



AGNICO EAGLE
KITTILÄN KAIVOS

2021

Agnico Eagle Oy – Kittilän
kultakaivoksen jatkuvatoimiset
melu- ja pölymittaukset
vuosiraportti 2021



APL Systems

24.1.2022

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Johdanto	4
Mittausjärjestelyt.....	6
Hiukkasmittauksen menetelmät	9
Melumittauksen menetelmät.....	9
Mittausolosuhteet	10
Hiukkasmittausten tulokset 2021.....	12
Melumittausten tulokset 2021	20
Yhteenveto	28

Tiivistelmä

APL Systems Oy on seurannut Agnico Eagle Oy:n Kittilän kultakaivoksen kaivosalueen ja sen ympäristön pöly- ja melutasoja marraskuusta 2020 lähtien. Kittilän kultakaivoksen toimintaan kohdistuu viranomaisten määrittämiä raja-arvoja melun suhteen, että valtioneuvoston asetuksen määrittämiä rajoituksia ilmanlaadun suhteen.

Kittilän kultakaivokselle asetetut raja-arvot toteutuivat vuonna 2021 sekä hengitettävien hiukkasten (PM_{10}), pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) että melun osalta. Hiukkasmittausten kattavuus oli vuoden 2021 aikana yhteensä 91 %. Melumittausten vastaava lukema oli 88 %.

Asutuksen lähellä sijaitsevan Pokantien mittauspisteen pienimmät pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) mittauskeskiarvot mitattiin kesällä, muiden vuodenaikojen tulokset vaihtelivat välillä 4,4–5,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) keskiarvojen osalta suurimmat tulokset mitattiin Pokantiella keväällä ja pienimmät kesällä ja talvella (molempien mittaustulos oli 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Melun suhteen molemmissa Pokantien mittauspisteissä hiljaisin vuodenaika oli talvi. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli syksy, kun taas Pokantie 2:lla kesä. Yöajan keskiäänitasot olivat molemmilla mittauspisteillä varsin tasaiset eri vuodenaikoina.

Tarkkailu jatkuu vuonna 2022, nykyisen mittausasetelman lisäksi mitataan kaivosalueen liikennettä, jolloin kaivostoiminnasta aiheutunut liikennemelu pystytään huomioimaan tarkemmin melutasoja arvioitaessa.

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 maanalaiseen louhintaan avolouhostoiminnan 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. Hengitettäviksi 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 hiilivetyjä. 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
	kalenterivuosi	40	–
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	kalenterivuosi	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-alueillaylittää päivällä melutasoa LAeq 55 dB(A) eikä yöllä (klo 22–7) LAeq 50 dB(A). Melun ollessa luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai 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 tuulisteitä ole (ks. kuvat 4–13). Mittauspisteiden nimitykset ja kuvaukset on kerätty taulukkoihin 2 ja 3, sijainnit näkyvät kartalla kuvissa 2 ja 3.

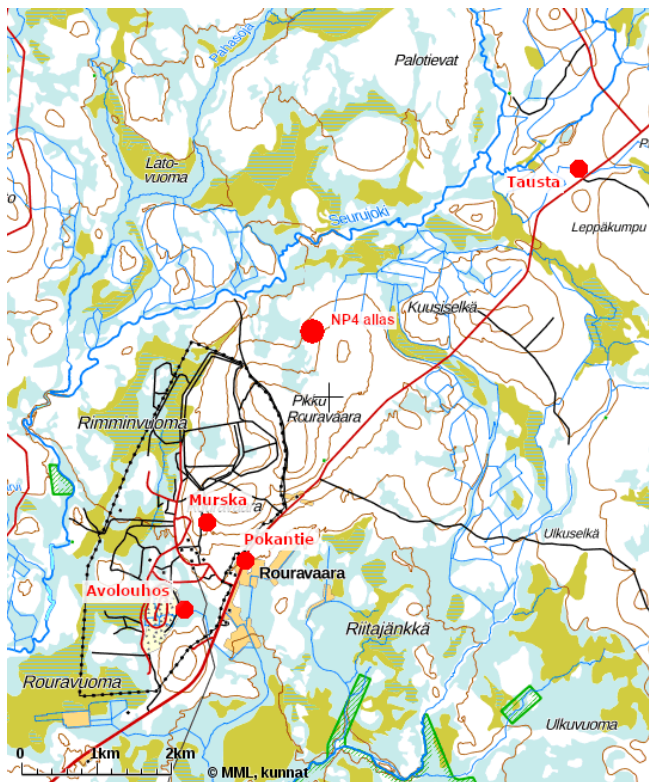
Vuonna 2022 kaivosalueelle tullaan lisäämään olemassa olevien mittapisteiden lisäksi liikenteenseuranta AuresSound®-mittalaitteella. AuresSound®-mittalaitteen tarkoituksena on yksilöidä kaivokselle suuntautuvan liikenteen aiheuttama melu, jotta kaivostoiminnan liikenteen aiheuttaman melun osuutta alueen melutasoihin voidaan arvioida. Vuonna 2021 kaivoksen toiminnan aiheuttama liikennemelu ei ole ollut tarkasteltavissa.

Taulukko 2 Mittauspisteet (pöly).

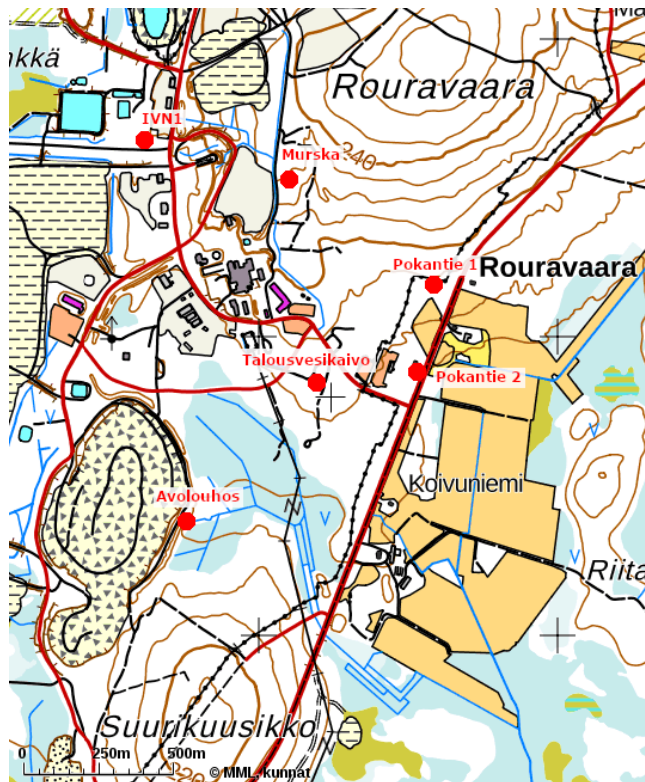
Mittauspiste	X (KKJ3)	Y (KKJ3)	Kuvaus
Tausta	7542384.555	3438312.167	Leppäkumpu, hiukkasmittausten taustatasojen mittaus, n. 5 km kaivokselta koilliseen.
Murska	7537661.136	3433191.023	Murskaamon vieressä kaivosalueella.
Avolouhos	7536540.836	3432898.636	Avolouhoksen itäisellä reunalla kaivosalueella.
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 leviämissuunnan 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.



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 Avoulouhos.



Kuva 11 AuresSound® mittauspisteessä Murska.



Kuva 12 AuresSound[®] mittauspisteessä Pokantie 1.



Kuva 13 AuresSound[®] mittauspisteessä Pokantie 2.

Hiukkasmittauksen menetelmät

AuresAir[®] -mittalaitteella pienhiukkaset mitataan laserdiffraktioon perustuvalla optisella mittalaitteella. Mittalaite 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 ympäristömelumittalaite 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.

Mittalaite käyttää standardien SFS 2877/IEC 651, luokan 1 mittausmikrofonia. 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.

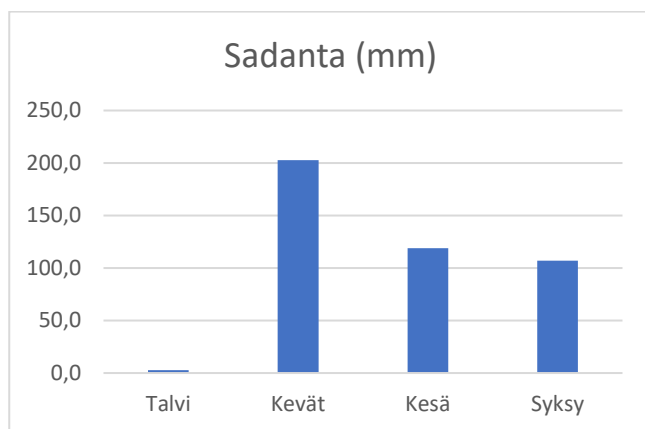
Mittausolosuhteet

Sääolot ja mittausepävarmuus

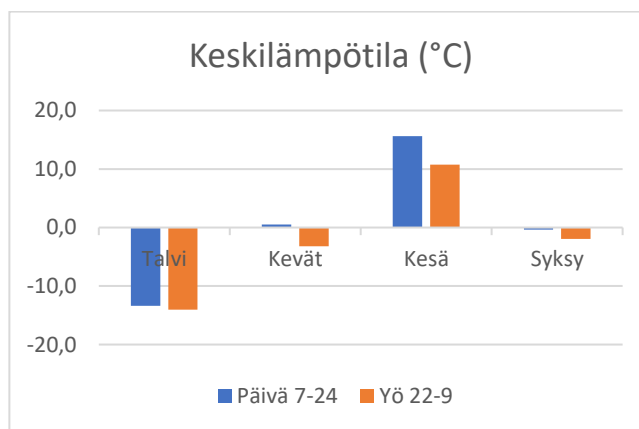
Sääolojen ja mittausepävarmuuden vaihtelua vuoden aikana on kuvattu kuvissa 14–19. Sää tiedot on saatu Kittilän kultakaivoksen Vaisala AWS310 sääasemalta. Mittausten tulokset jaoteltiin vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta on yhdistetty mittaukset 2021 tammi-, helmi- ja joulukuulta. Kunkin kuukauden tarkemmat sääolot löytyvät kuukausiraporteista.

Melumittausten osalta kevät osoittautui hankalimmaksi vuodenaajaksi suuren sadannan (yli 200 mm), sekä tuulen vuoksi (keskimäärin 3,8 m/s), tämä heijastuu myös mittausepävarmuuksiin, joiden osalta kevät oli epävarmin vuodenaika.

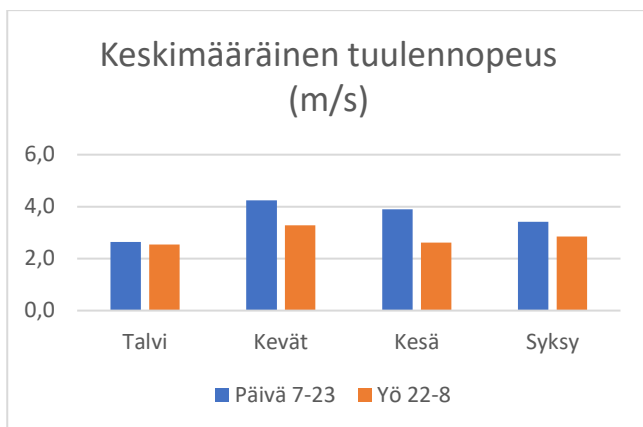
Hiukkasmittauksissa haastavin vuodenaika oli syksy, jolloin ilmankosteus oli korkea (92 %) ja 95 % ilmankosteuden ylittäneitä päiviä oli yli kolmasosana mittausajanjaksosta. Valon sirontaan perustuvien mittausten luotettavuus laskee, kun ilman suhteellinen kosteus on yli 95 %. Hiukkasmittausten data 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 analyysistä sääoloista johtuen vuonna 2021 n. 1 %.



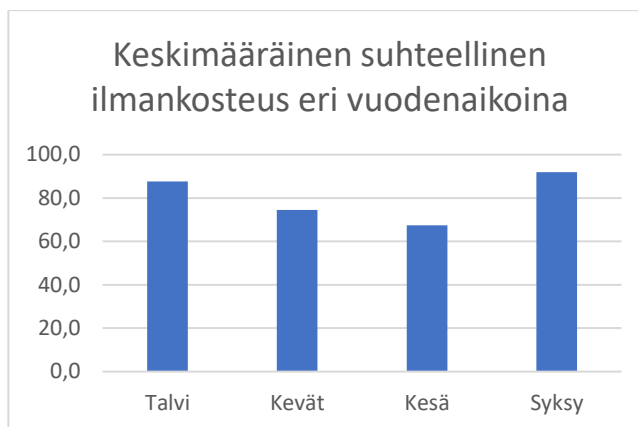
Kuva 14. Vuodenaikojen keskisadannat 2021.



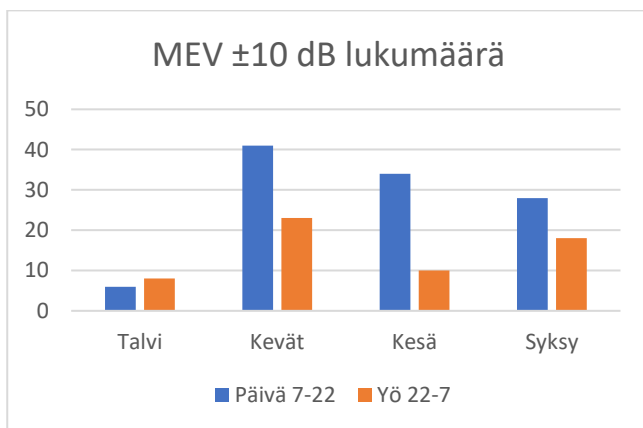
Kuva 15. Vuodenaikojen keskilämpötilat 2021.



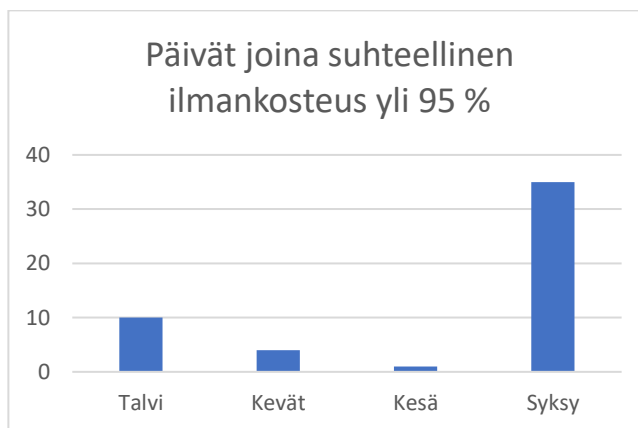
Kuva 16. Vuodenaikojen keskimääräiset tuulennopeudet 2021.



Kuva 17. Vuodenaikojen keskimääräiset ilmankosteudet 2021.



Kuva 18. Korottuneet melumittauksen mittausepävarmuudet jaoteltuna eri vuodenaikoihin.



Kuva 19. Päivien lukumäärä, joina suhteellisen ilmankosteuden keskiarvo on ollut yli 95 % eri vuodenaikoihin jaoteltuna.

Hiukkasmittausten kattavuus

Mittaustuloksista saatiin vuonna 2021 mitattua 91 % suunnitelluista mittauspäivistä, mittauspisteen NP4 osalta mittaus on aloitettu 13.8.2021, joten mittapisteeltä ei ole saatavilla dataa keväältä eikä myöskään talven osalta tammi- ja helmikuulta. Mittausten onnistumista on kuvattu tarkemmin taulukossa 4.

Taulukko 4 Suunniteltujen mittauspäivien toteutuminen mittauspisteillä.

Mittauspäivät (koko vuosi)					
Pokantie	Tausta	Murska	Avolouhos	NP4	Yht.
100 %	65 %	100 %	98 %	92 %	91 %

Melumittausten kattavuus

Mittaustuloksista saatiin vuonna 2021 mitattua kaikkiaan 88 % suunnitelluista mittauspäivistä, mittausten onnistumista on tarkemmin kuvattu taulukossa 5.

Taulukko 5 Suunniteltujen mittauspäivien toteutuminen mittauspisteillä.

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2	Yht.
Päivä	92 %	72 %	100 %	79 %	97 %	89 %	88 %
Yö	92 %	72 %	100 %	79 %	97 %	89 %	88 %

Hiukkasmittausten tulokset 2021

Kuvassa 20 on kuvattu koko vuoden PM_{2,5} mitaustulokset kaikilta mittauspisteiltä, kuvassa 21 on kuvattu vuoden mitaustulokset Pokantien mittauspisteessä. Kuvassa 22 on kuvattu koko vuoden PM₁₀ mitaustulokset kaikilta mittauspisteiltä ja kuvassa 23 on kuvattu koko vuoden mitaustulokset Pokantien mittauspisteessä.

Kalenterivuoden aikana PM_{2,5} pitoisuudet kaivosalueella (mittauspisteet Murska, Avolouhos, NP4) vaihtelivat 0,0–49,1 µg/m³ välillä. Kaivosalueen ulkopuolella (mittauspisteet Pokantie, Tausta) pienhiukkasten pitoisuudet vaihtelivat 0,0–48,5 µg/m³ välillä. PM₁₀ pitoisuudet vaihtelivat puolestaan kaivosalueella 0,0–363,8 µg/m³ välillä. Kaivosalueen ulkopuolella hengitettävien hiukkasten pitoisuudet vaihtelivat 0,0–488,2 µg/m³ välillä.

Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuuksien keskiarvot kaivosalueella olivat vuoden 2021 aikana 6,0 µg/m³, ja kaivosalueen ulkopuolella 3,4 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuoden 2021 keskiarvo kaivosalueella oli 22,1 µg/m³, ja kaivosalueen ulkopuolella 10,9 µg/m³.

Raja-arvojen toteutuminen

Valtioneuvoston asettamat raja-arvot toteutuivat vuonna 2021 Pokantien mittauspisteessä. Valtioneuvoston asetuksen 26.1.2017/79 raja-arvot ilmanlaadusta löytyvät taulukosta 1. Vuoden 2021 raja-arvoon vertailtavat tulokset löytyvät taulukosta 6. Kalenterivuoden keskiarvot olivat Pokantien mittauspisteessä PM_{2,5} osalta 4,4 µg/m³ ja PM₁₀ osalta 14,2 µg/m³. Pölyn osalta mitattiin asutuksen lähellä sijaitsevalta Pokantien mittauspisteestä yhteensä viisi PM₁₀ vuorokauden raja-arvon ylitystä, näistä yhdessä ei kaivoksen toiminnan vaikutusta tulokseen voitu sulkea pois. Epäiltyjen ylitysten tarkemmat analyysit ovat nähtävissä kuukausiraporteista.

Taulukko 6 Pokantien tulokset vuoden 2021 alusta.

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

Vuodenaikojen vaihtelun vaikutukset

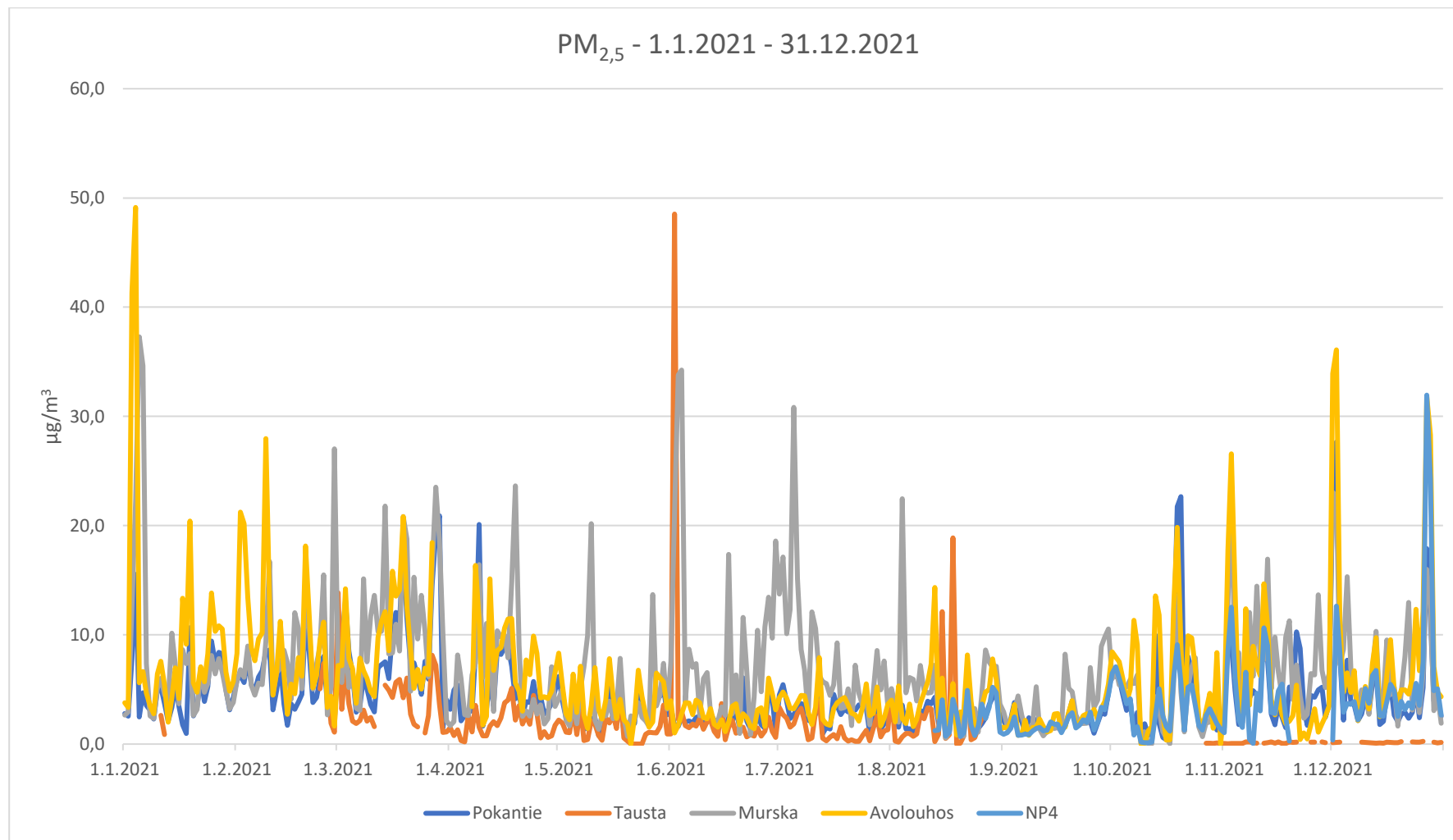
Kuvissa 24 ja 25 esitetään pienhiukkasten (halkaisijaltaan alle 2,5 µm, PM_{2,5}) ja hengitettävien hiukkasten (halkaisijaltaan alle 10 µm, PM₁₀) pitoisuuksien keskiarvojen kausittainen vaihtelu. Mittausten tulokset ja oteltiin vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta on yhdistetty mittaukset 2021 tammi-, helmi- ja joulukuulta.

Katsottaessa kaivosalueen ulkopuolisia mittauspisteitä, mittaustulosten keskiarvot PM_{2,5} pitoisuuden osalta ovat olleet korkeimmillaan keväällä. Vähiten pienhiukkasia (PM_{2,5}) pisteessä tausta oli syksyllä, jolloin taustamittauspisteen keskiarvo oli 0,1 µg/m³.

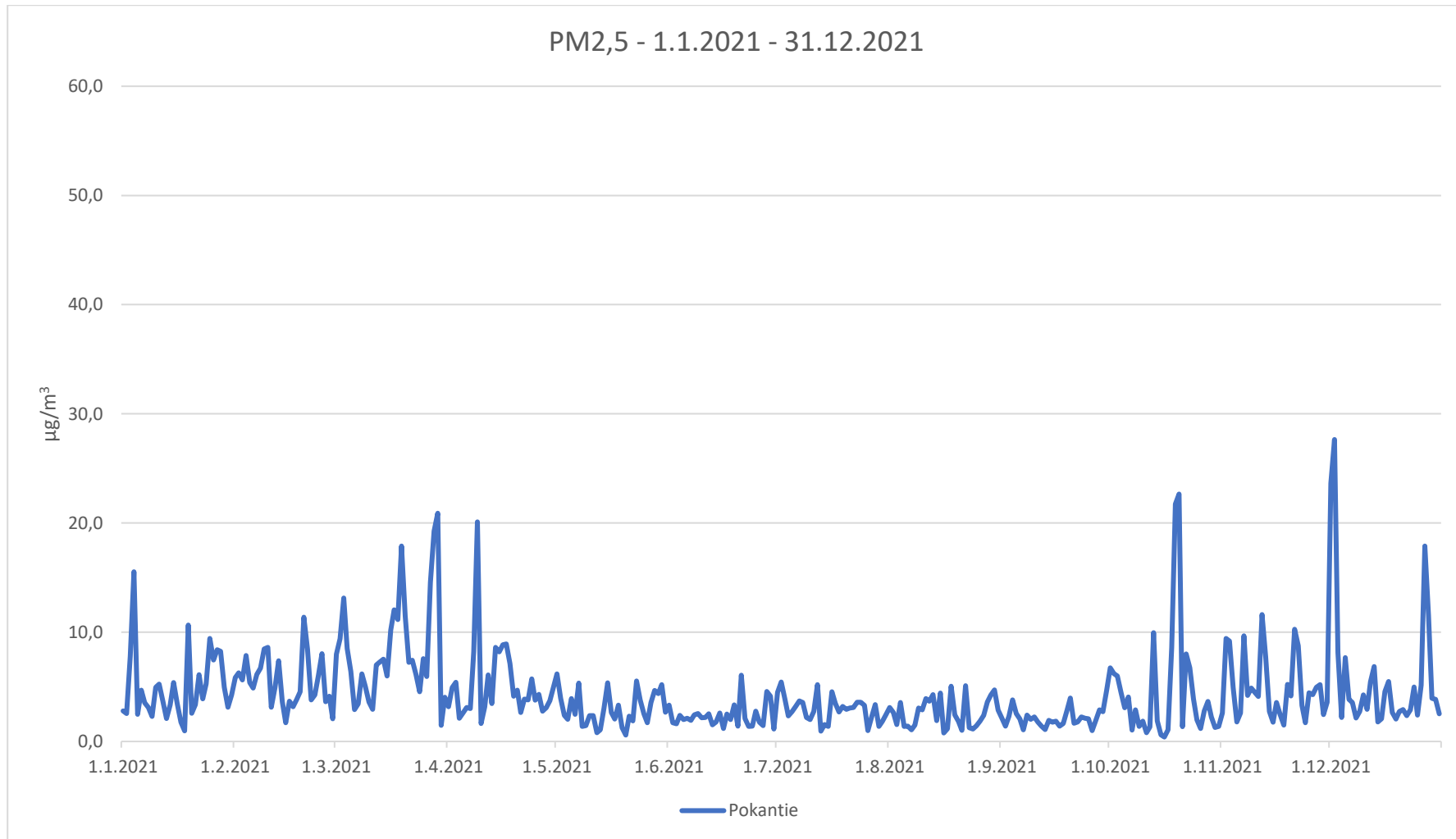
Pokantien osalta pienimmät pienhiukkasten (PM_{2,5}) mittaueskiarvot saavutettiin kesällä mittaueskiarvolla 2,6 µg/m³. Muiden vuodenaikojen tulokset olivat varsin lähellä toisiaan vaihdellen välillä 4,4–5,4 µg/m³.

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) keskiarvojen osalta suurimmat tulokset mitattiin Pokantiellä kevään aikana (17,6 µg/m³) ja taustamittauspisteellä kesän aikana (10,8 µg/m³). Pienimmät arvot mitattiin Pokantiellä kesällä ja talvella (molemmilla 12,0 µg/m³) ja taustamittauspisteellä syksyllä (0,1 µg/m³).

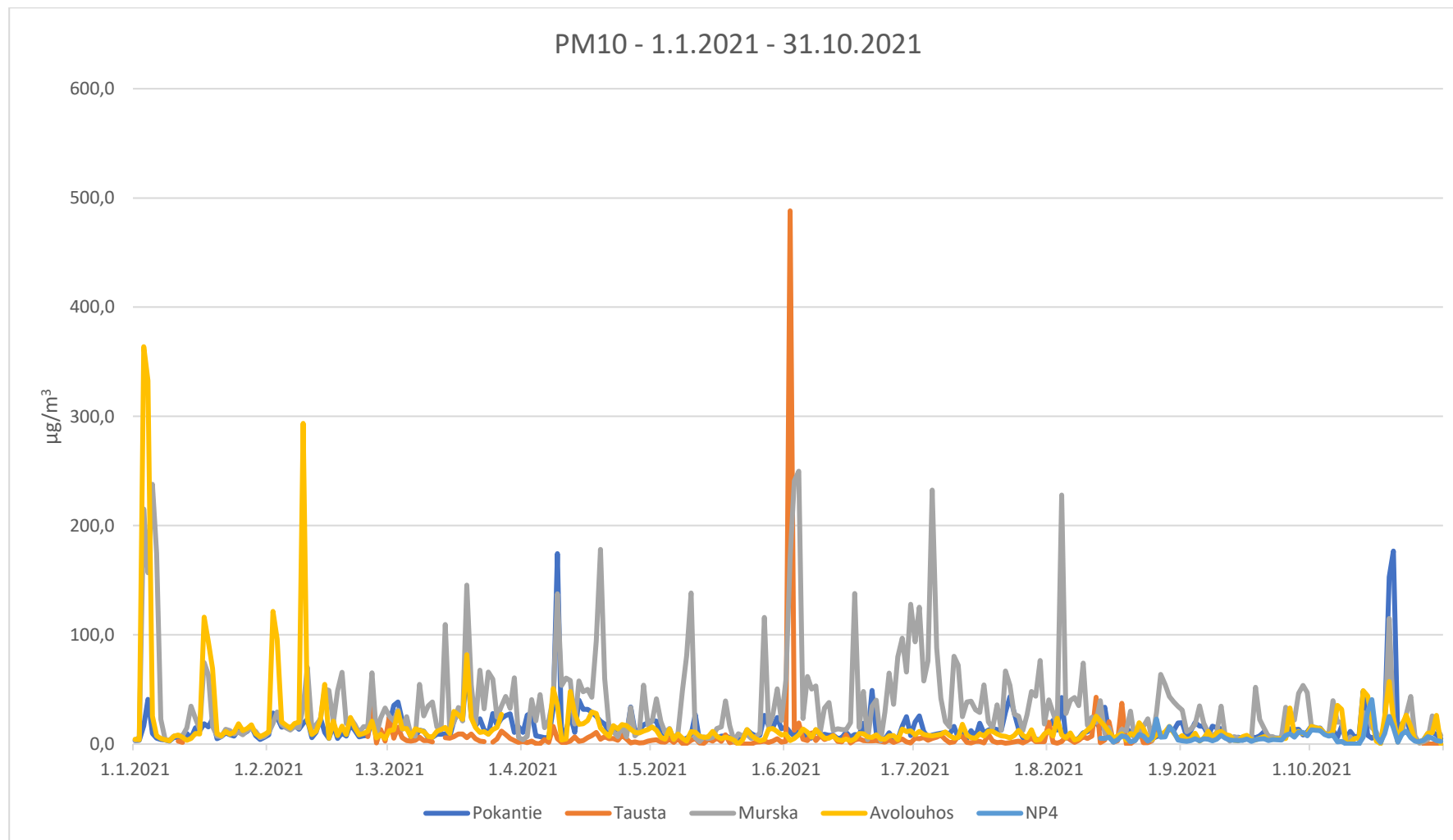
Kaivosalueen sisällä tulokset olivat vaihtelevia, mittauspisteellä NP4 PM₁₀ pitoisuudet olivat alhaisemmat, kuin Pokantiellä, mutta PM_{2,5} osalta nähtiin NP4 mittapisteellä suurempi keskiarvo talvella ja pienempi kesällä ja syksyllä. Muiden mittapisteiden osalta PM_{2,5} keskiarvot olivat kaivosalueen ulkopuolisia arvoja suuremmat ympäri vuoden, mutta PM₁₀ arvoissa avolouhoksen tulokset olivat keskiarvoltaan pienemmät keväällä ja kesällä. Murskan mittaustulokset olivat kaivosalueen ulkopuolisia mittapisteitä korkeammalla ympäri vuoden.



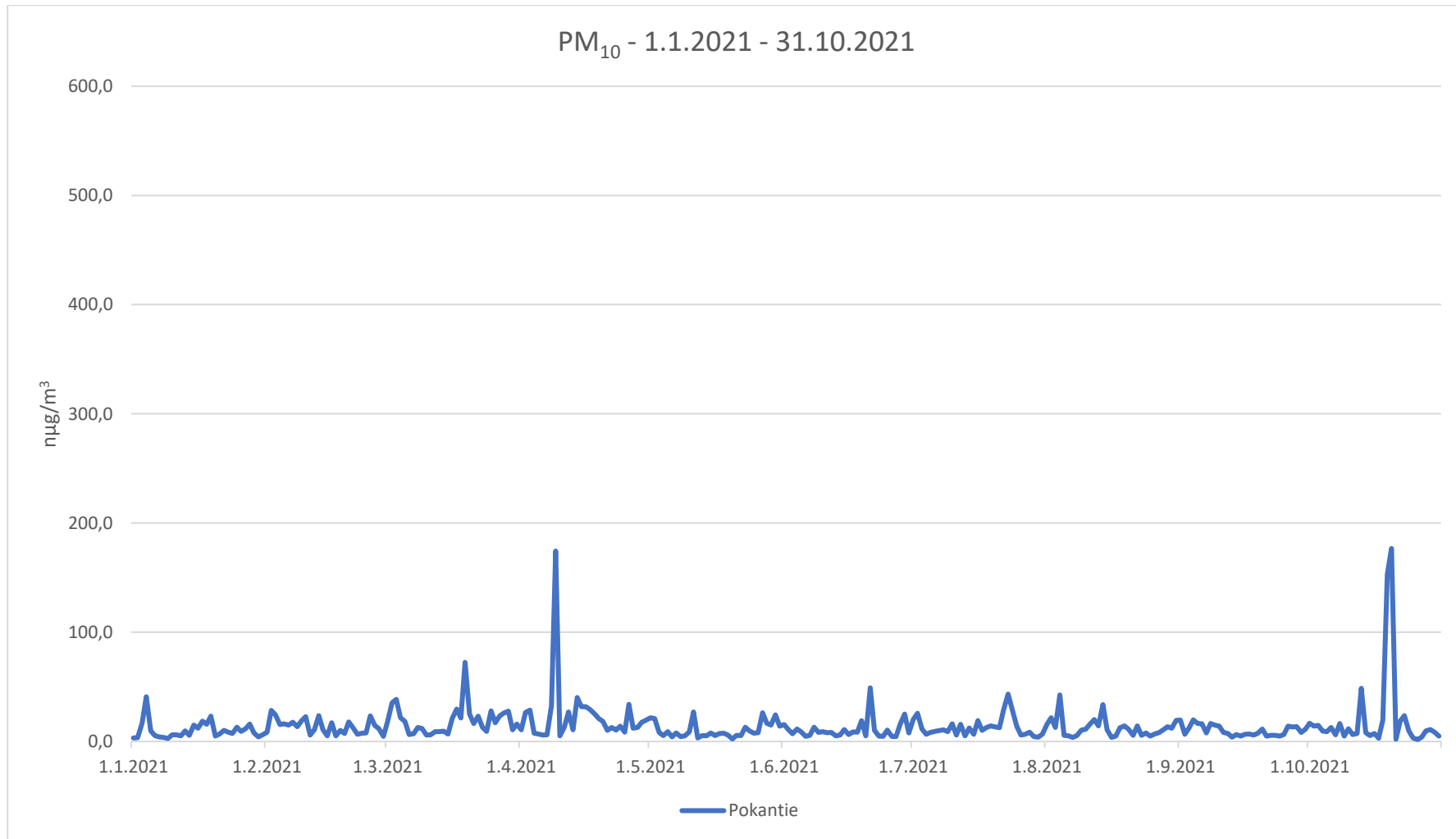
Kuva 20 Vuoden 2021 vuorokauden PM_{2,5} mittaustulokset kootusti kaikilta mittauspisteiltä.



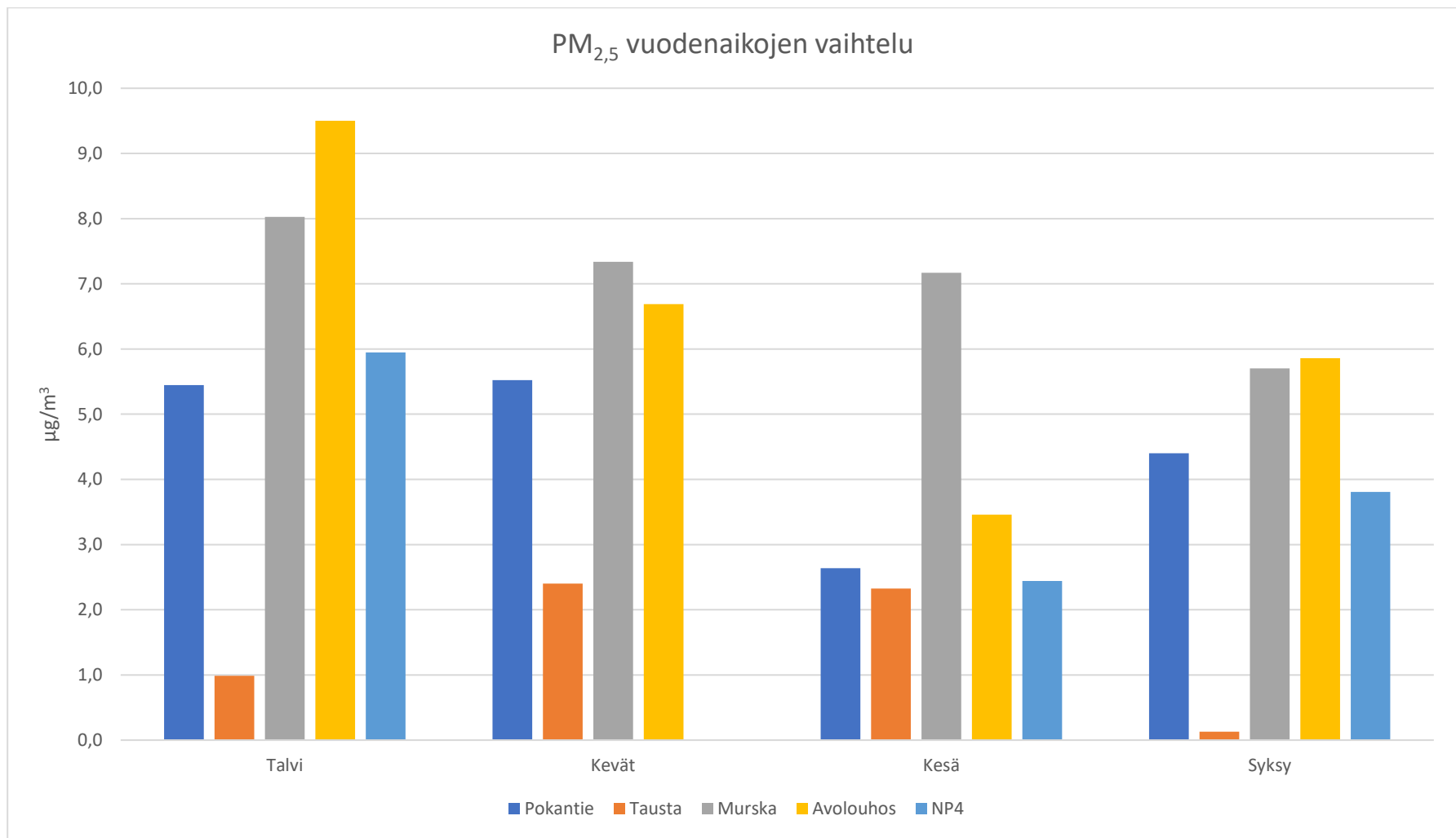
Kuva 21 Vuoden 2021 PM2,5 mittaustulokset Pokantiellä.



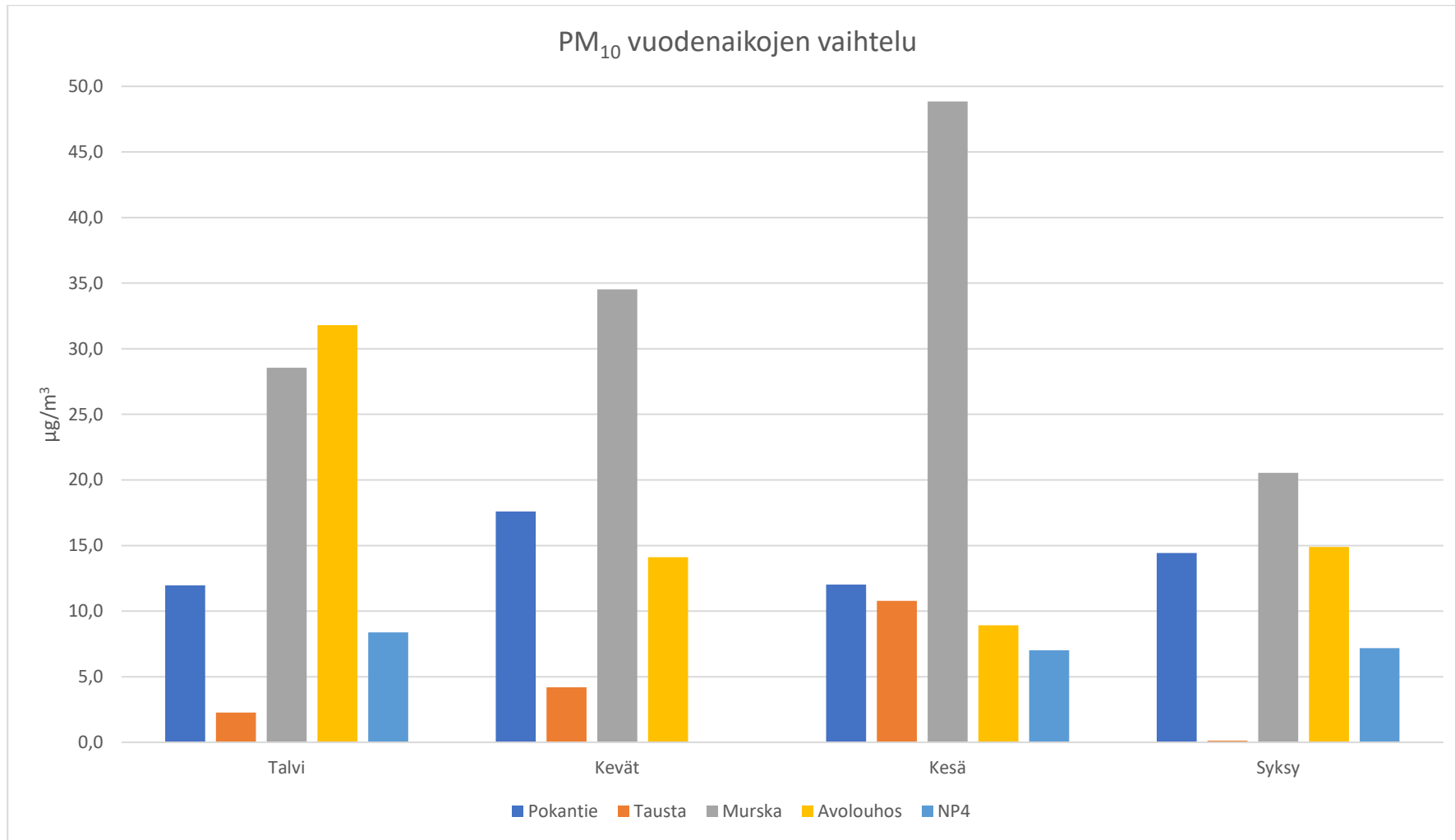
Kuva 22 Vuoden 2021 PM₁₀ mittaustulokset kaikilta mittauspisteiltä.



Kuva 23 Vuoden 2021 PM₁₀ mittaustulokset Pokantien mittauspisteessä.



Kuva 24. PM_{2,5} hiukkaspitoisuuksien vaihtelu kausittain (µg/m³).



Kuva 25 PM₁₀ hiukkaspitoisuuksien vaihtelu kausittain (µg/m³).

Melumittausten tulokset 2021

Kuvissa 26 ja 28 on kuvattu koko vuoden päivä- ja yöajan mittaustulokset kaikissa melumittauspisteissä. Taulukoissa 7 ja 8 esitetään vuoden päivä- ja yöajan keskiäänitasot sekä päivä- ja yöajan keskiäänitulosien vaihteluvälit.

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

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2
LAeq _{365pv}	58	70	61	61	47	52
Maks.	74	75	69	74	58	63
Min.	34	54	50	36	30	37

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

	Avolouhos	IVN1	Murska	Talousvesikaivo	Pokantie 1	Pokantie 2
LAeq _{365pv}	52	71	61	61	45	49
Maks.	69	76	67	73	53	56
Min.	34	48	52	33	29	35

Raja-arvojen toteutuminen

Vuoden aikana ei todettu Kittilän kultakaivoksen toiminnasta johtuneita ylityksiä. Epäiltyjä ylityksiä tutkittiin vuoden aikana 30 kappaletta. Kaikki ylitykset olivat peräisin liikenteestä tai säästä. Epäiltyjen ylitysten tarkemmat analyysit ovat nähtävissä kuukausiraporteista.

Vuoden 2022 aikana lisätään kaivokselle vievän tien varteen AuresSound® mittalaite, jonka avulla kaivokselle menevä liikenne pystytään ottamaan huomioon melutasoja arvioitaessa.

Vuodenaikojen vaihtelun vaikutukset

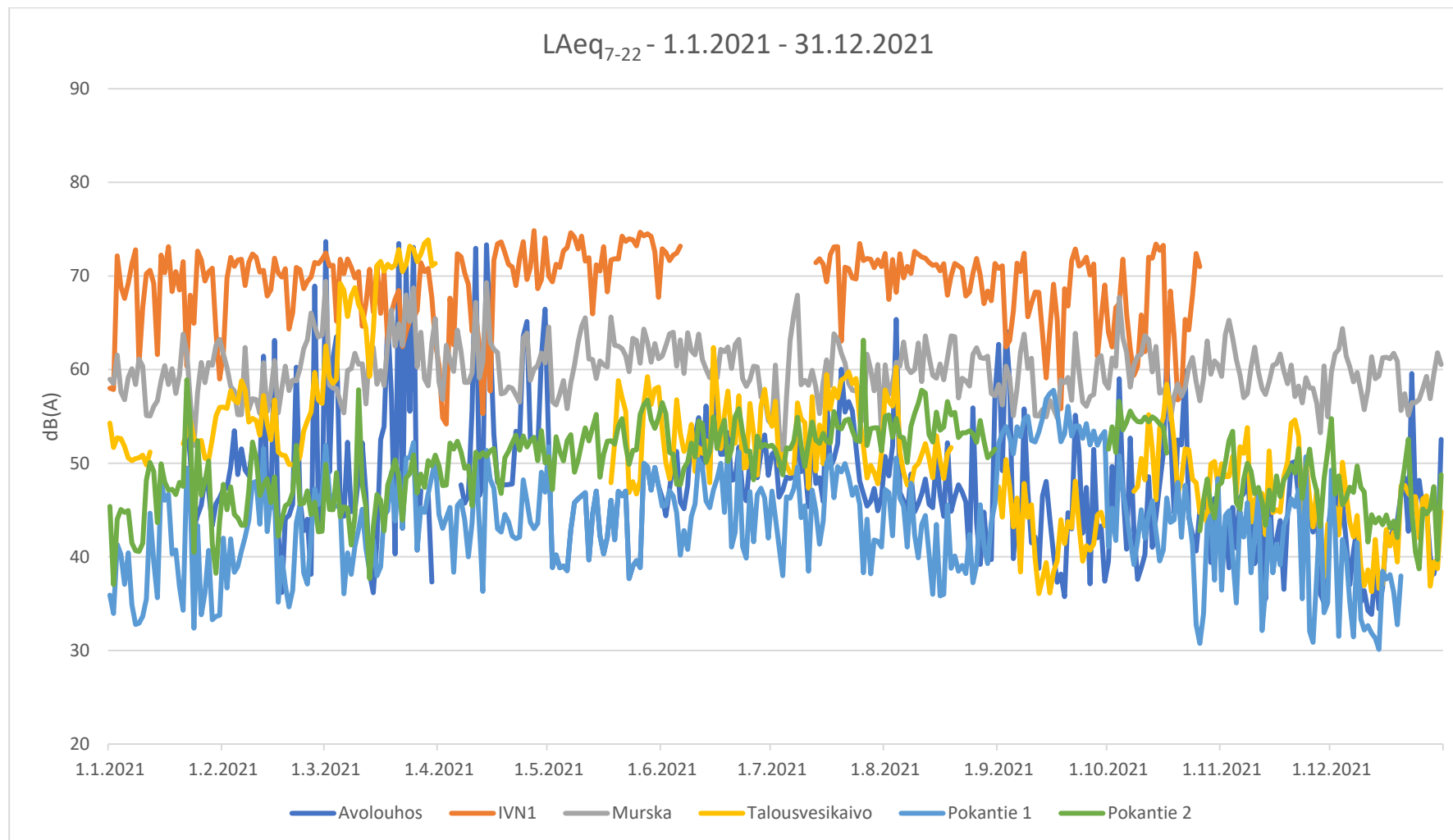
Mittausten tulokset jaoteltiin vuodenaikojen mukaan talveen, kevääseen, kesään ja syksyyn. Talven osalta on yhdistetty mittaukset 2021 tammi-, helmi- ja joulukuulta.

Mittaustuloksista havaitaan talven olleen hiljaisin vuodenaika Pokantie 1 ja Pokantie 2 mittauspisteissä. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli syksy, kun taas Pokantie 2:lla kesä. Yöajan keskiäänitasot olivat molemmilla mittauspisteillä varsin tasaiset eri vuodenaikoina, vaikkakin talvi oli molemmilla mittauspisteillä hiljaisin vuodenaika myös yöaikaan.

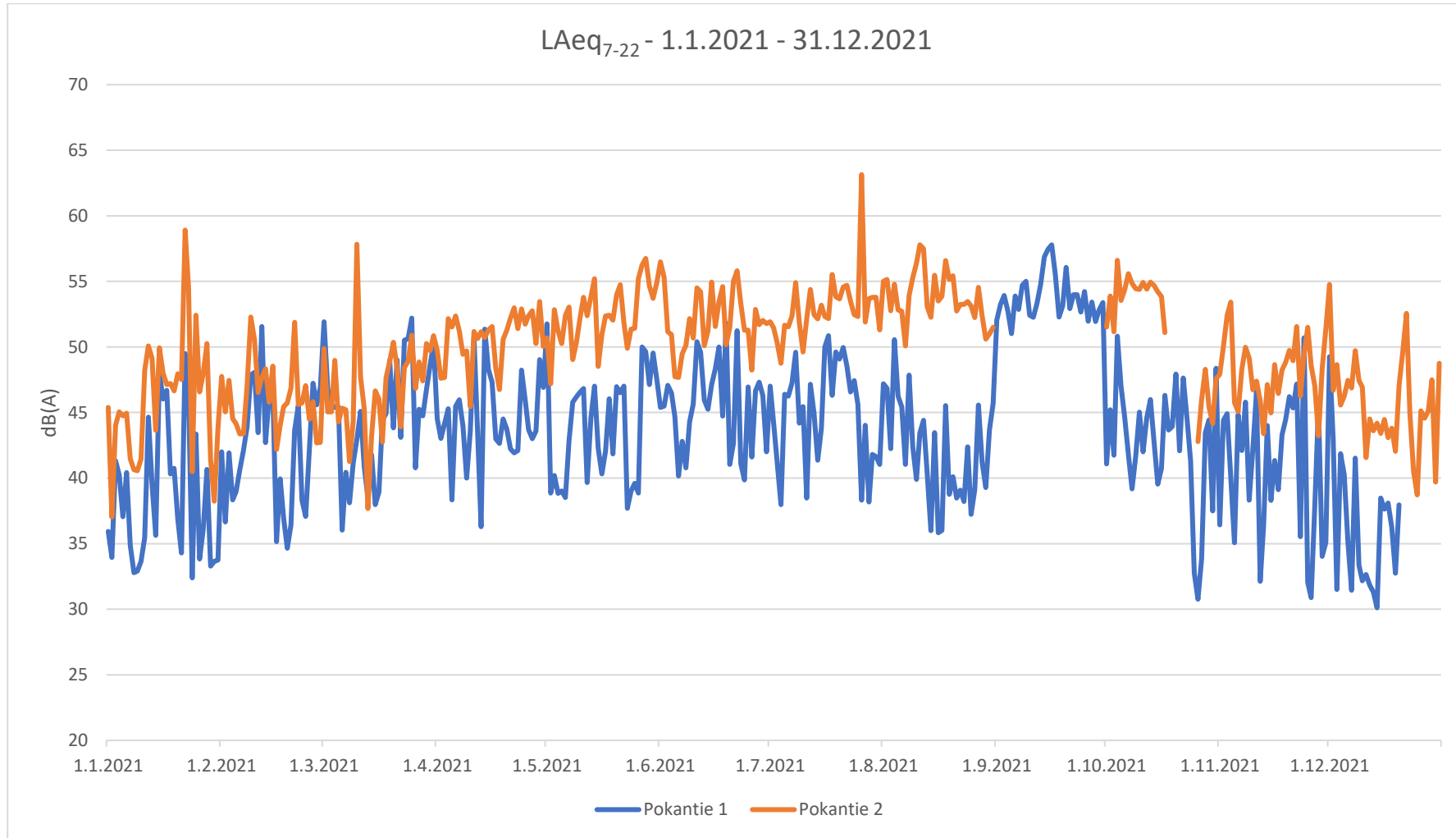
Pokantie 1:n mittauspisteelle on ominaista suuremmat vaihteluvälit kuin Pokantie 2:n mittauspisteessä. Meluisimpien hetkien (P10 – prosenttipiste, joka ylittyy 10 % ajasta) ja hiljaisimpien hetkien (P90 – prosenttipiste, joka ylittyy 90 % ajasta) välinen erotus oli Pokantie 1:n mittauspisteessä eri vuodenaikoina keski-

määrin 14 dB. Suurimmillaan tuo erotus oli syksyllä, n. 19 dB. Pokantie 2:n P10 ja P90 erotus oli keskimäärin 8 dB. Suurimmillaan tuo erotus oli myös syksyllä, n. 10 dB. Mittauspisteiden ero selittyy sillä, että Pokantie 2:n mittauspiste on lähempänä tietä, jolloin tieliikenteen melu vaikuttaa mittaustuloksiin voimakkaammin.

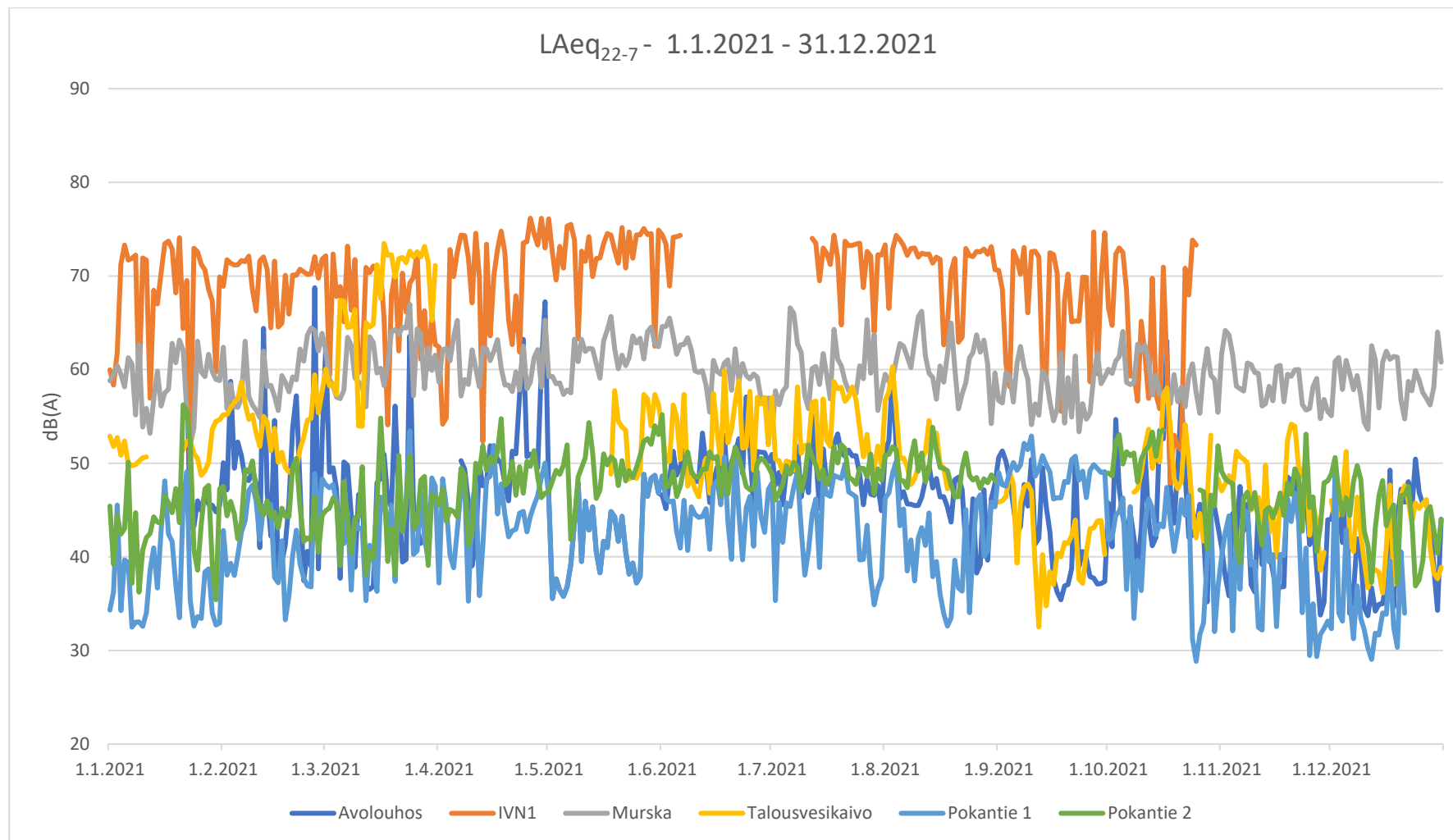
Vuodenaikojen välistä vaihtelua voi tarkastella myös kuvista 30 ja 31, joissa on kuvattu päivä- ja yöaikojen vaihtelua eri vuodenaikoina.



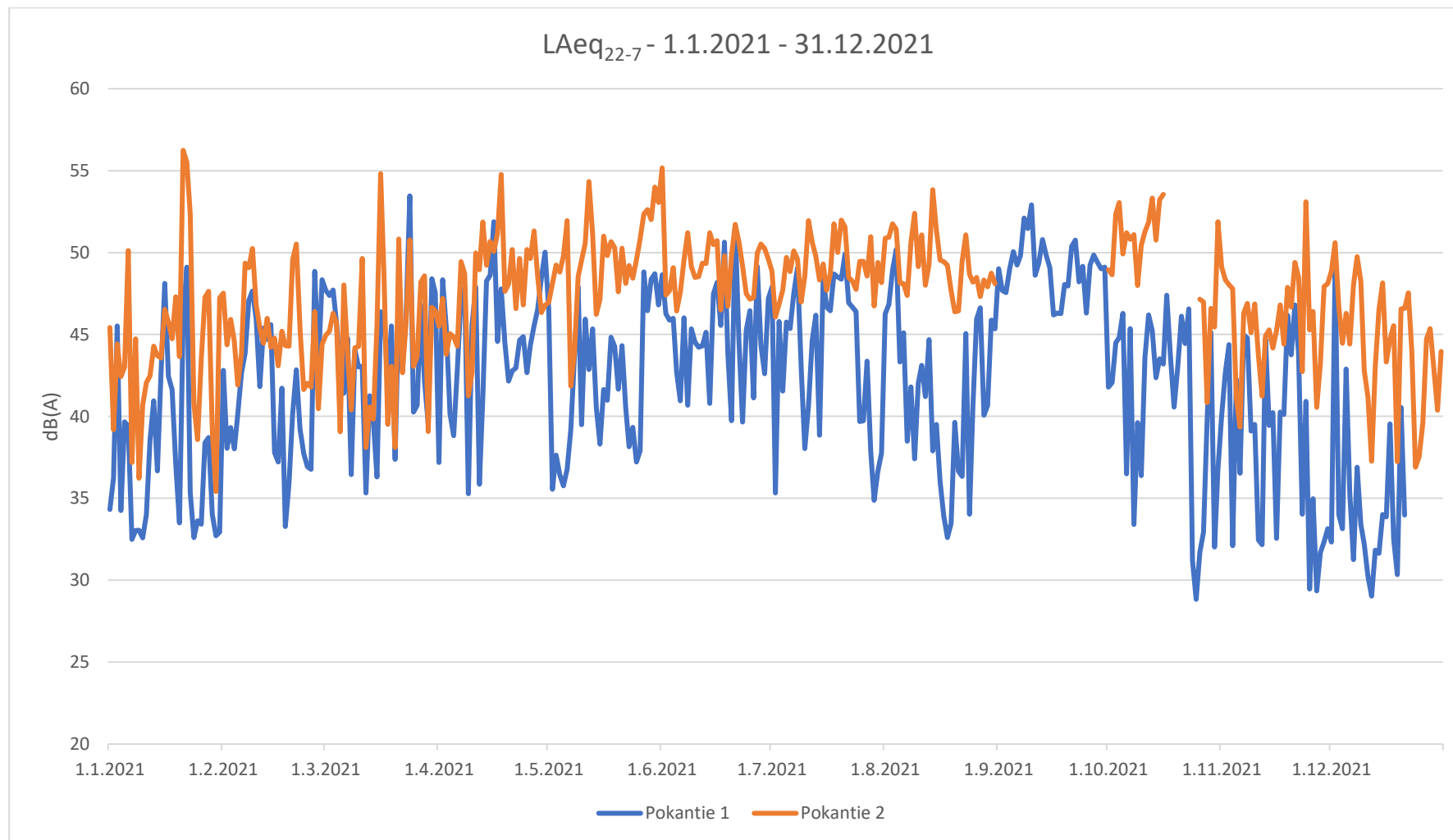
Kuva 26 Kaikkien melumittauspisteiden päiväjän mittaustulokset vuonna 2021



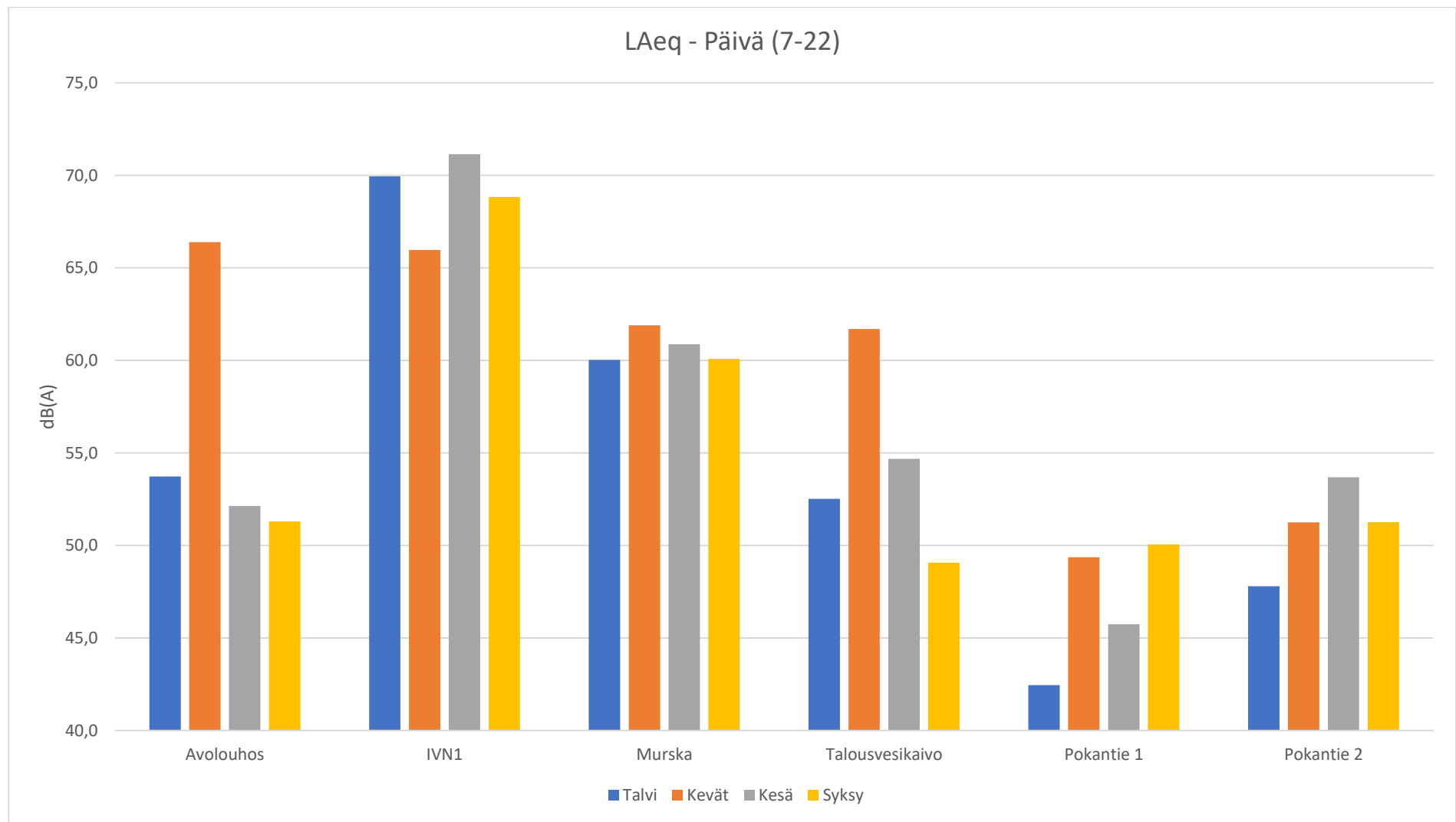
Kuva 27 Päiväajan keskiäänitasot Pokantien mittauspisteissä



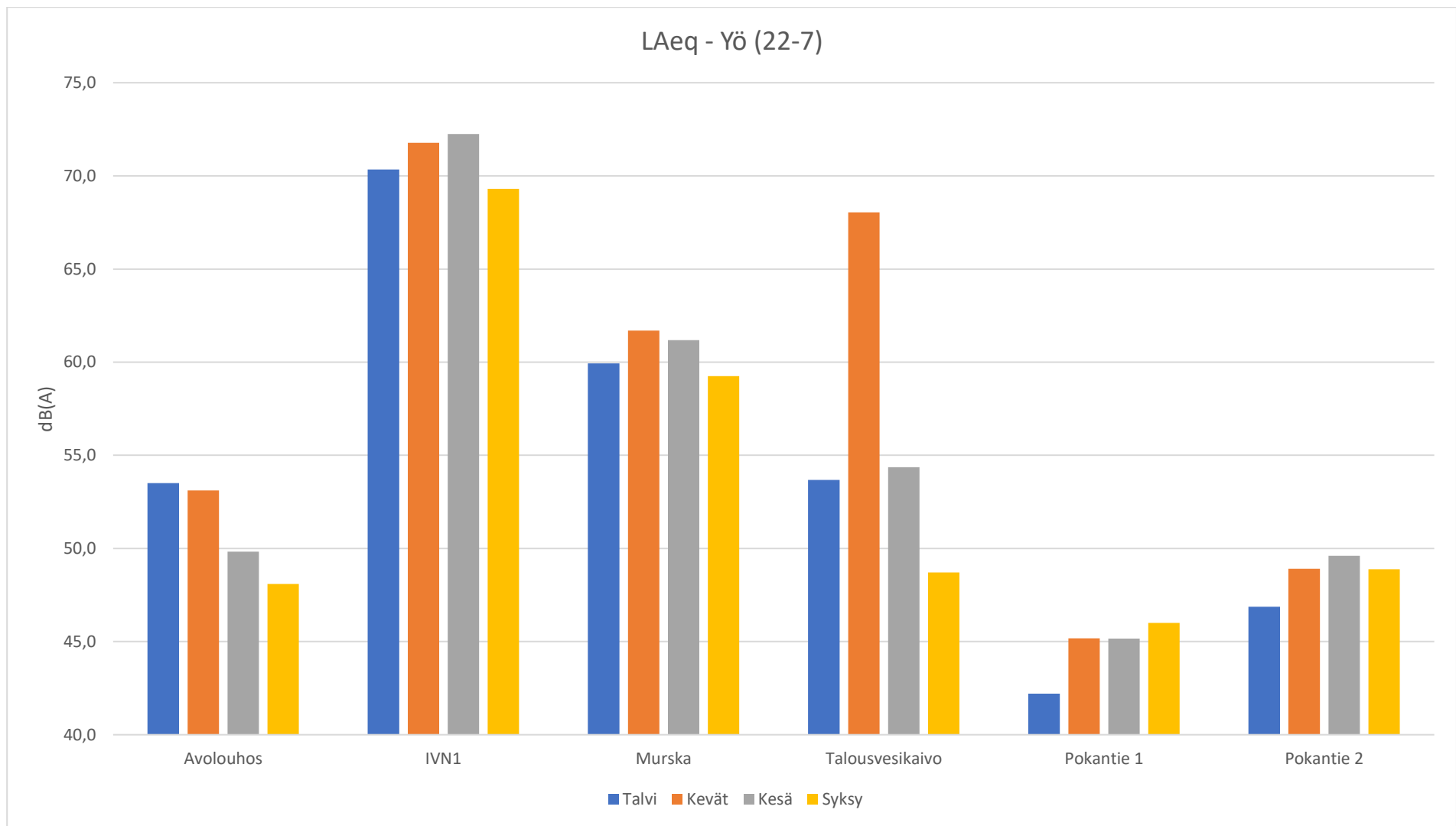
Kuva 28 Kaikkien melumittauspisteiden mittaustulokset yöaikaan vuonna 2021



Kuva 29 Yöajan keskiäänitasot Pokantien mittauspisteissä



Kuva 30. Vuodenaikojen välisten keskiarvojen vertailua. (Päivä)



Kuva 31. Vuodenaikojen välisten keskiarvotulosten vertailua. (Yö)

Yhteenveto

Kittilän kultakaivokselle asetetut raja-arvot toteutuivat vuonna 2021 sekä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2,5}) että melun osalta.

Pölyn osalta mitattiin asutuksen lähellä sijaitsevalta Pokantien mittauspisteestä yhteensä viisi PM₁₀ vuorokauden raja-arvon ylitystä, näistä yhdessä 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 4,4 µg/m³ ja PM₁₀ osalta 14,2 µg/m³. Valtioneuvoston asetuksen mukaan hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) kalenterivuoden raja-arvo on 40 µg/m³ ja pienhiukkasille 25 µg/m³.

Melumittauksissa epäiltyjä ylityksiä tuli yhteensä 30 kappaletta, mutta tarkemman tarkastelun jälkeen yhdenkään näistä ei katsottu saatavilla olevien tietojen perusteella johtuvan Kittilän kultakaivoksen toiminnasta. Kaikki 30 ylitystä olivat joko sään tai liikenteen aiheuttamia.

Melu- ja pölymittauksia jatketaan vuonna 2022, jolloin melumittauksessa otetaan myöskin mukaan liikennelaskenta kaivosalueella. Liikennelaskennassa lasketaan kaivosalueen liikenne ja erotellaan kevyet- ja raskaat ajoneuvot toisistaan, tuloksia voidaan verrata myöhemmin Pokantien mittauspisteiden liikennekuorma- ja siten tarvittaessa poistaa kaivostoiminnasta johtumaton liikennemelu käsiteltävästä datasta.

Asutuksen lähellä sijaitsevan Pokantien mittauspisteen pienimmät hiukkasten mittauskeskiarvot mitattiin kesällä, ja suurimmat kesällä. Melun suhteen molemmissa Pokantien mittauspisteissä hiljaisin vuodenaika oli talvi. Päiväajan keskiäänitasojen suhteen meluisin vuodenaika Pokantie 1:llä oli syksy, kun taas Pokantie 2:lla kesä. Yöajan keskiäänitasot olivat molemmilla mittauspisteillä varsin tasaiset eri vuodenaikoina, vaikkakin talvi oli molemmilla mittauspisteillä hiljaisin vuodenaika yöaikaan.