

TILAAJA:	Akaan kaupunki Kaavoitus- ja maankäyttö Niina Järvinen Alventie 4, 37800 Akaa niina.jarvinen@akaa.fi
TEKIJÄT:	Ville Kontinen DI, FISE T akustiikka 029 0059 556 ville.kontinen@sitowise.com Miikka Valtonen DI, FISE PV akustiikka, FISE A tärinä 020 7118 692 miikka.valtonen@sitowise.com

Maaliikenteen tärinä- ja runkomeluselvitys

Alkkulan asemakaavamuutos, AKAA

Dokumentti luotu 6.9.2024

MUUTOSLUETTELO		
Revisio	Päiväys	Muutokset
-	-	-

Tiivistelmä

Akaan Alkkulaan on suunnitteilla asemakaavamuutos, jonka seurauksena asutusalueelle kaavoitetaan uusia tontteja. Kaavoitetut tontit sijaitsevat lähimmillään noin 240 metrin etäisyydellä junaradan lähimmän raiteen keskilinjasta. Tässä lausunnossa arvioidaan laskennallisesti raideliikenteen aiheuttamat tärinä- sekä runkomelutasot kaavoitetuilla tonteilla.

Tärinä

Kohteessa mitatut värähtelytasot ovat alle 0,3 mm/s, joka täyttää kohdassa 0 esitetyt vaatimukset.

Runkomelu

Tulosten perusteella runkomelun suositeltu raja-arvo ($L_{pm} \leq 35$ dB) täytetään mittauspisteissä 2...4, mutta ei täytetä mittauspisteessä MP1. Kohteessa on kuitenkin syytä epäillä, että rakennuksessa saavutettavat tärinä- ja runkomelutasot ovat pienempiä kuin maaperämittausten perusteella on arvioitu. Mitatut ylitykset on mitattu vaakasuuntaisesta värähtelystä, joka vaimenee huomattavasti siirryttäessä maakerroksista perustuksiin.

Maanvaraisesti perustetuilla rakennuksilla runkomeluriskiä suunnittelualueella ei ole. Mikäli rakennuksia perustetaan kallion varaan esim. paaluilla, on hyvin pieni riski runkomelutason ylitykseen. Tämä voidaan selvittää mittauksin rakentamisvaiheessa.



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
Sisällysluettelo	3
1 Johdanto	4
1.1 Kohdekuvaus ja selostuksen tarkoitus	4
1.2 Merkinnät	4
2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	4
2.1 Tärinän arviointi	4
2.2 Runkomelun arviointi	5
2.3 Maaperätiedot	5
2.4 Muut lähtötiedot	6
3 Määräykset ja ohjearvo	7
3.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999	7
3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017	7
4 Tärinän ja runkomelun laskennallinen arviointi	7
4.1 Tärinä	7
4.1.1 Kumipyöräliikenne	7
4.2 Runkomelu	7
4.2.1 Kumipyöräliikenne	7
5 Värähtelymittaus	7
5.1 Mittalaitteet	7
5.2 Mittaus	8
5.3 Tärinä	8
5.4 Runkomelu	9
6 Tulosten arviointi ja toimenpide-ehdotukset	9
6.1 Tärinä	9
6.2 Runkomelu	9
6.3 Jatko-toimenpiteet	9
Liitteet	10
Lähteet	10



1 Johdanto

Kaupunki:	Akaa
Kaupunkitaajama:	Viiala
Kaupunginosa:	Alkkula

1.1 Kohdekuvaus ja selostuksen tarkoitus

Kohteeseen on suunnitteilla asemakaavamuutos, jonka seurauksena asutusalueelle on kaavoitettu uusia tontteja. Asemakaavamuutosta varten halutaan selvittää pääradan rai-
deliikenteen aiheuttamat tärinä- sekä runkomelutasot kaavoitetuilla tonteilla.

Asemakaava-alue sijoittuu pääradan läheisyyteen. Lähimmillään kaavoitetut tontit ovat noin 240 m etäisyydellä pääradan lähimmän raiteen keskilinjasta.

Kohteessa tehtiin maaperän värähtelymittaukset 4.6.2024.

1.2 Merkinnät

Lausunnossa käytetään mittaluvuista seuraavia merkintöjä:

$W_{w,95}$	Tärinän voimakkuutta kuvaava nopeustaso. Kyseessä on tilastollinen tunnusluku, joka on määritelty siten, että yksittäinen ohiajava juna ei 95 % todennäköisyydellä ylitä ko. arvoa. (mm/s)
$\hat{V}_{w,RMS}$	Yksittäisen ohituksen nopeustason huippuarvo.
$v_{w,95}^{maa}$	Maaperästä mitatun värähtelyn tunnusluku.
$v_{w,95}^{jattia}$	Maaperästä mitatusta värähtelystä laskettu pystyvärähtelyn tunnusluku.
$v_{w,95}^{runko}$	Maaperästä mitatusta värähtelystä laskettu vaakavärähtelyn tunnusluku.
L_{prm}	Runkomelun voimakkuutta kuvaava runkomelutaso. Kyseessä on tilastollinen tunnusluku, joka on määritelty siten, että yksittäisen mitatun ohituksen enimmäisäänitaso $L_{pA,S,max}$ ei 95 % todennäköisyydellä ylitä ko. arvoa. (dB)
$L_{pA,S,max}$	Yksittäisen ohituksen aiheuttama runkomelutason huippuarvo.

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Tärinän arviointi

Tärinähaitan suuruutta on tässä selvityksessä arvioitu käyttäen VTT:n tiedotteessa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* esitettyä arviointitasoa 2 (laskennallinen arviointi). Menetelmässä huomioidaan mm. liikennöivä kalusto, maaperä, etäisyys, väylän kunto, värähtelyn taajuussisältö ja rakennustyyppi.

Kumipyöräliikennettä tarkasteltiin arviointitasolla 1, eli suojaetäisyyksien perusteella.

Tärinähaitan suuruutta on tässä selvityksessä arvioitu käyttäen VTT:n tiedotteessa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* [1] esitettyä arviointitasoa 3, joka perustuu maaperän värähtelymittauksiin.

Tärinähaitan suuruutta on mitattu sekä arvioitu soveltaen VTT:n ohjetta *Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta* [2], käyttäen viikon sijaan lyhyempää mittausjaksoa. Lyhyemmälläkin mittausjaksolla on mahdollista arvioida tärinähaitan mahdollisuus luotettavasti etenkin, jos liikennöinti toteutuu päivittäin samanlaisena samalla kalustolla [3], [4].



Rakennukseen siirtyvän tärinän suuruutta ja voimistumista rakennuksessa on arvioitu VTT:n tiedotteen *Ohjeita liikennetärinän arviointiin* [5] mukaan.

2.2 Runkomelun arviointi

Rakennuksessa havaittavia runkomelutasoja on arvioitu laskennallisesti käyttäen VTT:n tiedotteessa *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* esitettyä arviointitasoa 2 (Värähtelyn siirtotiehen perustuva arviointi). Menetelmässä huomioidaan mm. etäisyys, liikennöivä kalusto, ajonopeus, ajoneuvon ominaisuudet, väylän kunto, radan mahdollinen eristys, väylän sijainti, rakennuksen tyyppi, tarkasteltava kerros, rakennusosien resonanssin vaikutus sekä värähtelyn taajuussisältö.

Kumipyöräliikennettä tarkasteltiin arviointitasolla 1, eli suojaetäisyyksien perusteella.

Rakennuksessa havaittavia runkomelutasoja on arvioitu värähtelymittaustuloksista VTT:n tiedotteessa *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* [7] esitetyllä menetelmällä, jossa huomioidaan mm. etäisyys, liikennöivä kalusto, ajonopeus, ajoneuvon ominaisuudet, väylän kunto, radan mahdollinen eristys, väylän sijainti, rakennuksen tyyppi, tarkasteltava kerros, rakennusosien resonanssin vaikutus sekä värähtelyn taajuusjakauma. Tulosten laskennassa on käytetty varmuusmarginaalia 3 dB ehdotetun 6 dB sijasta, koska nyt maaperästä saatuihin mittaustuloksiin sisältyy jo suurin osa laskentamenetelmän muuttujista.

2.3 Maaperätiedot

Maaperää rautatieväylän kohdalla sekä kohteen ja väylän välillä on arvioitu geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Maankamara-karttapalvelun perusteella (kuva 1). Kartta kuvaa maaperää lähellä maan pintaa. Aineistossa on esitetty 1 metrin syvyydessä oleva maalaji. Kartan perusteella rautatieväylän, kaavoitettujen tonttien ja niiden välillä alla oleva maaperä pintamaan alla on savea (sininen väri) ja hiekkamoreenia (keltainen väri).





Kuva 1. Maaperä väylän ja kohteen välillä. Lähde: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/#>).

2.4 Muut lähtötiedot

Rautatieväylästä ei ole kohteen kohdalla ollut käytettävissä suunnitelmia. Havaintojen ja karttakuvien perusteella:

- Väylä asemakaava-alueen kohdalla on sepelirataa
- Asemakaava-alueelta on noin 650 m Viialan asemalle
- Asemakaava-alueen lähellä ei ole vaihteita
- Radan perustamistapa ei ole tiedossa.

Tämän lausunnon laatimista varten on käytössä ollut lisäksi seuraavat suunnitelmat:

- Asemakaavamuutoksen luonnos, 13.12.2023, Niina Järvinen

3 Määräykset ja ohjearvo

3.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Maankäyttö- ja rakennuslaissa 132/1999 [8] on määrätty seuraavaa:

5§: Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on edistää turvallisen, terveellisen ja viihtyisän elin- ja toimintaympäristön luomista.

54§: Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliseen ja viihtyisälle elinympäristölle.

3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017

Ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 on esitetty seuraava vaatimus:

”Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, runkoääni- ja värinäneristys sekä opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen melun ja värinäntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö.”

Ohjeessa rakennuksen ääniympäristöstä todetaan raideliikenteestä seuraavasti:

”Maaperäisen runkomelutason L_{prm} ohjearvo on 30 dB ja avoradoilla 35 dB.

Tärinän $v_{w,95}$ ohjearvo, eli tilassa esiintyvän värähtelyn tilastollinen enimmäisarvo mittausjaksolla, on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,30 mm/s.”

4 Tärinän ja runkomelun laskennallinen arviointi

4.1 Tärinä

4.1.1 Kumipyöräliikenne

VTT ohjeistuksen mukaan kumipyöräliikenteen riskialue on kovalla maaperällä raskaalle maantie- ja katuliikenteelle enintään 15 m ja pehmeällä maaperällä raskaalle katuliikenteelle (40 km/h) 50 m. Suojaetäisyyksien perusteella kohteessa ei ole kumipyöräliikenteestä aiheutuvaa tärinäriskiä.

4.2 Runkomelu

4.2.1 Kumipyöräliikenne

VTT ohjeistuksen mukaan kumipyöräliikenteen runkomelun riskialue on kovalla ja pehmeällä maaperällä enimmillään 5 m. Suojaetäisyyksien perusteella kohteessa ei ole kumipyöräliikenteestä aiheutuvaa runkomeluriskiä.

5 Värähtelymittaus

5.1 Mittalaitteet

Mittauksissa käytettiin taulukossa 1 esitettyjä värinäantureita ja mittausdatan tallennuksessa käytettiin IMC Cronos Flex-400 16-kanavaista tallenninta.



Taulukko 1. Käytetyt mittalaitteet.

Mittauspiste	Anturi	Herkkyys
MP1	1 kpl MMF KS823B	0,5 V/g
MP2	1 kpl MMF KS823B	0,5 V/g
MP3	1 kpl MMF KS823B	0,5 V/g
MP4	3 kpl MMF KS48B	1 V/g

5.2 Mittaus

Kohteessa mitattiin maaperän värähtelyä 4.6.2024. Värähtelyä mitattiin neljässä mittauspisteessä. Mittauspisteet MP1...MP4 sijaitsivat asemakaavamuutoksen kaavoitetuilla tonteilla, jotka sijaitsevat lähimpänä raidetta. Mittauspisteiden tarkempi sijainti on esitetty liitteessä 1. Kaikissa mittauspisteissä mitattiin värähtelyä kolmeen suuntaan. Mittaussuunnat ovat:

- x = radan suuntaisesti
- y = rataa vasten kohtisuoraan
- z = pystysuunta

Mittauspisteet sekä antureiden sijoitus on esitetty taulukossa 2. Mittaushetkellä maaperä ei ollut jäässä. Mittaus suoritettiin miehitettynä, jolloin mittaaja pystyi tunnistamaan jokaisen mittaustuloksen aiheuttajan. Mittausajalta junat tunnistettiin mittaustulosta avoimen junadatan avulla. Koko mittaussuunnitelman aikana mitattiin 15 kpl IC- ja Pendolino-junien ohituksia, 6 kpl lähijunien ohituksia ja 6 kpl tavarajunien ohituksia.

Taulukko 2. Värähtelymittauksen mittauspisteet sekä -suunnat.

Mittauspiste	Etäisyys lähimmästä raiteesta	Anturin sijoitus	Anturin kiinnitystapa	Mittaus-suunnat
MP1	260 m	Maaperä	Magneettikiinnitys maatappiin	x, y, z
MP2	285 m	Maaperä	Magneettikiinnitys maatappiin	x, y, z
MP3*)	305 m	Maaperä	Magneettikiinnitys maatappiin	x, y, z
MP4	255 m	Maaperä	Magneettikiinnitys maatappiin	x, y, z

*) Mittauspiste 3 kahden kanavan mittaustulosta havaittiin mittausten jälkeen korruptoituneeksi, eikä siitä voitu luotettavasti analysoida värähtelytietoja.

Kohteen kohdalla rautatieliikennöinti muodostuu päivittäin toistuvasta lähi- ja kaukojunaliikenteestä (matkustajajunia) sekä tavarajunista. Mittausjakso valittiin siten, että se sisälsi kaikki rataosuudella liikennöivät junatyypit.

5.3 Tärinä

Mitatuista tärinätasoista lasketut tunnusluvut:

- Tasaiseen voimistumiseen perustuvan rakennuksen värähtelyn tunnusluku w_{w1} (laskettu pysty- ja vaakavärähtelyistä)
- Lattian resonanssitapauksen tunnusluku $w_{w,2}^{lattia}$ (laskettu pystyvärähtelyistä)
- Rungon resonanssitapauksen tunnusluku $w_{w,2}^{runko}$ (laskettu vaakavärähtelyistä)

on esitetty taulukossa 3. Maaperästä mitatut tärinätasot ja tunnuslukuihin liittyvät taajuusjakaumat on esitetty liitteessä 2. Laskenta on tehty pahimman mahdollisen tilanteen mukaan.



Taulukko 3. Tunnusluvut rakennuksessa $v_{w,2}^{\text{lattia}}$ ja $v_{w,2}^{\text{runko}}$ mittauspisteittäin.

Mittauspiste	Nopeustasojen tilastolliset tunnusluvut [mm/s]		
	$v_{w,1}$ [mm/s]	$v_{w,2}^{\text{lattia}}$ [mm/s]	$v_{w,2}^{\text{runko}}$ [mm/s]
MP1	0,01	0,00	0,00
MP2	0,01	0,00	0,00
MP3	-	-	-
MP4	0,00	0,00	0,00

5.4 Runkomelu

Taulukossa 4 on esitetty maaperän mittauksista arvioidut runkomelutasot L_{prm} [dB] mittauspisteittäin. Arviot koskevat rakennuksen alinta kerrosta. Suurimpien mitattujen yksittäisten ohitusten huippuarvot L_{pASmax} [dB, ref 1 nm/s], niiden keskimääräinen taajuusjakauma sekä tuloksista määritetyt runkomelutasot L_{prm} [dB] mittauspisteittäin on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 4. Maaperän mittauksista määritetyt runkomelutasot L_{prm} mittauspisteittäin.

Mittauspiste	Runkomelutasot L_{prm} [dB]		
	x	y	z
MP1	37	36	24
MP2	24	29	21
MP3	23	-	-
MP4	27	29	19

Ylemmissä kerroksissa saavutettavat runkomelutasot L_{prm} [dB] ovat pienempiä, kuin taulukossa 4 esitetyt. Ensimmäisessä viidessä kerroksessa runkomelu vaimenee tyypillisesti noin 2 dB / kerros, ja siitä ylöspäin noin 1 dB / kerros.

6 Tulosten arviointi ja toimenpide-ehdotukset

6.1 Tärinä

Taulukossa 3 on esitetty raideliikenteen tärinän tunnusluvut rakennuksen rungolle sekä latioille. Arvojen määrittämisessä on huomioitu tärinän voimistuminen rakenteissa sekä yleisessä tapauksessa, että resonanssin seurauksena.

Yleistä voimistuista ja resonanssitapausta kuvaavat tunnusluvut mittauspisteissä MP1...MP4 ovat alle 0,3 mm/s, joka täyttää kohdassa 0 esitetyt vaatimukset.

6.2 Runkomelu

Taulukossa 4 on esitetty raideliikenteen arvioidut runkomelutasot rakennusten alimmissa asuinkerroksissa. Tulosten perusteella runkomelun suositeltua raja-arvoa ($L_{\text{prm}} \leq 35$ dB) ei täytetä mittauspisteessä MP1. Laskettuja tuloksia kokemusperäisesti arvioiden runkomelu vaimenee huomattavasti etenkin vaakasuuntaisten komponenttien osalta siirryttäessä maakerroksista perustuksiin.

6.3 Jatkotoimenpiteet

Mittauspisteessä 1 mitatut tärinä- ja runkomelutasot eivät täytä suositeltuja raja-arvoja. Kohteessa on kuitenkin syytä epäillä, että rakennuksessa saavutettavat tärinä- ja runkomelutasot ovat pienempiä kuin maaperämittausten perusteella on arvioitu. Mitatut ylitykset on mitattu vaakasuuntaisesta värähtelystä, joka vaimenee huomattavasti siirryttäessä



maakerroksista perustuksiin.

Maanvaraisesti perustetuilla rakennuksilla runkomeluriskiä suunnittelualueella ei ole. Mikäli rakennuksia perustetaan kallion varaan esim. paaluilla, on hyvin pieni riski runkomelutason ylitykseen. Tämä voidaan selvittää mittauksin rakentamisvaiheessa.

Liitteet

1. Mittauspisteet merkittynä asemapiirustukseen (1 s.)
2. Tulokset mittauspisteittäin tärinän osalta (4 s.)
3. Tulokset mittauspisteittäin runkomelun osalta (4 s.)

Lähteet

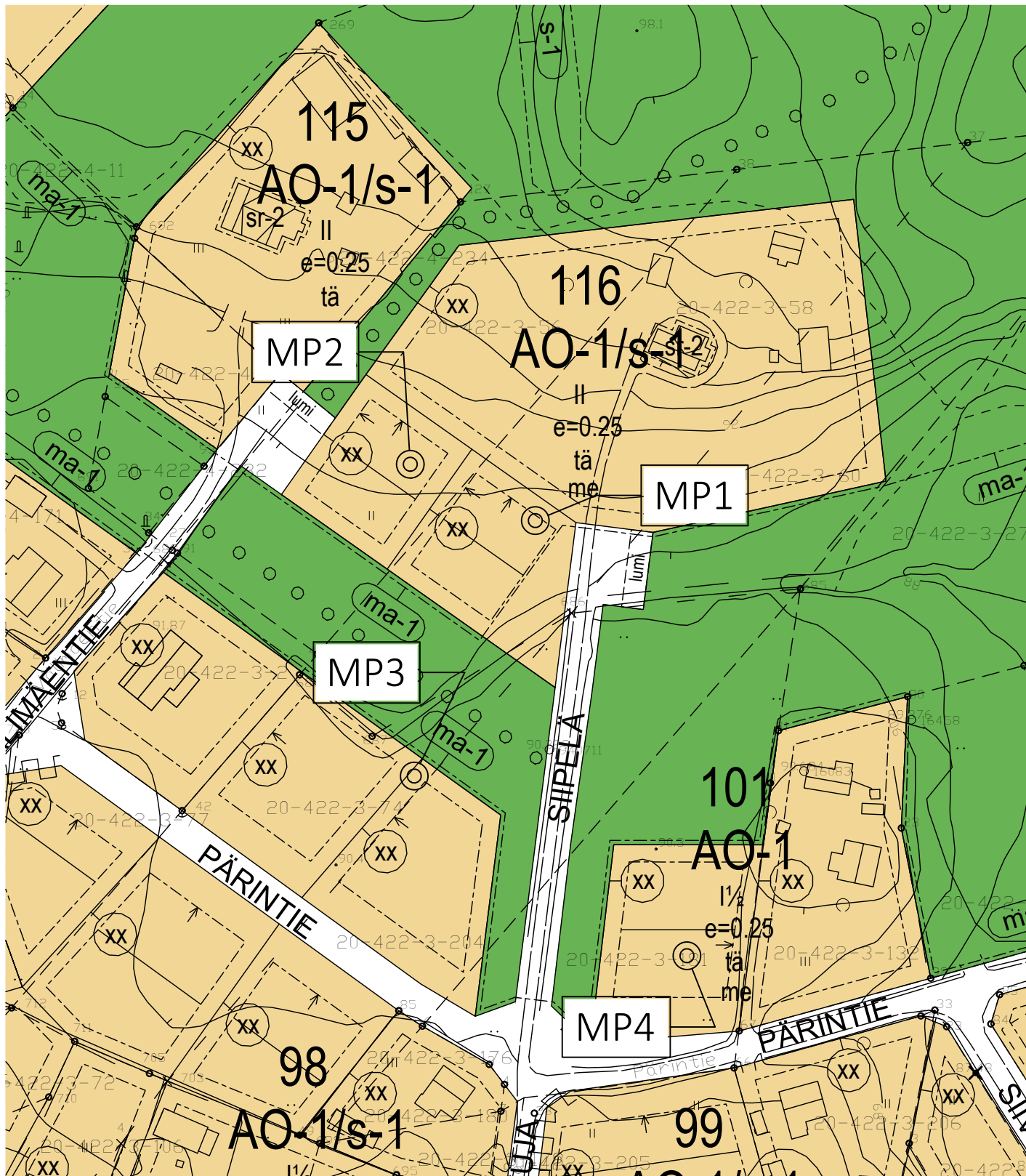
- [1] Törnqvist, J. ja Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT Working Papers 50. 55+33 s.
- [2] Talja, A. 2004. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT tiedotteita 2278. 50+22 s.
- [3] NS 8176.E 1999. Vibration and Shock – Measurement of vibration in buildings from landbased transport and guidance to evaluation of its effects on human beings. 28 s.
- [4] Huhtala, T. 2006. Mittausjakson pituuden vaikutus maaperästä mitatun raideliikenteen värähtelyn asuntoihin aiheuttaman haitan arvioinnissa. 105-29 s.
- [5] Talja, A. 2011 Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT tiedotteita 2569. 35+9 s.
- [6] Törnqvist, J ja Nuutilainen, O. 2002. Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin. Vaurioalttiuden kartoittaminen ja mittaaminen (luonnos). VTT Tiedotteita. 56+10 s.
- [7] Talja, A. ja Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, Esiselvitys, VTT tiedotteita 2468. 56+11 s.
- [8] Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- [9] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017. Ympäristöministeriö.
- [10] FTA. 2018. Transit noise and vibration impact assesment manual. FTA report No. 0123. 258 s.



HELMIMAKI AKUSTIKOT SITOWISE LINNOITUSTIE 6 D 02600 ESPOO 020 7118 590 www.helimaki.fi www.sitowise.com	Tekijä VK	Päiväys 6.9.2024	AKU12001054-2
	Muutos	Muutos pvm.	Liite 1 Sivu 1 (1)
Piirustuksen sisältö Alkkulan asemakaavamuutos Pärintie 2, 37830 Akaa		Piirustuksen sisältö Tärinä- ja runkomeluselvytys, mittauspisteiden sijainti	

Mittauspisteet MP1...MP4 As Alkkulan asemakaavamuutosalueella. Mittauspisteet 1...4 olivat kiinni maatapeissa magneeteilla. Mittauspisteiden etäisyydet lähimmän raiteen keskiliinjaan olivat:

- MP1: 260 m
- MP2: 285 m
- MP3: 305 m
- MP4: 255 m



Etäisyys: 260 m
Sijoitus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

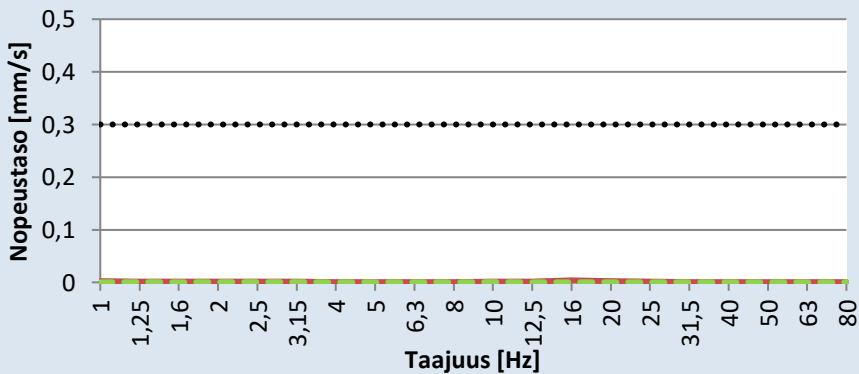
MP1

15 merkitsevintä tulosta tärinän osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]
04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,01
04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00	04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00	04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00
04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00	04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00
04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00
04.06.2024	13.29.52	Tausta	0	0,00	04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,00
04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00
04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00	04.06.2024	15.35.06	S	0	0,00	04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	0,00
04.06.2024	14.35.29	IC	0	0,00	04.06.2024	14.30.07	IC	0	0,00	04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00
04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00	04.06.2024	13.45.34	HL	0	0,00	04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00
04.06.2024	15.26.35	IC	0	0,00	04.06.2024	15.26.35	IC	0	0,00	04.06.2024	14.52.02	HL	0	0,00
04.06.2024	14.21.14	IC	0	0,00	04.06.2024	14.35.29	IC	0	0,00	04.06.2024	14.12.58	HL	0	0,00
04.06.2024	15.45.55	HL	0	0,00	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.06.51	HL	0	0,00
04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,00	04.06.2024	14.21.14	IC	0	0,00	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00
04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00	04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00
04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00	04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00
Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00

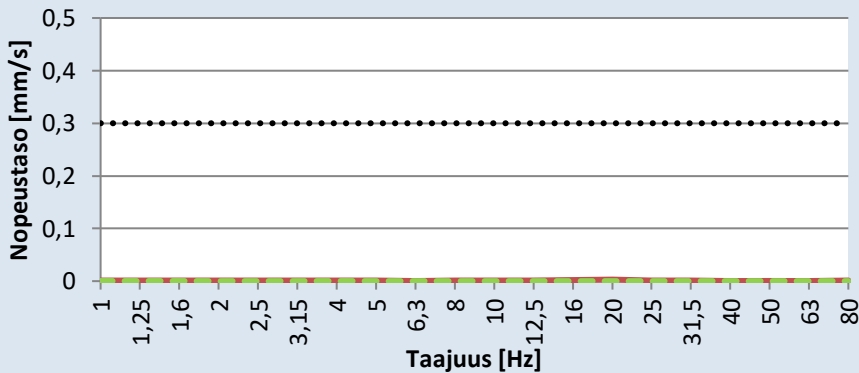
Maaperän värähtelyn taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja punaisella viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelytaso. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla.

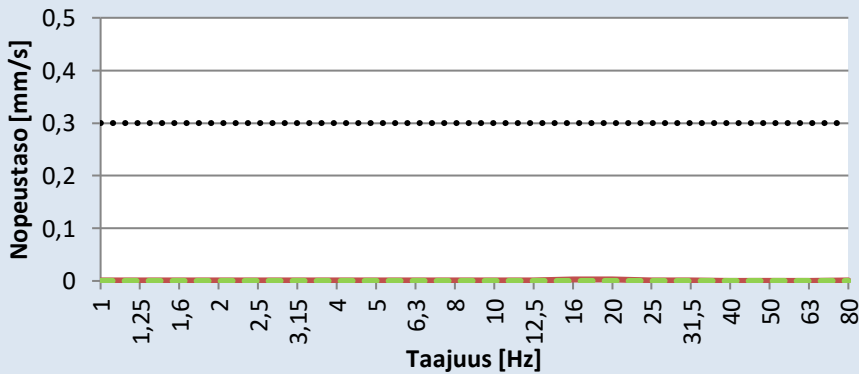
x - suunnassa



y - suunnassa



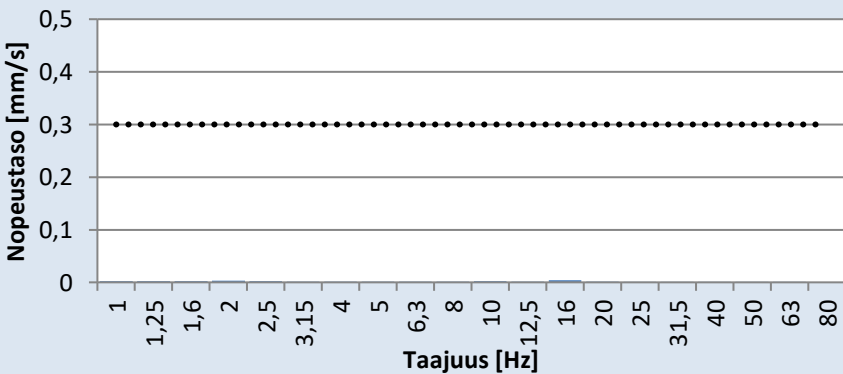
z - suunnassa



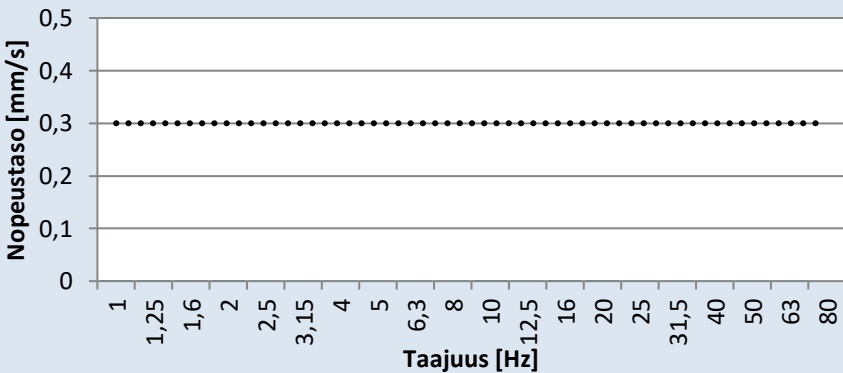
Lattian ja rungon värähtelyn suuruus resonanssitapauksessa

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan arvoa resonanssitapauksessa. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla. Rakenteen ominaistaajuuden mitoittamista sellaiselle taajuudella, jolla vaatimus ylittyy tulee välttää.

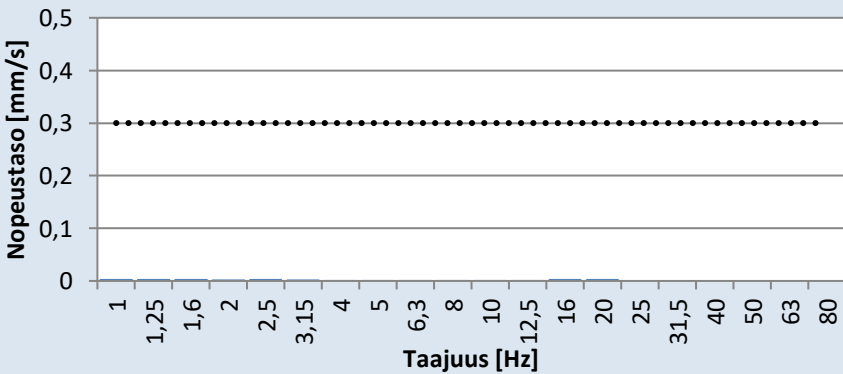
Rungon värähtely x - suunnassa



Rungon värähtely y - suunnassa



Lattian värähtely z - suunnassa



Tärinän tunnusluvut rakennuksessa:

Yleinen voimistuminen:	Runko		Lattia	
	V _{w1,runko}	0,01 mm/s	V _{w1,lattia}	0,01 mm/s
Resonanssi enintään:	V _{w2,Runko}	0 mm/s	V _{w2,Lattia}	0 mm/s

Etäisyys: 285 m
Sijoitus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

MP2

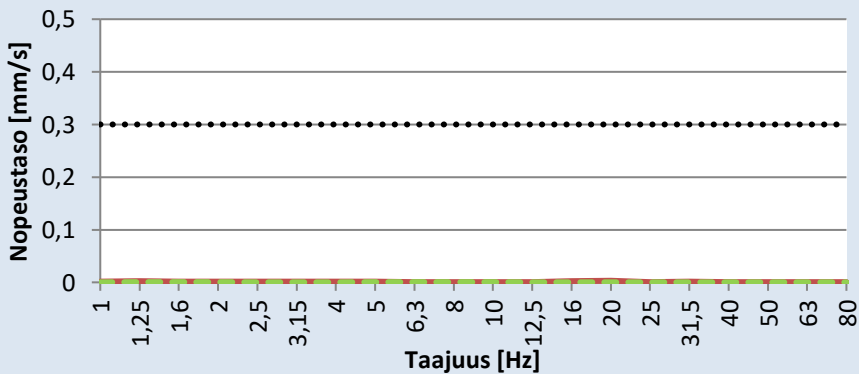
Mitatut tärinätasot $v_{w,RMS,max}$ sekä tunnusluvut $v_{w,95,maa}$

15 merkitsevintä tulosta tärinän osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	$v_{w,RMS,max}$ [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	$v_{w,RMS,max}$ [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	$v_{w,RMS,max}$ [mm/s]
04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,01	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00
04.06.2024	14.30.07	IC	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	15.06.51	HL	0	0,00
04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00	04.06.2024	13.45.34	HL	0	0,00	04.06.2024	15.26.35	IC	0	0,00
04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.45.55	HL	0	0,00	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,00
04.06.2024	16.13.06	HL	0	0,00	04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00	04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00
04.06.2024	15.06.51	HL	0	0,00	04.06.2024	16.13.06	HL	0	0,00	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00
04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	0,00	04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00	04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00
04.06.2024	14.45.23	IC	0	0,00	04.06.2024	15.06.51	HL	0	0,00	04.06.2024	14.35.29	IC	0	0,00
04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	0,00
04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00
04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00	04.06.2024	14.21.14	IC	0	0,00	04.06.2024	16.45.33	Tausta	0	0,00
04.06.2024	14.35.29	IC	0	0,00	04.06.2024	14.45.23	IC	0	0,00	04.06.2024	14.12.58	HL	0	0,00
04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00	04.06.2024	15.35.06	S	0	0,00	04.06.2024	13.45.34	HL	0	0,00
Tunnusluku $v_{w,95,maa}$: 0,00					Tunnusluku $v_{w,95,maa}$: 0,01					Tunnusluku $v_{w,95,maa}$: 0,00				

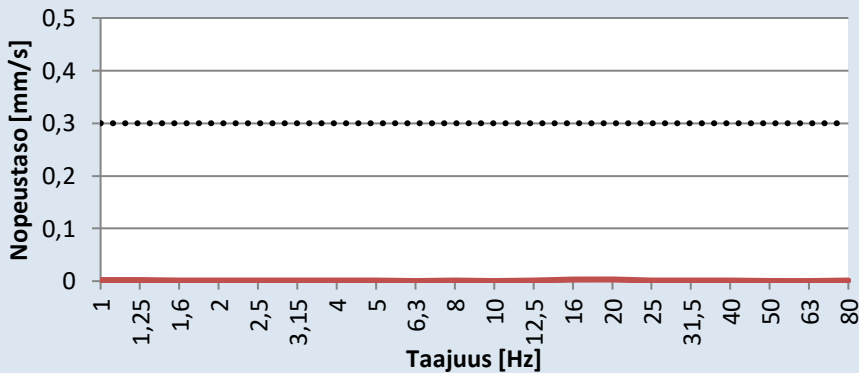
Maaperän värähtelyn taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja punaisella viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelytaso. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla.

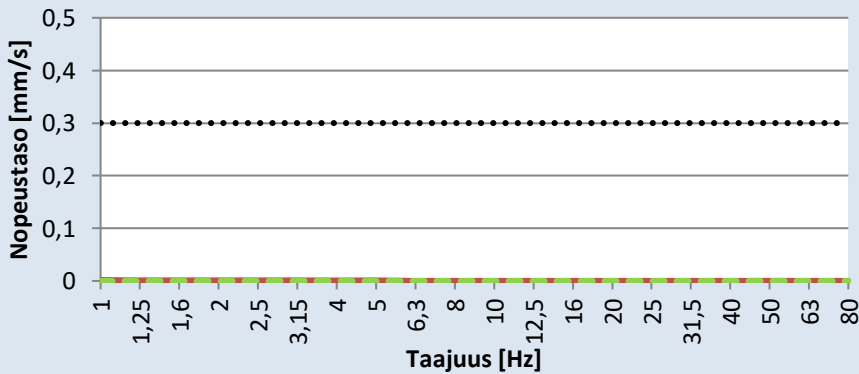
x - suunnassa



y - suunnassa



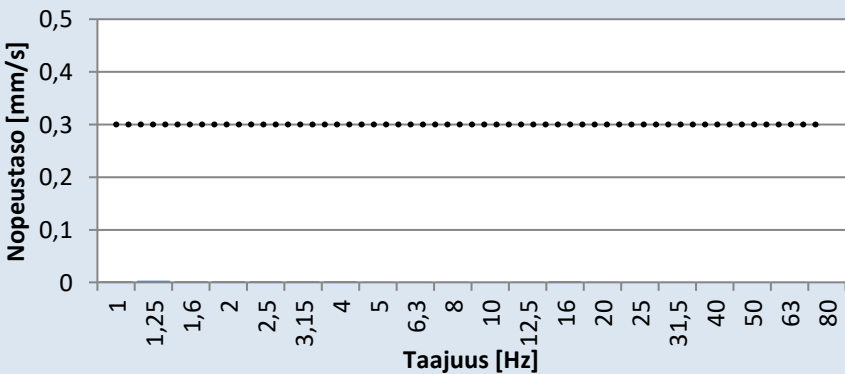
z - suunnassa



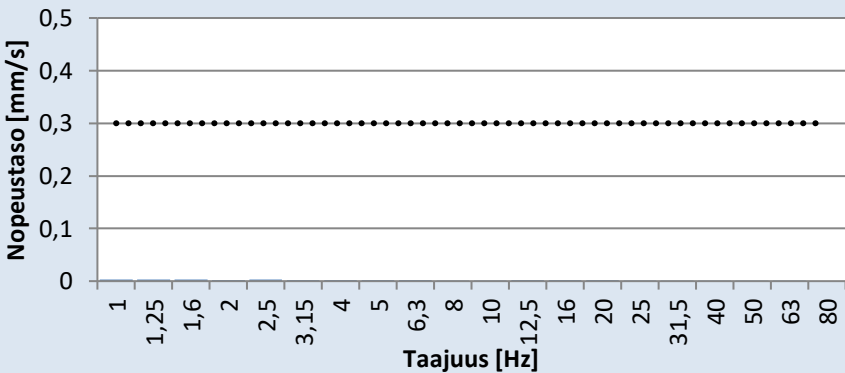
Lattian ja rungon värähtelyn suuruus resonanssitapauksessa

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan arvoa resonanssitapauksessa. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla. Rakenteen ominaistaajuuden mitoittamista sellaiselle taajuudella, jolla vaatimus ylittyy tulee välttää.

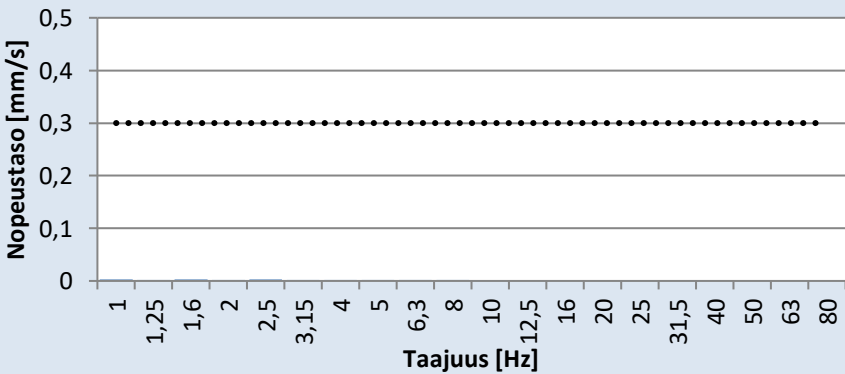
Rungon värähtely x - suunnassa



Rungon värähtely y - suunnassa



Lattian värähtely z - suunnassa



Tärinän tunnusluvut rakennuksessa:

Yleinen voimistuminen:	Runko		Lattia	
	$v_{w1,runko}$	0,01 mm/s	$v_{w1,lattia}$	0,01 mm/s
Resonanssi enintään:	$v_{w2,Runko}$	0 mm/s	$v_{w2,Lattia}$	0 mm/s

Etäisyys: 305 m
Sijoitus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

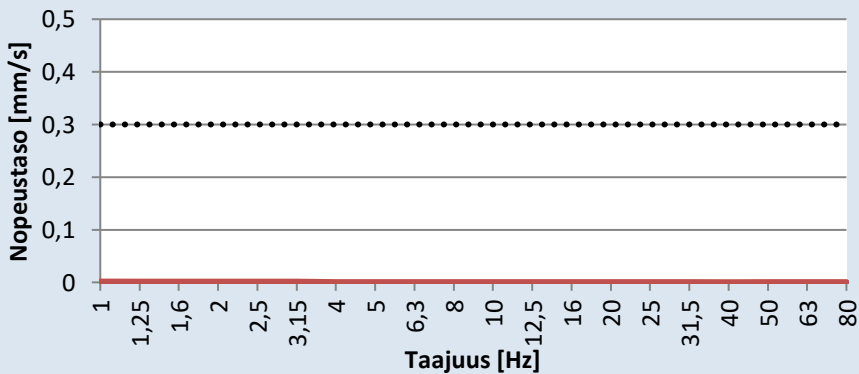
MP3

15 merkitsevintä tulosta tärinän osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.30.07	IC	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.45.34	HL	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.12.58	HL	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.35.06	S	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.06.51	HL	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.45.55	HL	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				-	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				-

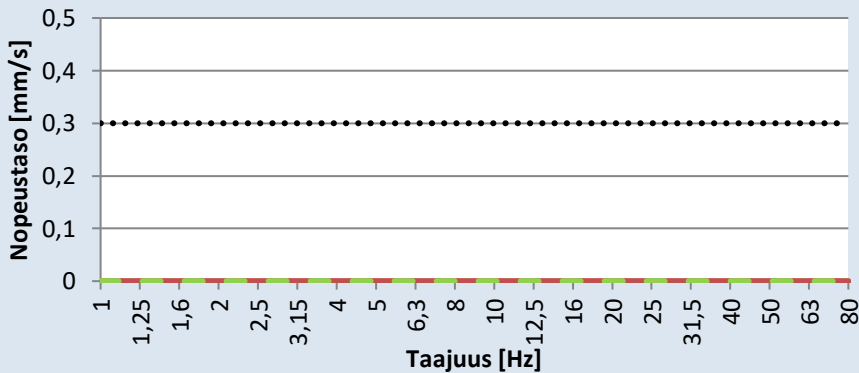
Maaperän värähtelyn taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja punaisella viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelytaso. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla.

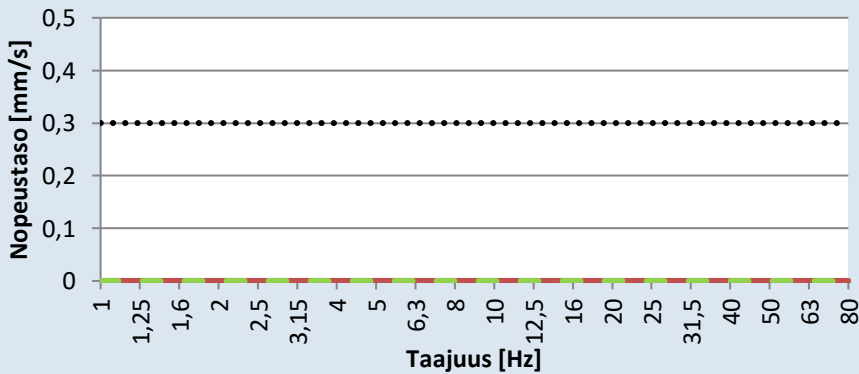
x - suunnassa



y - suunnassa



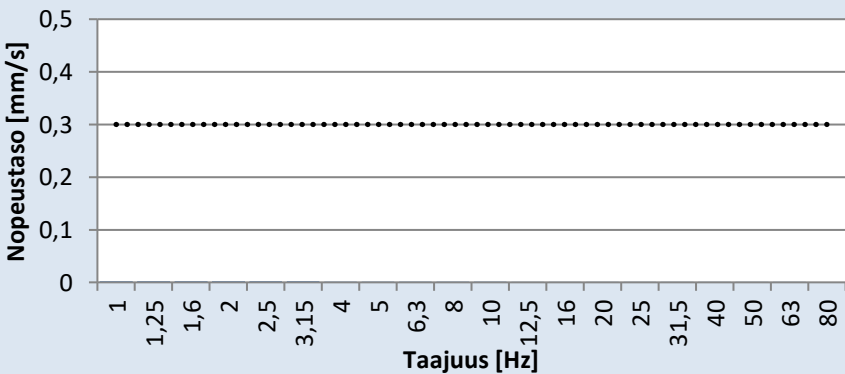
z - suunnassa



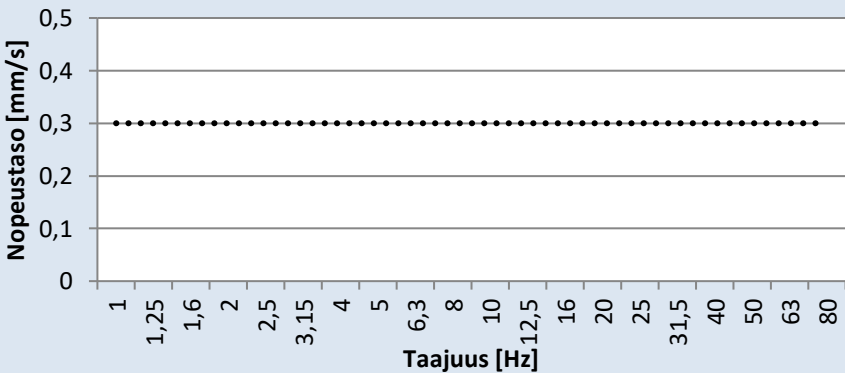
Lattian ja rungon värähtelyn suuruus resonanssitapauksessa

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan arvoa resonanssitapauksessa. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla. Rakenteen ominaistaajuuden mitoittamista sellaiselle taajuudella, jolla vaatimus ylittyy tulee välttää.

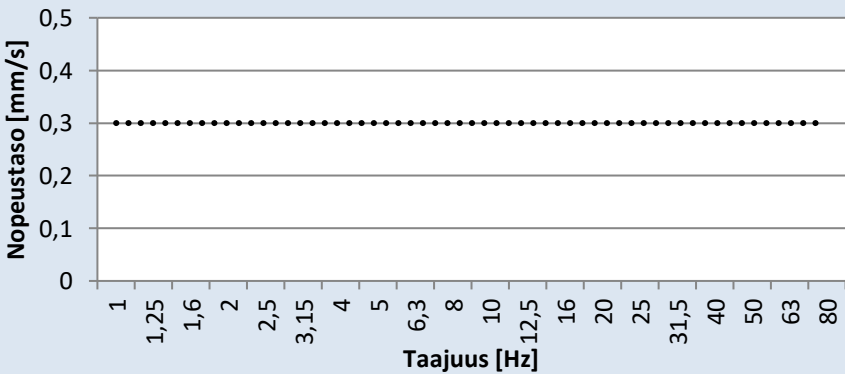
Rungon värähtely x - suunnassa



Rungon värähtely y - suunnassa



Lattian värähtely z - suunnassa



Tärinän tunnusluvut rakennuksessa:

	Runko		Lattia	
Yleinen voimistuminen:	V _{w1,runko}	-	V _{w1,lattia}	-
Resonanssi enintään:	V _{w2,Runko}	-	V _{w2,Lattia}	-

Etäisyys: 255 m
Sijoitus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

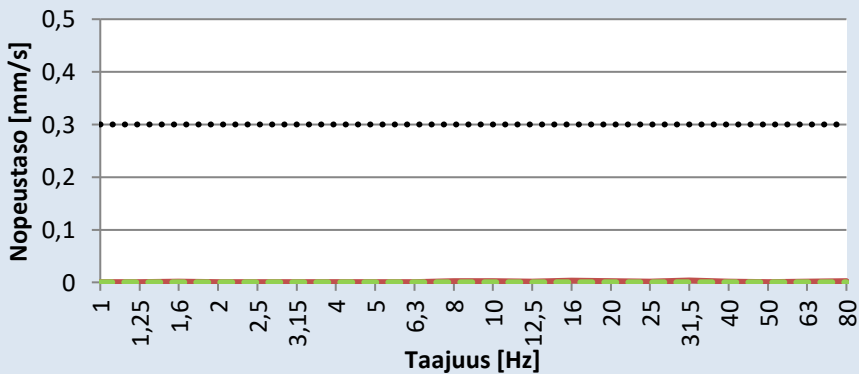
MP4

15 merkitsevintä tulosta tärinän osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	V _{w,RMS,max} [mm/s]
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,01	04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00
04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00	04.06.2024	15.26.35	IC	0	0,00
04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	14.52.02	HL	0	0,00
04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	16.13.06	HL	0	0,00	04.06.2024	14.45.23	IC	0	0,00
04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,00	04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00
04.06.2024	15.15.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	0,00	04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00
04.06.2024	13.29.52	Tausta	0	0,00	04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00	04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00
04.06.2024	16.14.39	IC	0	0,00	04.06.2024	13.44.24	IC	0	0,00	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	0,00
04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00	04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	0,00
04.06.2024	14.45.23	IC	0	0,00	04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	15.45.55	HL	0	0,00
04.06.2024	14.14.19	IC	0	0,00	04.06.2024	16.35.19	IC	0	0,00	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	0,00
04.06.2024	15.35.06	S	0	0,00	04.06.2024	14.12.58	HL	0	0,00	04.06.2024	14.21.14	IC	0	0,00
04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00	04.06.2024	15.42.20	IC	0	0,00	04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00
04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	0,00	04.06.2024	14.45.23	IC	0	0,00	04.06.2024	15.22.25	IC	0	0,00
04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00	04.06.2024	16.45.06	IC	0	0,00	04.06.2024	16.22.42	IC	0	0,00
Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00	Tunnusluku v _{w,95,maa} :				0,00

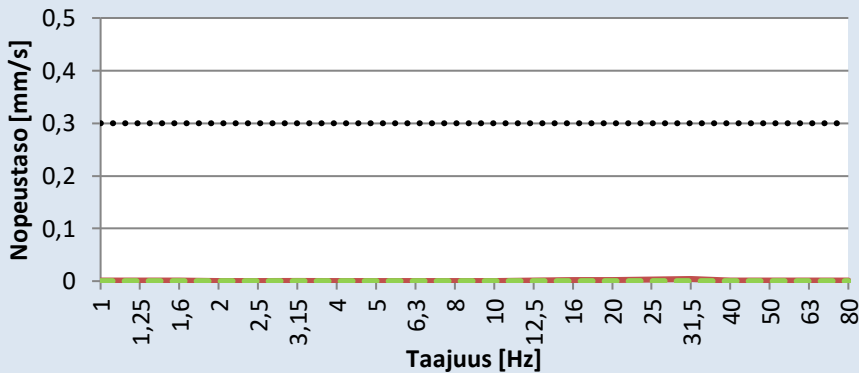
Maaperän värähtelyn taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja punaisella viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelytaso. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla.

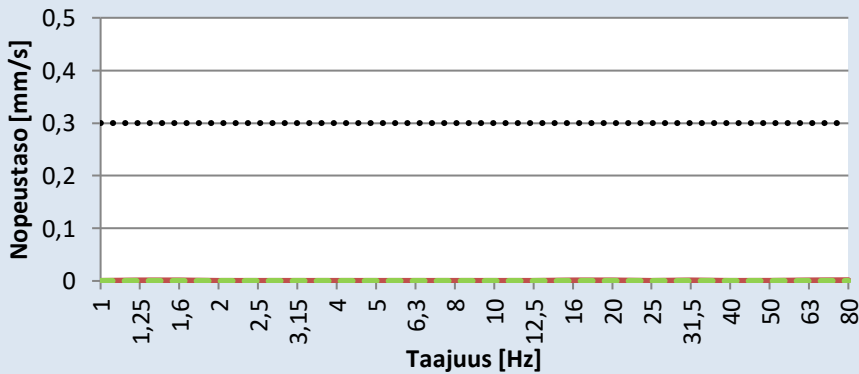
x - suunnassa



y - suunnassa



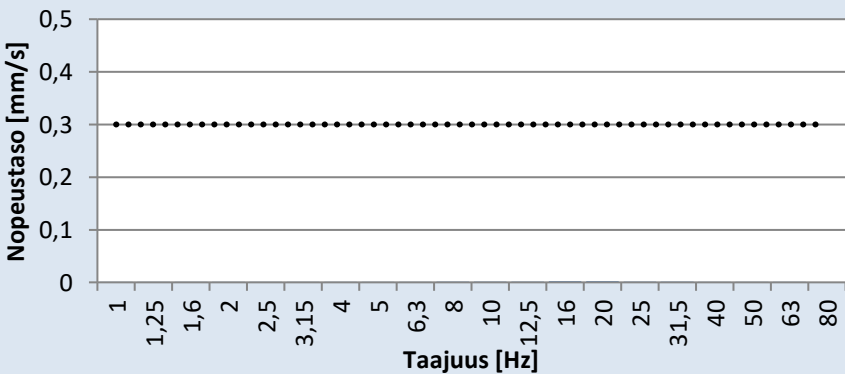
z - suunnassa



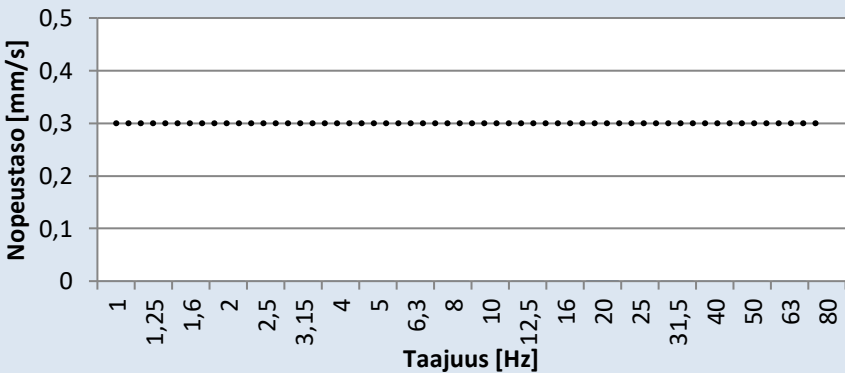
Lattian ja rungon värähtelyn suuruus resonanssitapauksessa

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan arvoa resonanssitapauksessa. Taso 0,3 mm/s on esitetty mustalla pisteiviivalla. Rakenteen ominaistaajuuden mitoittamista sellaiselle taajuudella, jolla vaatimus ylittyy tulee välttää.

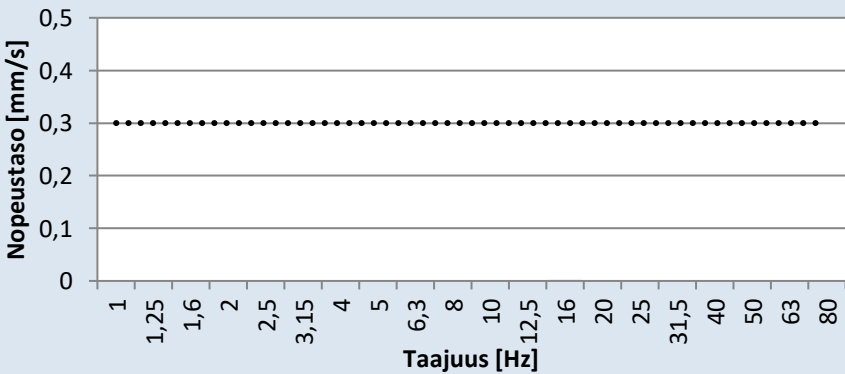
Rungon värähtely x - suunnassa



Rungon värähtely y - suunnassa



Lattian värähtely z - suunnassa



Tärinän tunnusluvut rakennuksessa:

Yleinen voimistuminen:	Runko	Lattia
	V _{w1,runko} 0 mm/s	V _{w1,lattia} 0 mm/s
Resonanssi enintään:	V _{w2,Runko} 0 mm/s	V _{w2,Lattia} 0 mm/s

Etäisyys: 260 m
Sijointus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

MP1

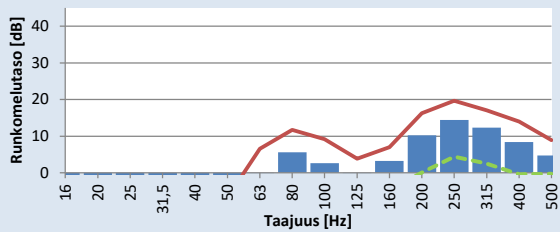
Arvioidut runkomelutasot

15 merkittävintä tulosta runkomelun osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]
04.06.2024	15.22.25	IC	0	35	04.06.2024	15.42.20	IC	0	35	04.06.2024	15.42.20	IC	0	23
04.06.2024	15.42.20	IC	0	34	04.06.2024	15.22.25	IC	0	35	04.06.2024	14.45.23	IC	0	22
04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	33	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	32	04.06.2024	15.22.25	IC	0	22
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	29	04.06.2024	14.14.19	IC	0	30	04.06.2024	16.14.39	IC	0	20
04.06.2024	14.14.19	IC	0	29	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	28	04.06.2024	14.14.19	IC	0	20
04.06.2024	15.45.55	HL	0	28	04.06.2024	16.45.06	IC	0	27	04.06.2024	16.45.06	IC	0	20
04.06.2024	15.15.19	IC	0	27	04.06.2024	15.15.19	IC	0	25	04.06.2024	13.44.24	IC	0	19
04.06.2024	14.12.58	HL	0	26	04.06.2024	15.45.55	HL	0	25	04.06.2024	16.35.19	IC	0	19
04.06.2024	13.44.24	IC	0	25	04.06.2024	14.12.58	HL	0	25	04.06.2024	15.15.19	IC	0	18
04.06.2024	15.06.51	HL	0	25	04.06.2024	15.06.51	HL	0	24	04.06.2024	14.35.29	IC	0	17
04.06.2024	16.22.42	IC	0	22	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	24	04.06.2024	16.22.42	IC	0	16
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	22	04.06.2024	14.21.14	IC	0	23	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	16
04.06.2024	14.45.23	IC	0	22	04.06.2024	13.44.24	IC	0	23	04.06.2024	14.30.07	IC	0	15
04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	21	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	22	04.06.2024	15.35.06	S	0	14
04.06.2024	14.21.14	IC	0	21	04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	22	04.06.2024	14.21.14	IC	0	14
Runkomelutaso L_{prm} :					37	Runkomelutaso L_{prm} :					36	Runkomelutaso L_{prm} :		
												24		

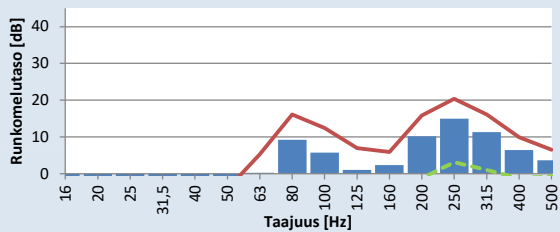
Runkomelun taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelyn taso.

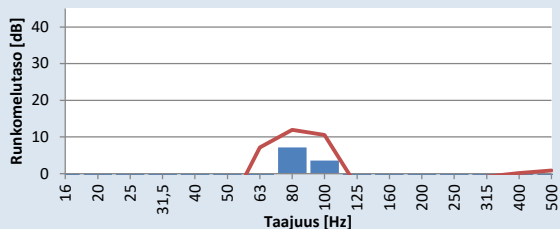
x - suunnassa



y - suunnassa



z - suunnassa



Maaperän värähtelystä arvioidut runkomelun tunnusluvut

x - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 37 dB

y - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 36 dB

z - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 24 dB

Etäisyys: 285 m
Sijointus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

MP2

Arvioidut runkomelutasot

15 merkitsevintä tulosta runkomelun osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]
04.06.2024	15.22.25	IC	0	24	04.06.2024	15.22.25	IC	0	30	04.06.2024	15.22.25	IC	0	21
04.06.2024	16.14.39	IC	0	23	04.06.2024	16.14.39	IC	0	26	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	19
04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	22	04.06.2024	14.52.02	HL	0	25	04.06.2024	13.44.24	IC	0	19
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	22	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	25	04.06.2024	15.42.20	IC	0	18
04.06.2024	14.14.19	IC	0	21	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	24	04.06.2024	14.45.23	IC	0	18
04.06.2024	14.52.02	HL	0	21	04.06.2024	13.45.34	HL	0	23	04.06.2024	16.35.19	IC	0	17
04.06.2024	13.45.34	HL	0	20	04.06.2024	15.15.19	IC	0	23	04.06.2024	16.14.39	IC	0	17
04.06.2024	15.42.20	IC	0	18	04.06.2024	16.13.06	HL	0	22	04.06.2024	14.14.19	IC	0	17
04.06.2024	15.15.19	IC	0	18	04.06.2024	14.14.19	IC	0	20	04.06.2024	14.35.29	IC	0	16
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	18	04.06.2024	13.29.52	Tausta	0	20	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	15
04.06.2024	14.45.23	IC	0	18	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	20	04.06.2024	15.35.06	S	0	14
04.06.2024	16.13.06	HL	0	17	04.06.2024	14.12.58	HL	0	19	04.06.2024	16.22.42	IC	0	14
04.06.2024	14.12.58	HL	0	17	04.06.2024	15.06.51	HL	0	19	04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	13
04.06.2024	13.44.24	IC	0	17	04.06.2024	15.42.20	IC	0	19	04.06.2024	15.15.19	IC	0	13
04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	17	04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	19	04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	13
Runkomelutaso L_{prm} : 24					Runkomelutaso L_{prm} : 29					Runkomelutaso L_{prm} : 21				

Etäisyys: 305 m
Sijointus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

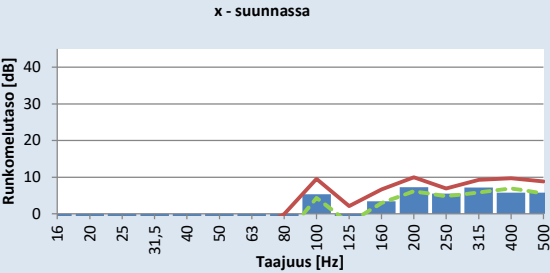
MP3

Arvioidut runkomelutasot

15 merkitsevintä tulosta runkomelun osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	16.45.33	Tausta	0	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.12.58	HL	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.52.02	HL	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.18.10	Tavara	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.35.29	IC	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	13.44.24	IC	0	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	16.45.06	IC	0	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.22.25	IC	0	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.39.30	Tavara	0	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.15.19	IC	0	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	15.42.20	IC	0	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2024	14.30.07	IC	0	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Runkomelutaso L_{prm} :				23	Runkomelutaso L_{prm} :				-	Runkomelutaso L_{prm} :				-

Runkomelun taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelyn taso.



Maaperän värähtelystä arvioidut runkomelun tunnusluvut

x - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 23 dB

Etäisyys: 255 m
Sijoitus: maaperä
Mittausjakso: 4.6. klo 13:30 - 4.6. klo 16:45

MP4

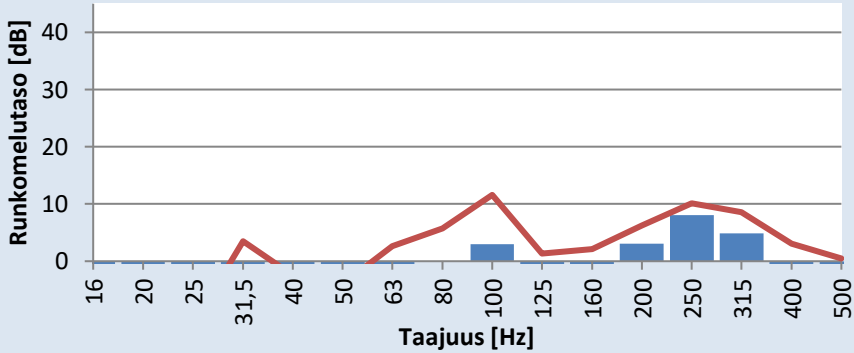
Arvioidut runkomelutasot

15 merkitsevintä tulosta runkomelun osalta														
x					y					z				
Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]	Pvm.	Klo	Juna	Vaunu lkm.	L_{pASmax} [dB]
04.06.2024	13.45.34	HL	0	27	04.06.2024	14.45.23	IC	0	32	04.06.2024	15.42.20	IC	0	20
04.06.2024	14.45.23	IC	0	27	04.06.2024	13.45.34	HL	0	27	04.06.2024	14.45.23	IC	0	19
04.06.2024	14.14.19	IC	0	25	04.06.2024	14.12.58	HL	0	25	04.06.2024	16.35.19	IC	0	16
04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	24	04.06.2024	14.14.19	IC	0	24	04.06.2024	16.35.19	IC	0	16
04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	24	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	24	04.06.2024	13.44.24	IC	0	16
04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	23	04.06.2024	13.44.24	IC	0	24	04.06.2024	16.45.06	IC	0	16
04.06.2024	14.12.58	HL	0	23	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	24	04.06.2024	13.36.21	Tavara	0	15
04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	22	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	23	04.06.2024	14.35.29	IC	0	15
04.06.2024	16.22.42	IC	0	21	04.06.2024	15.53.15	Veturi	0	23	04.06.2024	14.35.29	IC	0	15
04.06.2024	13.44.24	IC	0	21	04.06.2024	14.21.14	IC	0	21	04.06.2024	13.45.34	HL	0	15
04.06.2024	15.48.43	Tavara	0	21	04.06.2024	16.35.19	IC	0	21	04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	14
04.06.2024	13.32.07	Tausta	0	20	04.06.2024	16.35.19	IC	0	21	04.06.2024	15.15.19	IC	0	14
04.06.2024	14.21.14	IC	0	20	04.06.2024	14.35.29	IC	0	21	04.06.2024	14.30.07	IC	0	14
04.06.2024	16.14.39	IC	0	19	04.06.2024	14.35.29	IC	0	21	04.06.2024	16.14.39	IC	0	13
04.06.2024	15.42.20	IC	0	19	04.06.2024	16.22.42	IC	0	21	04.06.2024	15.11.39	Tavara	0	13
Runkomelutaso L_{prm} :				27	Runkomelutaso L_{prm} :				29	Runkomelutaso L_{prm} :				19

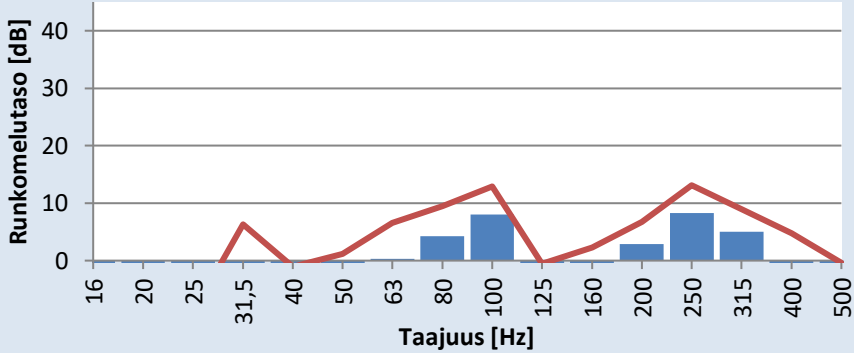
Runkomelun taajuussisältö terssikaistoittain.

Palkit kuvaavat kunkin terssikaistan keskiarvoa ja viivalla on kuvattu kunkin terssikaistan maksimiarvoa. Vihreällä katkoviivalla on kuvattu taustavärähtelyn taso.

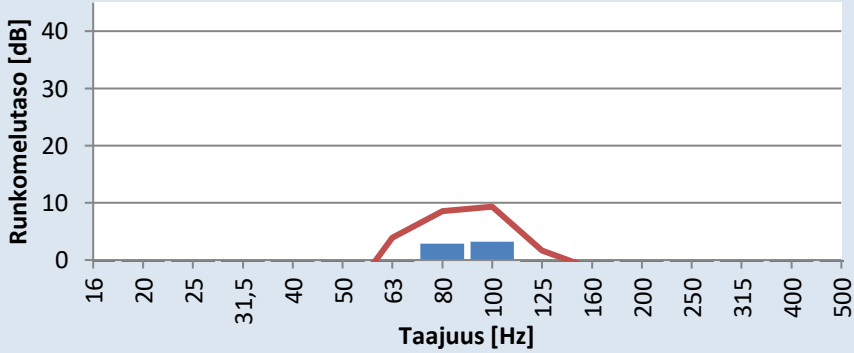
x - suunnassa



y - suunnassa



z - suunnassa



Maaperän värähtelystä arvioidut runkomelun tunnusluvut

x - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 27 dB

y - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 29 dB

z - suunnassa

Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm} 19 dB