

Project Flute

ACOUSTIC REPORT

Reference: FIN1-DCZZ-ARP-XXX-XX-RP-Y-0011

Revision: P02

YVA-SELOSTUKSEN LIITE 11

This report takes into account the particular instructions and requirements of our client. It is not intended for and should not be relied upon by any third party and no responsibility is undertaken to any third party.

Job number 309539

Arup International Projects Limited
8 Fitzroy Street
London
W1T 4BJ
United Kingdom
arup.com

Document Verification

Project title Project Flute
Document title ACOUSTIC REPORT
Job number 309539
Document ref FIN1-DCZZ-ARP-XXX-XX-RP-Y-0011
File reference

Revision	Date	Filename		
P01	19/12/2025	Acoustic Report		
			Prepared by	Checked by
		Name	Jussi Vartio	Timo Markula
		Signature		Toni Soininen
P02	15/01/2026	Acoustic Report		
		Description	Calculations and report revised based on updated Flex Power Scheme data and proposed noise mitigation measures.	
			Prepared by	Checked by
		Name	Jussi Vartio	Timo Markula
		Signature		Toni Soininen
		Filename		
		Description		
			Prepared by	Checked by
		Name		Approved by
		Signature		

Issue Document Verification with Document ☒

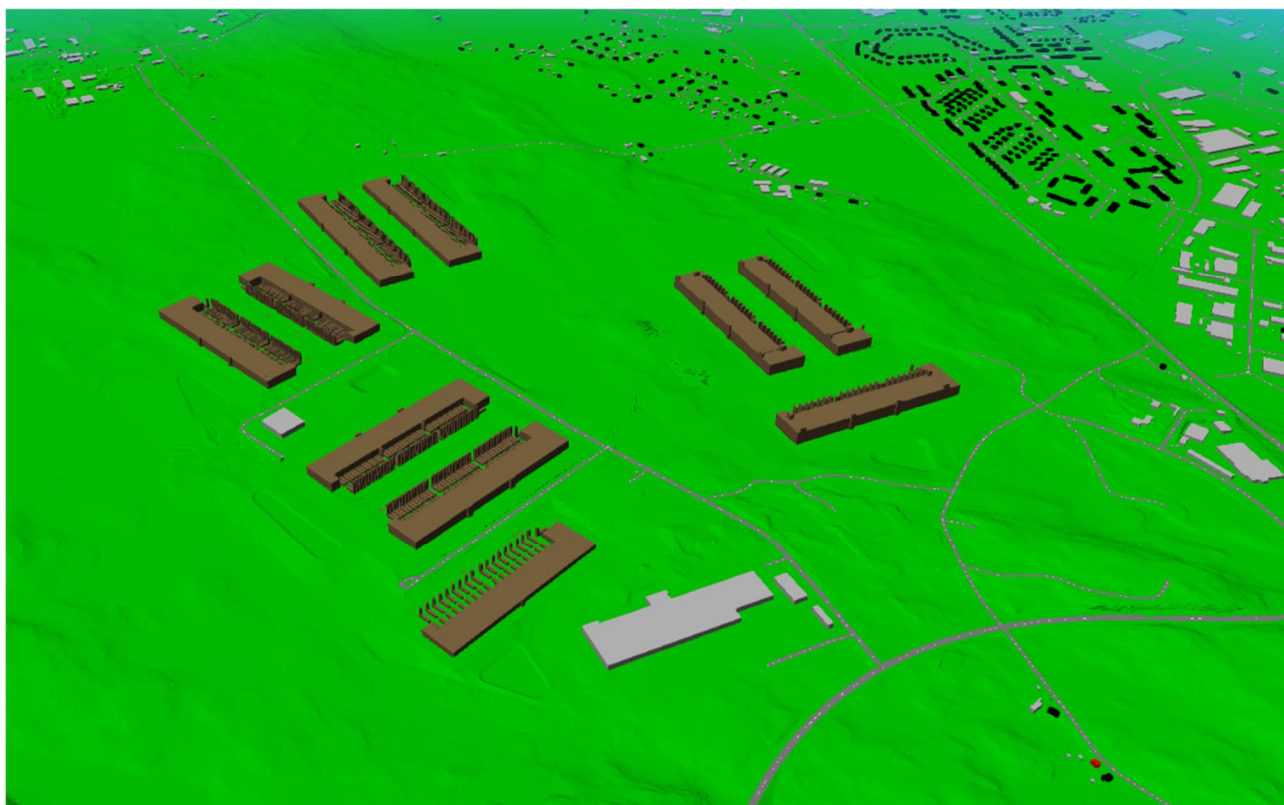
Ville Kontinen, Jussi Vartio, Toni Soininen, Timo Markula (HMMT Partners Oy)

15.1.2026

DC Flute, Forssa

Asiakas: Arup International Projects Oy, c/o Granlund Oy

Yhteyshenkilö: Tuuli Lindroos (Granlund Oy)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI – TOIMINTAVAIHEEN MELUSELVITYS

kuva: 3D-näkymä laskentamallista

AKUKON**ARUP****Granlund**

LAADUNVARMISTUS

Tämä dokumentti on laadittu, tarkastettu ja hyväksytty Akukonin laatujärjestelmän ohjeiden mukaisesti. Akukonin laatujärjestelmä täyttää standardin EN ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laatujärjestelmä, joka täyttää edellä mainitun standardin vaatimukset, täyttää myös ISO 9001 -standardin vaatimuksen.

Helsingissä 15.1.2026,

Suunnittelija

Jussi Vartio, ins. (AMK)

Dokumentin tarkastaja

Timo Markula, DI

Dokumentin tarkastaja

Toni Soininen, DI

SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	5
2	SOVELLETTAVAT OHJEARVOT.....	5
3	YMPÄRISTÖMELUN LASKENTA.....	5
3.1	Laskentaohjelma ja maastomalli	5
3.2	Lähiympäristö.....	6
3.3	Laskentasuureet	7
3.4	Hankevaihtoehtot.....	8
3.5	Laskentatilanteet.....	8
3.5.1	Perustoiminta.....	8
3.5.2	Varavoiman koekäytöt.....	9
3.5.3	Varavoiman Flex Power -käyttö	9
3.5.4	Varavoiman käyttö sähkökatkotilanteessa	9
4	MELULÄHTEET JA NIIDEN PÄÄSTÖT	9
4.1	Jatkuvasti toiminnassa olevat melulähteet.....	9
4.2	Varavoimageneraattorit	10
4.3	Tieliikenne.....	11
5	MELUNTORJUNTA.....	11
6	LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	12
6.1	Perustoiminnan melu	12
6.2	Varavoiman melu	12
6.2.1	Koekäyttö.....	12
6.2.2	Flex Power -käyttö.....	13
6.2.3	Sähkökatkotilanteet	14
6.3	Datakeskuksen liikenteen melu.....	15
6.4	Kokonaismelu (perustoiminta ja tieliikenne)	15
6.5	Melun erityispiirteet.....	15
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	16
7.1	Hankevaihtoehto VE1	16
7.2	Hankevaihtoehto VE2	16
	VIITTEET	16

LIITTEET**Hankevaihtoehto VE0:****Liikennemelu:****A1:** VE0, tieliikenne, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **A2:** VE0, tieliikenne, yö $L_{Aeq,22-7}$ **Hankevaihtoehto VE1:****Datakeskusten perustoiminnan aiheuttama melu:****B1:** VE1, perustoiminnan melu, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **B2:** VE1, perustoiminnan melu, yö $L_{Aeq,22-7}$ **Datakeskusten perustoiminnan ja tieliikenteen aiheuttama kokonaismelu:****C1:** VE1, perustoiminnan melu + tieliikenne, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **C2:** VE1, perustoiminnan melu + tieliikenne, yö $L_{Aeq,22-7}$ **Varavoiman melu:****D1:** VE1, perustoiminnan melu + varavoiman Flex Power -käyttö 2 tuntia, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **D2:** VE1, perustoiminnan melu + varavoiman Flex Power -käyttö 2 tuntia, yö $L_{Aeq,22-7}$ **D3:** VE1, perustoiminnan ja varavoiman melu sähkökatkon aikana, $L_{Aeq,T}$ **Hankevaihtoehto VE2:****Datakeskusten perustoiminnan aiheuttama melu:****E1:** VE2, perustoiminnan melu, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **E2:** VE2, perustoiminnan melu, yö $L_{Aeq,22-7}$ **Datakeskusten perustoiminnan ja tieliikenteen aiheuttama kokonaismelu:****F1:** VE2, perustoiminnan melu + tieliikenne, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **F2:** VE2, perustoiminnan melu + tieliikenne, yö $L_{Aeq,22-7}$ **Varavoiman melu:****G1:** VE2, perustoiminnan melu + varavoiman Flex Power -käyttö 2 tuntia, päivä $L_{Aeq,7-22}$ **G2:** VE2, perustoiminnan melu + varavoiman Flex Power -käyttö 2 tuntia, yö $L_{Aeq,22-7}$ **G3:** VE2, perustoiminnan ja varavoiman melu sähkökatkon aikana, $L_{Aeq,T}$

TIIVISTELMÄ

Forssan Pikkumuolaan kaupunginosaan, Ratasmäen teollisuusalueelle suunnitellaan suurta datakeskushanketta. Kohteen suurin melupäästö syntyy konesalirakennusten ulkosijoitteisista vedenjäähdytyskoneista. Lisäksi keskuksen toimintaan liittyy sähköasemia ja kytkinasema, sekä koekäytettävänä laitteina varavoimageneraattorit. Generaattoreita käytetään sähköntuotantoon paitsi sähkökatkotilanteissa, myös harvoin esiintyvissä ja kestoaltaan rajatuissa tilanteissa, joissa kantaverkko-operaattorin pyynnöstä sähkönkulutusta on rajoitettava esimerkiksi rajatun sähkönsaatavuuden vuoksi (ns. Flex Power -tilanteet).

Datakeskuksen aiheuttamaa ympäristömelua arvioitiin melun leviämislaskennan avulla. Laskentatuloksia verrattiin valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisiin keskiäänitason ohjearvoihin päiväajalle ($L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB) ja yöajalle ($L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB).

Datakeskuksen perustoiminnan aiheuttama jatkuva melutaso ympäristön tarkastelukohteissa on korkeintaan 53 dB päiväaikana ja 45 dB yöaikana, eikä se siten ylitä ohjearvoja.

Varavoimageneraattoreiden vuosittaisten koekäyttöpäivien keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ lähimpien asuinrakennusten kohdalla on enintään 52 dB, eli 3 dB alle suositusarvon.

Harvoin esiintyvien Flex Power -tilanteiden melua on tarkasteltu yhdessä datakeskuksen perustoiminnan melun kanssa. Näissä tilanteissa päiväajan melutaso on alle 55 dB, ja yöajan melutaso on alle 50 dB.

Sähkökatkon aikana esiintyvälle melulle ei ole yleisesti käytössä olevaa arviointimenettelyä. Tilapäisen poikkeavan melun sallitaan yleensä aiheuttavan selvästikin suurempia tasoja kuin tavanomaisen jatkuvan melun. Sähkökatkon aikana melutasot ympäristön lähimmillä asuintaloilla ovat 65...51 dB.

1 TAUSTA

Forssan Pikkumuolaan kaupunginosaan, Ratasmäen teollisuusalueelle suunnitellaan suurta datakeskushanketta. Kohteen suurin melupäästö syntyy konesaleja palvelevista ulkosijoitteisista vedenjäähdytyskoneista. Lisäksi keskuksen toimintaan liittyy kytkinasema, sähköasemia ja dieselkäyttöisiä varavoimageneraattoreita.

Tässä raportissa esitetään eri hankevaihtoehtojen laskennallinen ympäristömelu datakeskusten tavanomaisen toiminnan ja varavoiman käyttöä edellyttävien poikkeustilanteiden osalta.

2 SOVELLETTAVAT OHJEARVOT

Melun arvioinnissa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [1] mukaisia melutason ohjearvoja ulko-oleskelualueiden osalta. Asuinalueilla päiväajan A-painotettu keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ei saa ylittää 55 dB ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ ei saa ylittää 50 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväajan ohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB. Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Hankealueen ympäristössä sijaitseville yksittäisille Maanmittauslaitoksen aineistossa lomarakennuksiksi luokitelluilla kohteilla sovelletaan tavanomaisia asuinalueiden ohjearvoja, sillä näiden yksittäisten kohteiden ei ole tulkittu vastaavan ohjearvopäätöksen mukaista määritelmää "*loma-asumiseen käytettävillä alueilla*". Kyseisten lomarakennuksiksi luokiteltujen kohteiden todellinen käyttötarkoitus ei ole tiedossa.

Varavoiman koekäyttöpäiville sovelletaan päiväajan ohjearvoa $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB, joka on myös ympäristöministeriön ääniympäristöohjeessa [3] suositeltu tavoitearvo koekäytettävien laitteiden melulle.

Poikkeustilanteissa kuten sähkökatkoissa esiintyvälle melulle ei ole yleisesti käytössä olevaa arviointimenettelyä. Tilapäisen poikkeavan melun sallitaan yleensä aiheuttavan suurempia tasoja kuin tavanomaisen jatkuvan melun.

3 YMPÄRISTÖMELUN LASKENTA

3.1 Laskentaohjelma ja maastomalli

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik CADNA/A 2026 -tietokoneohjelmalla käyttäen pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia [4]. Liikennemelu laskettiin käyttäen pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia [5].

Kolmiulotteinen maastomalli luotiin hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa maastotietokanta- ja laserkeilausaineistoa (haettu 10/2025). Suunnittelualueen rakennusten sijainnit ja korkeudet määritettiin kohteen asemapiirrosluonnoksen (ei päivätty, saatu 21.10.2025) ja tietomallin avulla. Melupäästötiedot saatiin tilaajalta loka-marraskuussa 2025.

Maanpinta asetettiin mallissa yleisesti akustisesti pehmeäksi (metsää, peltoa), mutta hankkeen alueet asetettiin akustisesti kovaksi eli heijastavaksi (asfalttia). Rakennukset asetettiin tavanomaisen käytännön mukaisesti lähes täysin heijastaviksi (absorptiosuhde 0,21). Melulaskennoissa käytettiin toisen kertaluokan heijastuksia ($r = 2$).

Melukarttojen laskenta tehtiin käyttäen 20 m × 20 m suuruisia laskentaruutuja, joiden korkeus on 2 m maanpinnasta.

Laskentamallin epävarmuus on ± 2 dB.

3.2 Lähiympäristö

Lähimmät melulle altistuvat kohteet on esitetty *kuvassa 1*:

Asuinrakennukset ja -alueet:

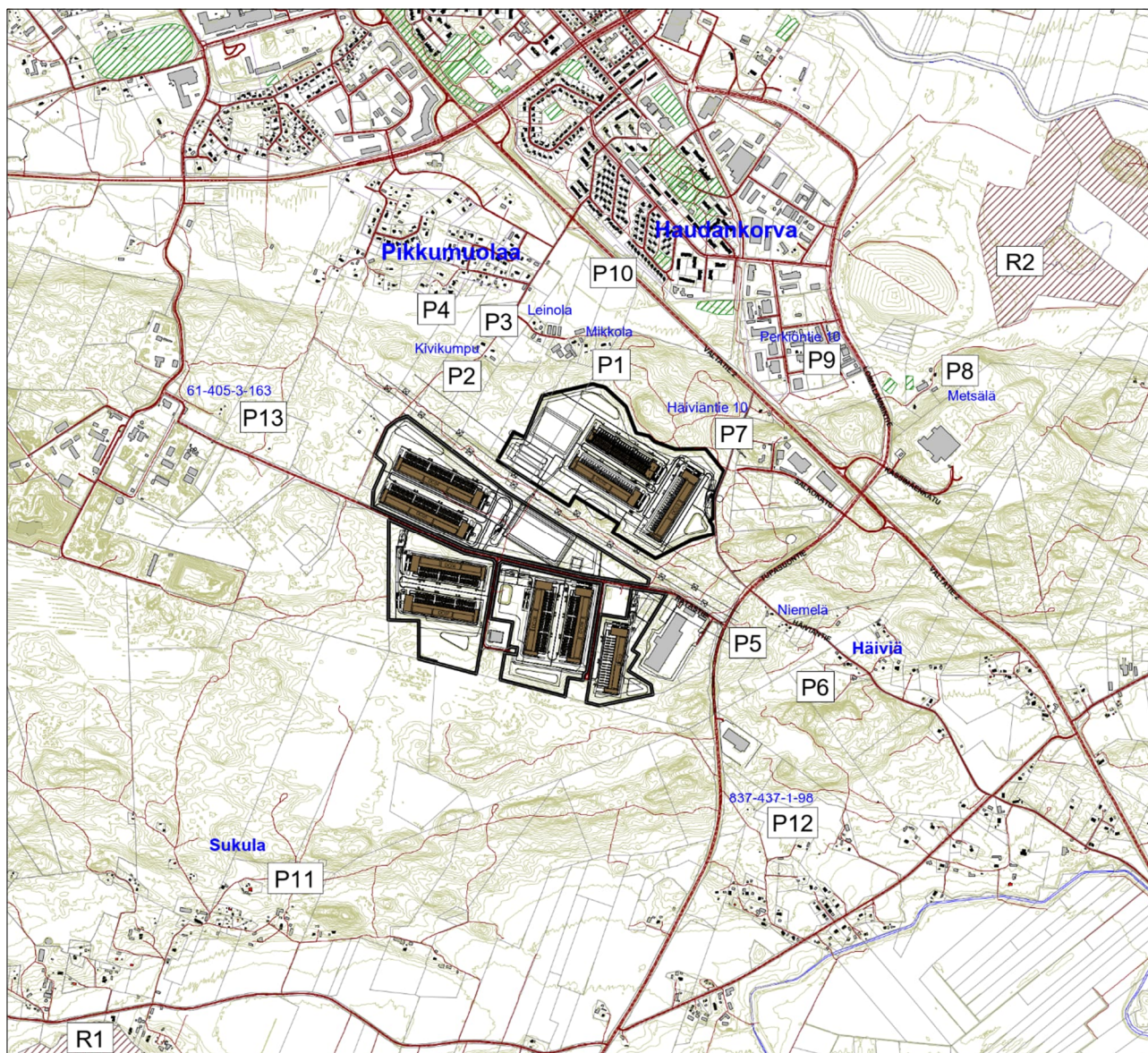
- o P1: Mikkola (asuinrakennukset pohjoisessa)
- o P2: Kivikumpu (asuinrakennukset pohjoisessa)
- o P3: Leinola (asuinrakennus pohjoisessa)
- o P4: Pikkumuolaa, etelä (asuinalue pohjoisessa)
- o P5: Niemelä (asuinrakennus kaakossa)
- o P6: Häiviä (asuinalue kaakossa)
- o P7: Häiviäntie 10 (asuinrakennus idässä)
- o P8: Metsälä (asuinrakennukset idässä)
- o P9: Perkiöntie 10 (asuinrakennus koillisessa)
- o P10: Haudankorva, lounas (asuinalue pohjoisessa)
- o P11: Sukula (asuinalue lounaassa)

Lomarakennukset (MML:n luokituksen mukaan, todellinen käyttötarkoitus ei tiedossa):

- o P12: Kiinteistö 61-405-3-163 lännessä
- o P13: Kiinteistö 837-437-1-98 etelässä

Luontokohteet:

- o R1: Torronsuon kansallispuisto, noin 2 km lounaaseen
- o R2: Haudankorvan yksityinen luonnonsuojelualue, noin 1,4 km itäkoilliseen



Kuva 1. Ote melumallista, tarkastelukohteet merkitty.

3.3 Laskentasuureet

Laskentasuureena melun arvioinnissa on datakeskuksen toimintojen aiheuttama A-keskiäänitaso L_{Aeq} päiväaikana (klo 7-22) ja yöaikana (klo 22-7). Datakeskuksen melua aiheuttava perustoiminta vaihtelee vuorokauden aikana, sillä yöaikaan datasalien jäähdytystä palvelevien vedenjäähdytyskoneiden melupäästö on saatujen mitoitustietojen mukaan huomattavasti pienempi kuin päiväaikaan. Lisäksi pienenä erona päivä- ja yöajan toiminnassa on henkilökunnan työmatkaliikenne. Tällä liikenteellä ei käytännössä ole vaikutusta datakeskuksen aiheuttamaan kokonaismeluun.

Varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen melua tarkastellaan päiväajan A-keskiäänitasona $L_{Aeq,7-22}$. Koekäyttöpäivän melu sisältää datakeskuksen perustoiminnan melun ja kunkin generaattorin 90 minuuttia kestävä kuormitustestin aiheuttaman melun, joka on skaalattu koko 15 h päiväajalle. Koekäyttöä ei tehdä yöaikaan.

Varavoiman Flex Power -käytön kesto on enintään 2 h. Koska tilanne voi esiintyä päivällä tai yöllä, on tarkasteltu sekä päiväajan että yöajan melutasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ skaalaamalla 2 tuntia kestävä käyttötilan melu koko 15 h päiväajalle ja vastaavasti 9 h yöajalle.

Sähkökatkotilanteissa esiintyvä melu on esitetty toiminnan aikaisena melutasona $L_{Aeq,T}$, joka esiintyy sähkökatkon ajan kaikkien varavoimageneraattoreiden käydessä.

3.4 Hankevaihtoehdot

Selvityksessä on tarkasteltu kolme hankevaihtoehtoa:

- VE0: Nykyisen maankäytön mukaisessa vaihtoehdossa hankealueen on oletettu säilyvän nykytilassaan eli datakeskuskampusta ei rakenneta.
- VE1: Ratastien pohjoispuolelle rakennetaan 5 datakeskusrakennusta, 2 sähköasemaa ja Fingridin kytkinasema, sekä 1 datakeskusrakennus Ratastien eteläpuolelle.
- VE2: Datakeskuskampus kattaa VE1:n lisäksi myös Ratastien eteläpuolelle suunnitellut 4 datasalirakennusta ja yhden sähköaseman.

3.5 Laskentatilanteet

Hankevaihtoehdossa VE0 laskettiin nykyinen tieliikenteen melu. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 laskenta tehtiin seuraaville tilanteille:

- Perustoiminnan melu: koko datakeskuskampus on valmistunut ja toiminnassa
 - o Päiväaika
 - o Yöaika
- Kokonaismelu: perustoiminta + tieliikenne
 - o Päiväaika
 - o Yöaika
- Vuosittaiset varavoimageneraattoreiden koekäytöt:
 - o 7 generaattorin kuormitustesti 90 minuutin ajan + perustoiminta, päiväaika
- Varavoiman käyttöä edellyttävät tilanteet, sisältäen perustoiminnan melun
 - o Flex Power -generaattoreiden käyttö 2 tunnin ajan, päiväaika
 - o Flex Power -generaattoreiden käyttö 2 tunnin ajan, yöaika
 - o Sähkökatkon aikana esiintyvä melu

3.5.1 Perustoiminta

Datakeskuskampuksen perustoiminnan melu sisältää datasalirakennusten jatkuvasti toiminnassa olevat laitteet, sähkö- ja kytkinasemien muuntajat, sekä datakeskusliikenteen.

Perustoiminnan päiväaikainen melu edustaa ns. ”pahinta mahdollista” tilannetta, jossa hallitsevat melulähteet eli datasalirakennusten vedenjäähdytyskoneet toimivat suurimmalla tehollaan esimerkiksi erittäin kuumana kesäpäivänä. Yöaikana vedenjäähdytyskoneiden melupäästö on matalamman ulkolämpötilan vuoksi lähes 10 dB pienempi kuin päiväaikana. Melun voidaan siis olettaa olevan selvästi vähäisempää myös viileämpinä kesäpäivinä ja kylmempinä vuodenaikoina.

Muiden jatkuvasti toiminnassa olevien laitteiden melupäästöjen on oletettu olevan ulkolämpötilasta ja vuorokaudenajasta riippumattomia.

3.5.2 Varavoiman koekäytöt

Varavoimageneraattoreiden lukumäärä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä 345 ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä 493.

Kaikille varavoimageneraattoreille suoritetaan kuormitustestit vuosittain. Yhden päivän aikana testataan enintään 7 generaattoria, yksi generaattori kerrallaan. Yhden generaattorin kuormitustestin kesto on 90 minuuttia (15 minuuttia 25 % kuormalla, 15 minuuttia 50 % kuormalla ja 60 minuuttia 100 % kuormalla). Vuosittaisten testien melua tarkasteltiin pahimman tilanteen mukaisesti eli asettamalla melumallissa aktiiviseksi datasalirakennusta DC01 palveleva 7 generaattorin ryhmä, joka aiheuttaa suurimman melutason lähimpiin tarkastelukohteisiin (P1 ja P7).

Kuukausittain suoritetaan kaikkien generaattoreiden käynnistystestit. Testi tehdään aina yhdelle generaattorille kerrallaan 20 minuutin ajan 0 % kuormalla. Käynnistystestejä esiintyy niiden lukumäärästä ja testien tiheydestä johtuen useita päivässä, mutta melu on kuormitustestejä vähäisempää.

3.5.3 Varavoiman Flex Power -käyttö

Flex Power -käyttö on mahdollista silloin, kun kantaverkko-operaattori pyytää suuria sähkökuluttajiaan leikkaamaan kulutustaan esimerkiksi rajallisen sähkönsaatavuuden takia. Flex Power -tilanteiden kestoksi on määritelty enintään 2 tuntia kerrallaan, yhteensä enintään 50 tuntia vuodessa.

Flex Power -tilanteissa käytettävien generaattoreiden lukumäärä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä 41 ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä 73. Jokaiselle datasalirakennukselle on määritetty omat Flex Power -generaattorinsa, joita on 5-12 kpl rakennusta kohden.

3.5.4 Varavoiman käyttö sähkökatkotilanteessa

Sähkökatkotilanteessa toiminnassa olevien varavoimageneraattoreiden lukumäärä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä 300 ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä 428.

4 MELULÄHTEET JA NIIDEN PÄÄSTÖT

Melulaskennoissa käytetyt melupäästöt on esitetty *taulukoissa 1 ja 2* melulähdekohtaisina A-painotettuina äänitehotasoina L_{WA} . Laskentamalliin melupäästöt syötettiin taajuuspainottamattomina oktaavikaistaisina (31,5...8000 Hz) äänitehotasoina L_W . Melupäästön taajuusjakauma arvioitiin niille laitteille, joille sitä ei ollut melupäästötiedoissa annettu.

4.1 Jatkuvasti toiminnassa olevat melulähteet

Datakeskuksesta ympäristöön kantautuu melua pääasiassa datasalirakennusten vesikatoilla sijaitsevista kuten vedenjäähdytyskoneista. Muut vesikaton melulähteet, kuten lauhduttimet ja ilmanvaihdekoneet ovat toissijaisia melulähteitä, eikä niitä ole eritelty *taulukossa 1*, vaikka ne on melulaskennoissa huomioitu. Varavoimageneraattoreiden yhteyteen sijoitettavien UPS-konttien ("LV POD") melupäästöt ovat merkityksellömän vähäiset.

Datakeskusrakennuksien ulkoseinien melupäästöä ei ole annettu. Datasalit on suunniteltu siten että ne eivät rajaudu ulkoseiniin, vaan ilmaäänieristysten osalta ne vastaavat pääosin "huone huoneessa" -tilannetta. Ulkoseinien säteilemä melu on oletettu vähäiseksi, eikä sitä ole huomioitu laskennassa.

Koska suunnitelmat on laadittu vasta DC01-rakennukselle, on samoja äänitekniisiä lähtötietoja käytetty myös muille datakeskusrakennuksille (DC02-DC10).

Taulukko 1. Perustoiminnan melulähteet. Lähdekohtaiset melupäästöt (A-äänitehotaso L_{WA} , dB), lukumäärä hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä kokonaismelupäästöt. Taulukon lukumäärät vastaavat sitä määrää laitteita, jotka voivat olla käynnissä yhtä aikaa, ts. redundantit varalaitteet eivät ole mukana lukumäärissä.

melulähde	melupäästö [dB] / lähde	lukumäärä		kok. melupäästö [dB]	
		VE1	VE2	VE1	VE2
<u>Datakeskusrakennusten vesikatto:</u>					
- vedenjäähdytyskone, päivä	103	286	410	127	129
- vedenjäähdytyskone, yö	93	286	410	118	119
- muut laitteet, yhteensä	–	–	–	105	106
<u>Muut melulähteet:</u>					
- Rakennusten seinien säteilemä melu	–	–	–	ei merkitystä	
- sähköasemien muuntajat	87	8	10	96	97
- kytkinaseman muuntajat	97	4	4	103	103
kaikki yhteensä, päivä				127	129
kaikki yhteensä, yö				118	120

Datakeskuksen perustoimintaan kuuluu myös työmatkaliikenne. Työmatkaliikenteen määräksi on arvioitu vaihtoehdossa VE1 yhteensä 768 yhdensuuntaista matkaa vuorokaudessa, ja vaihtoehdossa VE2 työmatkaliikenteeksi on arvioitu 1240 yhdensuuntaista matkaa vuorokaudessa. Liikennemääräarvot huomioitiin Ratastien ja nykyisen Häiviäntien osalta Tupasuontien länsipuolella, sekä datakeskusalueen sisäisessä liikenteessä.

4.2 Varavoimageneraattorit

Varavoimageneraattoreiden kokonaismelupäästö sisältää pakoputken melupäästön (ml. äänenvaimentimien vaikutus) ja koneen kontin säteilemän melun. Taulukon 2 melupäästöt ovat generaattoreiden suunnittelulle asetettava vaatimus, ja ne on määritetty siten, että generaattorin tuottama A-painotettu äänenpainetaso $L_{pA,1m}$ on 85 dB, mitattuna 1 m etäisyydellä sekä kontista että pakoputkesta.

Poikkeuksena ovat datasalirakennuksia DC01–DC04 palvelevat 29 generaattoria, joita käytetään Flex Power -tilanteissa. Näille asetettava meluvaatimus $L_{pA,1m}$ on 80 dB eli 5 dB muita generaattoreita tiukempi.

Taulukko 2. Varavoimageneraattoreiden melupäästöt. Osamelulähteiden melupäästöt (A-äänitehotaso L_{WA} , dB) ja lukumäärä hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2. Pakoputken melupäästöt sisältävät äänenvaimentimen vaikutuksen. Taulukon lukumäärät vastaavat sitä määrää generaattoreita, jotka voivat olla käynnissä yhtä aikaa, ts. redundantit varakoneet eivät ole mukana lukumäärissä.

melulähde	melupäästö [dB] / lähde	lukumäärä		kok. melupäästö [dB]	
		VE1	VE2	VE1	VE2
DC01-DC04, Flex Power -generaattorit ¹⁾					
- varavoimageneraattorin pakoputki	91	29	29	106	106
- varavoimageneraattorin kontti	106	29	29	121	121
Kaikki muut generaattorit					
- varavoimageneraattorin pakoputki	96	271	399	120	122
- varavoimageneraattorin kontti	111	271	399	135	137
kaikki yhteensä, sähkökatkotilanteessa	111	300	428	136	137
kaikki yhteensä, Flex Power -tilanteessa	106	41	82	122	125

1) Kyseiset generaattorit ovat käytössä myös sähkökatkotilanteissa.

4.3 Tieliikenne

Liikennemelun laskennassa otettiin huomioon lähialueen liikenneväylät YVA-ohjelmaa varten laaditun liikenneselvityksen mukaisesti [6]. Lisäksi huomioitiin Jokioistentien liikenne, jonka liikennemäärä on asetettu viimeisimmän Väyläviraston liikennelaskennan mukaiseksi (<https://suomenvaylat.vayla.fi>).

5 MELUNTORJUNTA

Datasalirakennusten DC01, DC03 ja DC04 vedenjäähdytyskoneiden melua on torjuttava siten, että niiden aiheuttama melutaso pienenee lähimpien asuinrakennusten kohdalla vähintään 5 dB. Meluntorjunta voidaan toteuttaa esimerkiksi melusteillä tai laitekohtaisilla melusuojarakenteilla ja vaimentimilla (ns. "acoustic enclosure").

Flex Power -tilanteissa käytettävien, datasalirakennuksia DC01–DC04 palvelevien varavoimageneraattoreiden melupäästön tulee vastata suurinta sallittua A-painotettua äänenpainetasoa $L_{pA,1m} = 80$ dB, mitattuna 1 m etäisyydellä sekä kontista että pakoputkesta. Muille generaattoreille sallitaan 5 dB suurempi melupäästö.

Yllä mainitut vaatimukset vastaavat tämän selvityksen mallinnuksissa käytettyjä melupäästöjä.

6 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Ympäristössä esiintyvät melutasot eri laskentatilanteissa on esitetty melukarttoina liitteissä A–G.

6.1 Perustoiminnan melu

Datakeskusta lähimpänä sijaitsevien asuinalueiden datakeskusta lähimmillä taloilla ja yksittäisillä lähimmillä kohteilla esiintyvät vaihtoehtojen VE1 ja VE2 perustoiminnan melutasot (liitteet B ja E) on koottu taulukkoon 3.

Melutaso ei ylitä päiväajan ohjearvoa (55 dB) eikä yöajan ohjearvoa (50 dB). Suurimmat tasot esiintyvät pohjois- ja itäsuunnan lähimmillä kohteilla.

Taulukko 3. Perustoiminnan melu. Päiväajan (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB] lähimmillä yksittäisillä kohteilla ja lähimpien asuinalueiden eniten altistuvilla kohteilla.

alue/kohde	VE1		VE2	
	päivä	yö	päivä	yö
P1 Mikkola	52	43	52	44
P2 Kivikumpu	52	43	53	45
P3 Leinola	50	43	51	42
P4 Pikkumuolaa, etelä	48	39	52	42
P5 Niemelä	50	41	52	43
P6 Häiviä	46	37	51	42
P7 Häiviäntie 10	49	40	51	41
P8 Metsälä	43	< 35	43	34
P9 Perkiöntie 10	46	37	48	39
P10 Haudankorva, lounas	47	38	47	38
P11 Sukula	41	< 35	45	36
P12 61-405-3-163	48	< 40	50	40
P13 837-437-1-98	46	37	49	40
<i>VNp 993/1992 ohjearvo</i>	<i>55</i>	<i>50</i>	<i>55</i>	<i>50</i>
R1 Torronsuon kansallispuisto	36	< 30	40	< 35
R2 Haudankorvan yksityinen ls-alue	39	< 35	41	< 35
<i>VNp 993/1992 ohjearvo</i>	<i>45</i>	<i>40</i>	<i>45</i>	<i>40</i>

6.2 Varavoiman melu

6.2.1 Koekäyttö

Vuosittain tehtävien varavoimageneraattoreiden kuormitustestien aiheuttama melutaso $L_{Aeq,7-22}$ on suurimmillaan 52 dB kohteilla P1 ja P7, eli alle 3 dB suositusarvon [3] molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Kuukausittaisten käynnistystestien melu on kuormitustestien melua vähäisempää.

6.2.2 Flex Power -käyttö

Varavoiman Flex Power -käytön aiheuttama melu yhdessä datakeskuksen perustoiminnan melun kanssa on esitetty liitteissä D1-D2 ja G1-G2, sekä kootusti taulukossa 4.

Taulukko 4. Flex Power -käyttö. Päiväajan (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB] lähimmillä yksittäisillä kohteilla ja lähimpien asuinalueiden eniten altistuvilla kohteilla.

alue/kohde	VE1		VE2	
	päivä	yö	päivä	yö
P1 Mikkola	52	46	53	47
P2 Kivikumpu	52	46	53	47
P3 Leinola	50	44	51	46
P4 Pikkumuolaa, etelä	48	42	50	44
P5 Niemelä	50	42	51	45
P6 Häiviä	46	38	49	42
P7 Häiviäntie 10	49	43	50	44
P8 Metsälä	43	36	45	38
P9 Perkiöntie 10	46	40	48	42
P10 Haudankorva, lounas	47	41	49	42
P11 Sukula	41	< 35	45	39
P12 61-405-3-163	49	44	49	44
P13 837-437-1-98	45	37	50	43
R1 Torronsuon kansallispuisto	36	< 30	40	< 35
R2 Haudankorvan yksityinen ls-alue	39	< 35	41	< 35

6.2.3 Sähkökatkotilanteet

Sähkökatkotilanteiden aikana esiintyvä melu sisältää varavoimageneraattoreiden melun ja datakeskusten perustoiminnan melun. Poikkeustilanteiden, kuten sähköverkon häiriötilanteiden aikaiselle melulle ei ole yleisesti käytössä olevaa arviointimenettelyä. Tilapäisen poikkeavan melun sallitaan yleensä aiheuttavan selvästikin suurempia tasoja kuin tavanomaisen melun.

Sähkökatkon aikana esiintyvä melu on esitetty liitteissä D3 ja G3 ja kootusti taulukossa 5.

Taulukko 5. Melutasot sähkökatkon aikana. A-keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ [dB] lähimmillä yksittäisillä kohteilla ja lähimpien asuinalueiden eniten altistuvilla kohteilla.

alue/kohde	VE1	VE2
P1 Mikkola	65	65
P2 Kivikumpu	63	63
P3 Leinola	62	62
P4 Pikkumuolaa, etelä	61	61
P5 Niemelä	55	57
P6 Häiviä	52	54
P7 Häiviäntie 10	60	61
P8 Metsälä	53	53
P9 Perkiöntie 10	57	57
P10 Haudankorva, lounas	59	59
P11 Sukula	48	51
P12 61-405-3-163	59	60
P13 837-437-1-98	49	53
R1 Torronsuon kansallispuisto	43	46
R2 Haudankorvan yksityinen ls-alue	48	49

6.3 Datakeskuksen liikenteen melu

Työmatkaliikenteen merkitys suhteessa muun perustoiminnan meluun on pieni. Datakeskuksen työmatkaliikenne lisää Tupasuontien liikennemelua noin 2 dB tarkasteluvaihtoehdossa VE2. Työmatkaliikenteellä ei ole vaikutusta Valtatie 2:n aiheuttamaan liikennemelutasoon.

6.4 Kokonaismelu (perustoiminta ja tieliikenne)

Lähimpänä datakeskusta sijaitsevien asuinalueiden taloilla ja muilla yksittäisillä kohteilla esiintyvät vaihtoehdojen VE1 ja VE2 kokonaismelun melutasot (*liitteet C ja F*) on koottu taulukkoon 6 yhdessä VE0 eli nykyisen tieliikennemelun kanssa (*liitteet A*).

Datakeskus lisää kokonaismelua eniten niillä kohteilla, jotka sijaitsevat lähimpänä datakeskusta (mm. Kivikumpu) tai joissa liikennemelu on nykyisin vähäistä (mm. Niemelä, Sukula).

Taulukko 6. Kokonaismelu (perustoiminta ja tieliikenne). Päivän (klo 7-22) ja yön (klo 22-7) A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB] lähimmillä yksittäisillä kohteilla ja lähimpien asuinalueiden eniten altistuvilla kohteilla.

alue/kohde	VE0		VE1		VE2	
	päivä	yö	päivä	yö	päivä	yö
P1 Mikkola	53...50	48...43	55...50	49...44	55...50	49...44
P2 Kivikumpu	47	40	52	44	53	45
P3 Leinola	51	43	52	44	52	44
P4 Pikkumuolaa, etelä	52...45	45...38	54...49	45...41	54...50	45...42
P5 Niemelä	48	41	53	44	54	44
P6 Häiviä	45	39	48	41	49	42
P7 Häiviäntie 10	65	58	65	58	65	58
P8 Metsälä	48	41	50	42	50	42
P9 Perkiöntie 10	52	45	53	47	53	47
P10 Haudankorva, lounas	56	49	57	50	58	50
P11 Sukula	< 35	< 35	43	< 35	46	37
P12 61-405-3-163	38	< 35	49	40	50	41
P13 837-437-1-98	49	42	50	42	52	44
R1 Torronsuon kansallisp.	< 35	< 35	38	< 35	40	< 35
R2 Haudankorvan ls-alue	< 40	< 35	44	35	45	36

6.5 Melun erityispiirteet

Datakeskuksen melu ei ole luonteeltaan soinnillista eli kapeakaistaista, vaan laajakaistaista. Varavoimageneraattoreiden melu ei pääsääntöisesti ole kapeakaistaista, mutta niiden melu voi jossain tapauksissa sisältää hallitsevia taajuuskomponentteja.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksessä käytettyjä eri laitteiden melupäästöjä on suositeltavaa käyttää toimituksen takuuarvoina, jotta voidaan varmistua, etteivät datakeskuksen aiheuttamat melutasot ylitä ohje- ja suositusarvoja ympäristön kohteissa. Melutasojen todentaminen laitoksen valmistuttua on suositeltavaa tehdä melupäästön tarkistusmittausten ja melumallinnuksen päivityksen avulla. Samassa yhteydessä voidaan tehdä melutasomittauksia lähimpiä kohteita edustavissa pisteissä, jossa yleinen liikennemelu on mahdollisimman vähäistä.

Suunnittelussa on huomioitava datasalirakennusten DC01, DC03 ja DC04 vedenjäähdytyskoneiden meluntorjuntavaatimus (5 dB) ja rakennusten DC01–DC04 Flex Power -tilanteessa käytettävien varavoimageneraattorien muita generaattoreita (5 dB) tiukempi melupäästövaatimus.

7.1 Hankevaihtoehto VE1

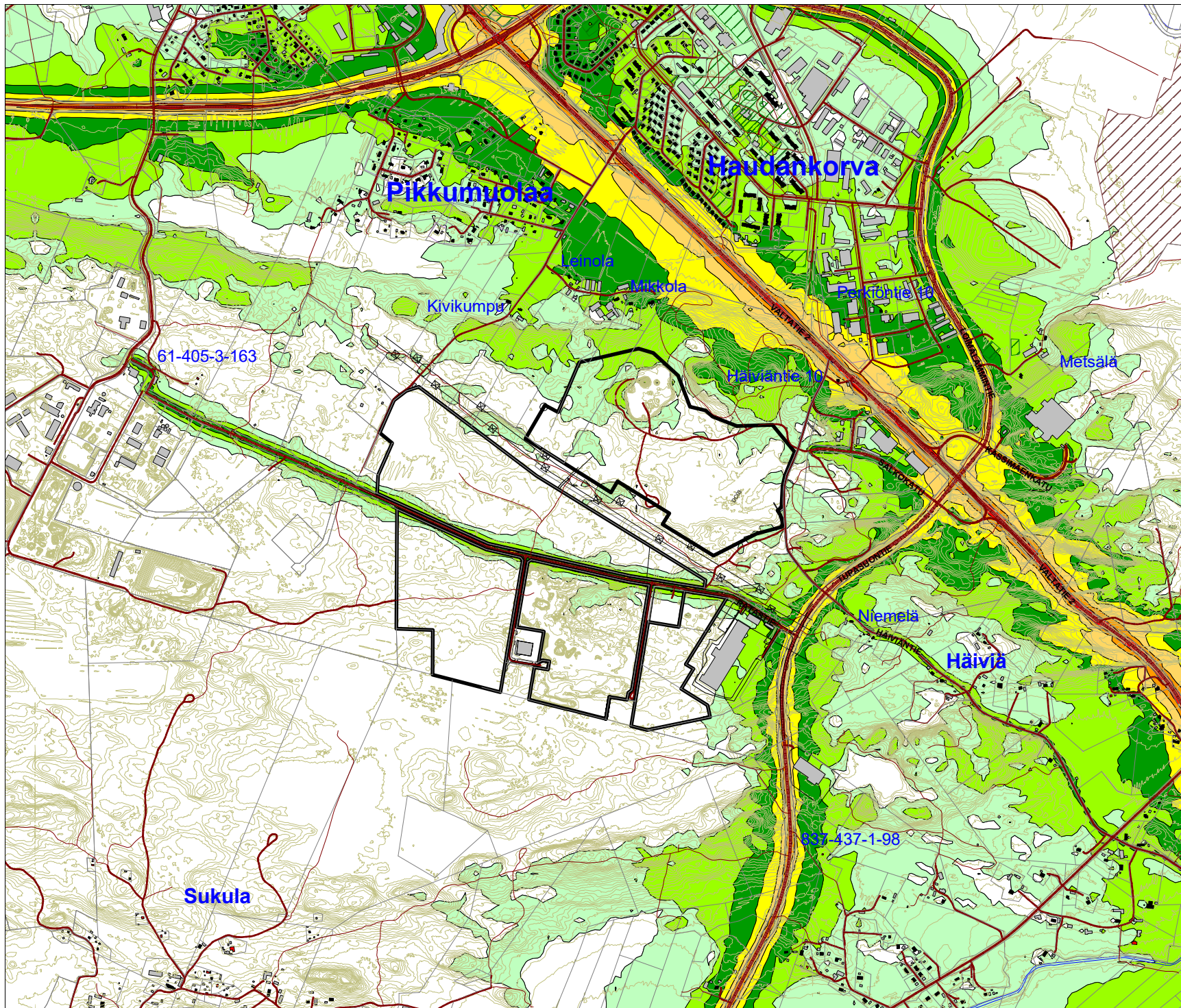
Hankevaihtoehtoon VE1 perustoiminnan aiheuttama melutaso ympäristön asuinalueilla ei ylitä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja 55 dB päiväaikaan ja 50 dB yöaikaan. Ympäristöministeriön ohjeen mukainen, koekäytettävien laitteiden aiheuttamaa melutasoa koskeva suositusarvo 55 dB ei ylitä varavoimageneraattoreiden koekäyttöpäivinä. Myöskään Flex Power -käytön melu ei ylitä 55 dB päivällä eikä 50 dB yöllä.

7.2 Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehtoon VE2 perustoiminnan aiheuttama melutaso ympäristön asuinalueilla ei ylitä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja 55 dB päiväaikaan ja 50 dB yöaikaan. Ympäristöministeriön ohjeen mukainen, koekäytettävien laitteiden aiheuttamaa melutasoa koskeva suositusarvo 55 dB ei ylitä varavoimageneraattoreiden koekäyttöpäivinä. Myöskään Flex Power -käytön melu ei ylitä 55 dB päivällä eikä 50 dB yöllä.

VIITTEET

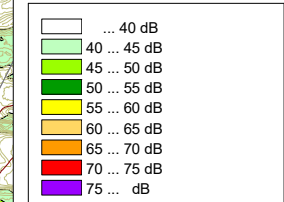
1. Datakeskus QTS Forssa. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Viite: FIN1-ARP-FOR-XX-RP-Z-0100-P04. *Pikku-Muolaan kehitys Oy*, 14.10.2025.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. *Suomen säädöskokoelma 993/92*, Helsinki 1992.
3. Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. Helsinki, 2018. 29 s.
4. KRAGH J, ANDERSEN B & JACOBSEN J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. *Danish Acoustical Laboratory, report 32*. Lyngby 1982. 54 s + liitt 35 s.
5. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord **1996:525**. *Nordic council of ministers*. 110 s. Tieliikennemelun laskentamalli. Ohje **6/1993**. *Ympäristöministeriö*, Helsinki 1993.
6. LAMPINEN S & MUSTONEN L, Forssa Flute traffic survey. *Sweco UK*, 20.3.2025.



DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys
VE0 Nykytilanne

-Tieliikennemelu

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$



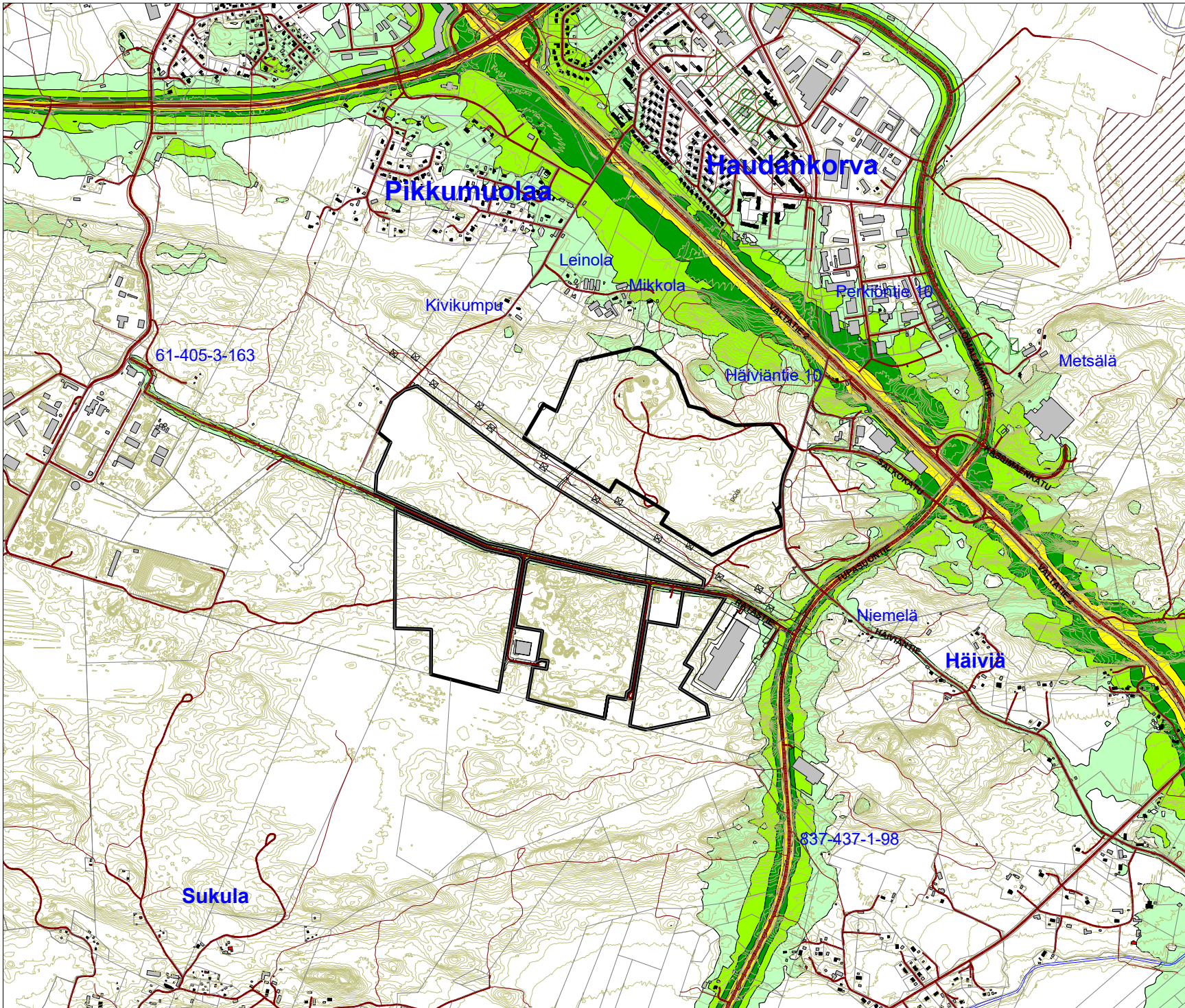
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

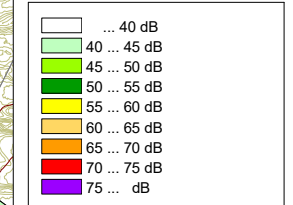
SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4



DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys
VE0 Nykytilanne

-Tieliikennemelu

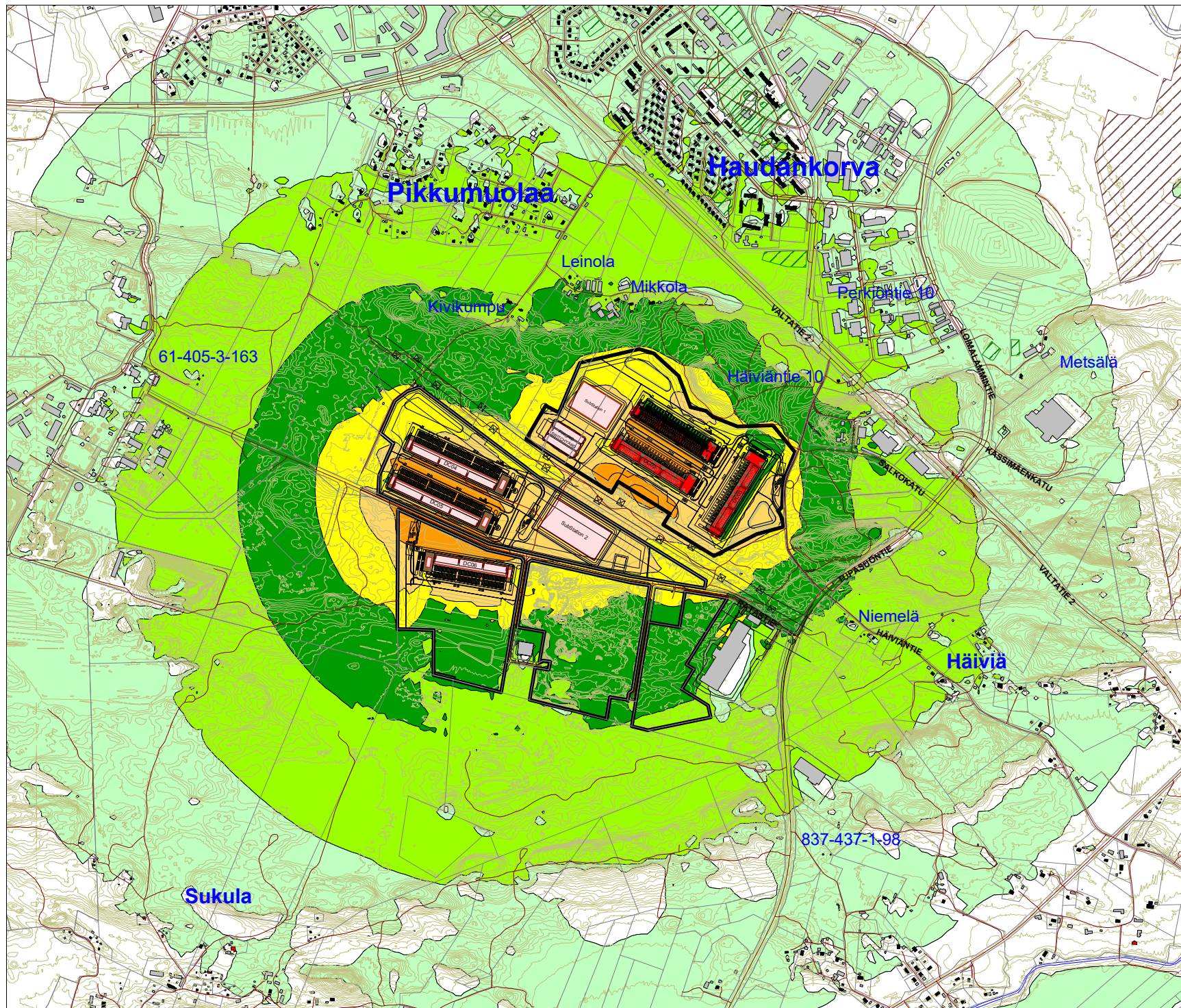
Yöajan (22-7)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$



Rakennusten värikoodit	
	Suunniteltu rakennus
	Olemassa oleva asuinrakennus
	Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
	Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy	
SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

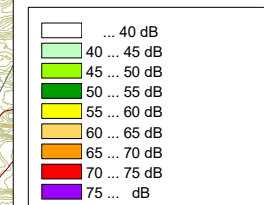


DC Flute, Forssa Ympäristömeluselvitys

VE1 Perustoiminta

- Datasalirakennusten vedenjäähdytyskoneet ja muut prosessilaitteet.
- Datakeskuksen kytkinasema, sähköasemat ja työmatkaliikenne.

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$



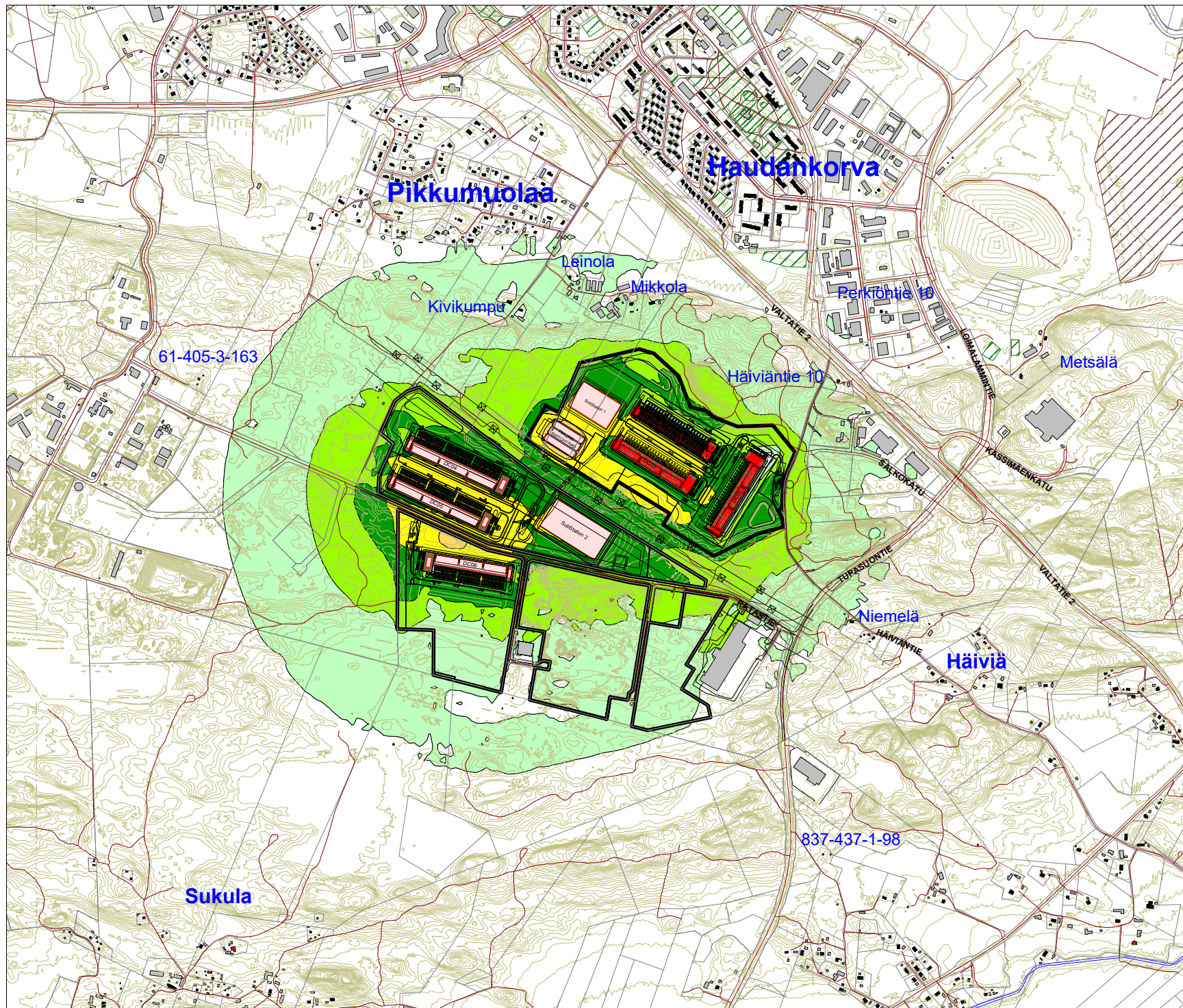
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

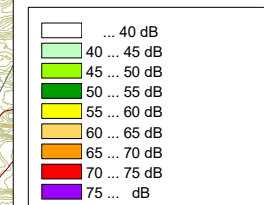


DC Flute, Forssa Ympäristömeluselvitys

VE1 Perustoiminta

- Datasalirakennusten vedenjäähdytyskoneet ja muut prosessilaitteet.
- Datakeskuksen kytkinasema, sähköasemat ja työmatkaliikenne.

Yöajan (22-7)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$



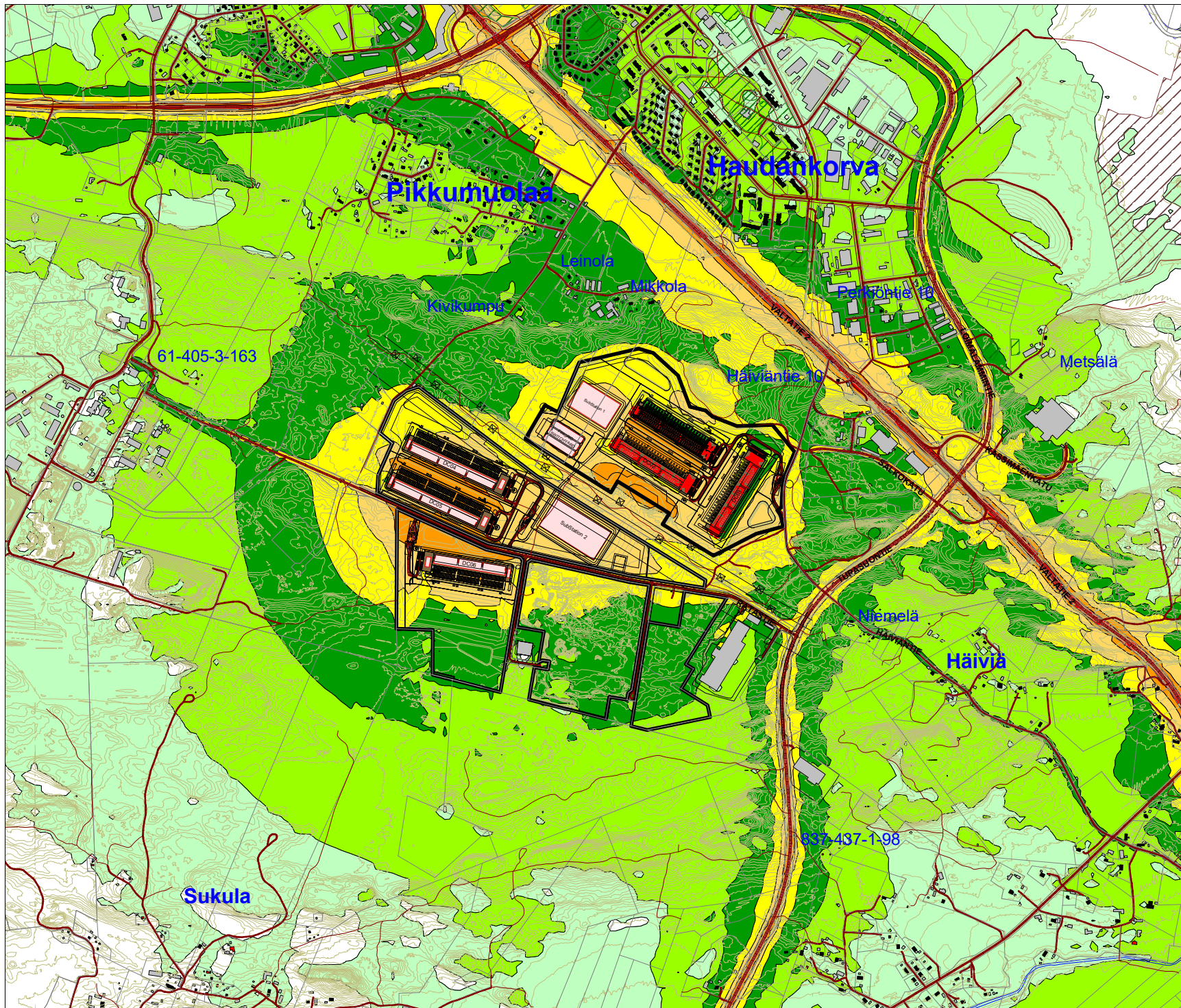
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

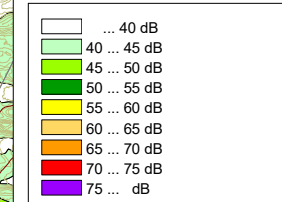
SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4



DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys
VE1 Kokonaismelu

- Datakeskuksen perustoiminta.
- Tieliikenne.

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$



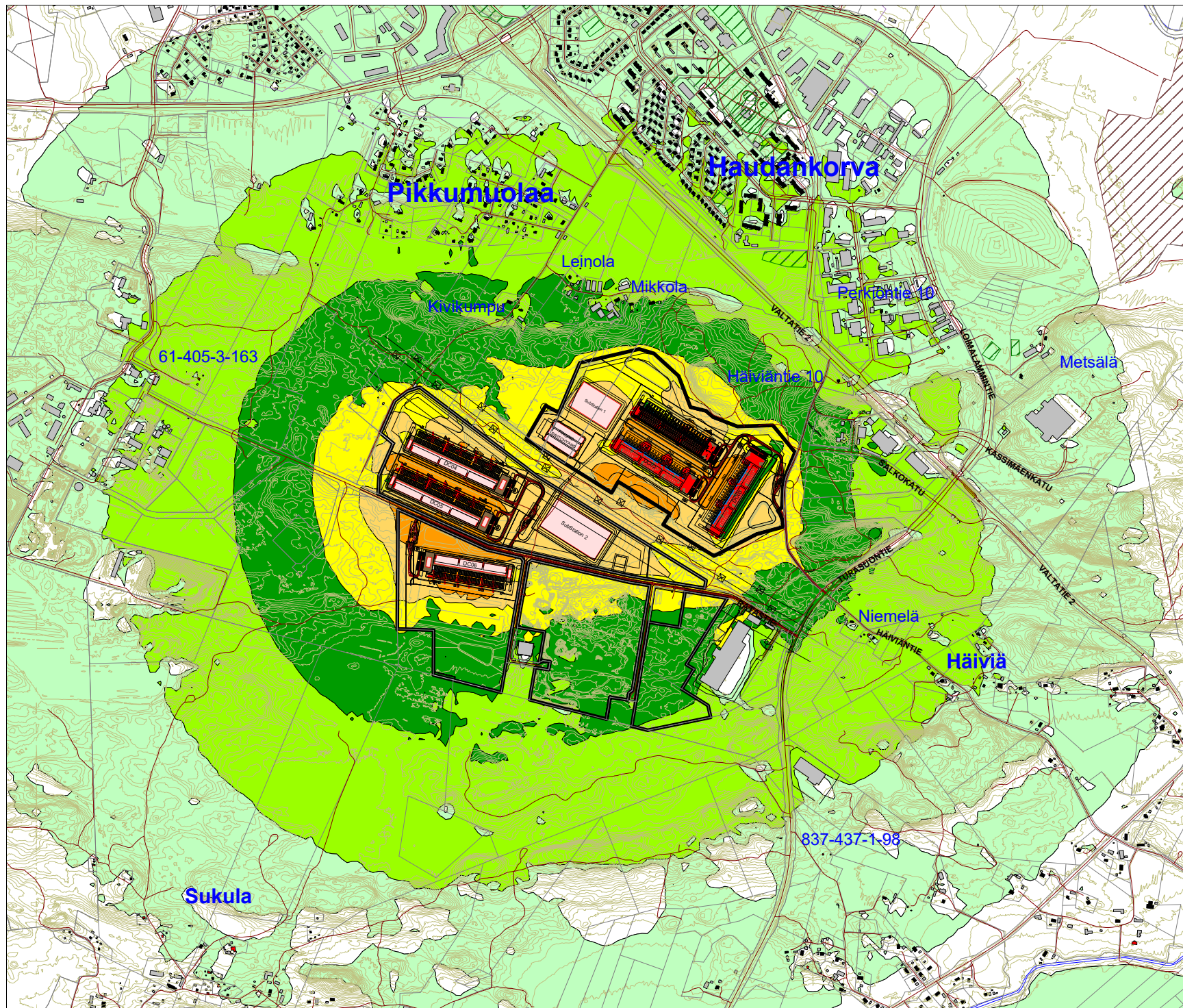
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

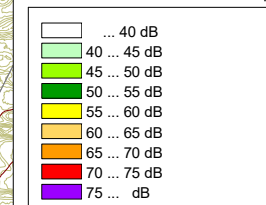


DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys

VE1 Flex Power

- Varavoiman Flex Power -käyttö
2 tunnin ajan.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$



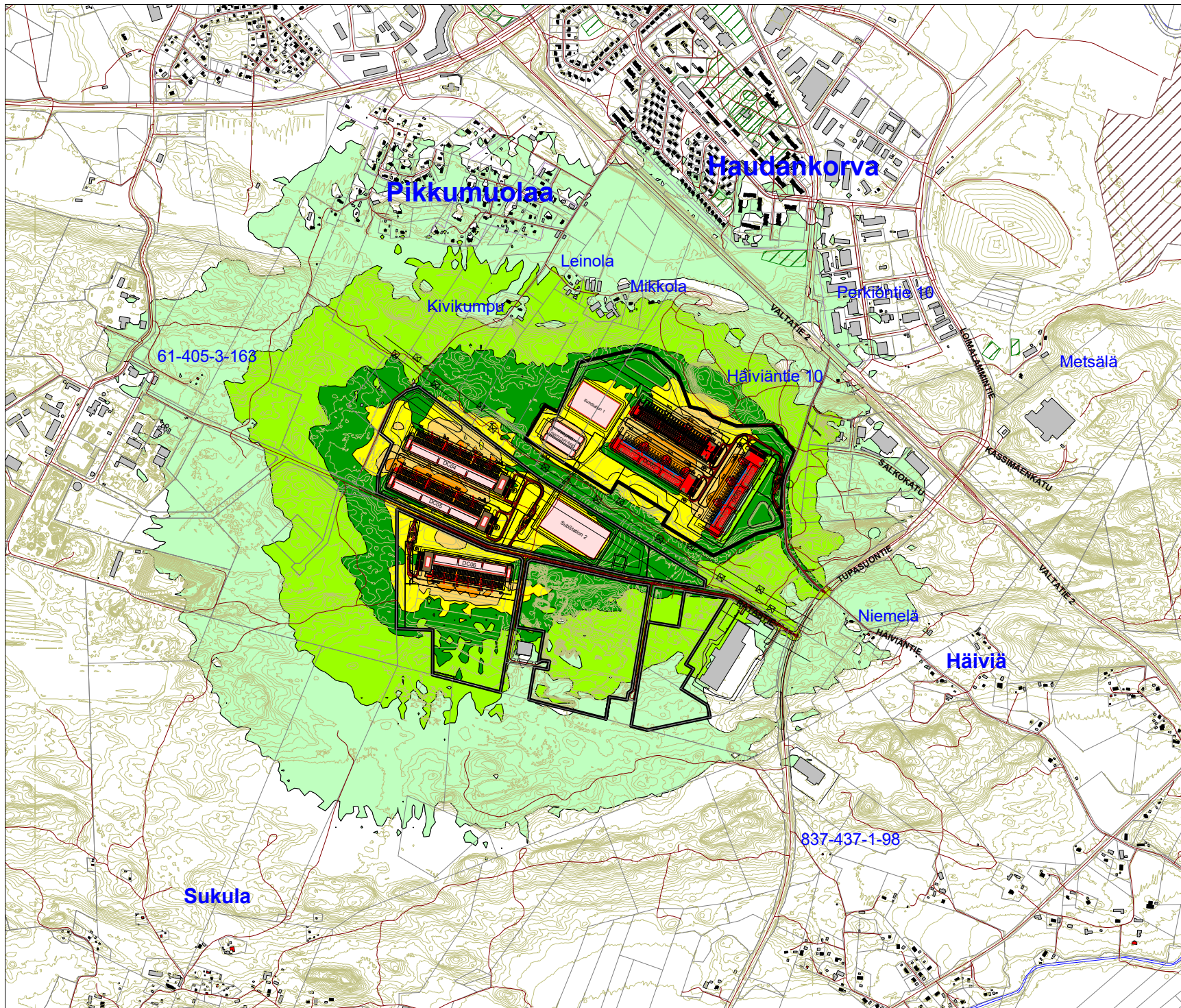
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

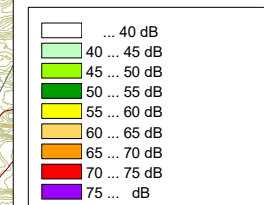


DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys

VE1 Flex Power

- Varavoiman Flex Power -käyttö
2 tunnin ajan.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Yöajan (22-7)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$



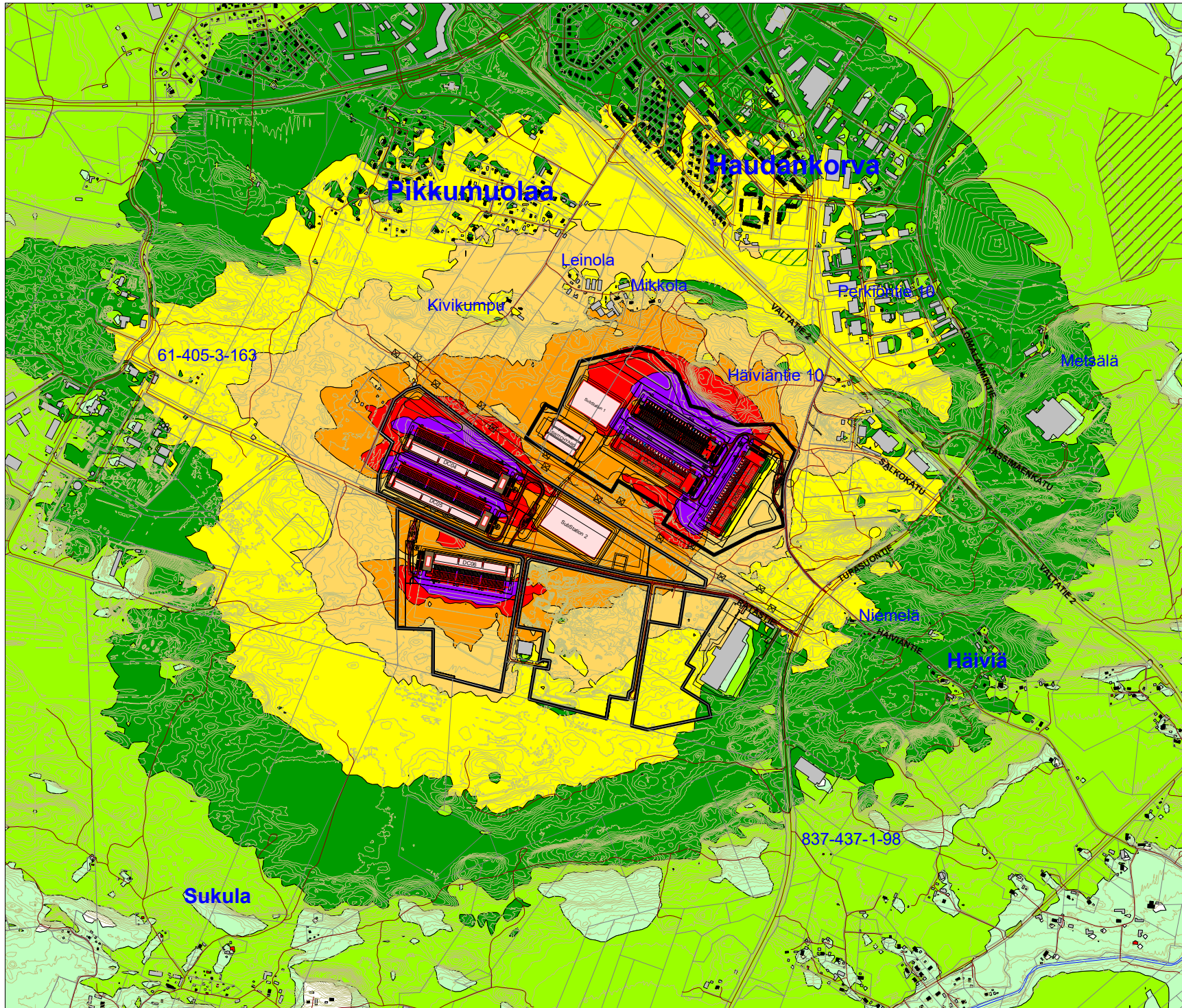
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

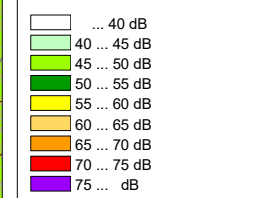
ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

**DC Flute, Forssa**
Ympäristömeluselvitys**VE1 Sähkökatko**

- Varavoiman käyttö sähkökatkon aikana.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Toiminnan aikainen
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ 

Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

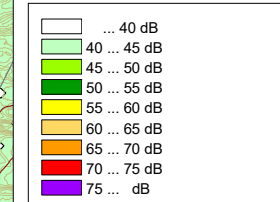
Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys**VE2 Perustoiminta**

- Datasalirakennusten vedenjäähdytyskoneet ja muut prosessilaitteet.
- Datakeskuksen kytkinasema, sähköasemat ja työmatkaliikenne.

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$

**Rakennusten värikoodit**

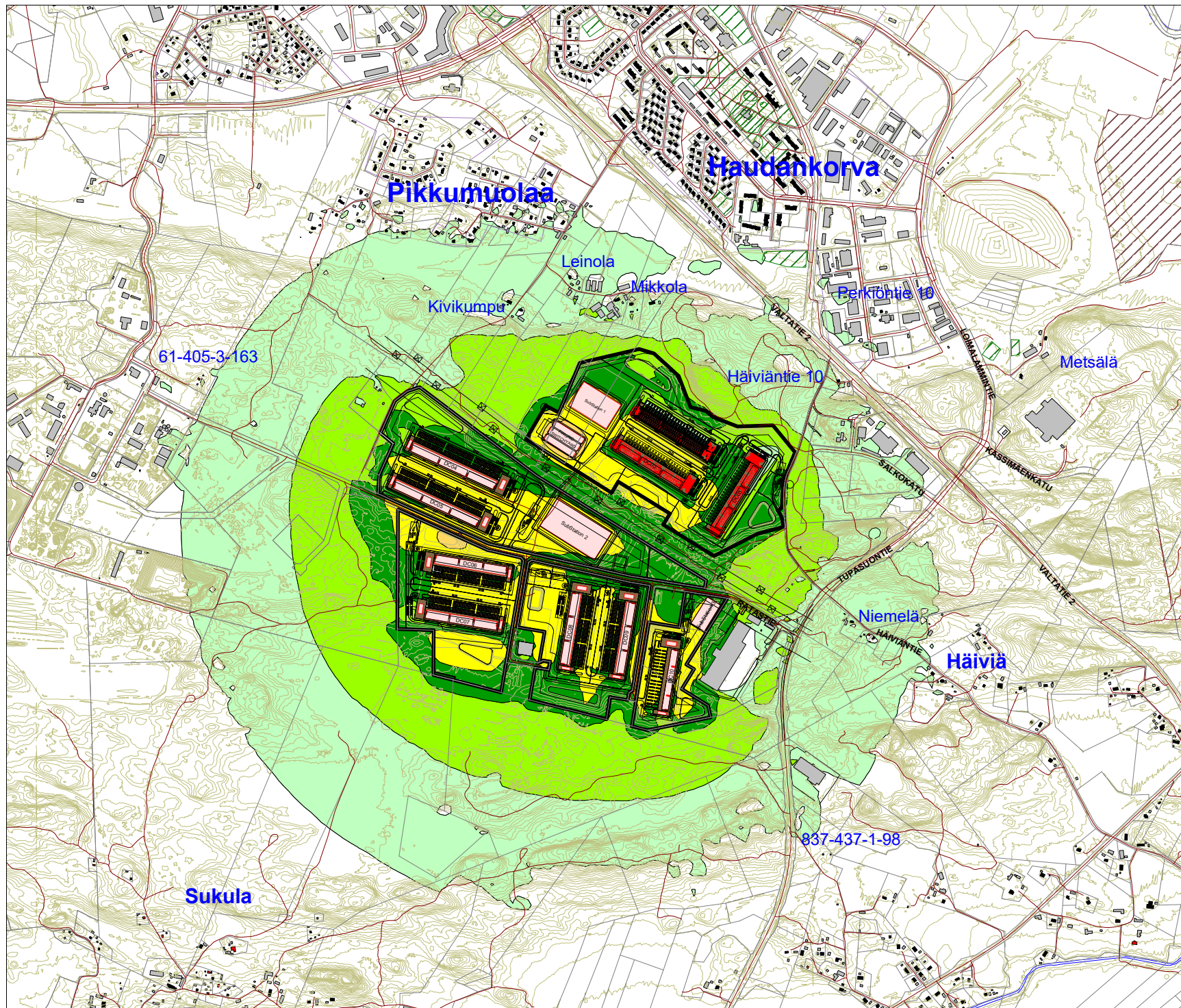
- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4



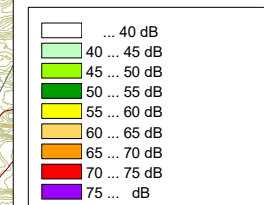


DC Flute, Forssa Ympäristömeluselvitys

VE2 Perustoiminta

- Datasalirakennusten vedenjäähdytyskoneet ja muut prosessilaitteet.
- Datakeskuksen kytkinasema, sähköasemat ja työmatkaliikenne.

Yöajan (22-7)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$



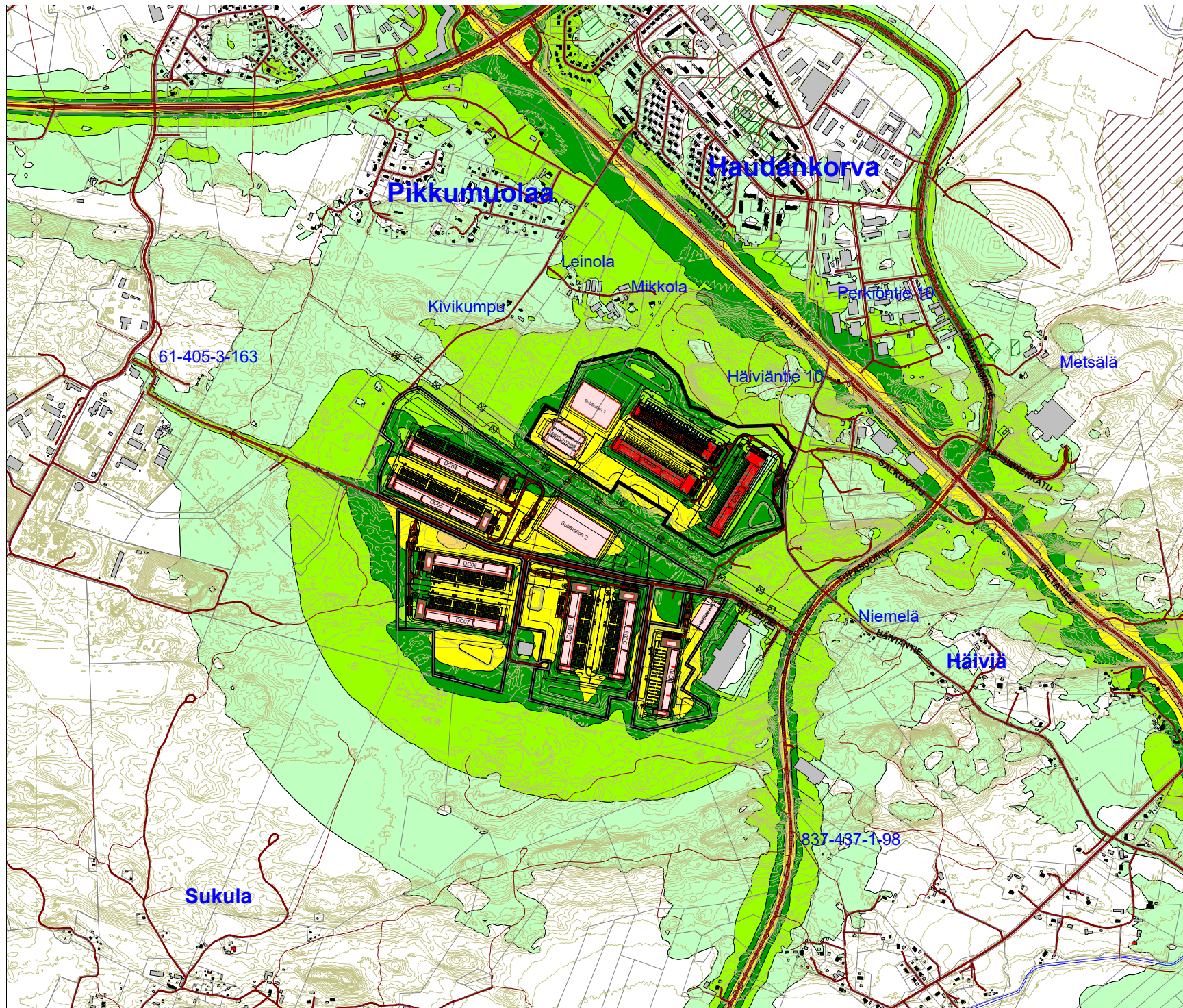
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4



251455-Y01-A

Liite F2

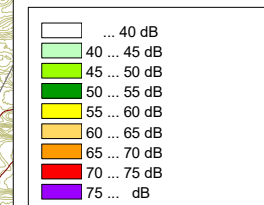
DC Flute, Forssa

Ympäristömeluselvitys

VE2 Kokonaismelu

- Datakeskuksen perustoiminta.
- Tieliikenne.

Yöajan (22-7)

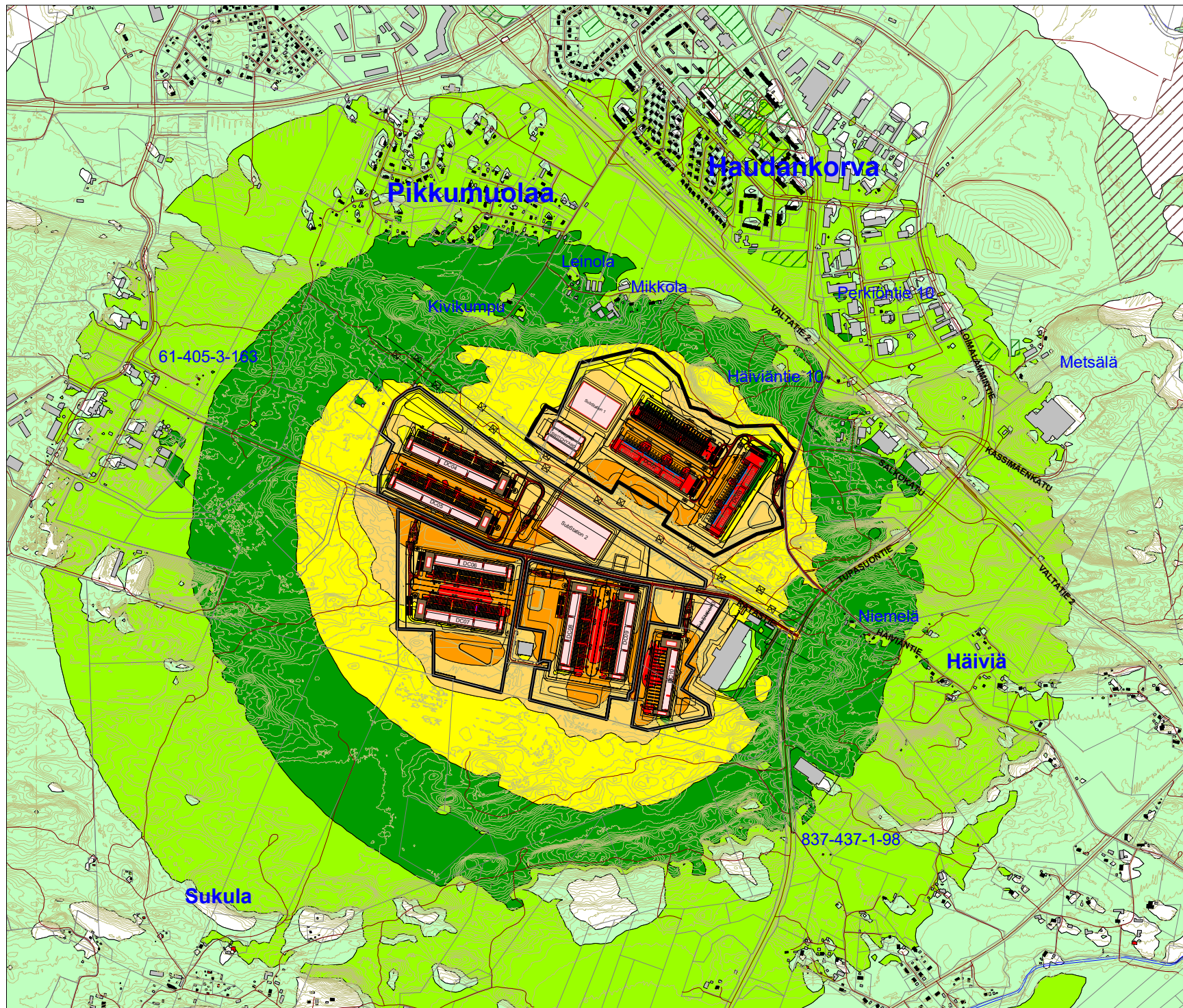
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ **Rakennusten värikoodit**

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

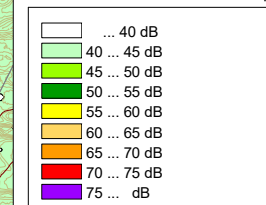


DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys

VE2 Flex Power

- Varavoiman Flex Power -käyttö
2 tunnin ajan.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Päiväajan (7-22)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$



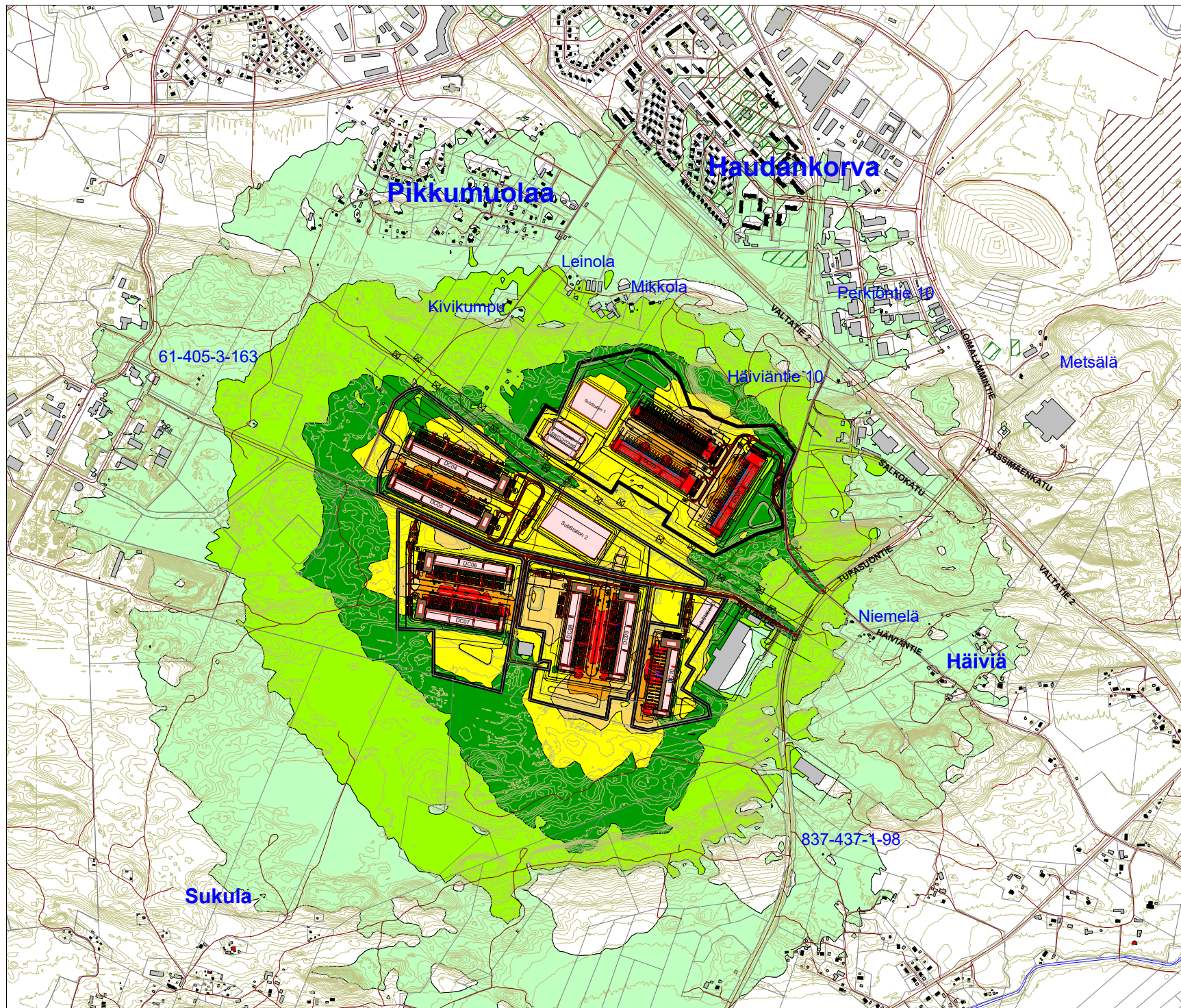
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

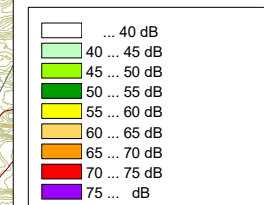


DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys

VE2 Flex Power

- Varavoiman Flex Power -käyttö
2 tunnin ajan.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Yöajan (22-7)
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$



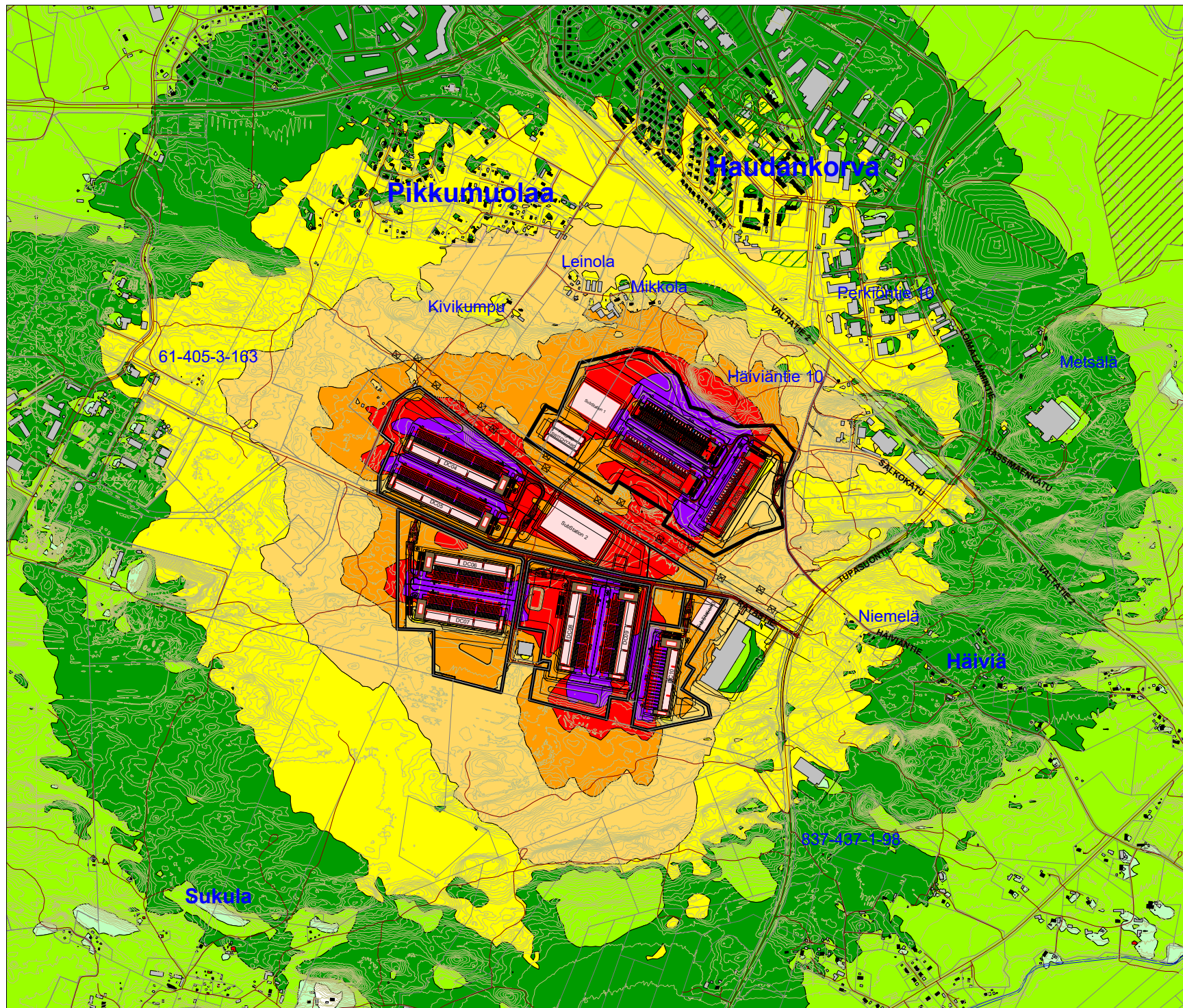
Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4

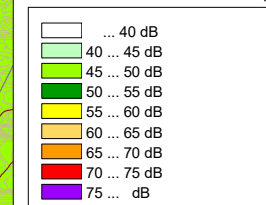


DC Flute, Forssa
Ympäristömeluselvitys

VE2 Sähkökatko

- Varavoiman käyttö sähkökatkon aikana.
- Datakeskuksen perustoiminta.

Toiminnan aikainen
A-keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$



Rakennusten värikoodit

- Suunniteltu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva vapaa-ajan rakennus
- Olemassa oleva muu rakennus

ARUP
Granlund
AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
JVa/VKo	15.01.2026
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:20000	A4