

Työväen akatemia

# ILMANLAATUSELVITYS

Työväen akatemia, Kauniainen



Tilaaaja:  
Työväen akatemia  
Airi Palosaari

## Ilmanlaatuselvitys

Kohde:  
Työväen akatemia, Kauniainen

Raportin numero:  
PR11976-P01

Raportin päiväys:  
15.11.2024

Kirjoittaja(t):  
Tero Virjonen, FM  
puh. 040 082 3557  
sp. tero.virjonen@promethor.fi

Tarkastanut:  
Olli Laivoranta, DI  
puh. 041 506 3418  
sp. olli.laivoranta@promethor.fi

## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Tarkasteltava alue ja sen ympäristö .....	4
3	Raja- ja ohjeavot.....	5
4	Pääkaupunkseudun ilmanlaatu .....	6
5	Leviämislaskenta.....	7
5.1	Laskentamenetelmät.....	7
5.2	Lähtötiedot.....	7
5.2.1	Tie- ja katuliikenne .....	7
5.2.2	Säätiedot .....	9
5.2.3	Maasto ja rakennukset .....	10
5.2.4	Laskenta-asetukset .....	10
5.3	Taustapitoisuudet.....	11
5.4	Suoritettut laskennat.....	11
6	Laskentatulokset.....	12
6.1	Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> ).....	12
6.2	Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> ) .....	12
6.3	Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> ).....	12
7	Tulosten tarkastelu.....	13
8	Kirjallisuus.....	13

### Liitteet:

- Liite 1. Tieliikenteen aiheuttama hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvo.
- Liite 2. Tieliikenteen aiheuttama hengitettävien hiukkasten pitoisuuden 36. suurin vuorokausiarvo kalenterivuoden aikana.
- Liite 3. Tieliikenteen aiheuttama typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvo.
- Liite 4. Tieliikenteen aiheuttama typpidioksidin pitoisuuden 19. suurin tuntiarvo kalenterivuoden aikana.

## 1 YLEISTÄ

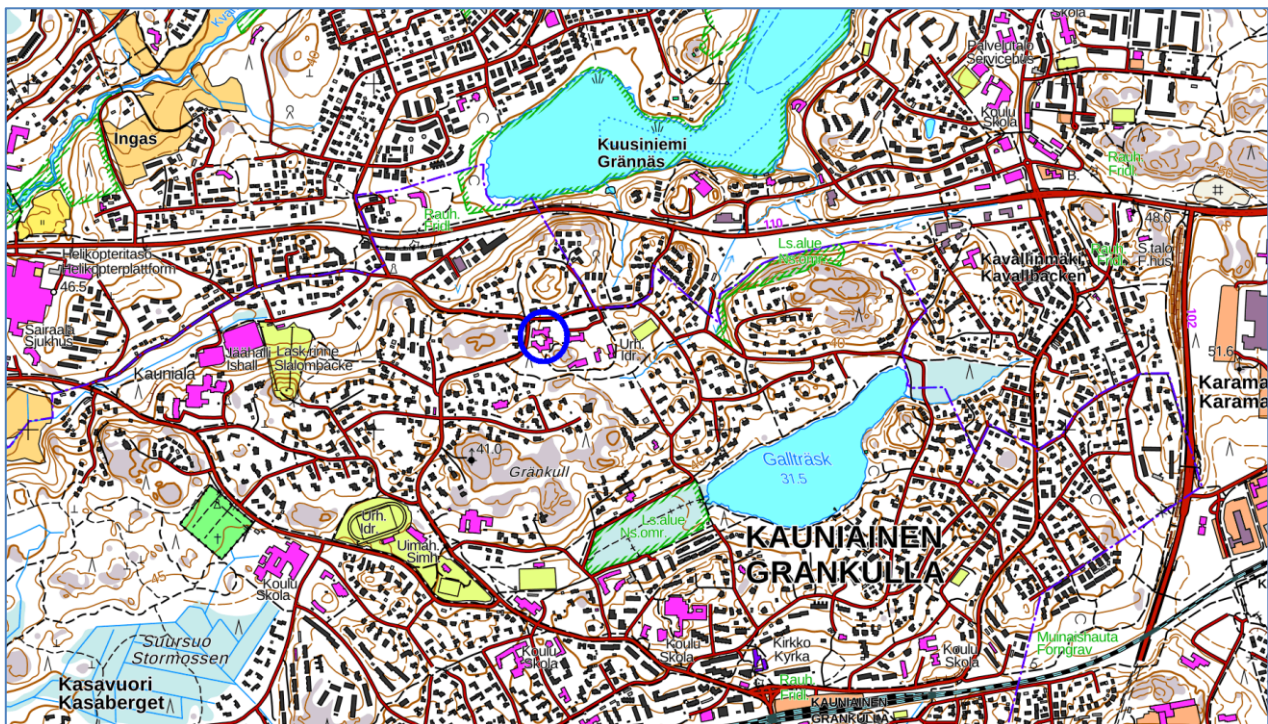
Tässä selvityksessä tarkastellaan ilmanlaatuun vaikuttavien hengittävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) ja typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) pitoisuutta Työväen akatemian alueella KauniAISissa. Selvitys on tehty rakennuksen osan purkua ja uudisrakennuksen/laajennusosan rakentamista koskevaan poikkeamislupaan liittyen. Kohteeseen on suunnitteilla hoivakoti.

Lähialueen liikenteen päästöistä ulko-oleskelualueille aiheutuvat pitoisuudet on määritetty laskennallisesti mallintaen käyttäen nykyisiä (v. 2023) liikennemääriä. Taustapitoisuuden eli kauempaa kulkeutuvien epäpuhtauksien arvioimiseen on käytetty Ilmatieteen laitoksen selvitystä ”Pääkaupunkiseudun ilmanlaatuselvitys, 2022” sekä HSY:n mittaamia pitoisuuksia.

Tarkastelukohteen hengittävien hiukkasten ja pienhiukkasten sekä typpidioksidin pitoisuutta on verrattu valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 ilmanlaadusta annettuihin raja-arvoihin ja valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta annettuihin ohjearvoihin.

## 2 TARKASTELTAVA ALUE JA SEN YMPÄRISTÖ

Kohde sijaitsee Kauniaisten kaupunginosassa 6 (kuva 1). Asematien ja Vanhan Turuntien risteykseen suunnitellaan hoivakotirakennusta (osin uusi rakennus). Lähialue on rakennettua kaupunkimaista aluetta.



**Kuva 1.** Tarkasteltava kohde on ympyröity kartassa sinisellä (pohjakartan lähde: Maanmittauslaitoksen avoin taustakartta-aineisto).

### 3 RAJA- JA OHJEARVOT

Ilmanlaatuun vaikuttavien hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksien raja- ja ohjearvot on annettu valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 ja valtioneuvoston päätöksessä 480/1996. Raja- ja ohjearvot on annettu sekä terveyshaittojen että ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Taulukossa 1 on esitetty raja-arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi kullekin tarkasteltavalle epäpuhtaudelle. Taulukossa 2 on esitetty vastaavasti ohjearvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

**Taulukko 1.** Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 79/2017)

Aine	Raja-arvo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Raja-arvon määrittely
Typpidioksidi NO <sub>2</sub>	40	Vuosikeskiarvo
	200	Enintään 18 ylittävää tuntikeskiarvoa vuodessa
Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	40	Vuosikeskiarvo
	50	Enintään 35 ylittävää 24 tunnin keskiarvoa vuodessa
Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	25	Vuosikeskiarvo

**Taulukko 2.** Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996)

Aine	Ohjearvo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Ohjearvon määrittely
Typpidioksidi NO <sub>2</sub>	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste <sup>1</sup>
Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

<sup>1</sup> Kuukauden tuntiarvoista 99 prosenttia tulee olla alle 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 4 PÄÄKAUPUNKISEUDUN ILMANLAATU

Ilmatieteen laitos on laatinut vuonna 2022 ilmanlaatumallinnuksen ”Pääkaupunkiseudun ilmanlaatuselvitys” ja vuonna 2016 selvityksen ”Pääkaupunkiseudun päästöjen leviämismallinnus selvitys”. Selvityksissä on mallinnettu mm. hengitettävien hiukkasten ja typpidioksidin leviäminen pääkaupunkiseudulla.

Selvityksen mukaan tarkasteltavan alueen ilman epäpuhtauksien pitoisuudet ovat seuraavat (tarkastelujakso v. 2019 tai 2012–2014, kaikki lähteet ja taustapitoisuus):

- Typpidioksidipitoisuuden NO<sub>2</sub> vuosikeskiarvo noin 10–15 µg/m<sup>3</sup>.
- Typpidioksidipitoisuuden NO<sub>2</sub> korkein vuorokausikeskiarvo noin 30–40 µg/m<sup>3</sup>.
- Pienhiukkaspitoisuuden PM<sub>2,5</sub> vuosikeskiarvo 6,0–6,5 µg/m<sup>3</sup>.
- Pienhiukkaspitoisuuden PM<sub>2,5</sub> korkein vuorokausikeskiarvo < 11 µg/m<sup>3</sup>.

Tarkastelukohdetta lähellä sijaitsevia ilmanlaadun mittausasemia ovat esimerkiksi Espoon Leppävaaran (vilkasliikenteinen keskus) ja Helsingin Kallion (asuinalue kantakaupungissa) mittausasemat. Espoon Luukissa sijaitsee lähin tausta-aseksi luokiteltava mittauspiste (maaseutumainen ympäristö).

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntapalvelut (HSY) vuoden 2017 mittaustuloksissa on esitetty seuraavat pitoisuudet Kallion ja Luukin asemille (taulukko 3):

**Taulukko 3.** Mittaustulokset vuonna 2017 (µg/m<sup>3</sup>)

Epäpuhtaus / suure	Kallio, Helsinki	Luukki, Espoo
PM <sub>10</sub> / vuosikeskiarvo	11	-
PM <sub>10</sub> / suurin vuorokausiarvo	50	-
PM <sub>10</sub> / suurin tuntiarvo	105	-
PM <sub>10</sub> / 36. suurin vuorokausiarvo	17	-
PM <sub>2,5</sub> / vuosikeskiarvo	5,0	4,4
PM <sub>2,5</sub> / suurin vuorokausiarvo	24	19
PM <sub>2,5</sub> / suurin tuntiarvo	54	47
NO <sub>2</sub> / vuosikeskiarvo	15	4
NO <sub>2</sub> / suurin vuorokausiarvo	48	24
NO <sub>2</sub> / suurin tuntiarvo	108	65
NO <sub>2</sub> / 19. suurin tuntiarvo	72	42

Kallion mittausaseman ja tarkastelukohteen välisestä etäisyydestä huolimatta Kalliossa mitatut pitoisuudet vastaavat riittävällä tarkkuudella tarkastelukohteen taustapitoisuutta ja ne kuvaavat hyvin pitoisuuksien suuruusluokkaa, kylläkin liioitellen. Luukin aseman tulokset kuvaavat koko kaupunkiseudun taustapitoisuutta.

## 5 LEVIÄMISLASKENTA

### 5.1 Laskentamenetelmät

Leviämiskartat laskettiin Datakustik CadnaA 2024 MR1 -ohjelmistolla. Ohjelmisto käyttää Saksan ympäristöviraston (UBA) kehittämää AUSTAL2000-laskentamallia. Malli soveltuu mm. pistemäisten ja viivamaisten lähteiden mallintamiseen ja mallilla voidaan tarkastella sekä kaasumaisten että hiukkasmaisten epäpuhauksien leviämistä. Samalla voidaan huomioida typpimonoksidin muuntuminen typpidioksidiksi. Typpimonoksidin muuntuminen typpidioksidiksi on käsitelty saksalaisen ohjeistuksen VDI 3782-1 mukaisesti.

Mallin avulla voidaan laskea ajanjakson (esim. 1–3 vuotta) korkeimmat tunti-, vuorokausi-, kuukausi- ja vuosikeskiarvot havaintopisteisiin. Lisäksi havaintopisteisiin voidaan laskea ajanjakson tilastollisia arvoja kuten 99. prosenttipiste tai tietyn kynnyksarvon ylittävät ajanjaksot.

Laskennoissa huomioitiin säätiedot (tuulen nopeus ja suunta sekä laskettu stabiilisuusluokka) tunnin välein vuodelta 2022 Ilmatieteen laitoksen Espoon Tapiolan havaintoasemalta.

### 5.2 Lähtötiedot

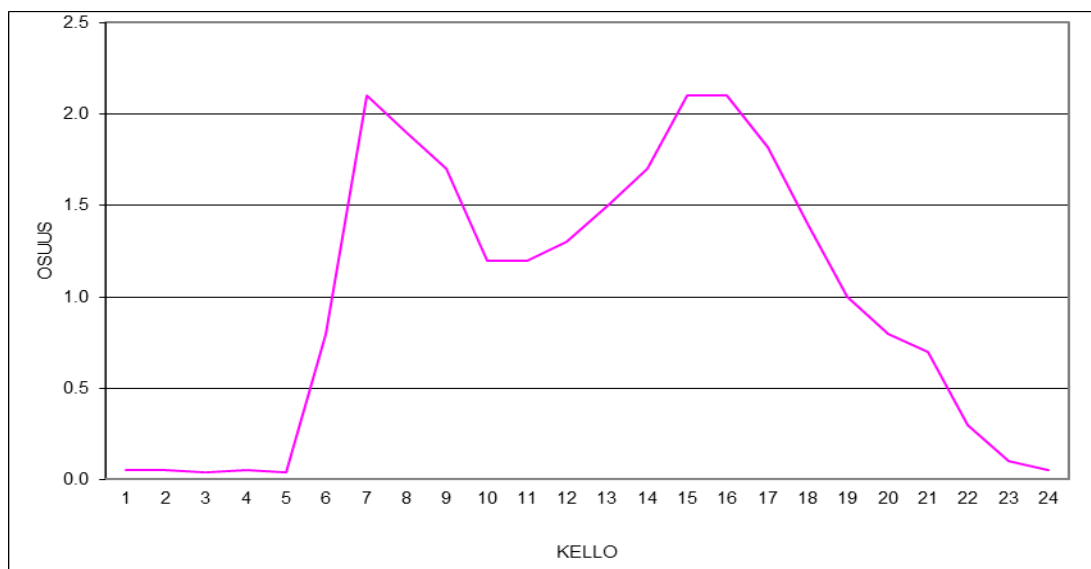
#### *Tie- ja katuliikenne*

Lähteiden tieliikennetiedot (KAVL = keskimääräinen arkivuorokausiliikenne) on esitetty taulukossa 4. Liikennemäärä on vuoden 2023 tilanteesta. Liikennemäärät on poimittu Espoon ja Kauniaisten karttapalveluista. KAVL:n muunto keskimääräiseksi vuorokausiliikenteeksi tehtiin kertoimelle 0,877. Saman nimisten katujen eri osien välillä on laskennassa pyöristetty raskaan liikenteen ja yöajan liikenteen osuuksia korkeintaan 1 %-yksikköä laskennan suoraviivaistamiseksi (ei oleellista vaikutusta päästöihin).

Kuvassa 2 on esitetty liikennevirran arvioitu tuntivaihtelu arkivuorokaudelta silloin, kun yöaikaisen liikenteen osuus on 6 % (Ajoneuvoliikenne Espoossa 2009, muokattu). Liikenteen jakauma vaihtelee hieman eri teiden välillä.

**Taulukko 4.** Tieliikennetiedot

Tie	Liikennemäärä v. 2023 KAVL [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Yöliikenteen osuus [%]
Asematie (Akatemiantie-Bembölientie)	4123	7	6
Asematie (Vanha Turuntie-Akatemiantie)	3000	7	6
Vanha Turuntie	3200	7	6
Bembölientie	4500	3	6
Lippajärventie	8400	5	8
Turuntie (Karvasmäentie-Lippajärventie)	8357	6	7
Turuntie (Lippajärventie-Kuusiniemi)	10100	6	7
Turuntie (Kuusiniemi-Viherlaaksontie)	11830	6	7



**Kuva 2.** Liikenteen vuorokausijakauma, jossa yöaikaisen liikenteen osuus on 6 %.

Eri ajoneuvotyyppien jakauma on arvioitu yleisen jakauman mukaisesti (taulukko 5). Raskaan liikenteen osuudet ja ajoneuvojen tyyppien osuudet vaihtelevat hieman kadun mukaan.

**Taulukko 5.** Ajoneuvojen tyyppijakaumat

Ajoneuvojen jakauma [%]				
Tyyppi	Asematie ja Vanha Turuntie	Bembölientie	Lippajärventie	Turuntie (110)
HA eli henkilöautot	81	83	82	82
PA eli pakettiautot	12	14	13	12
LA eli linja-autot	4	1	2	2
KAip eli kuorma-autot	2	1,5	2	3
KATp eli täysperävaunu kuorma-autot	1	0,5	1	1

Laskennassa huomioitiin suoraan VTT:n ylläpitämän LIPASTO-järjestelmän keskimääräiset yksikköpäästöt kullekin ajoneuvotyyppille vuoden 2016 tilanteen mukaisesti (järjestelmässä ei ole uudempia tietoja). Taulukossa 6 on esitetty käytetyt yksikköpäästöt ja taulukossa 7 kokonaispäästöt.

**Taulukko 6.** Yksikköpäästöt (keskiarvo vuonna 2016)

Tyyppi	Taajama, katuajo		Maantieajo	
	NO <sub>x</sub> [g/km*ajon.]	PM [g/km*ajon.]	NO <sub>x</sub> [g/km*ajon.]	PM [g/km*ajon.]
HA eli henkilöautot	0,44	0,015	0,28	0,0094
PA eli pakettiautot	0,99	0,233	0,75	0,0575
LA eli linja-autot	5,30	0,108	3,20	0,0510
KAip eli kuorma-autot (suuri jakeluauto)	3,80	0,065	2,30	0,0320
KATp eli täysperävaunu kuorma-autot	11,15	0,165	5,60	0,0510



**Taulukko 7.** Kokonaispäästöt (vuorokautta kohden)

Tie	NO <sub>x</sub> [g/km]	PM <sup>1</sup> [g/km]
Asematie (Akatemiantie-Bembölientie)	3163	171
Asematie (Vanha Turuntie-Akatemiantie)	2301	125
Vanha Turuntie	2455	133
Bembölientie	2642	189
Lippajärventie	5768	351
Turuntie (Karvasmäentie-Lippajärventie)	3723	125
Turuntie (Lippajärventie-Kuusiniemi)	4500	151
Turuntie (Kuusiniemi-Viherlaaksontie)	5270	177

<sup>1</sup> Suorat päästöt ovat pääasiassa PM<sub>2,5</sub>-hiukkasia.

### Säätiedot

Vuosien 2020–2022 säätiedot hankittiin Ilmatieteen laitoksen avoimesta datasta Espoon Tapiolan havaintoasemalta.

Ilmakehän stabiilisuusluokat laskettiin käyttäen lähtötietoina tuulen nopeutta, pilvisyyttä ja auringon korkeutta (SunEarthTools.com). Taulukossa 8 on esitetty käytetyt (Pasquill) stabiilisuusluokat (lumeton aika).

Laskennat suoritettiin vuoden 2022 säätiedoilla, sillä vuodet 2020–2022 ovat hyvin samanlaisia eikä niiden välillä siten ole suuria eroja.

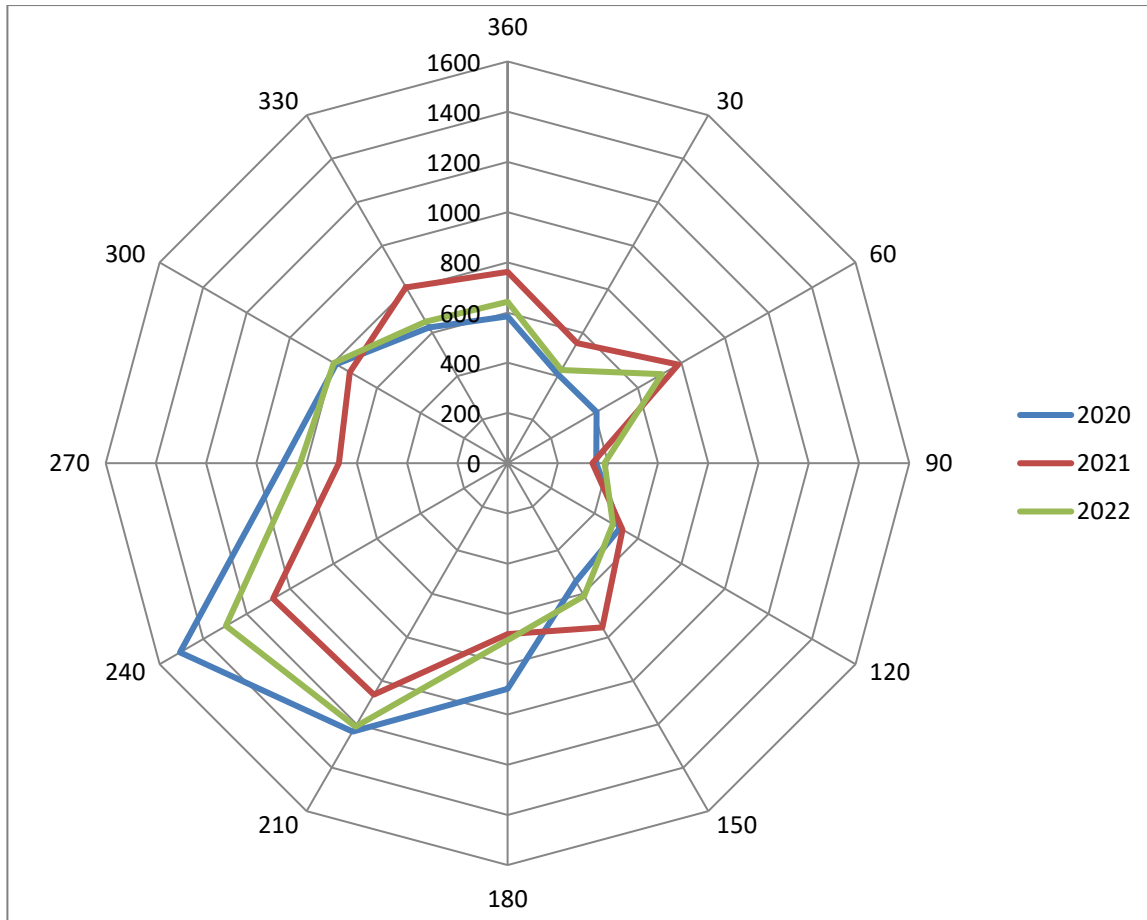
**Taulukko 8.** Stabiilisuusluokat

Tuulen nopeus 10 m korkeudella (m/s)	Päivä	Päivä 35°<α<60°		Päivä 20°<α<35°		Päivä 5°<α<20°		Yö α<5°	
		N≤4	N>4	N≤4	N>4	N≤4	N>4	N≤4	N>4
<2	D	A	B	B	C	C	D	F	F
2–3	D	B	C	C	D	D	D	F	E
3–5	D	B	C	C	D	D	D	E	D
5–6	D	C	D	D	D	D	D	D	D
>6	D	D	D	D	D	D	D	D	D

- Pilvisyys N on jaettu yhdeksään osaan.

- Luokka A on epästabiilein ja F stabiilein.

Kuvassa 3 on esitetty vuosien 2020–2022 tuuliruusut.



**Kuva 3.** Tuuliruusut vuosilta 2020–2022 (Espoo, Tapiola).

### ***Maasto ja rakennukset***

Laskennassa on huomioitu maaston muotojen ja rakennusten aiheuttamat paikalliset ilmavirtaukset. Lähtötietoina käytettiin Maanmittauslaitoksen maastomallia ja rakennuksia täydennettynä tilaajan toimittamalla massoittelulla ja asemakuvalla.

### ***Laskenta-asetukset***

Taulukossa 9 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

**Taulukko 9.** Laskenta-asetukset

Asetus	Arvo
Laskennan korkeus (maan pinnasta)	1,5 m
Roughness Lenght z0	1,00 m (epäjatkua kaupunkirakenne)
Quality Level qs	-4
Maaston huomioiminen	On huomioitu
Rakennusten huomioiminen	On huomioitu

### 5.3 Taustapitoisuudet

Typpidioksidin ja hiukkaspitoisuuden taustapitoisuutta ei ole lisätty laskentakarttoihin. Taustapitoisuuksien vaikutusta kokonaistasoon arvioidaan sanallisesti luvussa 6 esitettyjen mallinnustulosten perusteella.

Liikenteen hiukkaspäästötiedot eivät sisällä välillisiä, esimerkiksi liikenneväylien hiekoittamisesta aiheutuvia, päästöjä. Hiekoitushiekka ja muu vastaavasti syntyvä taustapitoisuus tulee kuitenkin huomioiduksi ilmanlaatua arvioidessa, kun taustapitoisuus huomioidaan kokonaispitoisuudessa.

### 5.4 Suoritetut laskennat

Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuus laskettiin nykyisillä vuoden 2023 liikennemäärillä käyttäen vuoden 2016 yksikköpäästöjä. Laskentatilanne on arvioitu pahimmaksi, koska jo nyt ja eritoten tulevaisuudessa autojen yksikköpäästöt pienenevät autokannan uusiutumisen ja sähköistymisen myötä. Pienhiukkaspitoisuus määritettiin käyttäen hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia.

Laskennan tulokset on esitetty pitoisuuskarttoina. Pitoisuuskartat on laskettu 1,5 m korkeudelle maan pinnasta AUSTAL2000-laskentamallin mukaisesti.

Pitoisuuskartoissa piha-alueelle on asetettu lisäksi erilliset tarkastelupisteet (R1–R4).

## 6 LASKENTATULOKSET

### 6.1 Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>)

Lähialueen liikenteestä aiheutuva hengitettävien hiukkasten pitoisuus on esitetty liitekartoilla 1 ja 2.

Pitoisuuskarttojen perusteella liikenteen aiheuttama hengitettävien hiukkasten pitoisuus on pihan ulko-oleskelualueella alle raja- ja ohjearvojen:

- Vuosikeskiarvo on alle 1 µg/m<sup>3</sup>, mikä on selvästi alle vuosikeskiarvon raja-arvon 40 µg/m<sup>3</sup>.
- Vuoden 36. suurin vuorokausipitoisuus on alle 1 µg/m<sup>3</sup>, mikä on alle raja-arvon 50 µg/m<sup>3</sup>. Raja-arvon määrittelyn mukaan vuoden aikana vuorokauden keskiarvopitoisuus 50 µg/m<sup>3</sup> saa ylittyä 35 kertaa.
- Tarkastelupisteille R1–R4 lasketut kuukauden toiseksi suurimmat vuorokausiarvot ovat alle 1 µg/m<sup>3</sup>. Ohjearvopitoisuus 70 µg/m<sup>3</sup> alittuu selvästi.

Lähialueen liikenteen aiheuttamien päästöjen lisäksi ulkoalueille aiheutuu taustapitoisuudesta noin 10 µg/m<sup>3</sup> oleva hengitettävien hiukkasten pitoisuus. Taustapitoisuus huomioidenkin hengitettävien hiukkasten pitoisuudet jäävät alle raja- ja ohjearvojen.

### 6.2 Pienhiukkaset (PM<sub>2,5</sub>)

Lähialueen liikenteestä aiheutuvia pienhiukkasten pitoisuuksia arvioidaan hengitettävien hiukkasten laskentatulosten avulla. Koska pienhiukkaset sisältyvät hengitettäviin hiukkasiin ja suurin osa hengitettävistä hiukkasista on pienhiukkasia, pienhiukkasten vuosikeskiarvopitoisuus on hengitettävien hiukkasten tavoin suurimmillaankin alle 1 µg/m<sup>3</sup>.

Lähialueen liikenteen aiheuttamien päästöjen lisäksi ulkoalueille aiheutuu taustapitoisuutena selvästi alle 10 µg/m<sup>3</sup> oleva pienhiukkaspitoisuus. Pienhiukkasille vuosikeskiarvona annettu raja-arvo on 25 µg/m<sup>3</sup>, joten taustapitoisuuskin huomioiden pienhiukkaspitoisuus alittaa raja-arvopitoisuuden.

### 6.3 Typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)

Lähialueen liikenteestä aiheutuva typpidioksidipitoisuus on esitetty liitekartoilla 3 ja 4.

Pitoisuuskarttojen perusteella liikenteen aiheuttama typpidioksidipitoisuus on pihan ulko-oleskelualueella alle raja- ja ohjearvojen:

- Vuosikeskiarvo on alle 1 µg/m<sup>3</sup>, mikä on selvästi alle vuosikeskiarvon raja-arvon 40 µg/m<sup>3</sup>.
- Koko vuoden tuntiarvojen 19. suurin pitoisuus on korkeintaan 10 µg/m<sup>3</sup>, eli selvästi alle raja-arvon 200 µg/m<sup>3</sup>. Raja-arvomäärittelyn mukaan vuoden aikana tuntikeskiarvopitoisuus saa olla 18 tunnin aikana suurempi kuin 200 µg/m<sup>3</sup>.
- Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste laskettiin tarkastelupisteille R1–R4.
  - Tarkastelupisteillä eri kuukausien tuntiarvojen 99. prosenttipisteen pitoisuus vaihtelee välillä 1–7 µg/m<sup>3</sup> ja keskiarvo on 3 µg/m<sup>3</sup>. Tuntiarvojen 99. prosenttipisteenä annettu ohjearvopitoisuus 150 µg/m<sup>3</sup> alittuu selvästi tarkastelupisteillä.
- Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo laskettiin tarkastelupisteille R1–R4.

- Tarkastelupisteillä ohjearvopitoisuuteen  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verrattava pitoisuus vaihtelee välillä  $0\text{--}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja keskiarvo on  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kuukauden toiseksi suurimman vuorokausipitoisuuden ohjearvo alittuu siten selvästi.

Tieliikenteen aiheuttamien päästöjen lisäksi ulkoalueille aiheutuu taustapitoisuudesta noin  $10\text{--}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  typpidioksidipitoisuus. Taustapitoisuus huomioidenkin typpidioksidin pitoisuudet alittavat raja- ja ohjearvot.

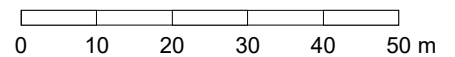
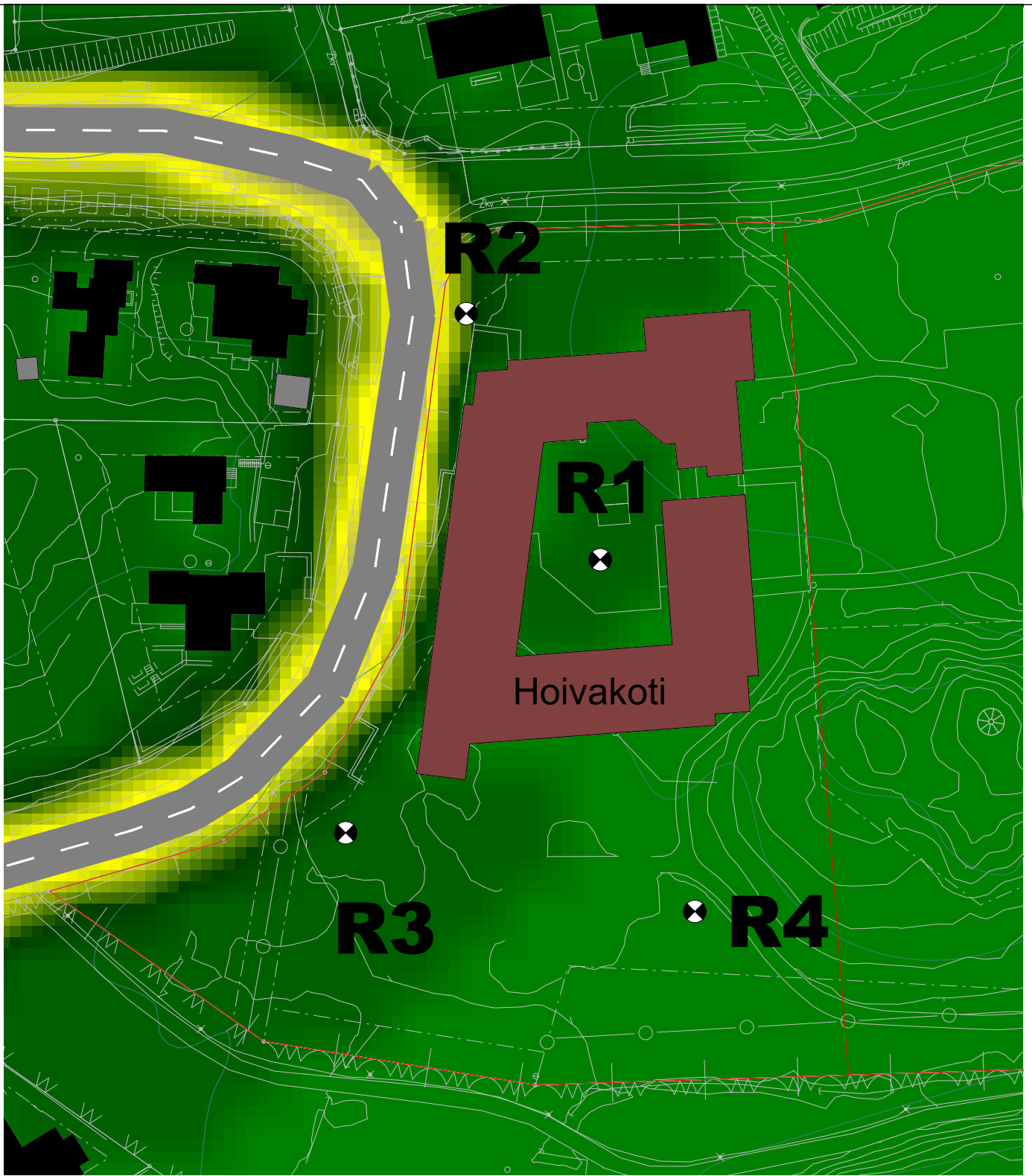
## 7 TULOSTEN TARKASTELU

Laskentatulosten ja taustapitoisuuksien perusteella hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja typpidioksidin kokonaispitoisuudet alittavat raja- ja ohjearvot pihan ulkoilualueella.

Huomioitavaa on, että ajoneuvojen moottoripäästöt ovat vähentyneet viime vuosina ja tulevat edelleen vähenemään merkittävästi nykyisestä. Laskennassa käytetyt päästöt ovat hieman yliarvioituja nykyiseenkin tilanteeseen verrattuna.

## 8 KIRJALLISUUS

1. Janicke Consulting, AUSTAL2000, Program Documentation of Version 2.6, 2014-06-26.
2. Ajoneuvoliikenne Espoossa 2007, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus, Liikennesuunnitteluyksikkö 24.4.2008.
3. Liikenne Espoossa 2009, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus, Liikennesuunnitteluyksikkö 9.4.2010.
4. Mäkelä K., Auvinen H. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt, Liisa 2011 laskentajärjestelmä, tutkimusraportti Nro VTT-R-02346-12, Espoo 2.5.2012.
5. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017). Helsinki 2017.
6. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (480/1996). Helsinki 1996.
7. Ilmatieteen laitos, Pääkaupunkiseudun ilmanlaatuselvitys 2022, Helsinki 21.4.2023.
8. Ilmatieteen laitos, Pääkaupunkiseudun päästöjen leviämismalliselvitys, Helsinki 31.5.2016.
9. HSY, Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2017, Helsinki 2018.



Liite  
1

**Ilmanlaatuselvitys  
Työväen akatemia, Kauniainen**

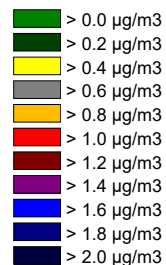
Tieliikenteen aiheuttama hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuden vuosikeskiarvo (ei taustapitoisuutta).  
Nykyinen liikenne ja vuoden 2022 säätiedot.



Raportti nro: PR11976-P01

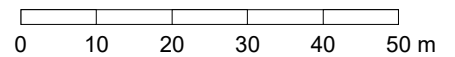
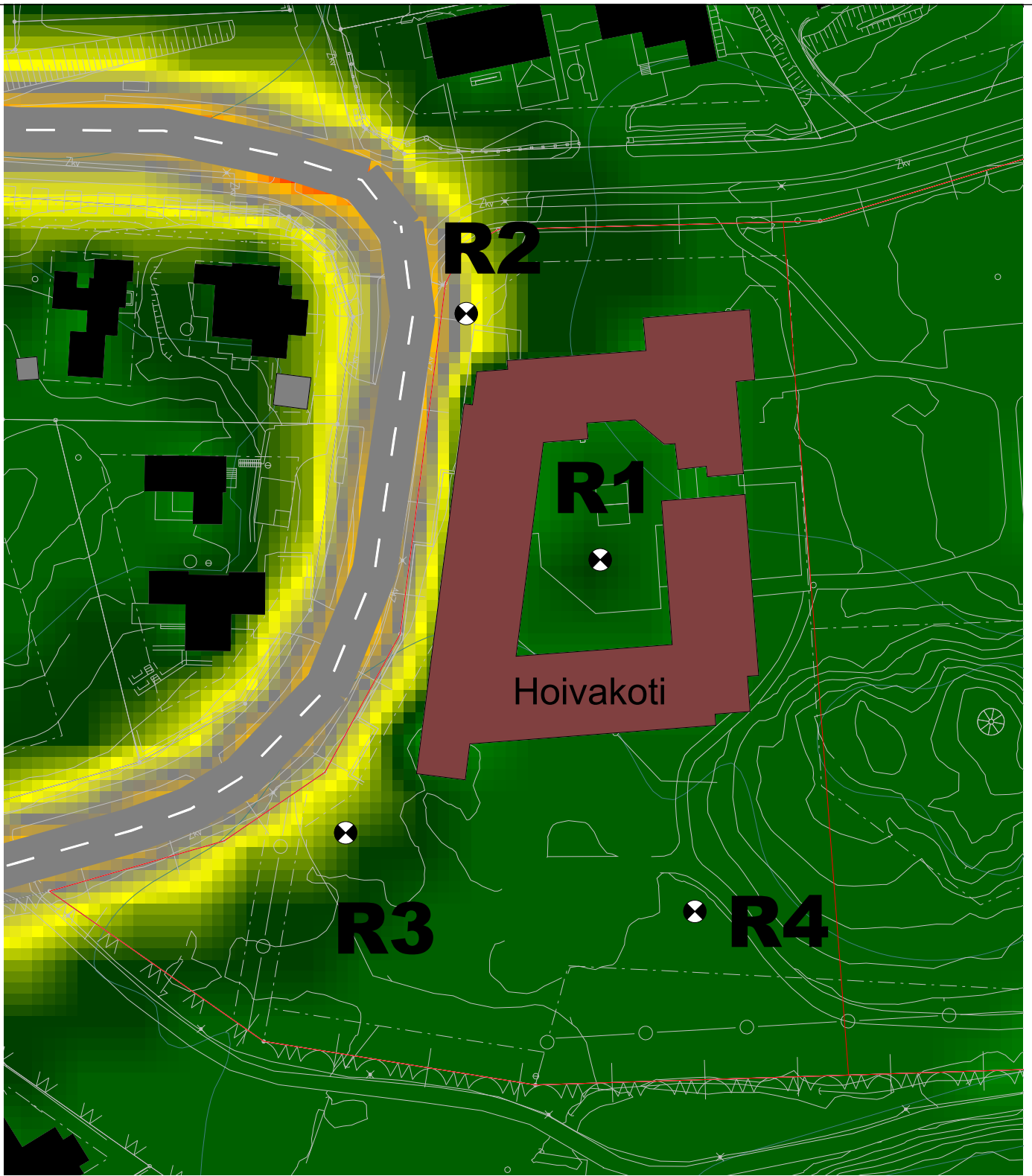
15.11.2024

**PROMETHOR**



Laskentakorkeus:  
1,5 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1000 (A4)



Liite  
2

**Ilmanlaatuselvitys  
Työväen akatemia, Kauniainen**

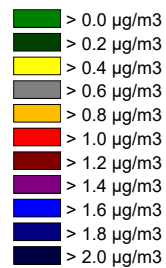
Tieliikenteen aiheuttama hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuden 36. suurin vuorokausiarvo (ei taustapitoisuutta).  
Nykyinen liikenne ja vuoden 2022 sää tiedot.



Raportti nro: PR11976-P01

15.11.2024

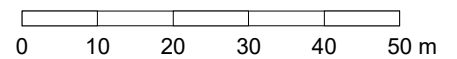
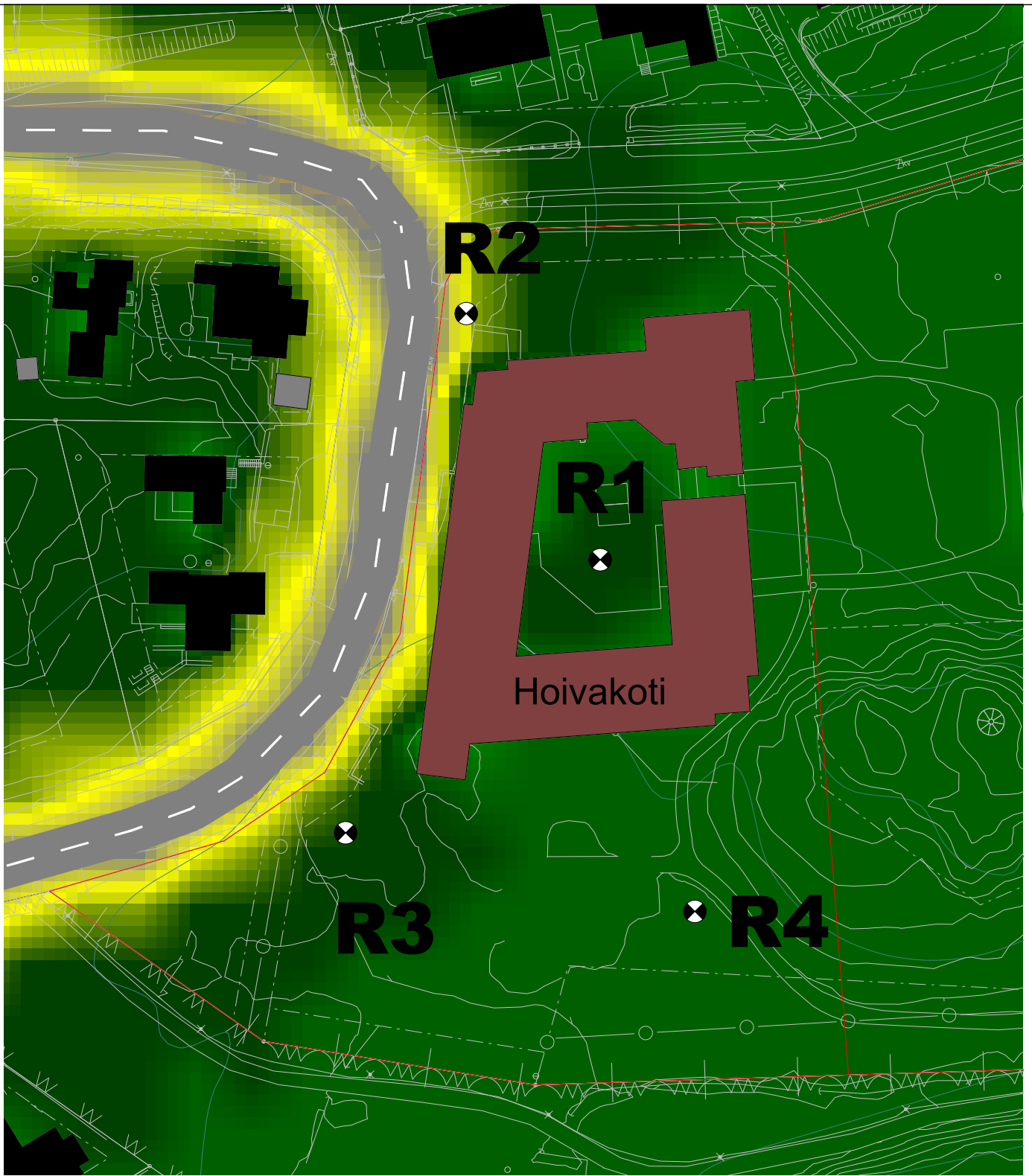
**PROMETHOR**



Laskentakorkeus:  
1,5 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1000 (A4)





Liite  
3

**Ilmanlaatuselvitys  
Työväen akatemia, Kauniainen**

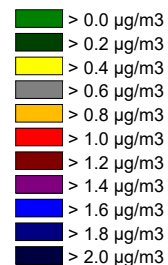
Tieliikenteen aiheuttama typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)  
pitoisuuden vuosikeskiarvo (ei taustapitoisuutta).  
Nykyinen liikenne ja vuoden 2022 säätiedot.



Raportti nro: PR11976-P01

15.11.2024

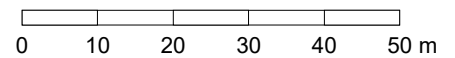
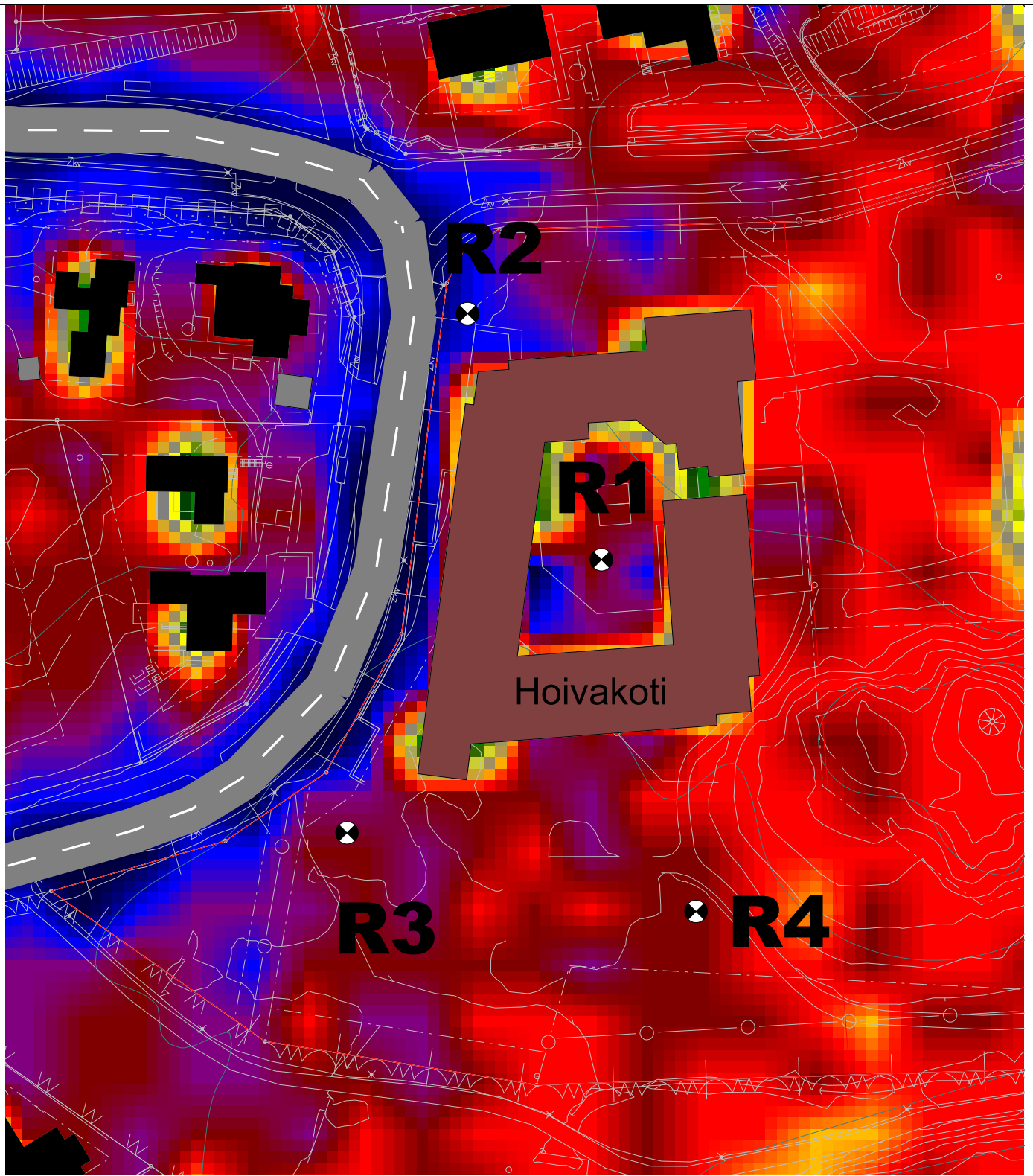
**PROMETHOR**



Laskentakorkeus:  
1,5 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1000 (A4)





Liite  
4

**Ilmanlaatuselvitys  
Työväen akatemia, Kauniainen**

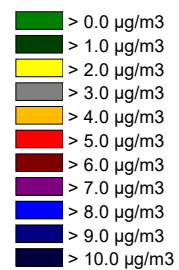
Tieliikenteen aiheuttama typpidioksidi (NO<sub>2</sub>)  
pitoisuuden 19. suurin tunti-arvo (ei taustapitoisuutta).  
Nykyinen liikenne ja vuoden 2022 säätiedot.



Raportti nro: PR11976-P01

15.11.2024

**PROMETHOR**



Laskentakorkeus:  
1,5 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1000 (A4)