



AGNICO EAGLE
KITTILÄN KAIVOS

2022

Agnico Eagle Finland Oy – Kittilän
kultakaivoksen jatkuvatoimiset
melu- ja pölymittaukset
vuosiraportti 2022



APL Systems

12.1.2023

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Johdanto	4
Mittausjärjestelyt.....	6
Hiukkasmittauksen menetelmät	10
Melumittauksen menetelmät.....	10
Mittausolosuhteet	10
Hiukkasmittausten tulokset 2022.....	13
Melumittausten tulokset 2022	21
Liikennelaskennan tulokset 2022	29
Yhteenveto	31

Tiivistelmä

APL Systems Oy on seurannut Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivoksen kaivosalueen ja sen ympäristön pöly- ja melutasoja marraskuusta 2020 lähtien. Kittilän kultakaivoksen toimintaan kohdistuu viranomais-ten määräämiä raja-arvoja melun suhteen sekä valtioneuvoston asetuksen määräämiä rajoituksia ilmanlaadun suhteen.

Kittilän kultakaivokselle asetetut raja-arvot toteutuivat vuonna 2022 sekä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}) että melun osalta. Hiukkasmittausten kattavuus oli vuoden 2022 aikana yhteensä 93 %. Melumittausten vastaava lukema oli 79 %.

Asutuksen lähellä sijaitsevan Pokantien mittauspisteen pienimmät pienhiukkasten (PM_{2,5}) mittauskeskiarvot mitattiin kesällä, muiden vuodenaikojen tulokset vaihtelivat välillä 3,2–5,6 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) keskiarvojen osalta suurimmat tulokset mitattiin Pokantiella keväällä ja pienimmät kesällä.

Melun suhteen molemmissa Pokantie 1:n mittauspisteissä hiljaisin vuodenaika oli talvi, ja Pokantie 2:n mittauspisteessä kesä. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli kevät, kun taas Pokantie 2:lla syksy. Yöajan keskiäänitasojen suhteen syksy oli meluisin vuodenaika molemmilla mittauspisteillä.

Vuonna 2022 aloitettiin liikennemäärien tarkkailu AuresSound® -melumittareiden avulla Kittilän kaivoksen portilla. Vuoden aikana voidaan arvioida portilla olleen noin 200 000 liikennetapahtumaa. Vuoden 2023 ku- lussa liikennelaskentaa laajennetaan Koivuniemen ja Pokantien mittauspisteeseen, jolloin saadaan tarkem- paa tietoa Pokantien liikenteen kokonaismäärän ja kaivokselle suuntautuvan liikenteen välisistä suhteista.

Johdanto

Yleistä

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivos sijaitsee Kittilän kunnan Kiistalan kylässä, noin 37 km kunnan keskustajamasta koilliseen. Malmin louhinta aloitettiin avolouhintana toukokuussa 2008 ja maanalainen louhinta käynnistyi lokakuussa 2010. Marraskuussa 2012 louhinta siirtyi täysin maanlaiseen louhintaan avolouhustoiminnan päättyessä. Kaivoksella louhitaan vuodessa noin 1,6 miljoonaa tonnia malmia, ja noin 7 000 kiloa kultaa.

APL Systems Oy on seurannut kaivosalueen ja sen ympäristön pöly- ja melutasoja marraskuusta 2020 lähtien. Mittaustulokset raportoidaan Agnico Eagle Finland Oy:lle kuukausittain. Pölyn osalta hankkeessa monitoroidaan hengitettäviä hiukkasia ja pienhiukkasia, joiden haittavaikutukset terveydelle ovat suurimmat. Melun osalta vertaillaan kaivostoiminnasta syntyvää melua kaivostoiminnalle annettuun ympäristöluvan raja-arvoihin.



Kuva 1 Kittilän kultakaivoksen sijainti.

Hengitettävien ja pienhiukkasten raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa 26.1.2017/79 ilmanlaadusta asetetut raja-arvot PM₁₀ ja PM_{2,5} hiukkasille on kerätty taulukkoon 1. Hengitettäväksi hiukkasiksi (PM₁₀ eli Particulate Matter <10) kutsutaan halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin (µm) hiukkasia. Halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometrin hiukkasia (PM_{2,5}) kutsutaan pienhiukkasiksi.

Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) voivat olla kemialliselta koostumukseltaan vaikkapa valtaosin vaaratonta pölyä tai merisuolaa, mutta niihin voi olla sitoutuneena myös esimerkiksi haitallisia raskasmetalleja tai hiiliveityjä. Pienhiukkasia (PM_{2,5}) tulee ilmaan polttoaineiden palamisessa, erityisesti puun pienpoltossa. Pienhiukkasiksi muuntuvat myös ilmaan päästetyt rikkidioksidi- ja typpidioksidikaasut.

Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) takertuvat yleensä ihmisillä ylempiin hengitysteihin ja saattavat aiheuttaa ärsytysoireita kuten nuhaa ja yskää sekä kurkun ja silmien kutinaa. Pienhiukkaset (PM_{2,5}) sitä vastoin saattavat kulkeutua keuhkorakkuloihin asti ja aiheuttaa hengitysvaikeuksia ja muita vakavampia oireita.

Raja-arvoja tarkastellaan asutuksen lähellä sijaitsevassa Pokantien mittauspisteessä. Kaivosalueen mittauspisteitä ei arvioida raja-arvojen suhteen.

Taulukko 1 PM₁₀ ja PM_{2,5} hiukkasten raja-arvot.

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo µg/m ³	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50	35
	kalenteri-vuosi	40	–
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	kalenteri-vuosi	25	–

Ympäristöluvan melurajoitukset

Kittilän kaivoksen ympäristöluvan (Dnro PSAVI/1079/2018) lupamääräyksessä 36 todetaan:

”Toiminnan ja siihen liittyvän liikenteen aiheuttama ympäristömelu ei saa Kittilän kaivoksen lähimpien asuinkiinteistöjen piha-alueilla ylittää päivällä melutasoa LAeq 55 dB(A) eikä yöllä (klo 22–7) LAeq 50 dB(A). Melun ollessa luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista mittaustai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista raja-arvoon.”

Raja-arvoja tarkastellaan mittauspisteissä Pokantie 1 ja 2. Kaivosalueen mittauspisteitä ei arvioida raja-arvojen suhteen.

Mittausjärjestelyt

Pölyn osalta mittaukset toteutettiin viidessä mittauspisteessä kaivosalueella ja sen läheisyydessä, melun osalta mittauspisteitä oli kuusi. Lähin asutuskeskittymä on Kiistalan kylä noin 5 kilometriä kaivosalueesta kaakkoon. AuresAir®- ja AuresSound® -mittauslaitteet on asennettu noin 1,5 metrin korkeudelle, AuresAir®-mittauslaite mittaa ilman hiukkasia ja AuresSound®- mittauslaite melua. Mittauspisteitä ympäröivät alueet ovat enimmäkseen avointa maastoa eikä tuuliesteitä ole (ks. kuvat 4–13). Mittauspisteiden nimitykset ja kuvaukset on kerätty taulukkoihin 2 ja 3, sijainnit näkyvät kartalla kuvissa 2 ja 3.

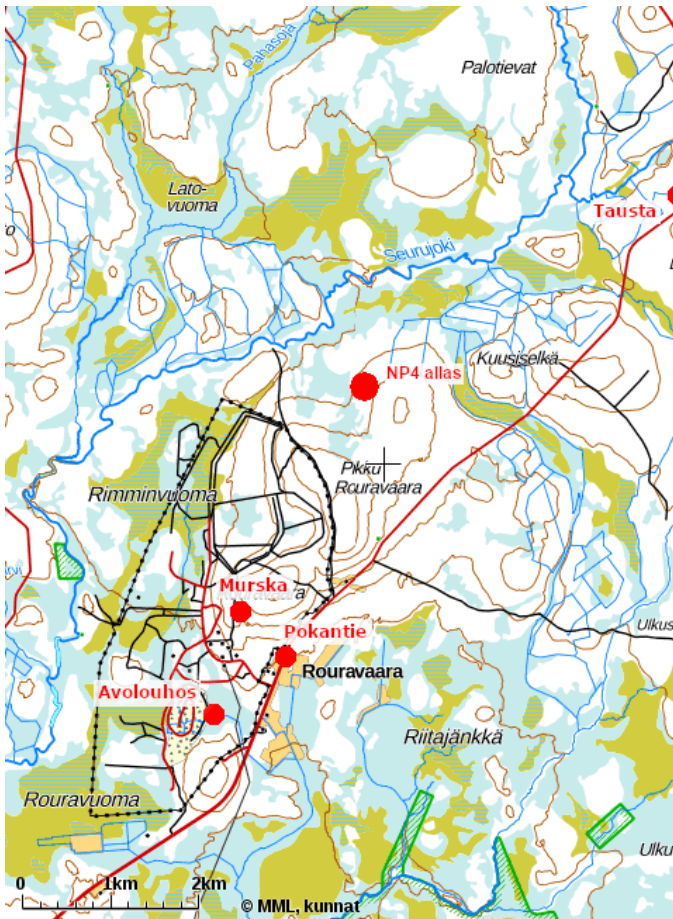
Vuonna 2022 kaivosalueelle lisättiin olemassa olevien mittapisteiden lisäksi liikenteenseurantaa varten AuresSound®- mittalaitteet kaivoksen portille sekä Koivuniemen tilalle. AuresSound®- mittalaitteen tarkoituksena on yksilöidä kaivokselle suuntautuvan liikenteen aiheuttama melu, jotta kaivostoiminnan liikenteen aiheuttaman melun osuutta alueen melutasoihin voidaan arvioida.

Taulukko 2 Mittauspisteet (pöly).

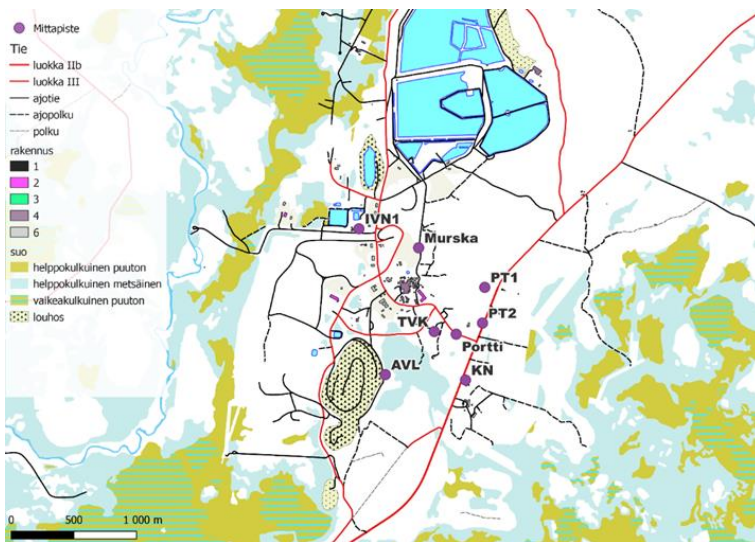
Mittauspiste	X (KKJ3)	Y (KKJ3)	Kuvaus
Tausta	7542384.555	3438312.167	Leppäkumpu, hiukkasmittausten taustatasojen mittaus, n. 5 km kaivokselta koilliseen.
Murska	7537661.136	3433191.023	Murskaamon vieressä kaivosalueella.
Avolouhos	7536540.836	3432898.636	Avolouhoksen itäisellä reunalla kaivosalueella.
Pokantie	7537345.049	3433719.540	Pokantien varrella, lähellä asutusta.
NP4 allas	7540539.178	3434438.719	NP4 allas

Taulukko 3 Mittauspisteet (melu).

Mittauspiste	X (KKJ3)	Y (KKJ3)	Kuvaus
IVN1	7537812.641	3432714.676	IVN1 ja kaivoskonttorin lähellä kaivosalueella.
Talousvesikaivo	7536992.167	3433316.078	Talousvesikaivon lähellä kaivosalueella. Auttaa melun leviämisseurannan määrittämisessä.
Avolouhos	7536540.836	3432898.636	Avolouhoksen itäisellä reunalla kaivosalueella.
Murska	7537661.136	3433191.023	Murskan lähellä kaivosalueella.
Pokantie 1	7537345.049	3433719.540	Pokantien varrella, lähellä asutusta.
Pokantie 2	7537059.747	3433701.618	Pokantien varrella, lähellä asutusta, ns. urakoitsijoiden talon lähellä.
Koivuniemi	7536604,856	3433565,763	Pokantien varrella, asuinrakennuksen lähetyillä.
Portti	7536970,271	3433491,381	Kaivosalueen portin vieressä. Liikennelaskenta, ei melu-tarkkailua.



Kuva 2 Pölymittauspisteiden sijainnit.



Kuva 3 Melumittauspisteiden sijainnit.



Kuva 4 AuresAir® mittauspisteessä Tausta.



Kuva 5 AuresAir® mittauspisteessä Murska. Kuvassa myös jatkuvatoimisen meluseurannan AuresSound®- laite.



Kuva 6 AuresAir® mittauspisteessä Avoulouhos. Kuvassa myös jatkuvatoimisen meluseurannan AuresSound®- laite.



Kuva 7 AuresAir® mittauspisteessä Pokantie (taustalla). Kuvassa etualalla jatkuvatoimisen meluseurannan AuresSound®- laite.



Kuva 8 AuresSound® mittauspisteessä IVN1.



Kuva 9 AuresSound® mittauspisteessä Talousvesikaivo.



Kuva 10 AuresSound® mittauspisteessä Avolouhos.



Kuva 11 AuresSound® mittauspisteessä Murska.



Kuva 12 AuresSound® mittauspisteessä Pokantie 1.



Kuva 13 AuresSound® mittauspisteessä Pokantie 2.



Kuva 14 AuresSound® mittauspisteessä Koivuniemi.



Kuva 15 AuresSound® mittauspisteessä Portti.

Hiukkasmittauksen menetelmät

AuresAir® -mittalaitteella pienhiukkaset mitataan laserdiffraktioon perustuvalla optisella mittalaitteella. Mittalaitte mittaa halkaisijaltaan alle 17 µm:n partikkelit ja laskee mittaustulosten perusteella PM₁₀ ja PM_{2,5} tulokset. Pienhiukkasnäytteet kerätään Eurooppalaisen Standardin EN 481 mukaan.

Mittauslaitteisto on asennettu mittauspisteessä Tausta siten, että se toimii akun ja aurinkopaneelin avulla. Tällä järjestelyllä pystytään mittamaan hiukkasia jatkuvatoimisesti ja tulokset siirtämään analysoimista varten AuresAir®- palvelimelle. Talviaikaan, kun auringonvalo on vähäistä, jaksotetaan mittalaitteen toiminta ajastimella kahteen näytejaksoon päivässä (n. klo 9.00–9.30 ja 15.00–15.30). Muissa mittauspisteissä mittalaitteet on liitetty verkkovirtaan.

Mittaustuloksia voi seurata reaaliaikaisesti osoitteessa <http://clients.apl.fi>. Palvelu vaatii käyttäjätunnukset.

Melumittauksen menetelmät

AuresSound® 2.0 – OnLine automaattinen ympäristömelumittalaitte tallentaa äänisignaalin jatkuvatoimisesti. Mittaustulosten laskenta ja raportointi tapahtuu mittalaitteisiin liitetyillä kenttäpalvelimilla olevalla äänidatan käsittelyyn suunnitellulla Aures Analyzer -ohjelmistolla. Aures Analyzer laskee äänisignaalista lukuisia melumittauksissa käytettäviä parametreja. Mittaustuloksia voi seurata reaaliaikaisesti osoitteessa <http://clients.apl.fi/>. Palvelu vaatii käyttäjätunnukset.

Mittalaitte käyttää standardien SFS 2877/IEC 651, luokan 1 mittaussmikrofonina. Mittausmikrofonin tarkkuus on määritelty välille ± 2 dB Suomen ympäristöministeriön ohjeistuksessa: Ympäristömelun mittaaminen 1/1995, ISBN: 951–731–082-X. Mittauslaitteet kalibroidaan käyttäen BSWA CA111-vakioäänilähdettä, joka täyttää standardin IEC 60942:2003, luokan 1 vaatimukset.

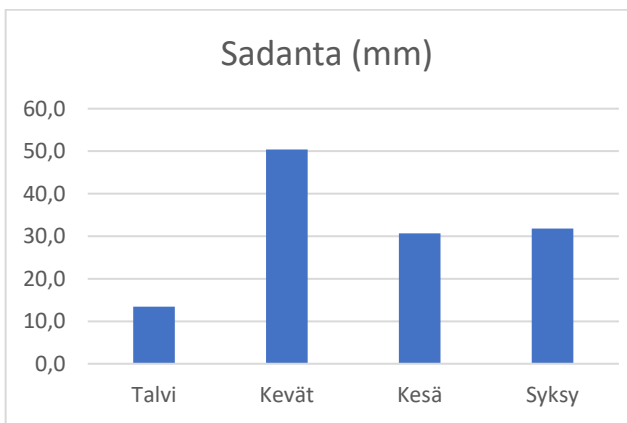
Mittausolosuhteet

Sääolot ja mittausepävarmuus

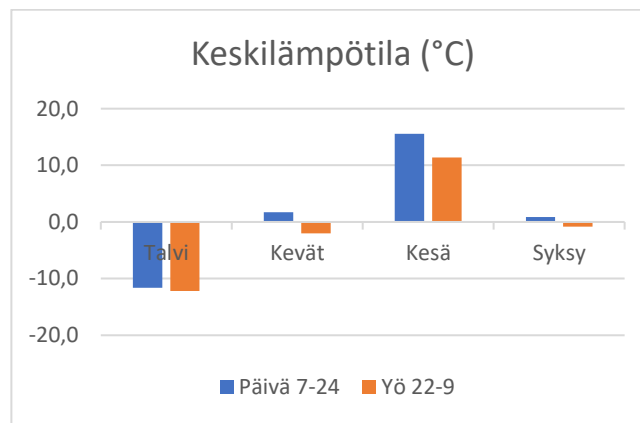
Sääolojen ja mittausepävarmuuden vaihtelua vuoden aikana on kuvattu kuvissa 16–21. Sää tiedot on saatu Kittilän kultakaivoksen Vaisala AWS310 sääasemalta. Mittausten tulokset jaoteltiin vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta on yhdistetty mittaukset 2022 tammi-, helmi- ja joulukuulta. Kunkin kuukauden tarkemmat sääolot löytyvät kuukausiraporteista.

Melumittausten osalta kevät osoittautui hankalimmaksi vuodenaajaksi suuren sadannan (yli 50 mm), sekä tuulen vuoksi (keskimäärin 3,6 m/s), tämä heijastuu myös mittausepävarmuuksiin, joiden osalta kevät oli epävarmin vuodenaika.

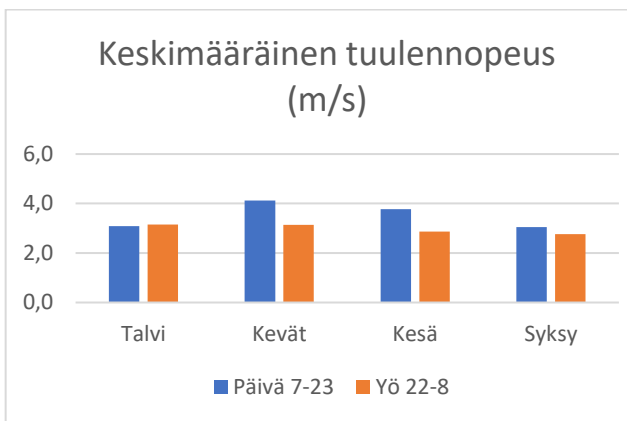
Hiukkasmittauksissa haastavin vuodenaika oli syksy, jolloin ilmankosteus oli korkea (90 %) ja 95 % ilmankosteuden ylittäneitä päiviä oli noin kolmasosana mittausajanjaksosta. Valon sirontaan perustuvien mittauksien luotettavuus laskee, kun ilman suhteellinen kosteus on yli 95 %. Hiukkasmittauksien data tarkistetaan niiltä ajoilta, kun suhteellinen kosteus ylittää 95 % tai kastepiste ja ilman lämpötila ovat yhtä suuret (tällöin syntyy sumua). Mikäli tulokset poikkeavat selvästi trendistä, hylätään data analyysistä. Keskimäärin dataa on hylätty sääoloista johtuen vuonna 2022 n. 3 %.



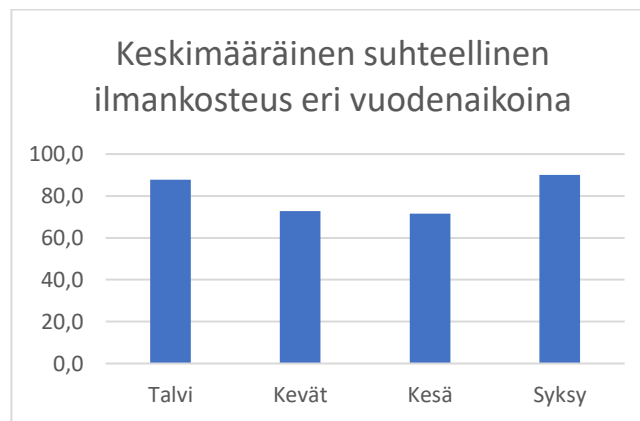
Kuva 16. Vuodenaikojen keskisadannat 2022.



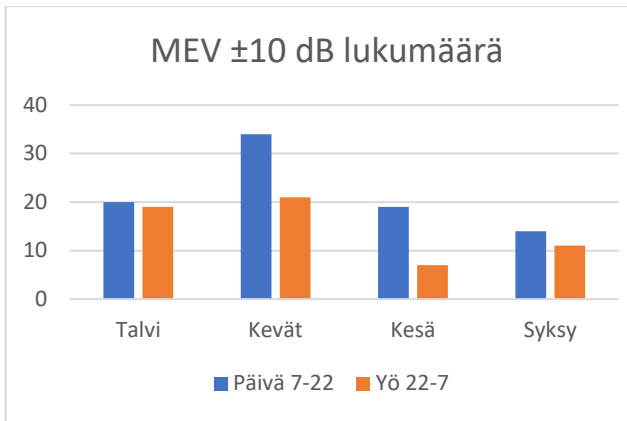
Kuva 17. Vuodenaikojen keskilämpötilat 2022.



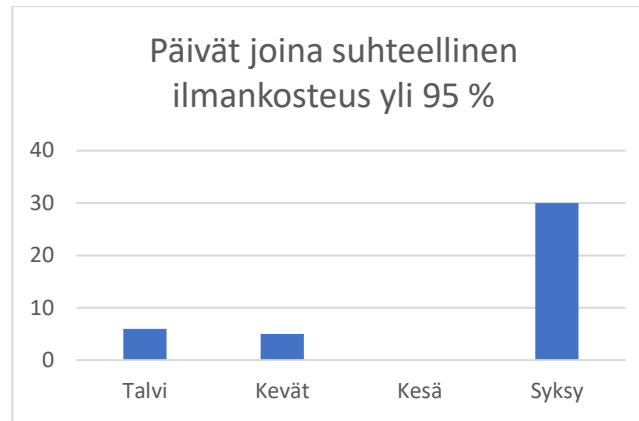
Kuva 18. Vuodenaikojen keskimääräiset tuulennopeudet 2022.



Kuva 19. Vuodenaikojen keskimääräiset ilmankosteudet 2022.



Kuva 20. Korottuneet melumittauksen mittausepävarmuudet jaoteltuna eri vuodenaikoihin.



Kuva 21. Päivien lukumäärä, joina suhteellisen ilmankosteuden keskiarvo on ollut yli 95 % eri vuodenaikoihin jaoteltuna.

Hiukkasmittausten kattavuus

Mittaustuloksista saatiin vuonna 2022 mitattua 93 % suunnitelluista mittauspäivistä. Mittausten onnistumista on kuvattu tarkemmin taulukossa 4.

Taulukko 4 Suunniteltujen mittauspäivien toteutuminen mittauspisteillä.

Mittauspäivät (koko vuosi)					
Pokantie	Tausta	Murska	Avolouhos	NP4	Yht.
100 %	74 %	98 %	97 %	95 %	93 %

Melumittausten kattavuus

Mittaustuloksista saatiin vuonna 2022 mitattua kaikkiaan 79 % suunnitelluista mittauspäivistä, mittausten onnistumista on tarkemmin kuvattu taulukossa 5.

Taulukko 5 Suunniteltujen mittauspäivien toteutuminen mittauspisteillä.

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2	Portti	Koivuniemi	Yht.
Päivä	80 %	77 %	59 %	95 %	81 %	85 %	77 %	92 %	79 %
Yö	80 %	76 %	59 %	94 %	81 %	84 %	77 %	88 %	79 %

Hiukkasmittausten tulokset 2022

Kuvassa 22 on kuvattu koko vuoden PM_{2,5} mittaustulokset kaikilta mittauspisteiltä, kuvassa 23 on kuvattu vuoden mittaustulokset Pokantien mittauspisteessä. Kuvassa 24 on kuvattu koko vuoden PM₁₀ mittaustulokset kaikilta mittauspisteiltä ja kuvassa 25 on kuvattu koko vuoden mittaustulokset Pokantien mittauspisteessä.

Kalenterivuoden aikana PM_{2,5} pitoisuudet kaivosalueella (mittauspisteet Murska, Avolouhos, NP4) vaihtelivat 0,0–79,3 µg/m³ välillä. Kaivosalueen ulkopuolella (mittauspisteet Pokantie, Tausta) pienhiukkasten pitoisuudet vaihtelivat 0,0–44,9 µg/m³ välillä. PM₁₀ pitoisuudet vaihtelivat puolestaan kaivosalueella 0,0–1199,7 µg/m³ välillä. Kaivosalueen ulkopuolella hengitettävien hiukkasten pitoisuudet vaihtelivat 0,0–145,1 µg/m³ välillä.

Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuuksien keskiarvot kaivosalueella olivat vuoden 2022 aikana 5,3 µg/m³, ja kaivosalueen ulkopuolella 3,2 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuoden 2022 keskiarvo kaivosalueella oli 27,5 µg/m³, ja kaivosalueen ulkopuolella 10,0 µg/m³.

Raja-arvojen toteutuminen

Valtioneuvoston asettamat raja-arvot toteutuivat vuonna 2022 Pokantien mittauspisteessä. Valtioneuvoston asetuksen 26.1.2017/79 raja-arvot ilmanlaadusta löytyvät taulukosta 1. Vuoden 2022 raja-arvoon vertailtavat tulokset löytyvät taulukosta 6. Kalenterivuoden keskiarvot olivat Pokantien mittauspisteessä PM_{2,5} osalta 4,1 µg/m³ ja PM₁₀ osalta 14,0 µg/m³. Pölyn osalta mitattiin asutuksen lähellä sijaitsevalta Pokantien mittauspisteestä yhteensä kymmenen PM₁₀ vuorokauden raja-arvon ylitystä, näistä kahdessa ei kaivoksen toiminnan vaikutusta tulokseen voitu sulkea pois. Epäiltyjen ylitysten tarkemmat analyysit ovat nähtävissä kuukausiraporteista.

Taulukko 6 Pokantien tulokset vuoden 2022 alusta.

Vuoden 2021 alusta	Pokantie
PM _{2,5} keskiarvo	4,1 µg/m ³
PM ₁₀ keskiarvo	14,0 µg/m ³
50 µg/m ³ ylitykset	2

Vuodenaikojen vaihtelun vaikutukset

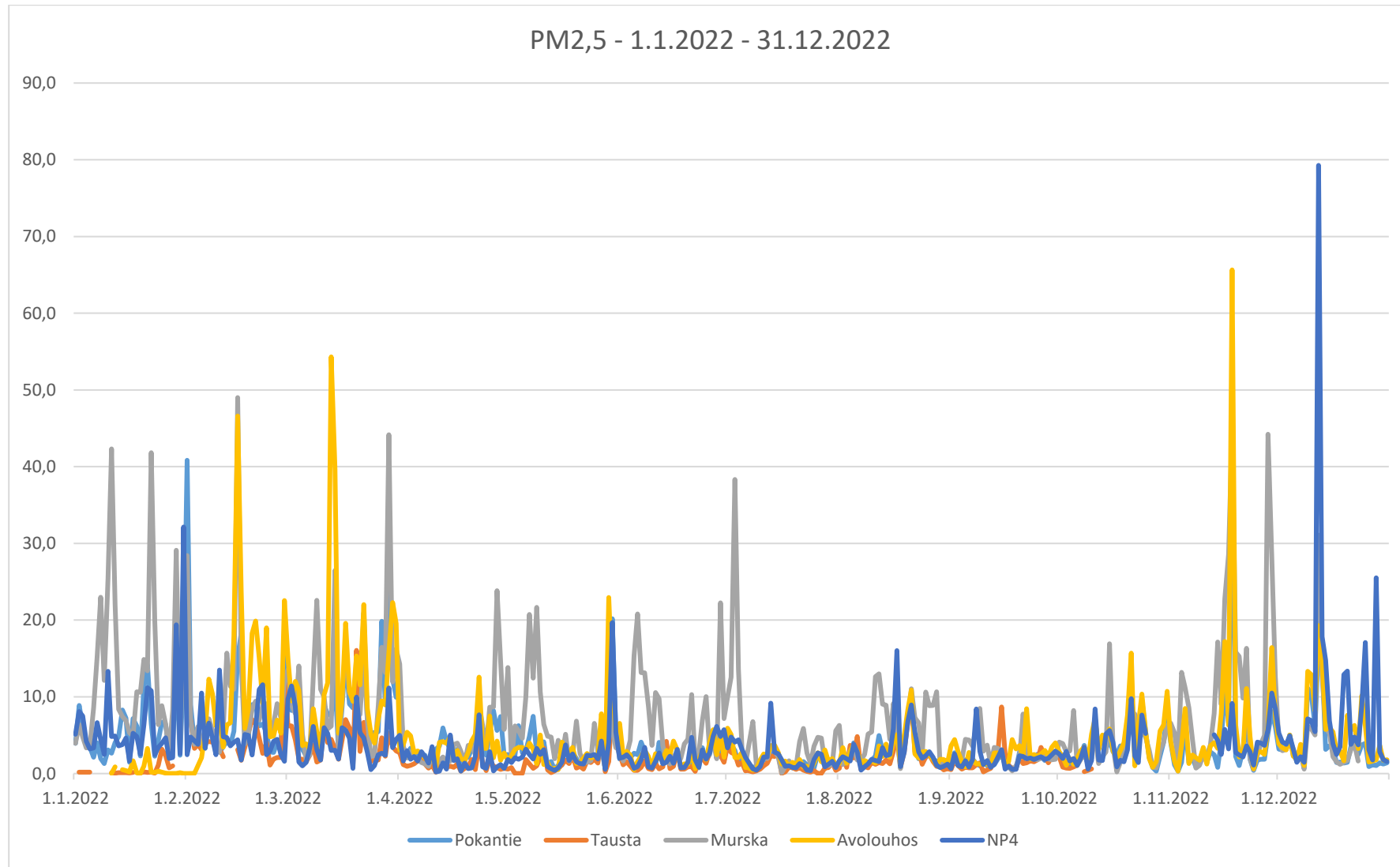
Kuvissa 26 ja 27 esitetään pienhiukkasten (halkaisijaltaan alle 2,5 µm, PM_{2,5}) ja hengitettävien hiukkasten (halkaisijaltaan alle 10 µm, PM₁₀) pitoisuuksien keskiarvojen kausittainen vaihtelu.

Mittausten tulokset on kuvissa 26 ja 27 jaoteltu vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta on yhdistetty mittaukset 2022 tammi-, helmi- ja joulukuulta.

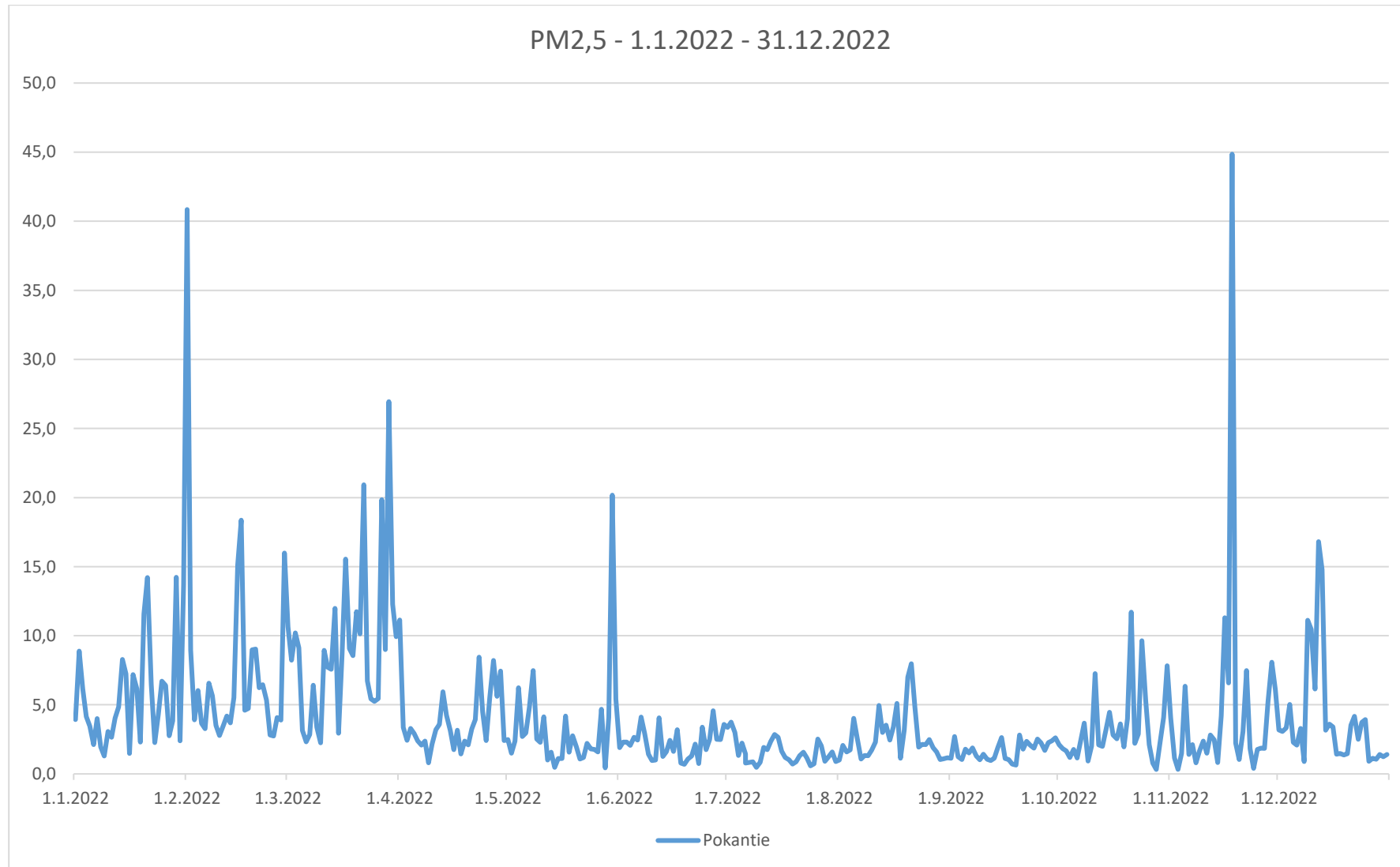
Katsottaessa kaivosalueen ulkopuolisia mittauspisteitä mittaustulosten keskiarvot PM_{2,5} pitoisuuden osalta ovat olleet korkeimmillaan talvella. Vähiten pienhiukkasia (PM_{2,5}) pisteessä tausta oli kesällä ja syksyllä, jolloin taustamittauspisteen keskiarvo oli 1,6 µg/m³ molempina vuodenaikoina. Pokantien osalta pienimmät pienhiukkasten (PM_{2,5}) mittauseskiarvot saavutettiin kesällä mittauseskiarvolla 2,2 µg/m³. Muiden vuodenaikojen tulokset olivat varsin lähellä toisiaan vaihdellen välillä 3,2–5,6 µg/m³.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) keskiarvojen osalta suurimmat tulokset mitattiin Pokantiella kevään aikana (19,7 µg/m³) ja taustamittauspisteellä kesän aikana (5,7 µg/m³). Pienimmät arvot mitattiin Pokantiella kesällä (11,2 µg/m³) ja taustamittauspisteellä keväällä (3,9 µg/m³).

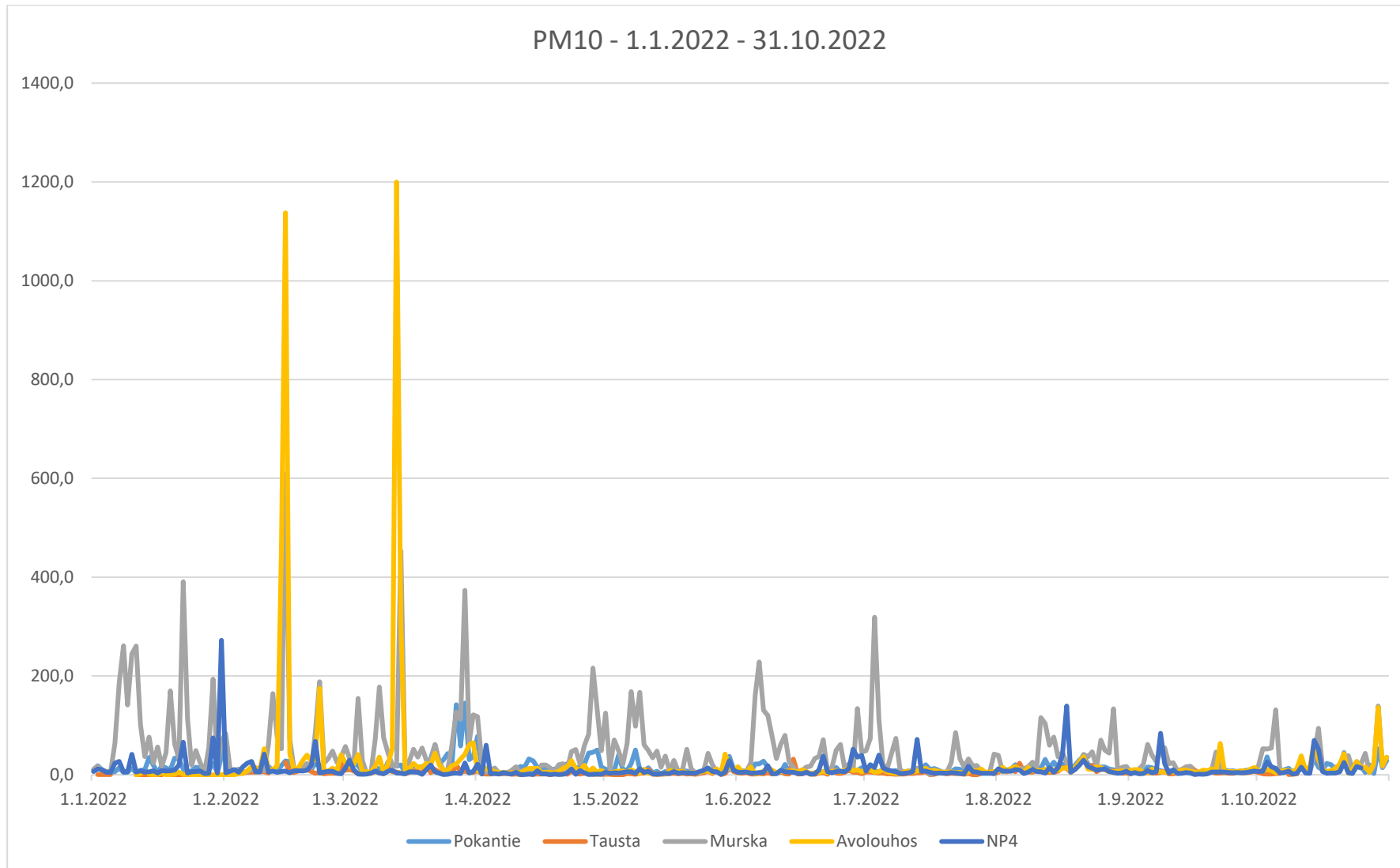
Kaivosalueen sisällä tulokset olivat vaihtelevia. Mittauspisteellä NP4 PM_{2,5} ja PM₁₀ pitoisuudet olivat keväällä ja syksyllä alhaisemmat kuin Pokantiella. Muiden mittapisteiden osalta PM_{2,5} keskiarvot olivat kaivosalueen ulkopuolisia arvoja suuremmat ympäri vuoden, paitsi avolouhoksen PM₁₀ tulokset olivat keskiarvoltaan pienemmät kesällä. Murskan mittaustulokset olivat kaivosalueen ulkopuolisia mittapisteitä korkeammalla ympäri vuoden.



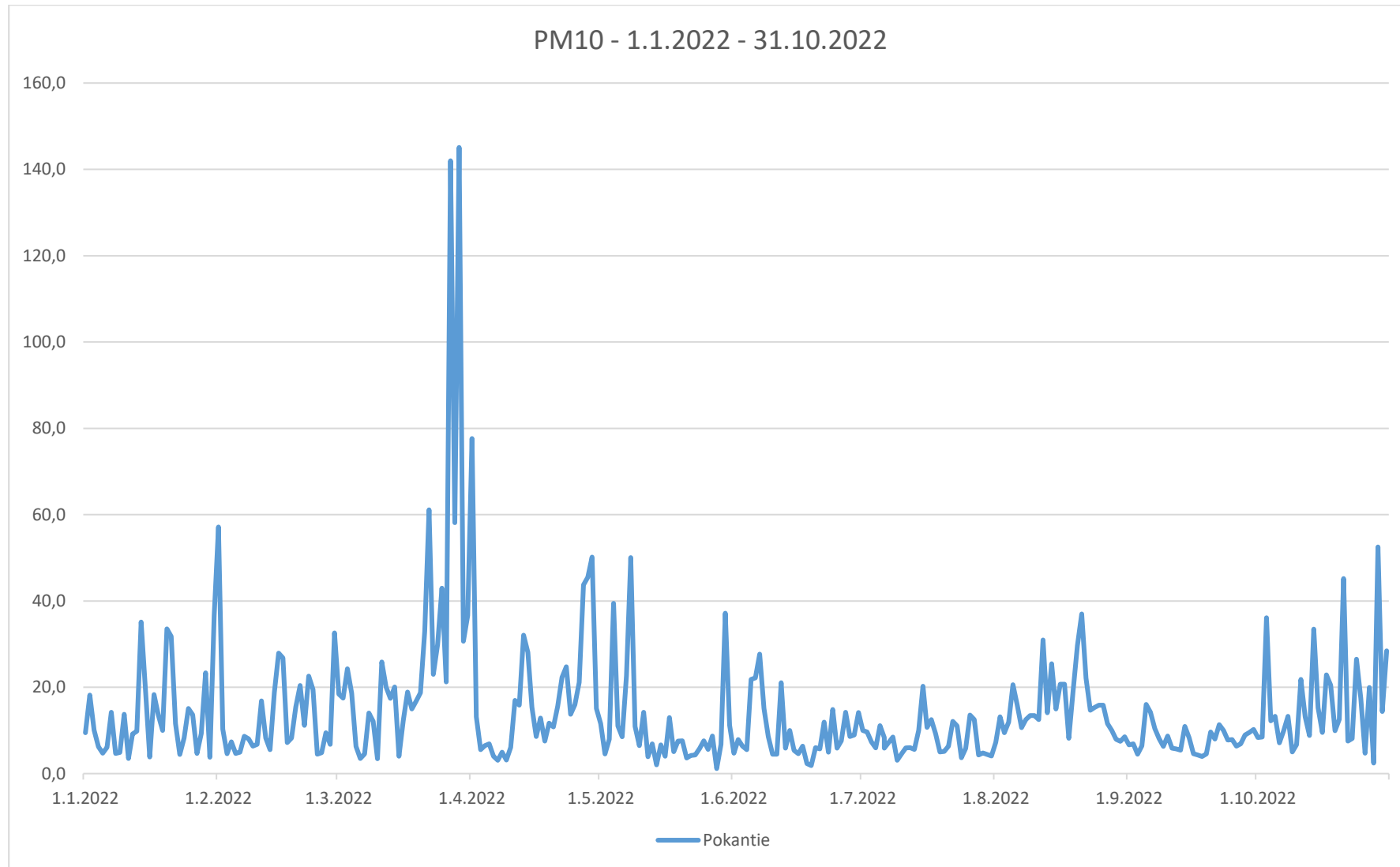
Kuva 22 Vuoden 2022 vuorokauden PM_{2,5} mittaustulokset kootusti kaikilta mittauspisteiltä.



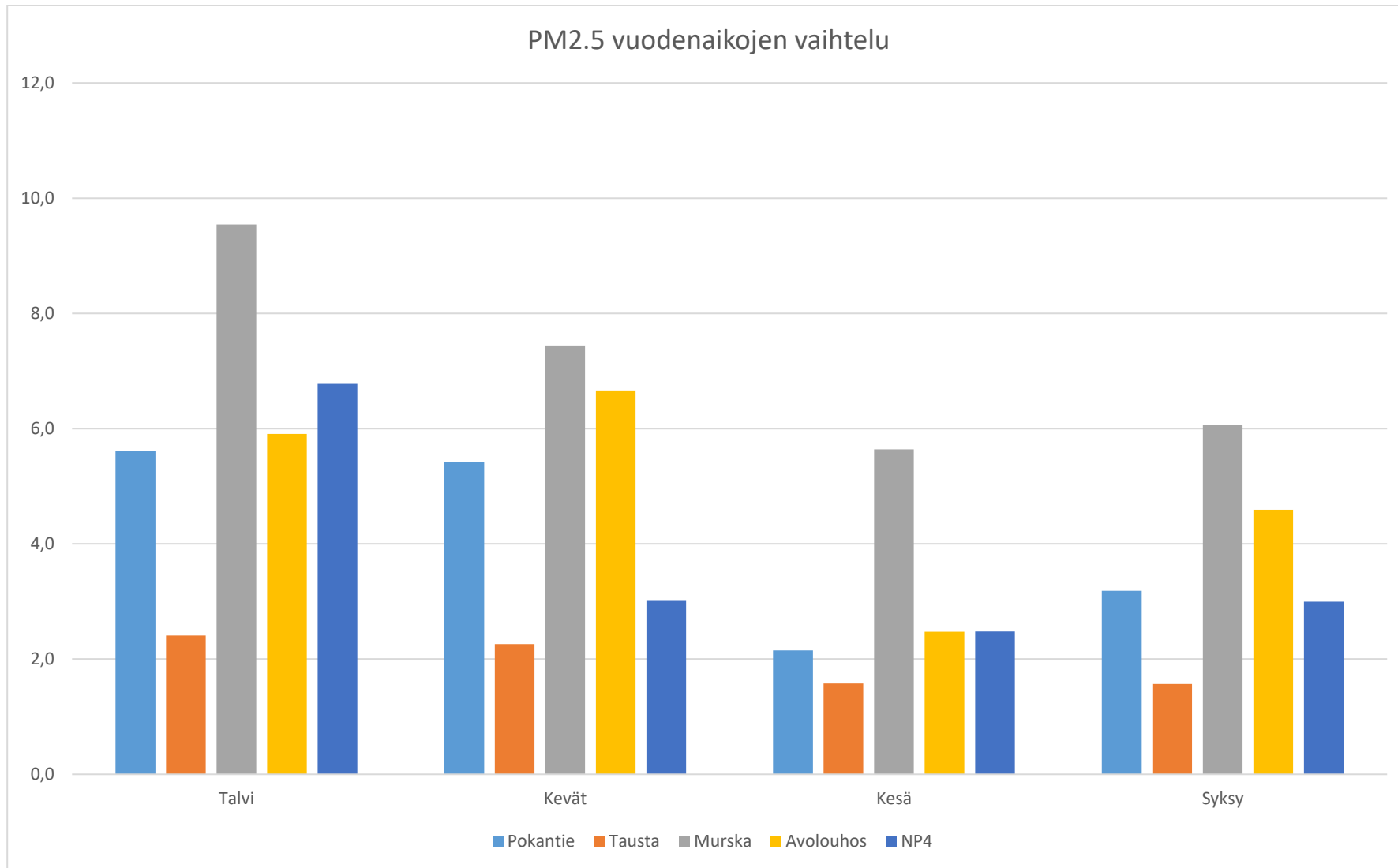
Kuva 23 Vuoden 2022 PM2,5 mittaustulokset Pokantiellä.



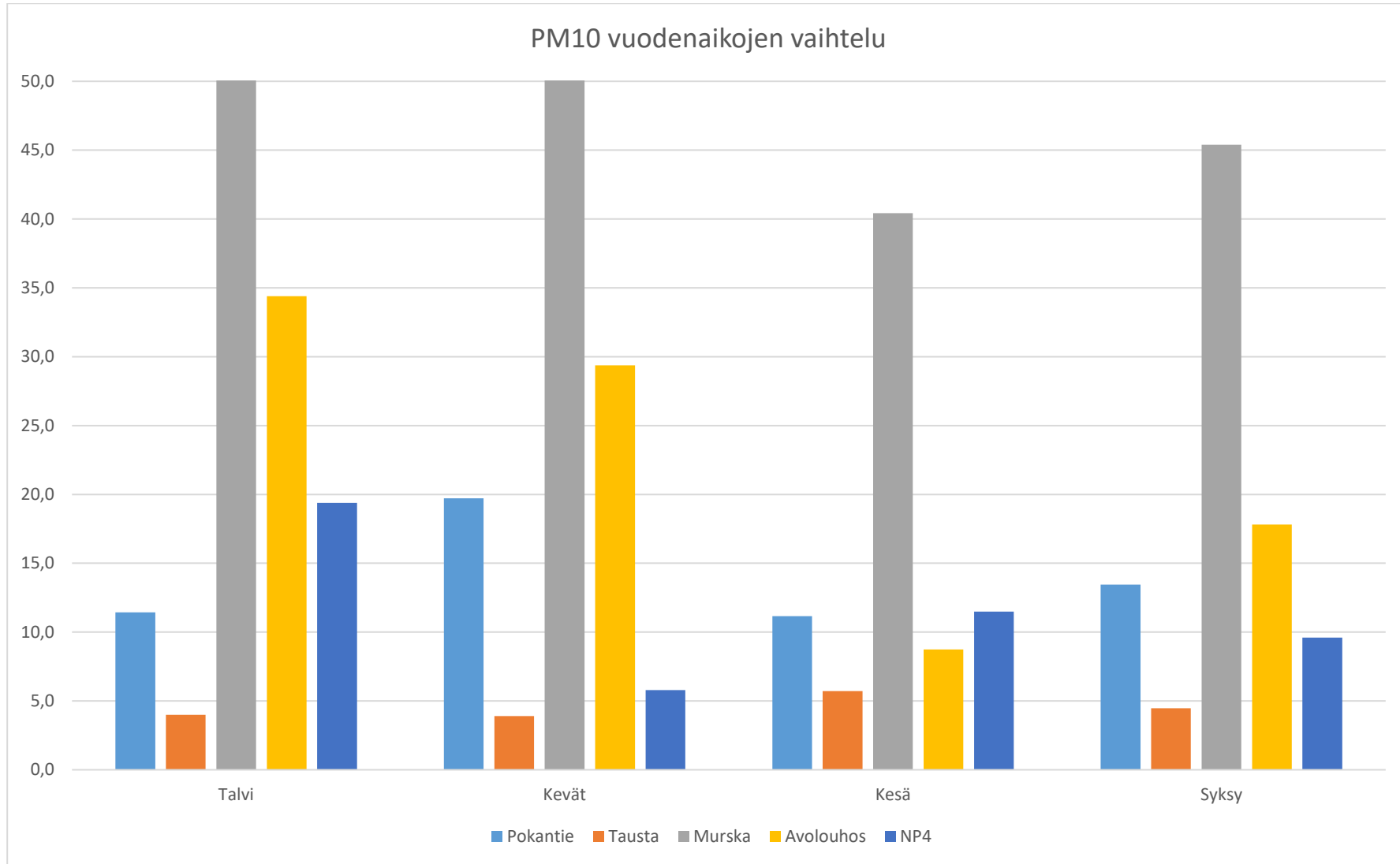
Kuva 24 Vuoden 2022 PM₁₀ mittaustulokset kaikilta mittauspisteiltä.



Kuva 25 Vuoden 2022 PM₁₀ mittaustulokset Pokantien mittauspisteessä.



Kuva 26. PM_{2,5} hiukkaspitoisuuksien vaihtelu kausittain (µg/m³).



Kuva 27 PM₁₀ hiukkaspitoisuuksien vaihtelu kausittain (µg/m³).

Melumittausten tulokset 2022

Kuvissa 28 ja 30 on kuvattu koko vuoden päivä- ja yöajan mittaustulokset kaikissa melumittauspisteissä. Taulukoissa 7 ja 8 esitetään vuoden päivä- ja yöajan keskiäänitasot sekä päivä- ja yöajan keskiäänitulosten vaihteluvälit. Koivuniemen pisteessä on huomioitava, että mittaus aloitettiin vasta marraskuun alussa.

Taulukko 7 Päiväajan (07-22) koko vuoden keskiäänitasot ja päiväajan mittaustulosten vaihteluvälit.

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2	Portti	Koivuniemi
L _{Aeq} _{365pv}	51	71	86	54	43	46	56	49*
Maks.	69	77	95	68	52	58	63	56*
Min.	33	53	52	30	30	32	44	39*

Taulukko 8 Yöajan koko vuoden keskiäänitasot ja vuoden yöajan keskiäänitasojen vaihteluvälit.

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2	Portti	Koivuniemi
L _{Aeq} _{365pv}	51	72	87	54	42	44	54	47*
Maks.	71	76	96	65	51	55	61	53*
Min.	33	49	51	30	30	33	45	37*

Raja-arvojen toteutuminen

Vuoden aikana ei todettu Kittilän kultakaivoksen toiminnasta johtuneita ylityksiä. Epäilyttä ylityksiä tutkittiin vuoden aikana 7 kappaletta. Kaikki ylitykset olivat peräisin Pokantien liikenteestä tai säästä. Tilanteissa, joissa ylitykset olivat liikenteestä peräisin, otettiin huomioon kaivokselle menevän liikenteen vaikutus. Epäilytjen ylitysten tarkemmat analyysit ovat nähtävissä kuukausiraporteista.

Vuodenaikojen vaihtelun vaikutukset

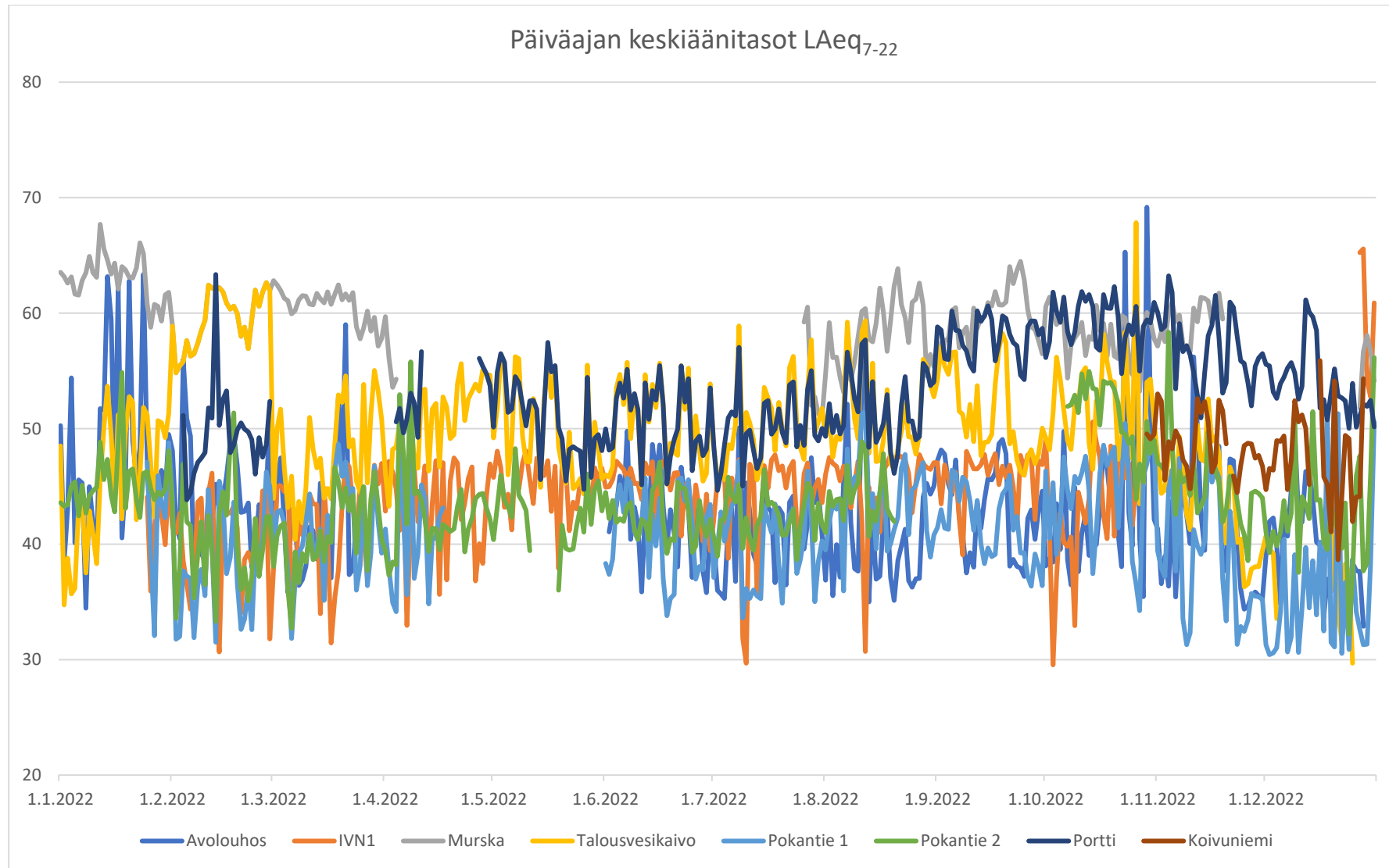
Mittausten tulokset jaoteltiin vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta mittaustulokset yhdistettiin 2022 tammi-, helmi- ja joulukuulta.

Mittaustuloksista havaitaan talven olleen hiljaisin vuodenaika Pokantie 1:n mittauspisteellä ja kesän Pokantie 2:n mittauspisteessä. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli kevät, kun taas Pokantie 2:lla syksy. Yöajan keskiäänitasojen suhteen syksy oli meluisin vuodenaika molemmilla mittauspisteillä.

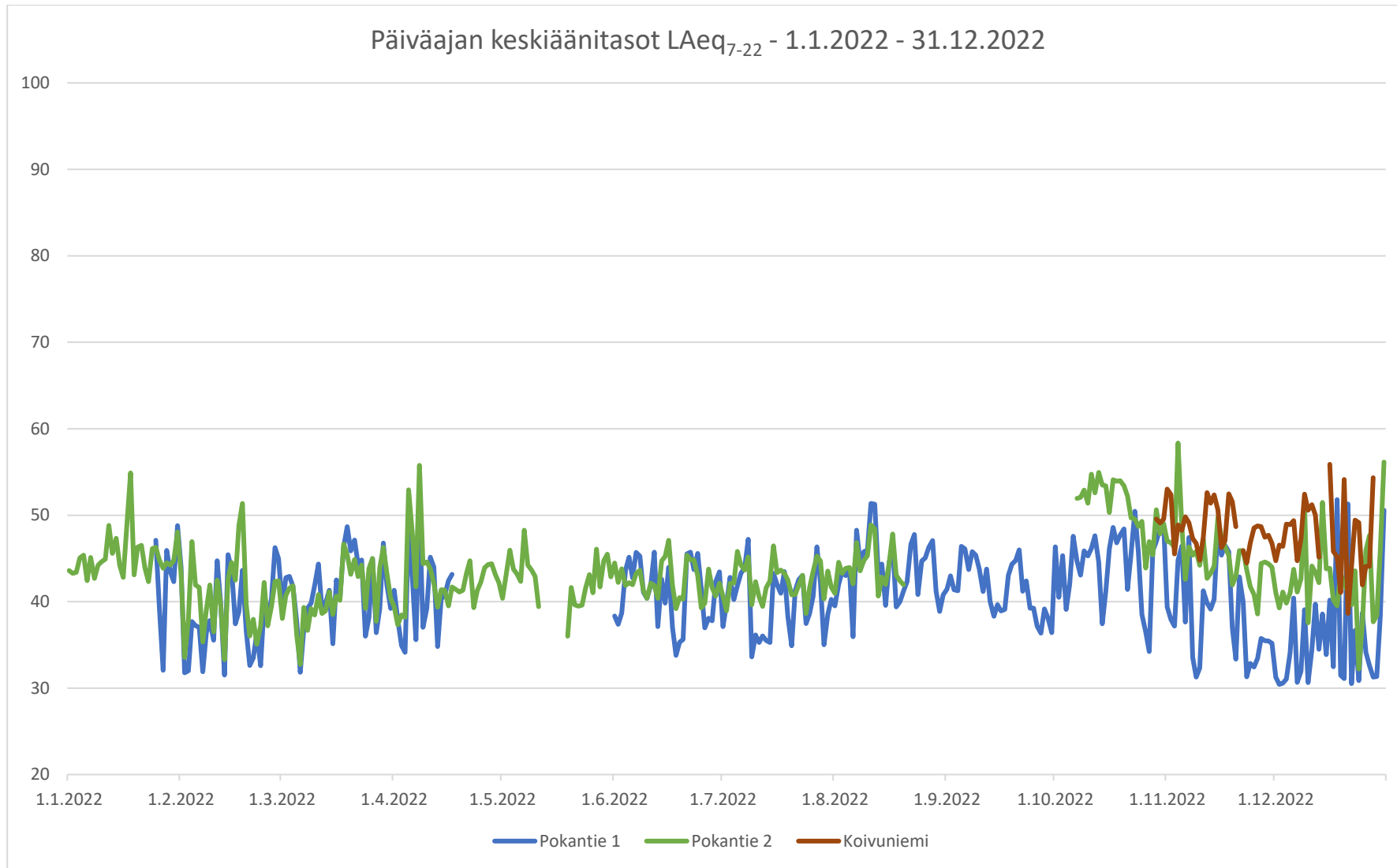
Pokantie 1:n mittauspisteelle on ominaista suuremmat vaihteluvälit kuin Pokantie 2:n mittauspisteessä. Meluisimpien hetkien (P10 – prosenttipiste, joka ylittyy 10 % ajasta) ja hiljaisimpien hetkien (P90 – prosenttipiste, joka ylittyy 90 % ajasta) välinen erotus oli Pokantie 1:n mittauspisteessä eri vuodenaikoina keskimäärin 12 dB. Suurimmillaan tuo erotus oli talvella, n. 15 dB. Pokantie 2:n P10 ja P90 erotus oli keskimäärin 8 dB.

Suurimmillaan tuo erotus oli syksyllä, n. 11 dB. Mittauspisteiden ero selittyy sillä, että Pokantie 2:n mitauspiste on lähempänä tietä, jolloin tieliikenteen melu vaikuttaa mittaustuloksiin voimakkaammin.

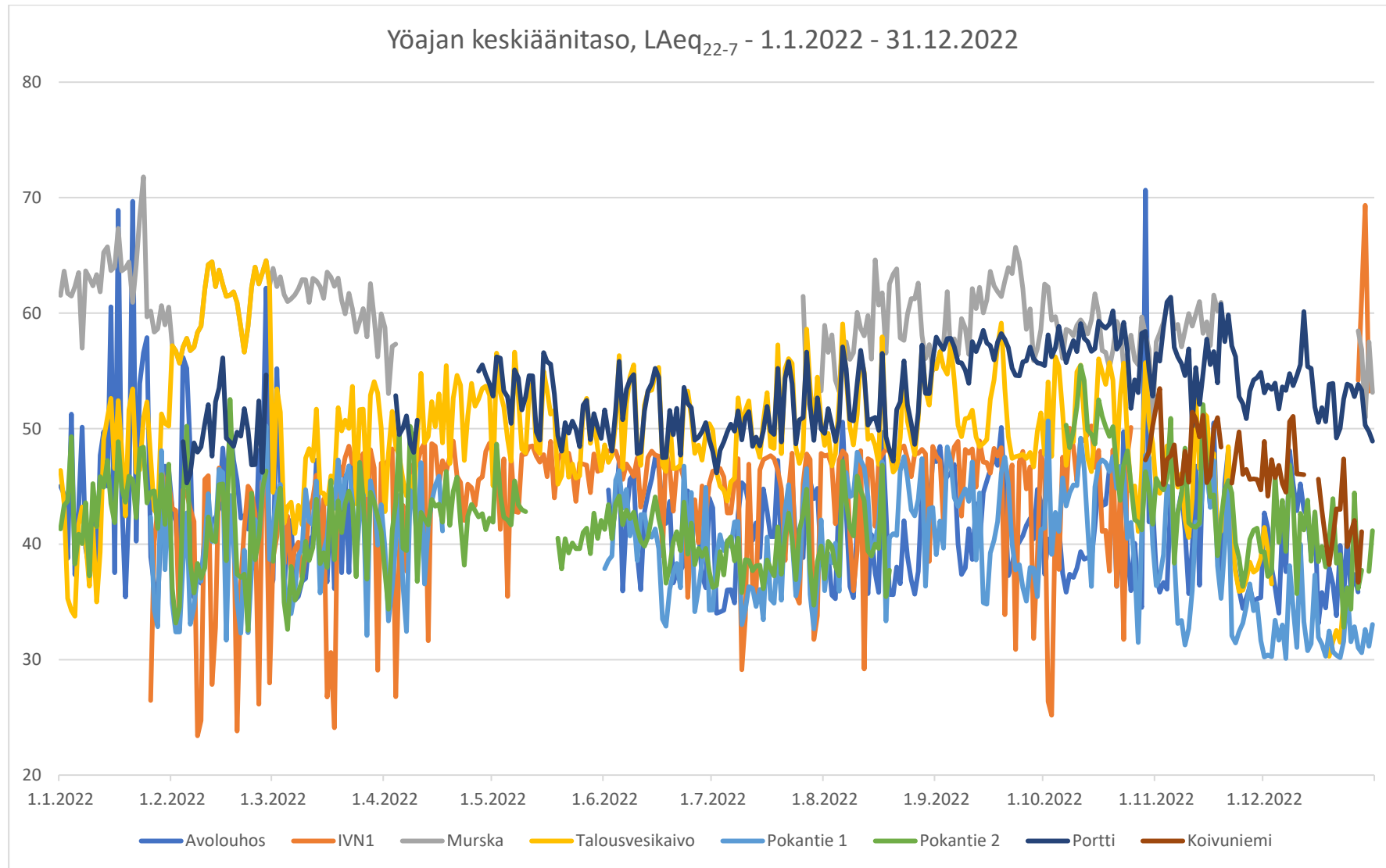
Vuodenaikojen välistä vaihtelua voi tarkastella myös kuvista 32 ja 33, joissa on kuvattu päivä- ja yöaikojen vaihtelua eri vuodenaikoina.



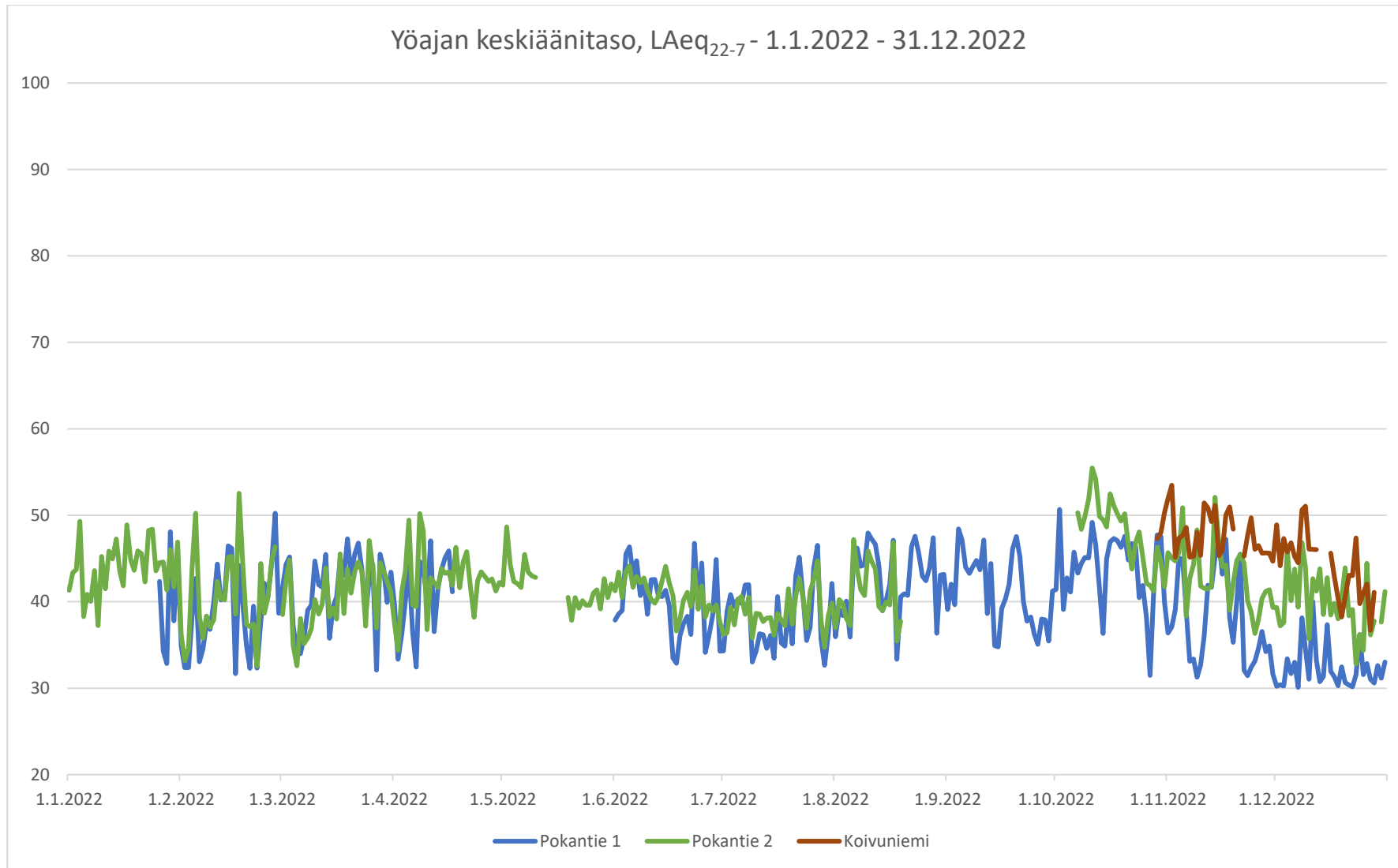
Kuva 28 Kaikkien melumittauspisteiden päiväajan mittaustulokset vuonna 2022



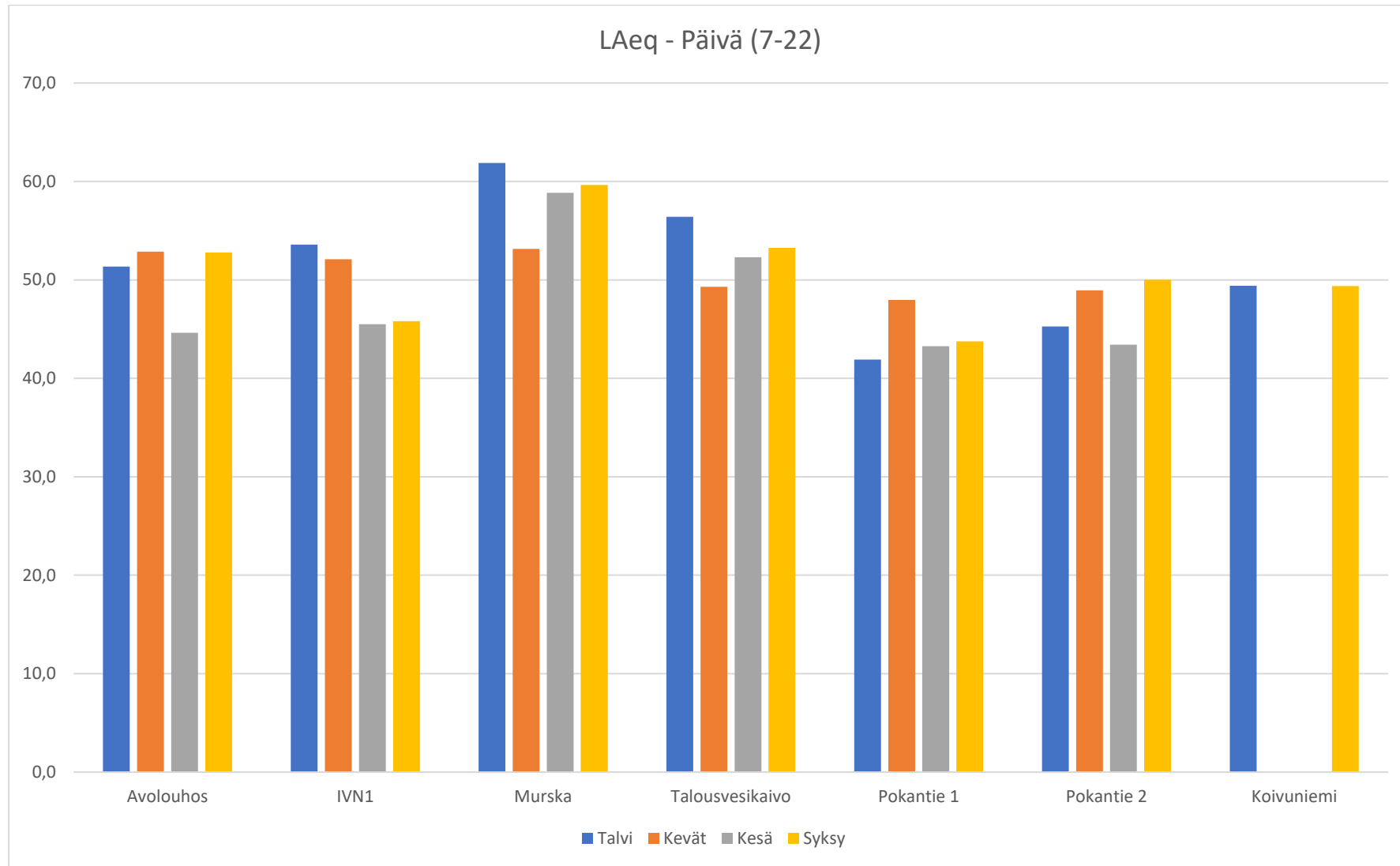
Kuva 29 Päiväajan keskiäänitasot Pokantien ja Koivuniemen mittauspisteissä



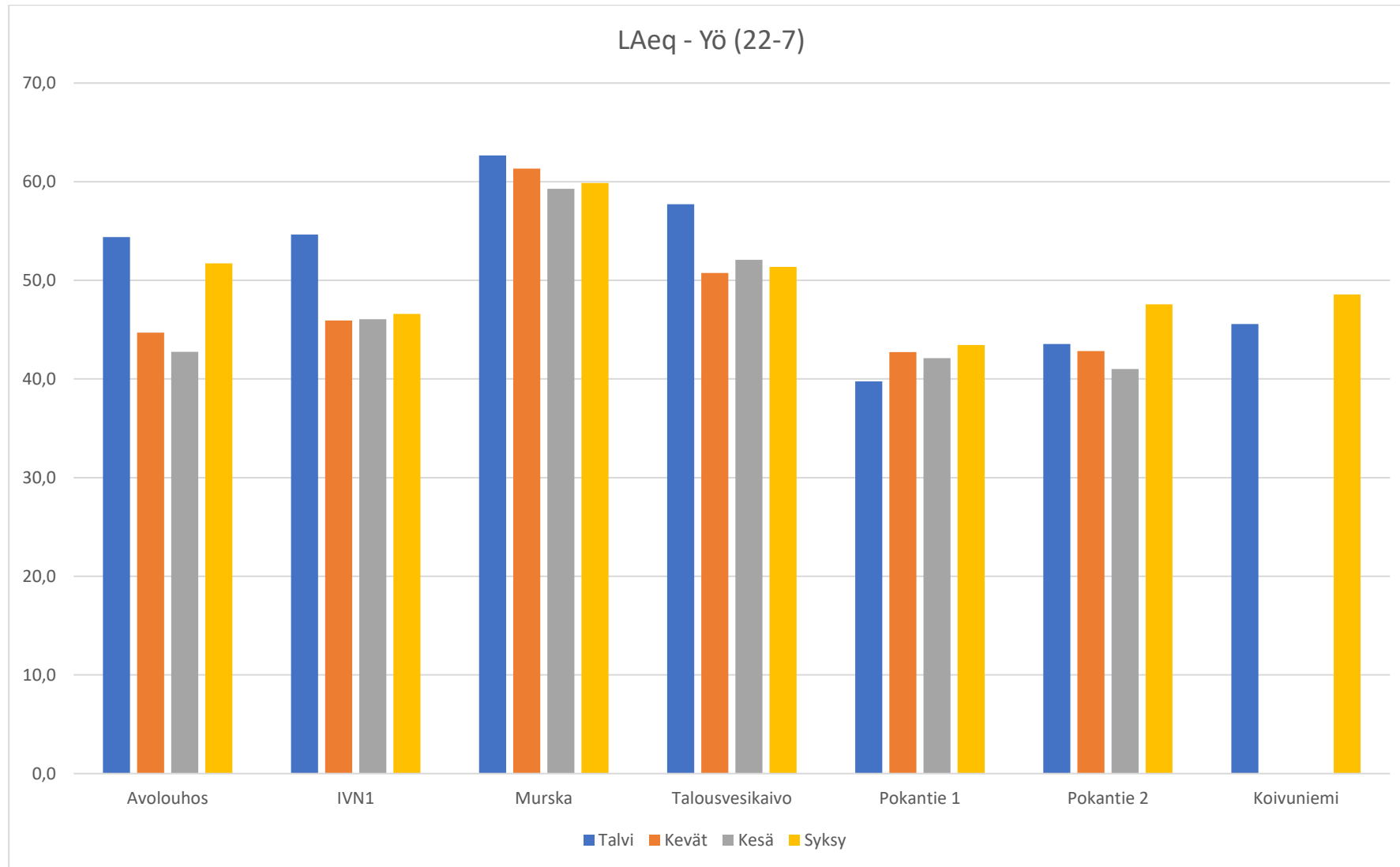
Kuva 30 Kaikkien melumittauspisteiden mittaustulokset yöaikaan vuonna 2022



Kuva 31 Yöajan keskiäänitasot Pokantien ja Koivuniemen mittauspisteissä



Kuva 32. Vuodenaikojen välisten keskiarvojen vertailua. (Päivä)

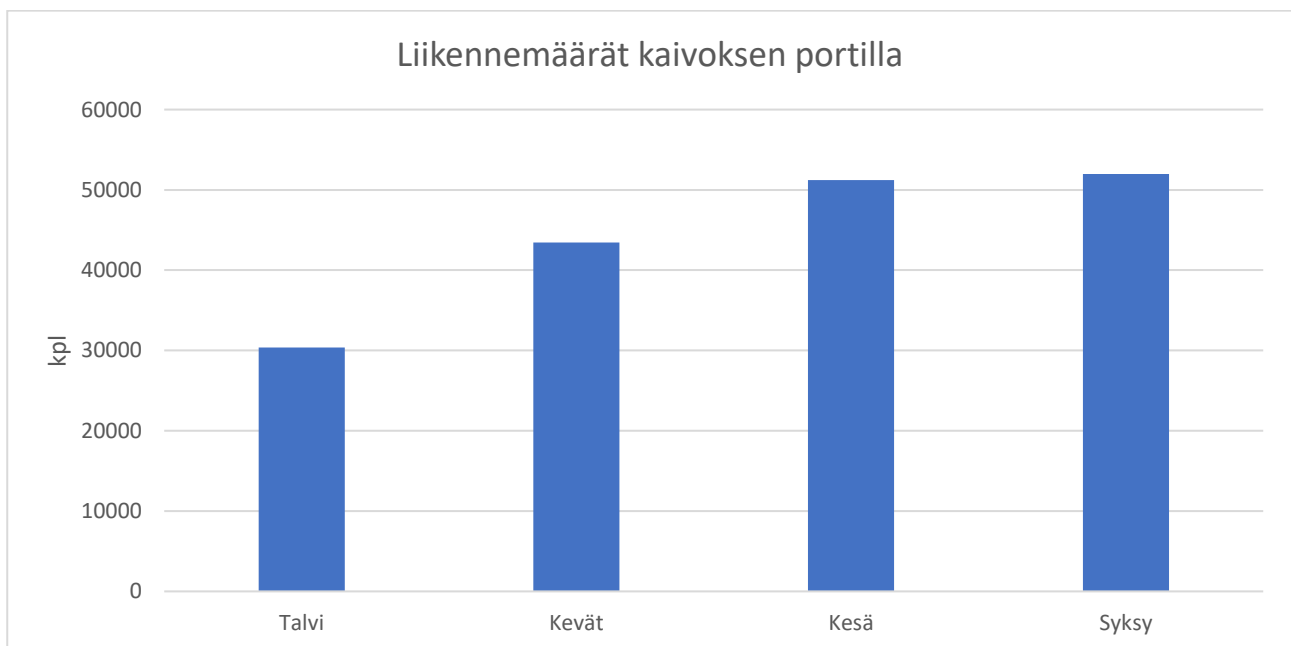


Kuva 33. Vuodenaikojen välisten keskiarvotulosten vertailua. (Yö)

Liikennelaskennan tulokset 2022

Vuonna 2022 alettiin seurata liikenteen määrää kaivokselle. Koko vuoden aikana laskettiin noin 177 000 liiketapahtumaa (ts. tapahtumaa, jossa ajoneuvo on ohittanut mittauspisteen). Viikolla liikennetapahtumia oli keskimäärin n. 630 päivässä ja viikonloppuna n. 380. Kuvan 34 perusteella vaikuttaa siltä, että talvella ja keväällä liikenne on ollut vähäisempää kuin muina vuodenaikoina. Liikenteen seuranta aloitettiin kuitenkin kaivoksen portilla vasta helmikuussa 2022, joten tämä vaikuttaa kuvan 34 tuloksiin talven osalta. Lisäksi on syytä huomata, että huhtikuussa laskennassa oli 15 päivän katkos, joka vaikuttaa kevään tuloksiin. Voidaankin arvioida, että liikennemäärät pysyivät kaivoksen portilla vuonna 2022 varsin samankaltaisina vuodenaikojen riippumatta. Liikennetapahtumien kokonaismäärä portilla on siis todennäköisesti ollut n. 200 000. Kuvan 35 perusteella viikon viikkain liikenne kaivoksen portilla ajoittuu yleensä tiistaille tai keskiviikolle. Viikon loppua kohti liikennemäärät laskevat jonkin verran.

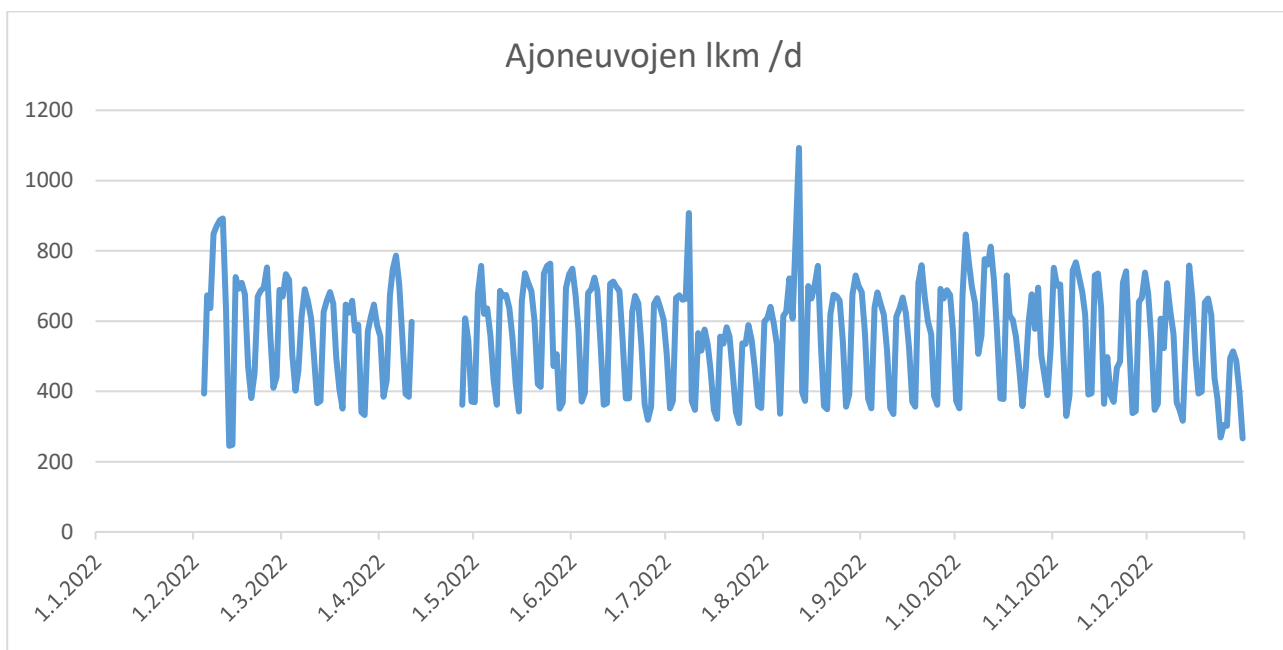
Vuoden 2023 kuluessa liikennelaskentaa laajennetaan Koivuniemen ja Pokantien mittauspisteille, jolloin saadaan tarkempaa tietoa Pokantien liikenteen kokonaismäärän ja kaivokselle suuntautuvan liikenteen välisistä suhteista.



Kuva 34 Liikennemäärät kaivoksen portilla vuodenaikojen mukaan jaoteltuina



Kuva 35 Liikenteen jakautuminen kaivoksen portilla viikonpäivien mukaan



Kuva 36 Liikenteen määrä portilla 1.1.2022-31.12.2022

Yhteenveto

Kittilän kultakaivokselle asetetut raja-arvot toteutuivat vuonna 2022 sekä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}) että melun osalta.

Pölyn osalta mitattiin asutuksen lähellä sijaitsevalta Pokantien mittauspisteestä yhteensä kymmenen PM₁₀ vuorokauden raja-arvon ylitystä, näistä kahdessa ei kaivoksen toiminnan vaikutusta tulokseen voitu sulkea pois. Vuoden aikana sallitaan valtioneuvoksen päätöksen mukaan 35 ylitystä. Kalenterivuoden keskiarvot olivat Pokantien mittauspisteessä PM_{2,5} osalta 4,1 µg/m³ ja PM₁₀ osalta 14,0 µg/m³. Valtioneuvoston asetuksen mukaan hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) kalenterivuoden raja-arvo on 40 µg/m³ ja pienhiukkasille 25 µg/m³.

Melumittauksissa epäiltyjä ylityksiä oli yhteensä 7 kappaletta, mutta tarkemman tarkastelun jälkeen yhdenkään näistä ei katsottu saatavilla olevien tietojen perusteella johtuvan Kittilän kultakaivoksen toiminnasta. Kaikki 7 ylitystä olivat joko sään tai Pokantien liikenteen aiheuttamia.

Asutuksen lähellä sijaitsevan Pokantien mittauspisteen pienimmät pienhiukkasten (PM_{2,5}) mittauskeskiarvot mitattiin kesällä, ja suurimmat talvella. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) suhteen pienimmät mittauskeskiarvot mitattiin myös kesällä, ja suurimmat keväällä.

Melun suhteen molemmissa Pokantie 1:n mittauspisteessä hiljaisin vuodenaika oli talvi, ja Pokantie 2:n mittauspisteessä kesä. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli kevät, kun taas Pokantie 2:lla syksy. Yöajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika oli molemmilla mittauspisteillä syksy.

Melu- ja pölymittauksia, sekä liikennelaskentaa jatketaan vuonna 2023. Vuoden 2023 kuluessa liikennelaskentaa laajennetaan Koivuniemen ja Pokantien mittauspisteeseen, jolloin saadaan tarkempaa tietoa Pokantien liikenteen kokonaismäärän ja portin liikenteen välisistä suhteista.