid lõhnasid (230) ning Muuga piirkonnas naftasaaduste lõhnasid (84).

Tabel 57 Kaebuste põhjused 2021. aastal

Kaebuse põhjus	Maardu	Muuga	Randvere	Muu piirkond	Kokku
Prügi/prügila	220	6	4	-	230
Naftasaadused	30	84	9	2	125
Ebameeldiv lõhn	20	9	1	1	31
Keemia	3	1	2	1	7
Gaas	5	1	2	-	8
Põlemislõhn	4	1	-	-	5
<b>Kokku</b>	<b>282</b>	<b>102</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>406</b>

Alljärgnevalt on ära toodud kõige rohkemate kaebuste arvuga päevad uuringu perioodil 01.10.2020-01.10.2021. Välja on toodud päevad, kus on olnud vähemalt 6 kaebust. Ülejäänud

lõhnakaebuste arvu moodustasid päevad, mil lõhnakaebusi oli sellest piirkonnast päeva jooksul vähem kui 5.

Kõige suuremad lõhnaepisoodid olid 2020 (al 01.10) aastal:

02.10 – 8 kaebust; millest 5 tugev hais, 3 keemia/mädamuna/ebameeldiv
05.10 – 6 kaebust; millest 4 keemia/asfalt, 1 prügila, 1 haiseb
12.10 – 7 kaebust; millest 4 keemia, 3 ebameeldiv/haiseb
29.10 – 8 kaebust; millest 6 prügila/sõnnik, 3 asfalt/keemia
24.11 – 10 kaebust; millest 8 kütus/keemia, 2 prügila
25.11 – 12 kaebust; millest 9 kütus/keemia/masuut, 2 prügila, 1 ebameeldiv
29.11 – 7 kaebust; millest 5 prügila, 2 kütus/kemikaalid
30.11 – 11 kaebust; milles 5 prügila, 5 kütus/masuut, 1 hais
10.12 – 10 kaebust; millest 6 prügila, 2 masuut/gaas, 2 hais

2020. aasta oktoobri, novembri ja detsembri 122 kaebustest moodustasid need suuremad lõhnaepisoodid umbes 65% (79 kaebust), mis näitab, et piisab mõnest suuremast lõhnaepisoodist, mis häirib paljusid elanikke ning kaebuste arv aasta lõikes püsib endiselt kõrge. Kui tegeleda nende episoodide analüüsiga mõistmaks, milline produkt ja käitlemistegevus tekitasid tugeva lõhnahäiringu ning keskenduda nende olukordade vältimisele ja muutmisele, on võimalik eeldatavasti lõhnahäiringut oluliselt vähendada.

Kõige suuremad lõhnaepisoodid 2021. aastal (kuni 01.10) olid järgmised:

04.01 – 18 kaebust; millest 14 prügi/prügila kaebust, 2 naftasaadust, 2 ebameeldiv hais

05.01 – 19 kaebust; millest 15 prügi/prügila kaebust, 2 naftasaadust, 2 ebameeldiv lõhn

08.01 – 28 kaebust; millest 20 prügi/prügila kaebust, 8 ebameeldiv lõhn

24.01 – 6 kaebust; millest kõik naftasaadused

02.02 – 7 kaebust; millest kõik naftasaadused

09.02 – 8 kaebust; 4 prügi/prügila, 3 naftasaadust, 1 ebameeldiv lõhn

07.04 – 6 kaebust; millest kõik naftasaadused

06.05 - 6 kaebust; millest 3 prügi/prügila ja 3 keemia/naftasaadust

12.05 – 6 kaebust; millest 3 prügi, 3 gaas/naftasaadused

14.05 – 6 kaebust; millest 5 prügi/prügila, 1 naftasaadus

11.06 – 8 kaebust; millest 6 prügi, 1 naftasaadus, 1 põlemishais

07.07 – 6 kaebust; millest 5 prügi, 1 naftasaadus

10.07 – 27 kaebust; millest 24 prügi/prügila, 3 gaas/naftasaadused

13.07 – 10 kaebust; 8 prügi/prügila kaebust, 2 ebameeldiv lõhn

10.09 – 9 kaebust; millest 8 prügi/prügila, 1 ebameeldiv lõhn

28.09 – 10 kaebust; millest 9 prügi, 1 ebameeldiv

Nendest 25st suuremast lõhnaepisoodist olid 11 episoodi puhul ülekaalus naftasaaduste lõhnad või oli neid arvuliselt sama palju kui prügila kaebuseid, ülejäänud 14 episoodi puhul olid valdavaks prügila lõhnad.



2021. aasta kaebuseid oli 07. novembri seisuga laekunud 406, millest eelpool loetletud 16 episoodi moodustasid 44% (180 kaebust), mis samuti näitab, et mõne suurema lõhnaepisoodi tõttu on häiritud paljud inimesed ning kaebuste arv on seetõttu ka aasta lõikes kõrge. 2021. aastal esines neli päeva (04.01, 05.01, 08.01, 10.07) prügila kaebustega seotult, mis summeerituna andis kokku 92 kaebust ehk neljandiku kõikidest kümne kuu kaebustest.

Suuremaid kaebuste episoodide (alates 6 kaebust päevas) tuule suuna järgi vaadates ilmneb, et nendel päevadel on **puhunud tuul valdavalt kagu, lõuna ja edela suundadest**. Muuga aedlinna puhul tähendab see, et kaebused tulevad Vana-Narva mnt ja Peterburi-Kroodi tee suunas asuvatest ettevõtetest ning Maardu linna puhul tähendavad ida ja kagu suuna tuuled, et lõhnaäiringud lähtuvad prügila suunast. Mõlemal juhul on näha, et nende tuule suundade korral sagenevad nii prügilale viitavad kaebused kui ka naftasaaduste lõhnade omad.

Täpsemad 2020.a ja 2021.a kaebuste väljavõtted nende päevade kohta, kus oli vähemalt 6 kaebust ning kuhu juurde on lisatud täiendavalt, milliseid tegevusi teostasid nendel lõhnaepisoodidel ettevõtted, on esitatud Lisades (Tabel 62 ja Tabel 63). Nende kaebuste lahtrid, kus lõhna iseloom, kaebuse esitamise asukoht ning tuule suund omavahel ei ühti, on ebaselgusest tingituna jäetud tõenäoline lõhnaäiringu tekkepõhjus välja toomata.

### 13 Lõhnakavad ja nende mõju heitkoguste vähenemisele ja lõhnakaebustele

2013. aasta mõõtmiste järgselt valminud uuringu aruande ja seal toodud tulemuste põhjal kutsuti Keskkonnaameti pool kokku nn Muuga töögrupp, kus olid esindatud ettevõtete, Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnaameti ja Keskkonnainspektsiooni esindajad. Töögrupi eesmärgiks oli leida lahendusi piirkonnas esineva lõhnaäiringu vähendamiseks. Kuna tegemist on koosmõju piirkonnaga ning üksikuid lõhnaäiringu peamisi põhjustaid keeruline identifitseerida, siis oli vaja kõigil käitiste panust, et vähendada võimalikke ebameeldivaid lõhnaäringuid tekitavate kemikaalide sattumist välisõhku. Töögrupi arutelude tulemusena koostasid suuremad naftasaaduste jm kemikaalide käitlusega tegelevad ettevõtted (OÜ Vesta Terminal Tallinn, AS Olerex Terminal – end. Oiltanking, Liwathon E.O.S AS – end Vopak E.O.S) lõhna vähendamise tegevuskavad (Lisades Tabel 58, Tabel 59, Tabel 60), mis tänaseks on

täidetud ning alates 2016. aastast rakendati Muuga töögrupi tulemusena ühisprojektina töösse pidevmonitooringu süsteem ehk elektrooniliste lõhnaandurite (nn e-Ninade) süsteem.

Peamised lõhnahäiringut vähendavad meetmed lõhnakavades olid:

Liwathon E.O.S AS: Lõhnakava meetmena on arendatud ja rakendatud gaaside kogumissüsteem kahele peamisele raudtee-estakaadile, 24 ja 33 vaguni positsioonile. Töötlemissüsteemiks valiti katsetuste järgselt kokku kogutud gaaside juhtimine läbi aktiivsöefiltri. Kokku kogutud ja puhastatud gaasid juhitakse läbi kahe ligi 20 m kõrguse korstna, mis ehitati välja estakaadide lähedusse. Emissiooniproovid võeti gaaside kogumissüsteemi korstnast. Proovivõtmise ajal aktiivsöefilter ei olnud kasutuses. Mõõdetud emissioonid olid kõrgemad loas toodud lenduvate orgaaniliste ühendite ja summaarsete aromaatsete süsivesinike hetkheidetest.

OÜ Vesta Terminal Tallinn: Lõhnakava meetmena on raudtee-estakaadile nr 3 rajatud gaaside kogumissüsteem ja aurude utiliseerimise süsteem. Kogutud ja töödeldud gaasid juhitakse läbi 27,8 m korstna.

Uuringu raames ei saanud mõõta nimetatud heiteallikat, kuivõrd käitisel puudus kaubavoog raudtee kaudu kogu uuringuperioodi jooksul.

AS Olerex Terminal: Käitis liitus e-ninade projektiga, kuid tehnoloogilisi lahendusi olemasolevatele lisaks ei rakendatud.

Lõhnakava meetmete tulemuslikkuse hindamiseks peab vaatama mitut eri tegurit koosmõjus: pidevseirejaamade Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 üldised aastakeskmised tasemed seirejaamades enne uuringut kuni tänaseni ning kaebuste arvu muutused samal perioodil, samuti on olulised faktorid muutused elanikkonna arvus uuringuga hõlmatud piirkonnas ning turumajanduslikud muutused (laadungimahtude suurenemine/vähenedmine).

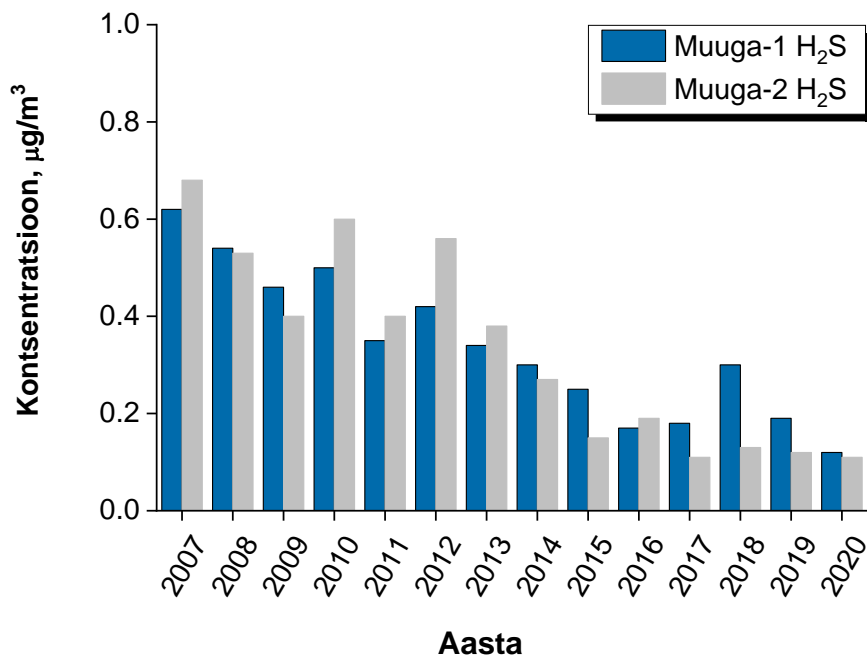
### 13.1 LOÜ ja H<sub>2</sub>S tase pidevseirejaamades aastatel 2002-2020

Lõhnakavade tulemuslikkuse hindamiseks vaatleme lõhnahäiringut tekitavate saasteainete aastakeskmiste kontsentratsioonide muutusi ajas. Joonis 90 ja Joonis 91 on ära toodud pikaajaline vaade H<sub>2</sub>S ja LOÜ (NMHC) andmetele.

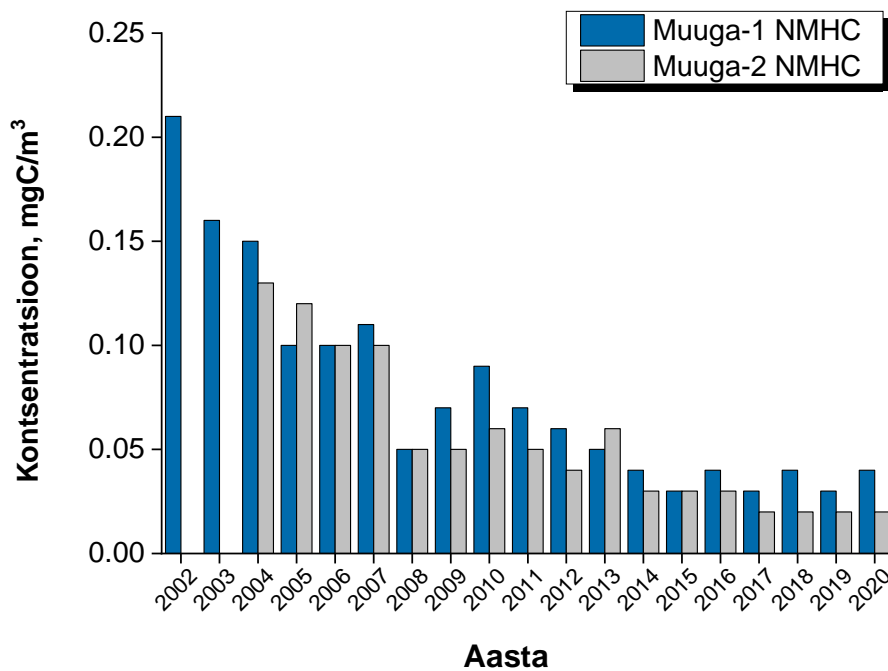
Antud pikaajalise vaatega heitkoguste kontsentratsioonide ülevaade võimaldab anda hinnangut ka lõhnaaine vähendamise tegevuskavade tulemuslikkusele. Alates 2015. aastast on Muuga-2 seirejaamas H<sub>2</sub>S aastakeskmise tase (0,3 - 0,4 µg/m<sup>3</sup>) langenud veelgi madalamale - aastakeskmise väärtus on alla 0,2 µg/m<sup>3</sup>. Vastava ühendi õhukvaliteedi piirnormiks on 8 µg/m<sup>3</sup>, kuid enamasti on H<sub>2</sub>S puhul lõhnaläve tekkeks hinnatud kontsentratsiooni 1,5 µg/m<sup>3</sup>. Paratamatult tekitavad mõned tegevused kõrgemaid H<sub>2</sub>S tasemeid, mis võib ühe episoodina tuua kaasa arvukalt kaebusi ja seetõttu ei tundu praegune olukord loogilisena, kus näiteks H<sub>2</sub>S aastakeskmised tasemed on järjest langenud ning üldiselt lõhnahäiringu tekke tasemest madalamad, aga kaebuste arv püsib endiselt kõrge. Seetõttu on lõhnahäiringu vähendamise seisukohalt oluline vältida ka neid üksikuid kõrgemate heidetega episoode, mis ületavad lõhnaläve. Selleks on lõhnaheite tekke ja leviku seisukohast oluline käitlemisotsuste tegemine nii seirejaamades, e-ninades kui ka meteoroloogiliste andmete põhjal. Samas teades püüdeseadmete efektiivsust ja produktis sisalduvaid väevliühendeid, on võimalik käitlemise protseduure suunata väiksema lõhnahäiringu tekke suunas.

Muuga-2 seirejaama aastakeskmiste andmete põhjal on alates 2015. aastast näha H<sub>2</sub>S osas samuti langustrendi, va 2018 aasta. Analoogselt H<sub>2</sub>S heitkoguste vähenemise trendiga liigub sarnaselt ka LOÜ heitkoguste vähenemine. Alates 2015. aastast on Muuga-1 ja Muuga-2 seirejaamas LOÜ aastakeskmise tase langenud alla 0,05 mgC/m<sup>3</sup>.

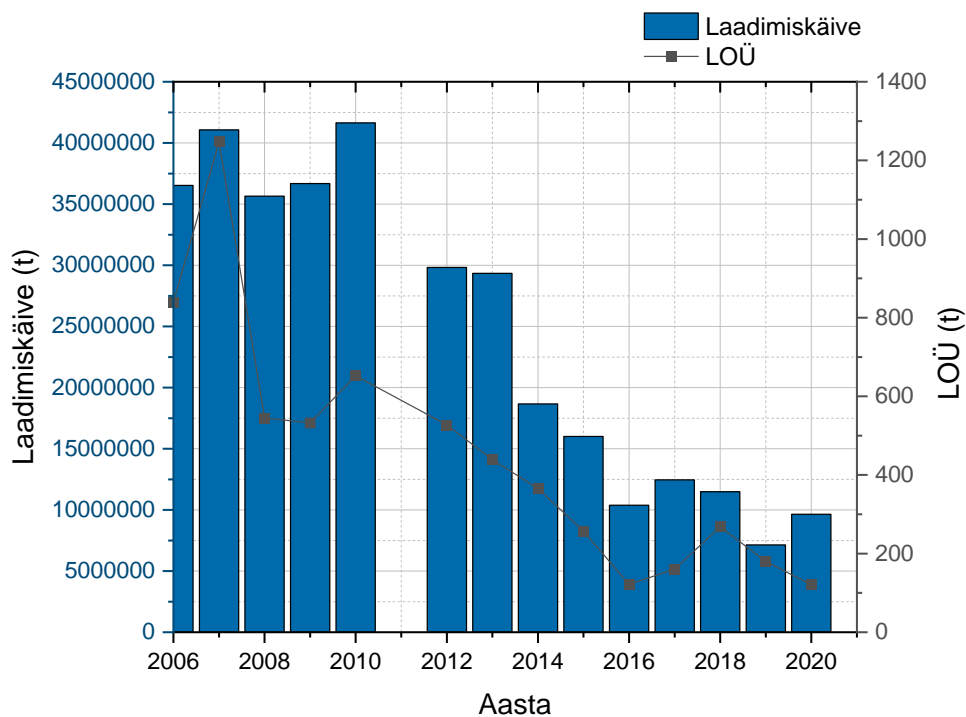
Uuringuga hõlmatud piirkonnas on terminalide laadimiskäibed ajas oluliselt vähenenud. Aastatel 2006-2010 oli aastane laadimiskäive kokku u 40 milj t/a, aastatel 2012-2013 u 30 milj t/a, 2014-2015 17 milj t/a ning aastatel 2016-2020 10 milj/t aastas nagu nähtub Joonis 92. Seega tänasel päeval käideldakse naftasaaduseid ja teisi kemikaale Muuga-Maardu piirkonnas umbes 4 korda vähem kui 14 aastat tagasi 2006. aastal. Samas kaebuste arv on langenud 2 korda 375 kaebuselt 2006.aastal 176 kaebuseni 2021.aasta 7. novembri seisuga. Sarnaselt laadimiskäivete langustrendile on vähenenud aastakeskmised H<sub>2</sub>S ja LOÜ kontsentratsioonid.



Joonis 90 H<sub>2</sub>S aastakeskmine kontsentratsioon aastatel 2002-2020



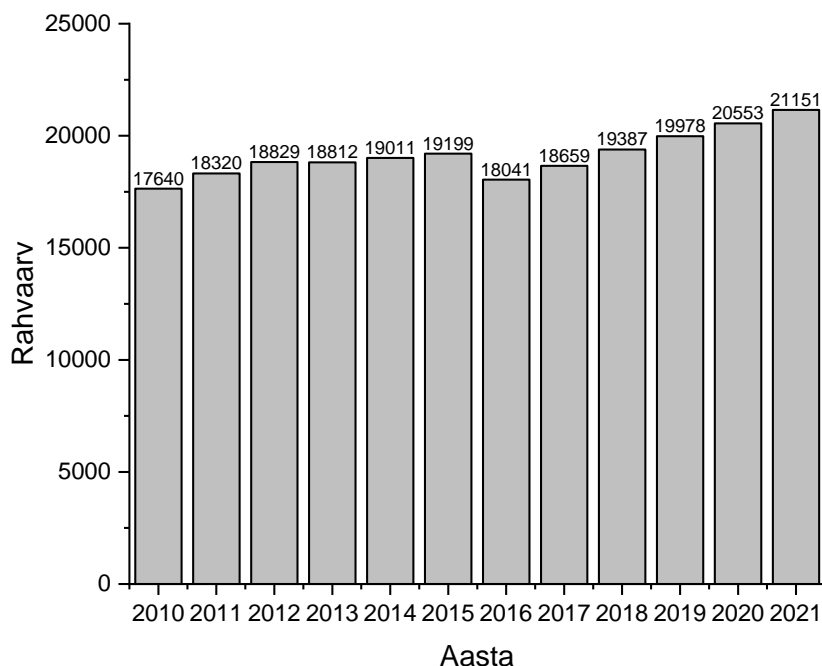
Joonis 91 LOÜ (NMHC) aastakeskmine kontsentratsioon aastatel 2002-2020



Joonis 92 Terminalide laadimiskäibed ja LOÜ heitkogused aastatel 2006-2020, t/a

### 13.2 Elanike arv uuringu piirkonnas

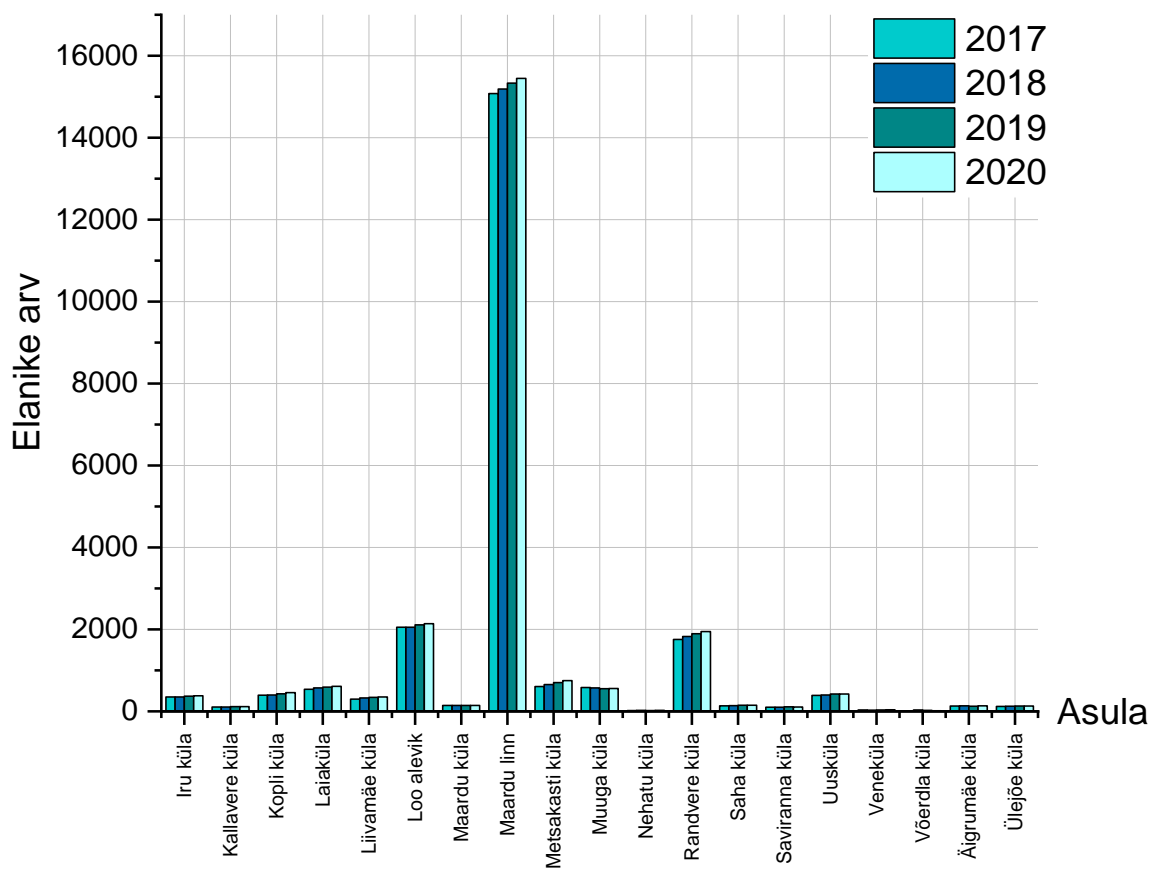
Lisaks teistele teguritele, mis mõjutavad kaebuste arvu, on oluline vaadata ka piirkonna rahvastiku arvu muutust. Alljärgnevalt jooniselt nähtub, et elanike arv näiteks Viimsi vallas on kerges kasvutrendis: 11 aasta jooksul on elanike arv kasvanud 3512 inimese võrra.



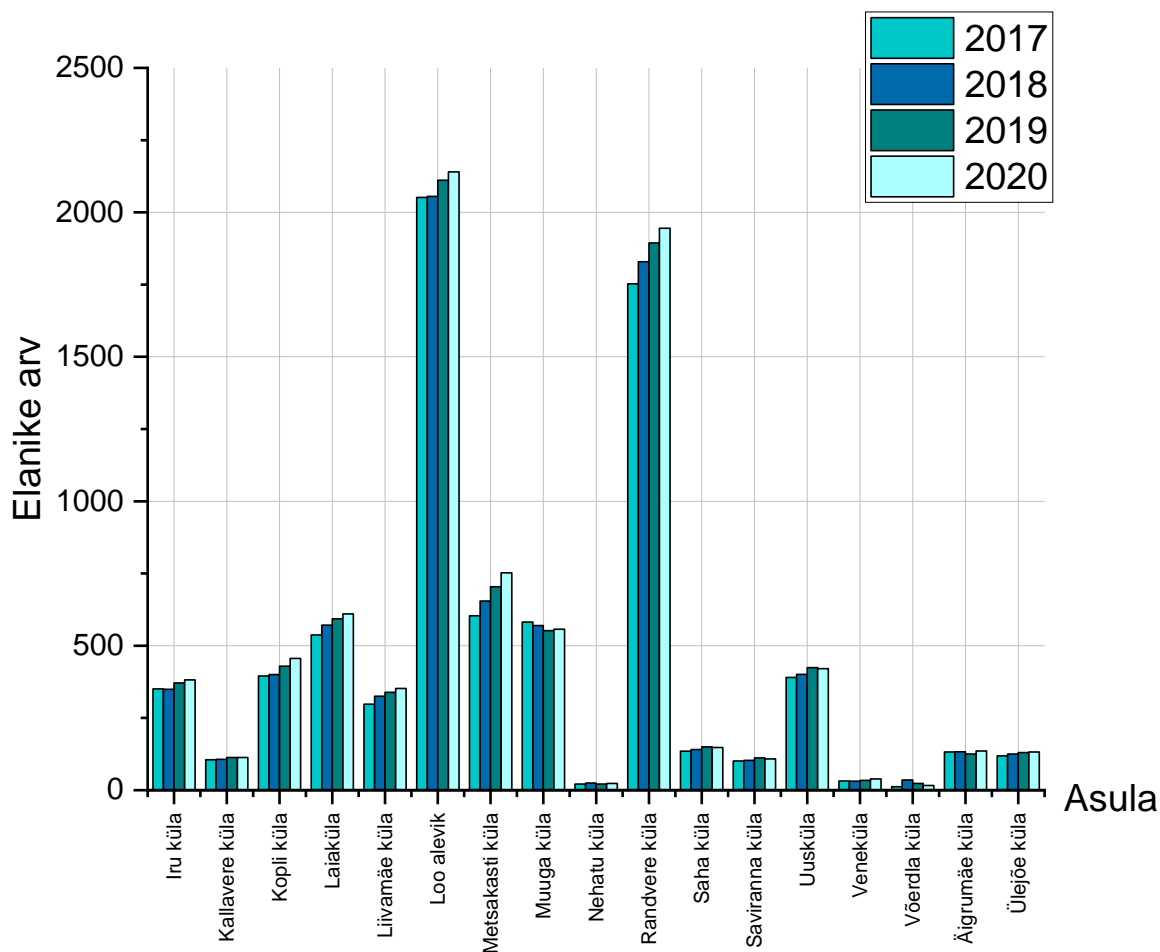
**Joonis 93 Elanike arv Viimsi vallas aastatel 2010-2021 (Allikas: Statistikaamet)**

Uuringuga hõlmatud piirkonna (Viimsi vald, Jõelähtme vald, Maardu linn) väiksemate haldusüksuste (19) – külade, alevike ja Maardu linna – kaupa elanike arvusid kõrvutades aastatel 2017-2020, on näha, et elanike arv uuringu piirkonna suuremates asulates on kas jäänud samaks (Maardu ja Muuga küla) või on väikses tõusujoones (Loo alevik, Randvere küla, Metsakasti küla, Maardu linn). Nelja aastaga on Joonis 94 välja toodud haldusüksuste, mis hõlmavad uuringu piirkonda kõige täpsemalt, elanike arv kasvanud 1080 elaniku võrra.





Joonis 94 Elanike arv uuringu piirkonnas (Allikas: Statistikaamet)



Joonis 95 Elanike arv uuringu piirkonnas (ilma Maardu linna andmeteta)

### 13.3 Koroonapiirangute võimalik mõju

Viimase asjaoluna, mida kaebuste arvu juures vaadata, on viimase 1,5 aasta jooksul kestnud ülemaailmne koroonakriis, mis mõjutas turumajanduslikku olukorda (käideldavate naftasaaduste mahud) ning inimeste tavapäraseid liikumise marsruute. Nende viimase kahe aasta jooksul on olnud kaks pikemat perioodi, mil Eestis elavad inimesed on pidanud jääma koju või kodukontorisse ning seetõttu võis oletuslikult nendel kuudel elamupiirkondades tavatööpäevadel ja -aegadel laekuda tavapärasest rohkem kaebusi.

### 13.4 Üldine ja tegevuste kohta käiv infopäring ettevõtetele

Ettevõtetele saadeti uuringu teostaja ja tellija poolt täpsustav infopäring terve uuringu aasta kohta. Ettevõtted tõid päringule vastates välja oma tavatööajad, tegevuste kirjelduse, enim

lõhnahäiringut tekitavad protsessid/kemikaalid nende käitises ning samuti esitati kommentaari selle kohta, mis võis antud uuringu perioodil õhukvaliteeti ja emissioone mõjutada või piirkonnas lõhnahäiringut tekitada.

Lisaks üldisele kirjeldusele paluti ettevõttel saata väljavõtte laadungikäitlusest ning muu tööstuse puhul küsiti tegevusi nende kuupäevade kohta, mil esines arvukamalt kaebusi, kõrgemaid õhukvaliteedi tasemeid, lõhnahindamise rasteri punktis esines lõhna maksimaalne arv kordi või esines samal päeval lõhna mitmes erinevas rasteri punktis.

Ettevõtete vastused üldistele küsimustele on välja toodud Lisades (Tabel 61).

## 14 Elektrooniliste lõhnaandurite ehk nn e-ninade süsteem

### 14.1 E-ninade süsteemi tugevused ja nõrkused riigi vaates

Muuga – Maardu – Randvere piirkonnas leviva ebameeldiva lõhnahäiringu tuvastamiseks paigaldati Muuga sadama piirkonda 2016. aasta aprillis 21 e-Nina, sh mõned e-Ninad on varustatud tuule sensoriga, mis aitab täpsemalt lõhna tekkimise päriolu ja leviku suunda kindlaks teha. E-Ninade sensorid aitavad tuvastada muutuseid õhu keemilises koostises.

Varasemalt on analüüsitud e-Ninade nõrkuseid ja tugevusi Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt 2020. aastal tehtud analüüsis „Muuga sadama e-Ninade analüüs“. Sellele lisaks võrreldi antud uuringuga hõlmatud aasta jooksul laekunud kaebusi ning e-Ninade näitused. Sarnaselt eelnevalt valminud analüüsiga saab esile tõsta ühetaolised tugevused ja nõrkused.

Peamine nõrkus andmete analüüsil on asjaolu, et kaebused ei laeku piisavalt täpse asukohaga, et teha vastavalt tuule suunale ja tegevuste logidele vastavad järeldused ning sellest tingituna võivad need järeldused olla ebatäpsed. Kaebusi ja e-Ninade näitused võrreldes nähtus, et oli omavahelisi seoseid, kus kaebuse laekumisel näitasid häiringut ka e-Ninad ning ka vastupidiseid olukordi, mis näitabki vajadust suurendada e-Ninade analüüsi sisendiks olevate andmete kvaliteeti.

E-ninade süsteemi tugevus seisneb eelkõige nende operatiivsuses terminalide jaoks kuna võimaldavad anda terminalidele koheselt infot, kas ja kus enne tegevuse alustamist näitavad e-ninad häiringutaset ning kas saab alustada planeeritud tegevustega ning kas hiljem nende

tegevuse ajal või tegevuse tulemusena on muutunud õhu keemiline koostis, mis võib tõenäoliselt põhjustada piirkonnas lõhnahäiringut. Süsteem võimaldab terminalidel hakata tegema muudatusi oma tegevustes juba enne, kui võimalik lõhnahäiring jõuab laiemale alale põhjustades seeläbi võimalikku negatiivset tagasisidet laekuvate lõhnakaebuste näol.

Üheks oluliseks e-Ninade sensorite miinuseks on see, et välisõhu tasemete juures ei reageeri e-Ninad väävliühenditele, samas põhjustavad need ained olulist lõhnahäiringut. Juhul kui väävliühendid pärinevad naftasaaduste laadimisest, siis e-Ninad reageerivad süsivesinike aurudele ja selle kaudu saab sensori näitu siduda võimaliku lõhnahäiringuga.

Ideaaljuhul võiks e-ninade häiringu väljaselgitamiseks tuvastada e-Nina paremini millise naftasaaduse või kemikaaliga on tegemist, et ka terminalidel oleks oma tegevuste planeerimisel ja analüüsimisel teada, milline potentsiaalne kemikaal ja tegevus põhjustab suuremat lõhnahäiringut.

Vastavalt algsele pilootprojekti lähteülesandele oli kavas rajada eraldi kompetentsikeskus, mis reageeriks elanike lõhnakaebustele ja oskaks selgitada kohalikule elanikule, millised tegevused on hetkel käimas ja kaua selline olukord võib kesta. Kõnealune kompetentsikeskus ei ole töösse rakendatud.

## 14.2 E-ninade süsteemi tugevused ja nõrkused ettevõtete vaates

Kokkuvõtte on tehtud ettevõtete viie aastase kasutuskogemuse pealt. Üldjoontes on kõik e-Ninade kasutajad rahul ning täpsemalt on tugevused ja nõrkused toodud ära alljärgnevatel punktides. Üldiselt toovad ettevõtted välja, et käitumismuster on kõikidel terminalidel muutunud ja jälgitakse hoolega oma tegevuse võimalikke mõjusid.

Reageerimine e-ninade näitudele:

E-nina roheline-kollane vilkumine on juba hoiatus, et on tuvastatud mingi mõju olemasolu ja sellel suunatakse tähelepanu. Kui samal ajal toimub käitlustegevus, siis reageeritakse kontrollimeetmetega tegevuste osas. Pidev kollane-oranž tähendab kindlasti probleemi olemasolu ja korrigeerivate tegevuste rakendamist käitlusele. Reageerimistegevused viiakse läbi vastavalt etteantud protseduurile.

Süsteemi tugevused:

1. E-ninad on oluline lokaalne ja operatiivne *on-line* info võimaliku õhukvaliteedi muutuse ja tuulesuundade kohta.
2. Süsteem võimaldab kiiret reageerimist, sest on pidavalt ekraanil, visuaalne- ja helialarm toimib hea hoiatussüsteemina. Alarmile reageeritakse kooskõlastatud protseduuri alusel.
3. E-ninad tõhustavad ettevõtete koostööd, sest kõik vastutavad oma tegevusest tingitud võimaliku lõhnahäiringu osas. Terminalid suunavad tähelepanu üksteise tegevustele, asjaolusid arutatakse ja meetmeid rakendatakse paremini.
4. E-ninad võimaldava lõhnaliikumise modelleerimist ning sensorite kombinatsiooni järgi on võimalik koheselt hinnata õhukvaliteedi muutust. Süsteemis on võimalik andmeid järele vaadata ning koostada raporteid erinevate perioodide kohta.

Süsteemi nõrkused:

1. Puuduseid esineb, näiteks mõnikord ei tunne sensor lõhna ja teinekord on ilma lõhn esinemiseta sensor punases (näiteks kuuma suve korral).
2. E-ninad vajaksid tihedamat hooldust, sh kalibreerimist ja lumest puhastamist.
3. Liiga hõre võrgustik, võiks erinevate allikate juures olla vastava kalibreeringuga e-ninad. Tihedam võrgustik ja laiem lõhnade andmete informatsioon annaks täpsemat teavet.

Soovitused:

1. Soovitusena tuuakse välja, et iga lõhnahäiringu riskiga heiteallikas peaks oma häiringu suundades kontrolli omama, st peaks paigaldama paar-kolm e-nina (vastava lõhnaga nn kalibreeritud). Rõhutatakse seda, et ainult Muuga operaatoritest on vähe ning kaasata tuleks piirkonna kõik lõhnaheiteallikad erinevatest valdkondadest Kehrani välja.

2. Laiendada e-ninade võrgustikku koos tuulesensoritega nagu eelmises punktis viidatud.
3. Teha paremini e-ninade hooldust ja vähemalt kord aastas re-kalibreerimist vastava allika lõhnadega.
4. Tegevuste kontrollimiseks võiks olla üldine Tallinna Sadama Muuga sadama infosüsteemi (nn. MAIRIS) tüüpi lahendus, mis on tänaseks läbiproovitud väike mudel. Iga Maardu-Muuga käitleja registreerib oma tegevuse, mis koos e-ninade infoga võimaldaks seiret, tegevuste kontrolli, reageerimise operatiivsust ja tegelikku arusaama olukordadest.
5. Süsteemile tuleks kasuks tagasiside lahenduse loomine, st *on-line* kaebuste esitlemist koos e-ninade ja seirejaamade infoga. Parim oleks ka allikate tegevuste info (nagu MAIRISes) samale portaalile saada.
6. Seirejaamad tuleks viia elanike asumitesse, need tuleks teha mobiilseteks konteineriteks ja paigaldada elanikele vajalikesse asukohtadesse, kus oleks tegelikult vaja õhukvaliteedi kontrollida. Seirejaamad ei täida praegu oma õiget funktsiooni, sest peamise probleemi ehk lõhna suhtes on vähe abi kuna mõõtmine on saasteaine spetsiifiline ja ei võimalda operatiivselt nn lõhnatasemeid kontrollida. Nende funktsiooniks jääb õhukvaliteedi määramine, kuid seda tuleks teha elanikele ja omavalitsustele vajalikus kohas.



## 15 Kokkuvõte

Keskkonnaameti (end. Keskkonnainspektsiooni) tellimusel viis Eesti Keskkonnauuringute Keskus läbi õhukvaliteedi mõõtmisi Muuga-Maardu piirkonnas, et hinnata põhjalikumalt piirkonna välisõhu kvaliteeti, emissioonigaaside sisaldust ning lõhnahäiringu esinemist kõnealuses piirkonnas.

Viimane põhjalikum uuring Muuga-Maardu piirkonnas viidi läbi 7 aastat tagasi (2013. aastal) ning sellele eelnev uuring tänasest 14 aastat tagasi (2007. aastal). 2013. aasta mõõtmistulemuste põhjal on tehtud erinevaid jätkutegevusi lõhnahäiringute vähendamiseks, seega oli sobiv aeg hinnata rakendatud meetmete tulemlikkust nii õhukvaliteedi, tegelike emissioonide kui ka lõhna esinemise ning kaebuste arvu osas. Kaebuste arvu järgi hinnates on lõhnahäiringu probleem piirkonnas siiski endiselt aktuaalne ning vajab edasisi jätkutegevusi piirkonna käitiste ühise pingutusena.

Uuringu raames teostatud mõõtmised viidi läbi ajavahemikul 06.10.2020 – 02.12.2021 ning kõik tulemused on detailsemalt toodud aruande erinevates peatükkides. Kaebusi analüüsiti põhjalikumalt 2020. ja 2021.aasta kohta.

Üldised kokkuvõtvad punktid uuringu tulemustest siinkohal uuesti esile tõstetuna:

1. Pisteliste pidevseirekampaniate raames 2-kuulise perioodi jooksul neljas erinevas asukohas ilmnas, et **välisõhu kvaliteedi piirväärtusi ei ületata ning saasteainete kontsentratsioonid jäävad enamasti oluliselt alla piirväärtuse**. Erandiks oli mõõtekampania Tiigi 5a aadressil, mille puhul registreeris ajutine seirejaam kaks tahkete peenosakeste PM<sub>10</sub> 24h piirväärtuse ületamist (lubatud ületamiste arv PM<sub>10</sub> 24h piirväärtuse puhul on aastas 35 korda).

Vastavad õhukvaliteedi piirväärtused on toodud ära keskkonnaministri 27. detsembri 2016. aasta määruses nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid, lisa 1", kus saasteainete sisaldusele kehtestatud piirnormid on aluseks välisõhu kvaliteedile hinnangu andmisel.

Mobiilsete ja teisaldatavate seirejaamade mõõtmistega 24/7 vastavates asukohtades ei tuvastatud mõõteperioodil 06.10 - 13.12.2021 õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist järgmiste mõõdetud saasteaine osas: **NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, H<sub>2</sub>S, LOÜ (NMHC)**.

2. Muuga-1, Muuga-2 ja Muuga-3 seirejaamades ei registreeritud uuringuperioodil piirväärtust ületavaid kontsentratsioone H<sub>2</sub>S ja LOÜ (NMHC) osas. Maardu-1 ja Maardu-2 seirejaamade näitajaid siin aruandes ei kajastatud, sest seirejaamad ei ole kindla ajavahemiku tagant hooldatud ja kalibreeritud, mis annaks kindlust, et saadud andmed on usaldusväärsed.

Alates 2015. aastast on Muuga-1 ja Muuga-2 seirejaamades LOÜ aastakeskmine tase langenud, olles praegu alla 0,05 mgC/m<sup>3</sup> ning samuti on langenud H<sub>2</sub>S aastakeskmine tase, jõudes 2020. aastal 0,2 µg/m<sup>3</sup> juurde.

3. Kõikide pisteliste pidevmõõtmiste andmete kõrvutamisel nähtub, et kõige kõrgemad oli perioodikeskmised tulemused H<sub>2</sub>S ja LOÜ korral Tiigi 5a asukohas – LOÜ mõõteperioodi keskmine oli 10 korda kõrgem kui kõik teised vaatluse all olevad perioodikeskmised, kuid üldjuhul olid teistes asukohtades (aadressidel Lao 21 ja Kroodi 5) mobiilsete seirejaamade (Mobair-1 ja Konteiner-1) perioodikeskmised tulemused tööstusaladel võrreldavad Muuga-1 ja Muuga-2 seirejaamade aastakeskmiste tulemustega. Kõige madalamad pidevmõõtmiste perioodikeskmised tulemused olid Maardu linnas (Ringi 31).
4. Eelnevas punktis toodud info on oluline võrdlemaks õhukvaliteeti Vana-Narva mnt - Peterburi tee - Kroodi tee tööstuspiirkondades ja Muuga sadama piirkonnas. Soovitusena õhukvaliteedi seire võrgustiku parendamiseks ja lõhna- ning saasteainete kõrgeenenud kontsentratsioonide täpsemaks tuvastamiseks, on ühe pidevseirejaama lisamine raster 2 piirkonda, kus tuvastati rasteriga kõige suurem lõhna esinemise protsent.
5. LOÜ mõõtmistulemuste tabelites kajastuvate g/s suuruste osas saab välja tuua nende emissioonimõõtmiste raames kõige rohkem hetkelise heitkogusena LOÜ-d õhku heitvad heiteallikad, milleks on Liwathoni E.O.S. AS Termoli **GKS väljund (raske kütteõli)** : LOÜ – 0,086 g/s, Vesmaco OÜ **tsehhi 2 ventilatsioon**: LOÜ - 0,063 g/s, Liwathoni E.O.S. AS Pakterminali **GKS väljund (naftatoodete segu)**: LOÜ 0,0256 g/s, Vesmaco OÜ **tsehhi 1 ventilatsioon** (klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess) : LOÜ – 0,0238 g/s.

6. Kõige suurema hetkelise heitkogusena eraldus vesiniksulfiidi Liwathon E.O.S AS Pakterminali **GKS väljundist (naftatoodete segu)** - 0,00247 g/s ja järgmisena Termoili **GKS väljundist (raske kütteõli)** - 0,00178 g/s. Järgnevalt eraldus hetkelise heitkoguse võrdluses vesiniksulfiidi Liwathon E.O.S AS Termoili mahuti nr 42 (raske kütteõli) ja Nynas AS mahuti nr 3 (bituumen).
7. H<sub>2</sub>S ei ole saasteainena toodud välja Nynas AS ja NCC&PO AS loal, kuigi emissioonimõõtmistel vastav ühend tuvastati. Siinkohal on vaja kätistel hinnata, kas aastane H<sub>2</sub>S heide ületab 1 kg/a, mille korral peaks antud saasteaine kajastuma keskkonnaloas.
8. Emissiooniproovidest lõhnaaine hindamise põhjalt joonistus välja, et kõige suurema (ligi 2x suurem järgmisest lõhna hetkelise heitkoguse väärtusest) potentsiaalse lõhnaäiringu tekitajaks on **bituumen**, millele järgneb **raske kütteõli**. Muu tööstuse lõhnaaainetest oli suurima hetkelise heitkogusega **vahtpolüstireeni vahustamine** ja **klaasplasti ja vaikude kasutamine ja kuivatusprotsess**.
9. Emissioonimõõtmise käigus ilmnis 3 heiteallikat, kust mõõdetud emissioonid oli kõrgemad loas toodud kogusest (Tabel 51 punasega): JTK Power Finmec Estonia AS **kaks heiteallikat V7 ja V8**, mis ületasid loas lubatud tolueni hetkelist heitkogust ning Liwathon E.O.S AS Termoili **terminali GKS väljund**, kus lenduvate orgaaniliste ühendite ja summaarsete aromaatsete süsivesinike heide oli kõrgem loaga lubatud näitajast. Ülejäänud emissiooniproovide mõõtetulemustest nähtub, et üldjuhul on LOÜ ja H<sub>2</sub>S mõõdetud emissioonid väiksemad kui vastavates keskkonnalubades lubatud hetkelised heitkogused.
10. Uuringu piirkonnas on lisandunud **prügi/prügila** lõhnadele viitavad kaebused, mis paigutab järgnevalt rõhuasetuse vastava lõhnaäiringu vähendamisele. Antud äiringu teemaga tegeletakse hetkel nii Keskkonnaameti kui ka ettevõtte poolt. Prügilale viitavate kaebuste arv on suurenenud alates 2018. aastast ning varasemalt esinenud pigem Jõelähtme vallas. 2020. ja 2021. aasta kaebuste põhjalt nähtub, et **prügila lõhnaäiring levib üha enam ka Maardu piirkonda, mida kinnitab ka rasteri mõõtepunktides saadud lõhnaaainangud**.
11. Standardi EVS-EN 16841-1:2016 põhjal tehtud rastermõõtmiste koondtulemustest nähtub, et vaatlusalusel lõhnaaainemõõtmise perioodil, mis kestis 26.02 - 31.08.2021,

ületatakse keskkonnaministri määruse nr 81 kohast lõhnahäiringu piirväärtusele vastavat 15% taset kõikides hindamisalades (rasterites). Kõige suurem oli lõhnaesinemise protsent **Raster 2 alal - 47%**. Teistes rasterites jäi lõhnaesinemise protsent **20 % juurde (17 - 25%)**. Vaadates eeltoodud kaebuste tabelitest 2020. aasta lõpu kuude (oktoober, november, detsember) ja 2021. aasta alguskuude kaebusi, mil rasteri kujul lõhnahindamist veel ei toimunud, olid samas need kuud kõige kõrgemate kaebuste arvuga, millest võib järeldada, et terve aasta kestnud lõhnahindamise uuring oleks olnud teistsuguste, pigem kõrgemate, lõhnaesinemise protsentidega. Rohkemate lõhnakaebustega kuudest sai lõhnahindamise käigus rastermõõtmistega hinnatud vaid juuli 2021. See tähelepanek osutab sellele, et lõhnahindamiste ja lõhna esinemise seisukohast on oluline sesoonsus ja meteoroloogilised tingimused, mis tähendab, et samasuguste operatsioonide ja tööprotsesside juures võib kaebuste arv aasta lõikes väga palju varieeruda ning lõhnahindamisel oleks vajalik terve aasta läbilõige.

12. **Raster 2** piirkonna puhul on tegemist tööstusliku piirkonnaga, kus asuvad näiteks järgmised ettevõtted, kelle heiteallikatest võeti ka emissiooniproove: AS Tallinna Terminal (end. AS Kroodi Terminal), AS Maardu Terminal, OÜ Petkam, AS NCC& PO. Lisaks asub Raster 2 piirkonnas Eesti Diisel AS, kelle heiteallikatest proove ei võetud, kuid kes rastermeetodiga lõhnahäiringu hindamise ajal tegutses ja võis samuti piirkonna õhukvaliteeti mõjutada.
13. Suuremaid kaebuste episoode (alates 6 kaebust päevas) tuule suuna järgi vaadates ilmneb, et nendel päevadel on puhunud tuul **valdavalt kagu, lõuna ja edela suundadest**. Muuga aedlinna puhul tähendab see, et kaebused tulevad Vana-Narva mnt – Peterburi tee – Kroodi tee suunas asuvatest ettevõtetest ning Maardu linna puhul tähendavad ida ja kagu suuna tuuled, et lõhnahäiringud lähtuvad prügila suunast. Mõlemal juhul on näha, et nende tuule suundade korral sagenevad nii prügilale viitavad kaebused kui ka naftasaaduste lõhnade omad. Detailsemalt on suuremate kaebuste esinemise episoode ja ettevõtete tegevuste kokkulangevust analüüsitud Lisades (Tabel 62 ja Tabel 63). Suuremate episoodide kaebuste arvu summeerimisel nähtub, et need üksikud suuremad episoodid moodustavad terve aasta kaebustest olulise osa – 2020. ja 2021. aasta näitel 44-65%. Seega teades täpsemalt, mis võib suurema lõhnaepisoodide vallandada, saab pöörata rohkem tähelepanu tulevikus konkreetse tegevuse/kemikaali

käitlemistingimustele. Selleks on lõhnaheite tekke ja leviku seisukohast oluline käitlemisotsuste tegemine nii seirejaamade, elektrooniliste lõhnasensorite (e-ninade) kui ka meteoroloogiliste andmete põhjal.

14. Uuringuga hõlmatud piirkonnas on terminalide laadimiskäibed 14 aasta jooksul oluliselt vähenenud. Aastatel 2006-2010 oli aastane laadimiskäive kokku u 40 milj t/a, aastatel 2012-2013 u 30 milj t/a, 2014-2015 17 milj t/a ning aastatel 2016-2020 10 milj/t aastas nagu nähtub Joonis 10. Samas trendis on langenud H<sub>2</sub>S ja LOÜ aastakeskmised kontsentratsioonid, mis vastavad kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtustele ning jäädes neist oluliselt madalamale tasemele. Uuringuaasta jooksul ei tuvastanud pidevseirejaamad ühtegi piirväärtust ületavat kontsentratsiooni LOÜ ja H<sub>2</sub>S osas. Samas kaebuste arv on endiselt kõrge võttes arvesse, et 14 aasta jooksul on laadimiskäibed kahanenud 4 korda (2006 vs 2020), aga kaebuste arv samade aastate võrdluses 2 korda. Laadimiskäivete juures on summeeritud kõik käideldavad naftasaadused jm naftakeemiasaadused.
15. Põhjusel, et Muuga-Maardu piirkond on rohkete kaebuste arvuga ja koosmõju piirkond sarnase lõhnaäiringu vaates, siis soovitatavalt võiks iga-aastaselt analüüsida detailsemalt (suuremate) kaebuste episoode ning ettevõtete tegevusi ja meteoroloogilisi tingimusi neil kuupäevadel. Vastavat analüüsi saaksid edasiste lõhnaäiringute vähendamiseks võtta arvesse kõik asjasse puutuvad ettevõtted ja omavalitsused. Kui kaebused laekusid täpsema asukohaga, saaks vastavas analüüsis siduda ka e-Ninade näidud analüüsimeks nende toimimist. Lisaks saab võrdluseks juurde lisada usaldusväärsete seirejaamade näitajaid suuremate kaebuste episoodidel. Suuremad uuringud ei toimu iga-aastaselt, seetõttu saaks väiksemaid uuringuid ja analüüse teha jooksvalt, et parandada kohalike elanike teadlikkust ja rahulolu piirkonna välisõhuga ning ettevõtted saaksid toimida kogukonnaga paremas kooskõlas ning seetõttu on tagatud elanikele paremad tingimused elamiseks ja käitistele ettevõtluseks. Samuti on kohalikul elanikul hea teada, et probleemi seiramisega ja kohese lahendamisega tegeletakse süvitsi pidevalt, mitte senise praktika kohaselt põhjalikumalt iga 7 aasta tagant (uuringu näidetel). Lisaks saab seeläbi vaadata jooksvalt kuidas on iga-aastaselt mõjutanud kaebuste vähenemist näiteks mõne uue lõhnaaine vähendamise tegevuskava meetme rakendamine.

## 16 Kasutatud materjalid

1. Õhusaaste uuringud Maardu linnas ja selle lähiümbruses, 2007.a., Eesti Keskkonnauuringute Keskus
2. Välisõhu kvaliteedi, lõhnahäiringu ja saasteainete heitkoguste hindamine Muuga sadamas, 2014. a, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
3. Välisõhu kvaliteedi, lõhnahäiringu ning saasteainete heitkoguste hindamine Kohtla-Järve linnas Järve linnaosa piirkonnas, 2016. a, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
4. Õhukvaliteedi mõõtmised Muuga sadamas, aastaaruanne, 2020. a. Eesti Keskkonnauuringute Keskus
5. Atmosfääriõhu kaitse seadus. Vastu võetud 15.06.2016
6. Määrus nr 81 „Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed“. Vastu võetud 27.12.2016
7. EVS-EN 16841-1:2016 Välisõhk. Lõhna määramine välisõhus välimõõtmiste teel. Osa 1: Rastermeetod
8. Muuga sadama e-Ninade analüüs, Tallinn 2020, Eesti Keskkonnauuringute Keskus



## 17 Lisad

**Tabel 58 Liwathon E.O.S AS (end. Vopak E.O.S AS) Lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 18.10.2016)**

Välisõhu saastamise vähendamiseks rakendatud või rakendatav meede	Rakendamise tähtaeg
Seirejaamade soetamine	Rakendatud
Tehnoloogilised meetmed (luugid, siibrid, tehn.skeemid, pumba reguleeriseadmed, kontroll-süsteem)	Rakendatud, pidev kasutus
Nõuded tarnijatele produkti redutseeritud väävlühendite sisaldusele (ennetav kauba kvaliteedi kontroll-süsteem)	Rakendatud, pidev kasutus
Kauba kvaliteedi kontroll saabumisel (analüüsid)	Rakendatud, pidev kasutus
Detektorid, mõõteriistad	Rakendatud, pidev kasutus
PVT arendusprojekt, TTÜ teadus-tehnilised uuringud	Rakendatud
MAIRIS - TS_IT sadama tegevuste kontroll-süsteem (ühildamine ettevõttes)	Rakendatud
e-Ninad - lõhnaseiresüsteem muuga sadama elamualadel	Rakendatud
Gaaside kogumissüsteemi prototüübi arendus raske kütuse vagunitele (Termoil estakaad)	Rakendatud
Gaaside kogumissüsteemi arendused:	01.juuli 2017
-Termoili raske kütuse rdt.estakaad, 22 positsiooni;	01.juuli 2017
-Pakterminali kerge kütuse rdt estakaad, 10 positsiooni;	(vajadus hinnatakse 1.juuli 2017)

Välisõhu saastamise vähendamiseks rakendatud või rakendatav meede	Rakendamise tähtaeg
-Pakterminali raske kütuse rdt. Estakaad (produkti olemasolul, vajadus hinnatakse ja täpsustatakse pärast Termoili kogumissüsteemi lahenduse katsetuste tulemusi)	
Gaaside töötlussüsteemi arendus Termoil terminalis, pilootprojekt (Plasmatöötlus Plazkat, põletid RTO ja RCO)	01.juuli 2017
Produktide optimaalne käitlemistemperatuur, välditakse põhjendamatu soojendamist.	Rakendatud, pidev kasutus

**Tabel 59 Olerex Terminal AS (end. Oiltanking Tallinn AS) lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 03.10.2017)**

Välisõhu saastamise vähendamiseks rakendatud või rakendatav meede	Rakendamistähtaeg
Bensiini, isopreeni jt. hoiustamine ainult ujukatusega mahutites (efektiivsus 90%)	2004/2005
Bensiini ja diisli autolaadimine läbi gaasitagastussüsteemi (VRU), efektiivsus 95%	2007
Kergel kütteõlil töötav katel on asendatud gaasikatlaga	2008
Saasteainete lendumise vähendamine laeva ja kai asukohas; kontroll terminalis - Gaasitagastusliin 3.kail laaditavate kemikaalide tooteaurude tagasijuhtimiseks terminali territooriumil asuvasse korstnasse	2006

Välisõhu saastamise vähendamiseks rakendatud või rakendatav meede	Rakendamistähtaeg
Saasteainete lendumise ja lõhnahäiringu vähendamiseks laeva ja kai asukohas, hajuvuse parandamiseks - Gaasitagastusliin kaidel laaditavate toodete (v.a diislikütus) kemikaaliaurude tagasijuhtimiseks Oiltanking Tallinn AS territooriumil asuvasse 30 m kõrgusega ja 0,1 m läbimõõduga korstnasse. Gaasitagastusliin ei vähenda laadimisprotsessidest eralduvate saasteainete heitkoguseid, kuid aurude suunamine korstnasse parandab oluliselt saasteainete hajumist väliskeskkonnas.	2009
E-ninade pilootprojekt Muuga sadamas - paraneb keskkonna järelevalvet välisõhu kvaliteedi osas Muuga piirkonnas	2016

Lisaks tabelis mainitud meetmetele, on abistavateks tegevusteks lõhnahäiringu ennetamisel ja piiramisel:

- ✓ Naftasaaduste ja keemiaproductide laadimisel arvestatakse ebasoodsate ilmastikutingimustega. Ebasoodsateks ilmastikutingimusteks on, vastuvõtja seisukohalt, nõrgalt puhuvad põhjakaare tuuled, mis puhuvad elamumaade suunas. Ebasoodsate hajumistingimuste korral lähtutakse piirangutest laadimiskiirustele vastavalt lõhnaaine vähendamise tegevuskavale.
- ✓ Jälgitakse käitlemiseks võetavate naftasaaduste väevliühendite sisaldust ning välisõhu saasteloa eritingimustega seatud piiranguid.
- ✓ Väevliühendeid sisaldavaid produkte (rasked kütteõlid) ei soojendata, neid hoitakse mahutites stabiilselt hoiustamistemperatuuril, mis ei ületa 50°C.
- ✓ Välditakse laadimisprotsesside koosmõju ehk teostatakse ühte toimingut korraga, sellega on välditud välisõhku eralduvale saasteainele kehtestatud piirväärtuse ületamine maismaal Muuga sadama territooriumist väljaspool.
- ✓ Airviro ja MAIRiSe teavitused (H<sub>2</sub>S, NMHC ja BTX tasemed): vähendada laadimiskiirust kuni 10%; jälgida ilmingimusi, nt tuule suunda laadimisel

**Tabel 60 Vesta Terminal Tallinn OÜ lõhnaaine vähendamise tegevuskava (kinnitatud 25.09.2017)**

Välisõhu saastamise vähendamiseks rakendatud või rakendatav meede	Rakendamistähtaeg
Raudtee-estakaadile nr 3 kavandatakse rajada gaaside kogumissüsteemi ja aurude utiliseerimise süsteemi. Tänu rajatavale kõrgele korstnale (27,8 m) tagatakse terminalis saasteainete parem hajumine, mis vähendab ka lõhnaäiringuid.	30.05.2018
e-Ninade süsteem	2016 I kvartal
Vesta Terminali lisa e-Ninad	30.08.2016
Bensiini, toornafta, diiselkütuse käitlemine toimub ainult ujuvkatusega mahutites (efektiivsus 90%)	rakendatud
Raske kütteõli pumpamisel tuleb arvestada ebasoodsate ilmastikutingimustega ja vähendada pumpamiskiirust.	rakendatud

Tabel 61 Üldpäringu vastused ettevõtelt (tööaeg, rikked, lõhnaheidet, märkused)

Ettevõtte	Tööaeg	Töörežiim uuringu perioodil	Tööseisakud/kollektiivpuhkused/Rikked	Lõhnaheidete põhjused	Muu märkus
<b>Estplast Tootmine OÜ</b>	7 päeva nädalas 08:00-20:00	Tavarežiim	Ei esinenud	-	-
<b>Thermory AS</b>	Loo tehase termoahjud töötavad 24/7, Tavatööaeg E-R 7:30-23:30	Tavarežiim	Kollektiivpuhkused 19.10.2020-25.10.2020; 21.12.2020-23.12.2020; 28.12.2020-31.12.2020; 22.06.2021;25.06.2021; 26.07.2021-08.08.2021 Ei esinenud rikkeid püüdeseadmetes.	Puidukatelde kasutamine hoonete kütmiseks	Alates 01.07.2021 kogume värskelt loodud registrisse tehase ümbruses elavate inimeste käest infot lõhnahäiringute kohta. Vaadeldaval perioodil lisandus neli uut termoahju, mis võis mõjutada välisõhku väljutatava saaste ja/või lõhnaainete hulka. Termotöötlus on töös ka kollektiivpuhkuste ajal.
<b>Nynas AS</b>	7 päeva nädalas	Tavarežiim	Ei esinenud	lõhnahäireid tekitavad naftabituumeni käitlemisel kasutatava töötemperatuuri 140°C tõttu bituumenist eralduvad alifaatsed süsivesikud.	Uuringuperioodil ei teostanud teedeehitusliku nafatabituumeni lossimist Muuga sadama kail nr 3.
<b>NCC &amp; PO AS</b>	E-R 8:00-17:00; Kauba vastuvõtt 8:00-16:00	Tavarežiim	Ei esinenud	-	Ei tegele tootmisega.

<b>Olerex Terminal AS</b>	7 päeva nädalas (24/7)	Tavarežiim	Ei esinenud	Päringus esitatud perioodil käideldud toodete puhul oli LHK kohaselt võimalik suurim lõhnaheide bensiini laadimisel laevadelt ujuvkatusega mahutitesse. Mahutid on 21-26 m kõrged, mahuti hingamisavade kaudu toimuv hajumine kõrgel	-
<b>Vesta Terminal Tallinn OÜ</b>	7 päeva nädalas (24/7)	Tavarežiim	Ei esinenud	Kõik vajalikud meetmed on võetud, et vältida lõhnaheidet ja kooskõlastatud KeA-ga.	-
<b>Liwathon E.O.S AS</b>	7 päeva nädalas (24/7)	Tavarežiim	Trendgate terminalis ei ole raudtee-estakaade alates 2021 a märtsist kasutatud ning Stivterminali mahutid seisavad tühjana juba viimased pool aastat.	Tööprotsessides suurimat õhuheidet ja lõhnaäiringu riski põhjustavad raskete ja kergete produktide pumpamised mahutitesse või tankeritele ning raskete kütuste tsisternvagunite tühjendamine estakaadidel.	Kroodi oja puhastustööd, mis levitasid piirkonnas väävelvesiniku sarnast lõhnaäiringut <sup>5</sup> . Üks allikatest oli asukohta paigaldatud spetsiaalne pinnase puhastustehas, milles väljakaevatud jääkreostunud pinnast kõrgel temperatuuril kuumutati, selleks, et vabaneda setetes sisalduvatest orgaanilistest ainetest. Tehase töö paistis silma suures koguses auru ja heitgaaside heitega ning samal ajal oli ka allatuule suunal tunda tõsist lõhnaäiringut.

<sup>5</sup> Kroodi oja puhastustööd lõppesid täielikult 20.11.2020, seega sealsed puhastustööd ei mõjutanud kogu vaadeldavat uuringuperioodi, vaid potentsiaalselt esimesi kuusid (oktoober 2020, november 2020) sellest.



**Tabel 62 2020.a. kaebused koos ettevõtete tegevusega suuremate kaebuste episoodi ajal 01.10.2020-01.11.2021**

*Märkus 1: Nende kaebuste lahtrid, kus lõhna iseloom, kaebuse esitamise asukoht ning tuule suund omavahel ei ühti, on ebaselgusest tingituna jäetud tõenäolised käitised ja lõhnahäiringu tekkepõhjus välja toomata. Kuna prügila kaebused on spetsiifilise lõhna iseloomuga ja viitavad põhiliselt ühele piirkonna ettevõttele, siis siinkohal pole nende tegevusi eraldi välja toodud. Olulisem on analüüsida sarnase lõhnahäiringu tekitamisel sarnase tegevusalaga ettevõtete tegevusi, et koosmõjust tingitud lõhnahäiringu tekkepõhjusteni jõuda. Tegevused on välja toodud nafta, kütuse, keemia, gaasi, bensiini kaebuste korral.*

*Märkus 2: Kahjuks oli ajaline detailsus tegevusandmete esitamisel erinev, näiteks AS Tallinna Terminali (end AS Kroodi Terminal), AS Neste Eesti Terminal, AS NCC&PO ja AS Vesta Terminal Tallinna tegevused olemas päeva täpsusega. See tähendab, et nende ettevõtete nimed on kajastatud terve päeva kestva lõhnahäiringu esinemise juures (kursiivis) kui neil sel päeval mingi tegevus toimus. Teiste terminalide andmed on ajalises vaates detailsemad. OÜ Petkam ja AS Maardu Terminali andmed olid parema ajalise detailsusega kui eelmainitud ettevõtetel ning kõige detailsema väljavõtte esitasid AS Liwathon E.O.S ja AS Olerex Terminal. AS Nynase detailsed tegevusandmed puuduvad. Ettevõtte vastats päringule, et perioodil 01.10.2020 - 01.10.2021 ei teostanud nad teedeehitusliku nafatabituumeni lossimist Muuga sadama kail nr 3.*

*Märkus 3: Tabelis: WS-wind speed, WD – wind direction*

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
02.10.2020 07:41	1.91	161	lõuna	Maardu terminalid	<u>Tallinna Terminal: diiselmootori ja bensiini käitlemine</u>	Muuga aedlinn	ebameeldiv
02.10.2020 10:06	2.20	170	lõuna	asfalditehas		Lasnamäe	keemia
02.10.2020 18:59	1.74	225	edel	Maardu terminalid	<u>Maardu Terminal: välja, K07</u> <u>Tallinna Terminal: diiselmootori ja bensiini käitlemine</u>	Maardu linn	tugev hais
02.10.2020 20:14	1.81	152	kagu	prügila		Kallavere küla	õudne hais
02.10.2020 20:23	1.81	152	kagu	asfalditehas		Lasnamäe	tugev hais
02.10.2020 20:38	1.81	152	kagu	Maardu terminalid	<u>Maardu Terminal: välja, K07</u> <u>Tallinna Terminal: diiselmootori ja bensiini käitlemine</u>	Lasnamäe	mädamuna
02.10.2020 20:42	1.81	152	kagu			Maardu	ebameeldiv lõhn
02.10.2020 21:15	1.82	163	lõuna	asfalditehas		Lasnamäe	asfalt
03.10.2020 02:06	1.18	143	kagu	asfalditehas		Lasnamäe	keemia
03.10.2020 11:20	2.93	157	kagu			Maardu	prügila
03.10.2020 13:48	0.31	176	lõuna			Maardu	prügila
03.10.2020 16:55	2.97	155	kagu	prügila		Maardu	prügila
03.10.2020 21:04	0.37	208	edel			Metsakasti	tugev hais
05.10.2020 12:37	1.39	162	lõuna	asfalditehas		Lasnamäe	keemia
05.10.2020 18:58	0.50	306	loe	sadama poolt	<u>Trendgate: Kai10a→Kai10a, Vessel, lossimine, raske kütteõli</u> <u>Neste: bensiini ja diisli käitlemine</u> <u>Tallinna Terminal: diiselmootori ja bensiini käitlemine</u>	Maardu	haiseb
05.10.2020 19:12	0.83	189	lõuna	Maardu terminalid	<u>Tallinna Terminal: bensiini ja diisli käitlemine</u>	Randvere	nafta

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
05.10.2020 20:31	0.89	253	lääs			Lasnamäe	keemia
05.10.2020 20:33	0.89	253	lääs			Lasnamäe	asfalt
05.10.2020 23:39	1.57	150	kagu	prügila		Maardus	prügila
12.10.2020 09:47	0.77	169	lõuna			Püünsi	keemia
12.10.2020 10:09	1.40	168	lõuna			Püünsi	keemia
12.10.2020 11:32	2.02	161	lõuna			Pringi küla	ebameeldiv
12.10.2020 17:39	1.59	219	edel			Püünsi	keemia
12.10.2020 18:02	1.59	219	edel	asfalditehas		Lasnamäe	tugev hais
12.10.2020 18:06	1.59	219	edel	prügila		Ülgase küla	haiseb
12.10.2020 19:17	1.66	207	edel	asfalditehas		Lasnamäe	keemia
29.10.2020 08:15	1.33	158	lõuna	asfalditehas		Lasnamäe	asfalt
29.10.2020 08:36	0.56	17	põhi	asfalditehas		Lasnamäe	asfalt
29.10.2020 08:40	0.56	17	põhi	asfalditehas		Lasnamäe	keemia
29.10.2020 15:49	1.77	20	põhi	Muuga sadam		Muuga aedlinn	sõnnik
29.10.2020 17:27	1.60	183	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
29.10.2020 17:28	1.60	183	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
29.10.2020 17:37	1.32	260	lääs	prügila		Ülgase küla	prügila
29.10.2020 17:47	1.32	260	lääs	prügila		Ülgase küla	prügila
24.11.2020 18:39	0.42	186	lõuna	prügila		Ülgase küla	tugev hais
24.11.2020 18:48	0.42	186	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
24.11.2020 21:23	0.59	192	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
24.11.2020 21:54	0.55	182	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO29-PAK17, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõli; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
24.11.2020 22:03	0.55	182	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO-PAK, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Maardu	kütus
24.11.2020 22:22	0.55	182	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO-PAK, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
24.11.2020 22:33	0.55	182	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO-PAK, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	keemia
24.11.2020 22:43	0.45	171	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO-PAK, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
24.11.2020 22:58	0.45	171	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO-PAK, raske kütteõli, laadimine; <u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
24.11.2020 23:24	0.45	171	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	keemia
24.11.2020 23:37	0.31	135	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO-42; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
25.11.2020 02:16	0.90	164	lõuna	prügila		Maardu	prügila
25.11.2020 07:30	0.56	174	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõli, Railcar, RW unloading; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	bensiin
25.11.2020 07:38	0.56	174	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõli, Railcar, RW unloading; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Maardu linn	nafta
25.11.2020 08:02	0.84	158	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõli, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Maardu linn	masuut
25.11.2020 08:03	0.84	158	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõli, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli	Maardu linn	tugev hais

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
					<i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>		
25.11.2020 08:11	0.84	158	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõl, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Muuga küla	masuut
25.11.2020 08:40	0.83	155	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõl, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Maardu linn	kütus
25.11.2020 08:48	0.83	155	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõl, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Viimsi vald	naftasaadused
25.11.2020 09:33	0.98	164	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, raske kütteõl, Railcar, RW unloading; <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Maardu	kütus
25.11.2020 11:53	1.44	161	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Vessel laadimine, TO29→Kai7,raske kütteõli <u>Petkam:</u> kerge kütteõli käitlemine <u>NCC&amp;PO:</u> välja →M4,M6, kergõli, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Maardu linn	nafta
25.11.2020 18:17	1.40	183	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
25.11.2020 19:54	1.81	219	edel	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Vessel laadimine, TO29→Kai7,raske kütteõli <u>Termoil:</u> RW unloading, Railcar, raudtee estakaad E-2→TO-42;	Muuga	kütus



Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
					<i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>		
29.11.2020 09:43	0.88	123	kagu	prügila		Maardu linn	prügila
29.11.2020 10:23	0.88	123	kagu	prügila		Maardu linn	prügila
29.11.2020 10:58	0.85	112	ida/kagu	Muuga sadam		Uusküla	kemikaalid
29.11.2020 11:23	0.85	112	ida/kagu	prügila		Maardu linn	prügila
29.11.2020 12:00	0.80	119	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO-1, TO-42; <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Muuga küla	kütus
29.11.2020 12:14	0.80	119	kagu	prügila		Muuga küla	prügila
29.11.2020 14:13	1.15	105	ida	prügila		Maardu Olerex	prügi
30.11.2020 07:18	0.53	128	kagu	prügila		Maardu	tugev hais
30.11.2020 10:42	0.90	146	kagu	prügila		Maardu linn	prügila
30.11.2020 10:54	0.90	146	kagu	prügila		Maardu linn	prügila
30.11.2020 17:25	0.58	160	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
30.11.2020 17:27	0.58	160	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, E2→TO-3 ja TO-4, raske kütteõli <i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>	Muuga küla	kütus

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
30.11.2020 17:31	0.92	162	lõuna	prügila		Jõelähtme vald	prügila
30.11.2020 17:42	0.92	162	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, E2→TO-3 ja TO-4, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	masuut
30.11.2020 18:09	0.92	162	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, E2→TO-3 ja TO-4, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	nafta
30.11.2020 18:10	0.92	162	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Termoil: Railcar, RW unloading, E2→TO-3 ja TO-4, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	nafta
30.11.2020 19:37	1.17	167	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, E2→TO-3 ja TO-4, raske kütteõli <u>Maardu terminal:</u> K12, välja <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga aedlinn	masuut
30.11.2020 21:22	0.86	178	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
04.12.2020 11:21	2.27	147	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli; <u>NCC&amp;PO:</u> autotransport sisse →M3, raske kütteõli ja diislikütus; <u>NCC&amp;PO:</u> välja, M3 →R1, raske kütteõli; <u>Petkam:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga küla	kütus
04.12.2020 12:34	2.13	144	kagu			Jõelähtme küla	prügila
04.12.2020 17:42	2.16	150	kagu	prügila		Jõelähtme vald	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/ piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
04.12.2020 18:06	2.16	150	kagu	prügila		Ülgase küla	prügila
04.12.2020 18:17	2.16	150	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42,Railcar,RW unloading, raske kütteõli; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Ülgase küla	prügila
04.12.2020 18:51	1.92	156	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42,Railcar,RW unloading, raske kütteõli; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	nafta
04.12.2020 19:39	1.78	157	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42,Railcar,RW unloading, raske kütteõli; <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	masuut
10.12.2020 09:37	0.59	151	kagu		<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, Railcar, RW unloading raske kütteõli; <u>Trendgate:</u> lossimine, Vessel, Kai10a→TG-8, raske kütteõli; <u>NCC&amp;PO:</u> autotransport sisse →M3, raske kütteõli; <u>NCC&amp;PO:</u> välja, M3 →A, diislikütus; <u>Tallinna Terminal:</u> diiseli, bensiini välja	Lasnamäe	gaas
10.12.2020 09:51	0.59	151	kagu	prügila		Maardu	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
10.12.2020 10:34	0.59	112	ida/kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : raudtee estakaad E-2→TO-42, Railcar, RW unloading raske kütteõli; <u>Trendgate</u> : lossimine, Vessel, Kai 10a→TG-8, raske kütteõli; <u>Petkam</u> : diisli ja bensiini käitlemine <u>NCC&amp;PO</u> : autotransport sisse →M3, raske kütteõli; <u>NCC&amp;PO</u> : välja, M3 →A, diislikütus; <u>Maardu terminal</u> : K30, välja <u>Tallinna terminal</u> : diislikütuse ja bensiini käitlemine	Lasnamäe	ebameeldiv hais
10.12.2020 10:38	0.59	112	ida/kagu	prügila		Maardu linn	prügila
10.12.2020 11:17	0.59	112	ida/kagu	prügila		Maardu	prügila
10.12.2020 14:07	0.77	123	kagu	prügila		Ülgase küla	prügila
10.12.2020 16:00	0.60	110	ida	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : raudtee estakaad E-2→TO-42, Railcar, RW unloading raske kütteõli; <u>Trendgate</u> : lossimine, Vessel, Kai10a→TG-8, raske kütteõli; <u>Stivterminal</u> : Vessel, laadimine, STIV-3→Kai 9a <u>NCC&amp;PO</u> : autotransport sisse →M3, raske kütteõli; <u>NCC&amp;PO</u> : välja, M3 →A, diislikütus; <u>Maardu terminal</u> : K07, välja <u>Tallinna terminal</u> : diislikütuse ja bensiini käitlemine	Iru küla	masuut
10.12.2020 16:50	0.43	93	ida	prügila		Maardu linn	prügila
10.12.2020 16:53	0.43	93	ida	prügila		Maardu linn	haiseb
10.12.2020 22:21	0.79	126	kagu	prügila		Maardu linn	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
18.12.2020 11:18	2.17	160	lõuna	prügila		Saviranna küla	prügila
18.12.2020 12:47	2.49	168	lõuna	prügila		Saviranna küla	prügila
18.12.2020 15:03	1.72	173	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> raudtee estakaad E-2→TO-42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli; <u>Trendgate:</u> lossimine, Vessel, Kai 9a→TG-9, raske kütteõli, <u>NCC&amp;PO:</u> välja, M3/M6→A, B, R1, diislikütus, raske kütteõli, kerge kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
18.12.2020 16:49	1.65	156	kagu	prügila		Saviranna küla	prügila
18.12.2020 18:03	1.25	168	lõuna	prügila		Ülgase küla	prügila
31.12.2020 00:39	1.36	165	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Terminal TO28→TG12, laadimine, raske kütteõli, <u>Trendgate:</u> laadimine TO28→TG12, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	kütus
31.12.2020 07:29	1.08	139	kagu			Lasnamäe	asfalt
31.12.2020 08:43	0.77	141	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E2→TO1, laadimine, raske kütteõli, <u>Maardu terminal:</u> K07, välja <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Maardu	kütus
31.12.2020 12:18	0.28	138	kagu	prügila		Ülgase küla	prügila
31.12.2020 12:30	0.28	138	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO-39, raske kütteõli <u>Tallinna terminal:</u> diislikütuse ja bensiini käitlemine	Muuga	nafta
31.12.2020 12:33	0.70	160	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> Railcar, RW unloading, raudtee estakaad E-2→TO-39, raske kütteõli	Muuga	kütus

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtte tegevus	Kaebuse asukoht	Lõhna kirjeldus
					<i>Tallinna terminal: diislikütuse ja bensiini käitlemine</i>		

Tabel 63 2021.a. esitatud kaebused ja ettevõtete tegevused

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
04.01.2021 09:07	0.43	138	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>NCC&amp;PO:</u> 5x väljavedu, M3 →B, raske klütteõli <u>Maardu Terminal:</u> K07, välja <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Maardu	masuut/nafta
04.01.2021 16:23	0.77	144	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Maardu	masuut/nafta
04.01.2021 16:54	0.11	186	lõuna			Maardu	prügila
04.01.2021 17:06	0.11	186	lõuna			Maardu	prügila
04.01.2021 18:06	0.22	111	ida	prügila		Maardu	prügila
04.01.2021 18:18	0.22	111	ida	prügila		Maardu	prügila
04.01.2021 19:34	0.26	154	kagu	prügila		Maardu	prügila
04.01.2021 19:48	0.20	202	lõuna/edel	Eeldatavasti prügila		Maardu	imelik hais



Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
04.01.2021 19:55	0.20	202	lõuna/edel	Eeldatavasti prügila		Maardu	imelik hais
04.01.2021 20:07	0.20	202	lõuna/edel	prügila		Maardu	prügila
04.01.2021 20:14	0.20	202	lõuna/edel	prügila		Maardu	prügila
04.01.2021 20:35	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 20:38	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 20:44	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 21:02	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 21:20	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 21:26	0.08	237	edel			Maardu	prügila
04.01.2021 21:31	0.08	237	edel			Maardu	prügila
05.01.2021 03:13	0.74	128	kagu			Maardu	prügila
05.01.2021 08:11	0.92	137	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>NCC&amp;PO:</u> 2x sissevedu →M3, raske kütteõli ja diislikütus <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Muuga	kütus
05.01.2021 08:16	0.92	137	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 08:16	0.92	137	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 09:25	0.92	131	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 10:00	0.58	112	ida	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 10:41	0.54	124	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 12:57	0.76	118	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 14:22	0.65	107	ida	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 15:29	0.62	141	kagu	prügila		Maardu	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/ piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
05.01.2021 16:06	0.54	118	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 16:54	0.80	128	kagu	prügila		Maardu	haiseb
05.01.2021 16:55	0.80	128	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 17:03	0.80	128	kagu	prügila		Maardu	kohutav hais
05.01.2021 17:13	0.80	128	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 17:52	0.77	131	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 18:17	0.77	131	kagu	prügila		Maardu	prügila
05.01.2021 19:34	0.75	112	ida			Maardu	nafta
05.01.2021 22:48	0.85	98	ida	prügila		Maardu	prügila ja krematoorium
08.01.2021 09:18	1.11	104	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 10:19	0.90	98	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 10:45	1.14	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 10:52	1.14	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 11:10	1.14	103	ida	prügila		Randvere	prügila
08.01.2021 11:12	1.14	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 11:25	1.14	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 11:36	1.21	110	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 12:45	1.11	95	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 12:46	1.11	95	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 12:52	1.11	95	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 13:21	1.11	95	ida	prügila		Maardu	tugev hais
08.01.2021 15:15	1.24	94	ida	prügila		Muuga	räige hais
08.01.2021 15:18	1.24	94	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 15:19	1.24	94	ida	prügila		Muuga	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
08.01.2021 15:24	1.24	94	ida	prügila		Muuga	ebameeldiv hais
08.01.2021 15:28	1.24	94	ida	prügila		Muuga	ebameeldiv hais
08.01.2021 15:32	1.18	92	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 15:50	1.18	92	ida	prügila		Muuga	ebameeldiv hais
08.01.2021 15:56	1.18	92	ida	prügila		Muuga	prügila
08.01.2021 16:33	1.36	97	ida	prügila		Muuga	kirbe hais
08.01.2021 16:34	1.36	97	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 16:55	1.36	97	ida	prügila		Maardu	ebameeldiv hais
08.01.2021 16:57	1.36	97	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 17:17	1.36	97	ida	prügila		Maardu	haiseb
08.01.2021 17:54	1.21	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 18:03	1.21	103	ida	prügila		Maardu	
08.01.2021 18:04	1.21	103	ida	prügila		Maardu	prügila
08.01.2021 18:25	1.21	103	ida	prügila		Maardu	
08.01.2021 19:24	1.34	102	ida	prügila		Maardu	prügila
24.01.2021 01:26	0.84	139	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus
24.01.2021 15:20	1.51	162	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli	Muuga	masuut

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
24.01.2021 20:46	0.32	116	kagu	Muuga sadam	<u>Termoil:</u> PAK15→TO28, laadimine, raske kütteõli, <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> PAK29→TO-33, laadimine, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> rdt.estakaad1→PAK15, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> rdt.estakaad nr1→PAK6,railcar,RW unloading, raske kütteõli <u>Neste:</u> bensiin ja diisel, sisse ja välja <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Randvere	masuut
24.01.2021 22:04	0.55	116	kagu	Muuga sadam	<u>Termoil:</u> PAK15→TO28, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> PAK29→TO-33, laadimine, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> rdt.estakaad1→PAK15, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> rdt.estakaad nr1→PAK6,railcar,RW unloading, raske kütteõli <u>Neste:</u> bensiin ja diisel, sisse ja välja <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Randvere	kütus
24.01.2021 23:20	0.75	142	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> PAK15→TO28, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Pakterminal:</u> PAK29→TO-33, laadimine, raske kütteõli	Muuga	kütus

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					Pakterminal: rdt.estakaad1→PAK15, railcar, RW unloading, raske kütteõli Pakterminal: rdt.estakaad nr1→PAK6,railcar,RW unloading, raske kütteõli Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja		
24.01.2021 23:28	0.75	142	kagu	Maardu terminalid	Termoil: PAK15→TO28, laadimine, raske kütteõli, Trendgate: rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli Pakterminal: PAK29→TO-33, laadimine, raske kütteõli Pakterminal: rdt.estakaad1→PAK15, railcar, RW unloading, raske kütteõli Pakterminal: rdt.estakaad nr1→PAK6,railcar,RW unloading, raske kütteõli Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja	Muuga	kütus
02.02.2021 06:01	0.18	162	lõuna	Maardu terminalid	Termoil: rdt estakaad E-28→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli Termoil: rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja	Muuga	kütus
02.02.2021 10:29	1.59	198	lõuna	Maardu terminalid	Trendgate: rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli Petkam: diisel ja bensiin välja Neste: diisel, sisse Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja	Randvere	kütus
02.02.2021 15:50	1.58	163	lõuna	Maardu terminalid	Termoil: rdt estakaad TG2→TO1, laadimine, raske kütteõli	Muuga	masuut

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					<u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja		
02.02.2021 16:08	1.58	163	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad TG4→TO29, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Randvere	masuut
02.02.2021 16:25	1.58	163	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad TG4→TO29, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Randvere	masuut
02.02.2021 17:10	1.11	151	kagu	Muuga sadam	<u>Pakterminal:</u> rdt.estakaad3→PAK23, laadimine, kerge bensiini fraktsioon <u>Neste:</u> lahustibensiin, bensiin ja diisel, välja <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Randvere	kütus
02.02.2021 17:20	1.11	151	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad TG4→TO29, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Maardu terminal:</u> K07, välja <u>Tallinna Terminal:</u> bensiin ja diisel välja	Muuga	kütus
09.02.2021 05:42	1.06	131	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli	Maardu	masuut



Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					<u>NCC&amp;PO</u> : sissevedu, autotransport→M3, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>		
09.02.2021 09:50	1.52	156	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>NCC&amp;PO</u> : sissevedu, autotransport→M3, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus/kütteõli
09.02.2021 10:04	1.52	156	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Trendgate</u> : rdt.estakaad→TG-1, railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>NCC&amp;PO</u> : sissevedu, autotransport →M3, raske kütteõli <u>Maardu terminal</u> : K07, välja <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus/kütteõli
09.02.2021 10:32	1.12	148	kagu	prügila		Maardu	prügila
09.02.2021 10:53	1.12	148	kagu	prügila		Maardu	hais
09.02.2021 11:03	1.12	148	kagu			Muuga	silo hais
09.02.2021 11:06	1.12	148	kagu	prügila		Maardu	roiskunud liha hais
09.02.2021 12:03	1.00	130	kagu	prügila		Maardu	prügila
07.04.2021 21:29	1.58	244	edel	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : rdt estakaad E-2→TO28, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Maardu	masuut
07.04.2021 21:32	0.58	220	edel	Maardu terminalid	<u>Termoil</u> : rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli	Maardu	masuut

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					<i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>		
07.04.2021 21:36	0.58	220	edel	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus
07.04.2021 22:39	0.48	153	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Maardu	nafta
07.04.2021 22:57	0.48	153	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Maardu	masuut
07.04.2021 23:00	0.48	153	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO2, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Maardu	kütteõli
06.05.2021 03:31	1.24	153	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> kai10a→TG-12, vessel, lossimine, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	keemia
06.05.2021 03:31	1.24	153	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> kai10a→TG-12, vessel, lossimine, raske kütteõli <i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus/keemia
06.05.2021 09:37	1.17	54	kirre	prügila		Maardu	prügila
06.05.2021 10:13	1.17	54	kirre	merelt		Randvere küla	õli/masuudi hais
06.05.2021 20:02	0.47	81	ida	prügila		Maardu	jätmed

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
06.05.2021 20:34	0.61	94	ida	prügila		Maardu	prügila
12.05.2021 07:28	1.41	161	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> lennukipetroot, bensiin ja diisel välja	Muuga	masuut
12.05.2021 08:54	1.89	156	kagu/lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>NCC&amp;PO:</u> 5x sissevedu, autotransport →M3, vedel põlevaine K30, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> lennukipetroot, bensiin ja diisel välja	Muuga	masuut
12.05.2021 17:49	2.74	157	kagu/lõuna	prügila		Maardu	prügila
12.05.2021 21:19	1.29	139	kagu	prügila		Maardu	prügila
12.05.2021 21:49	0.79	134	kagu	prügila		Randvere	prügila
12.05.2021 23:59	0.93	149	kagu	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> rdt estakaad E-2→TO42, Railcar, RW unloading, raske kütteõli <u>Tallinna Terminal:</u> lennukipetroot, bensiin ja diisel välja	Maardu	gaas
14.05.2021 02:39	0.04	228	edel			Maardu	prügila
14.05.2021 15:10	1.81	46	kirre	prügila		Maardu	prügila
14.05.2021 17:08	1.72	45	kirre	prügila		Maardu	prügila
14.05.2021 17:31	1.29	109	ida	prügila		Maardu	prügila
14.05.2021 22:19	0.92	37	kirre	prügila		Maardu	prügila
14.05.2021 22:50	0.08	306	loe	Muuga sadam	<u>Pakterminal:</u> Kai1→PAK12, vessel, lossimine, raske kütteõli <u>Neste:</u> lahustibensiin, bensiin ja diisel, välja	Muuga	kütus

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/ piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					<i>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</i>		
11.06.2021 00:03	0.32	195	lõuna			Maardu	plastmassi põletamine
11.06.2021 06:55	0.26	199	lõuna	prügila		Maardu	prügila
11.06.2021 07:15	0.26	199	lõuna	prügila		Maardu	prügila
11.06.2021 07:43	0.08	107	ida	prügila		Maardu	prügila
11.06.2021 08:59	0.02	18	põhi			Maardu	prügila
11.06.2021 09:39	0.19	14	põhi			Maardu	prügila
11.06.2021 22:14	0.12	336	loe			Maardu	prügila
11.06.2021 22:59	0.26	194	lõuna	Maardu terminalid	<i>Tallinna Terminal: lennukipetrool, bensiin ja diisel välja</i>	Muuga	kütus
07.07.2021 00:52	0.70	150	kagu	prügila		Maardu	prügila
07.07.2021 23:03	0.29	200	lõuna	Maardu terminalid	<u>Termoil:</u> TO32→Kai7, Vessel, laadimine, raske kütteõli <u>Trendgate:</u> kai10a→TG-12, vessel, lossimine, raske kütteõli	Maardu	kütus
07.07.2021 23:06	0.29	200	lõuna			Maardu	prügila
07.07.2021 23:27	0.29	200	lõuna			Maardu	prügila
07.07.2021 23:28	0.29	200	lõuna			Maardu	prügila
07.07.2021 23:56	0.33	191	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 00:21	0.27	104	ida	prügila		Maardu	prügila
10.07.2021 00:23	0.27	104	ida	prügila		Maardu	prügila
10.07.2021 04:47	0.62	150	kagu	prügila		Maardu	prügila
10.07.2021 04:57	0.62	150	kagu	Maardu terminalid	<u>Trendgate:</u> TG1→Kai9a, vessel, laadimine, raske kütteõli	Maardu	gaas

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
					<i>Tallinna Terminal: lennukipetroot, bensiin ja diisel välja</i>		
10.07.2021 07:51	1.06	162	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 19:45	0.32	149	kagu	prügila		Maardu	gaas
10.07.2021 21:27	0.22	318	loe			Maardu	prügila
10.07.2021 21:43	0.19	207	edel			Maardu	prügila
10.07.2021 22:07	0.19	207	edel			Maardu	prügila
10.07.2021 22:15	0.19	207	edel			Maardu	prügila
10.07.2021 22:23	0.19	207	edel			Maardu	prügila
10.07.2021 22:32	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 22:42	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 22:50	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 22:51	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 22:58	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:00	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:01	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:01	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:03	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:06	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:06	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:18	0.34	190	lõuna			Maardu	hais
10.07.2021 23:19	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:24	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:29	0.34	190	lõuna			Maardu	prügila
10.07.2021 23:47	0.60	162	lõuna			Maardu	prügila

Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
13.07.2021 01:01	0.39	205	edel			Maardu	prügila
13.07.2021 07:53	0.28	201	lõuna			Randvere	prügila
13.07.2021 08:02	0.28	201	lõuna	Maardu terminalid	<u>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</u>	Muuga	bensiin
13.07.2021 08:28	0.28	201	lõuna	Maardu terminalid	<u>Tallinna Terminal: bensiin ja diisel välja</u>	Muuga	bensiin
13.07.2021 10:37	0.76	30	kirre	prügila		Maardu	prügila
13.07.2021 10:43	0.76	30	kirre	prügila		Maardu	prügila
13.07.2021 21:06	0.64	23	kirre	prügila		Maardu	jäätmed
13.07.2021 23:00	0.24	235	edel			Maardu	prügila
13.07.2021 23:27	0.24	235	edel			Maardu	jäätmed
13.07.2021 23:56	0.15	254	lääs			Maardu	jäätmed
10.09.2021 11:13	0.88	31	kirre	prügila		Maardu	prügi
10.09.2021 16:27	1.02	32	kirre	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 16:30	1.02	32	kirre	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 18:24	0.93	33	kirre	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 20:18	0.24	56	kirre	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 20:24	0.24	56	kirre	prügila		Maardu	hais
10.09.2021 20:59	0.04	99	ida	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 21:25	0.04	99	ida	prügila		Maardu	prügila
10.09.2021 22:32	0.26	148	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 10:52	0.36	78	ida	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 11:04	0.36	78	ida	prügila		Maardu	prügila



Kuupäev	WS	WD	Tuule suund	Pealetuult asuvad ettevõtted/piirkond	Ettevõtete tegevus	Asukoht	Lõhna iseloom
28.09.2021 15:52	1.09	133	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 15:59	1.09	133	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 16:01	1.09	133	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 17:44	0.67	125	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 19:08	0.67	121	kagu	Muuga sadam	<i><u>Neste: lahustibensiin, bensiin ja diisel, välja</u></i>	Randvere	nafta/gaas
28.09.2021 19:17	0.67	121	kagu	prügila		Maardu	prügila
28.09.2021 19:31	0.26	95	ida	prügila		Muuga	prügila
28.09.2021 19:49	0.26	95	ida	prügila		Muuga	prügila