

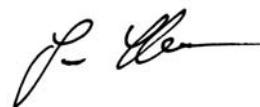
Hämeenlinnan kaupunki
Maankäytön suunnittelu
Leena Roppola
Raatihuoneenkatu 9-11
13101 Hämeenlinna

Turku 22.5.2015

RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

Asemanseudun asemakaava, Hämeenlinna

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

	Tiivistelmä.....	3
1	Yleistä.....	4
2	Mittaus- ja arviointimenetelmät	4
3	Mittauslaitteet.....	5
4	Tärinän suositusarvot	5
	4.1 Tärinän suositusarvot rakennusten vaurioriskin kannalta	5
	4.2 Tärinän suositusarvot asumisviihtyvyyden kannalta	5
	4.3 Runkomelun suositusarvot.....	6
5	Selvitysalue ja mittauspisteet.....	7
6	Mittautulokset	8
	6.1 Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti v_{res}	8
	6.2 Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$	9
	6.3 Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi.....	9
	6.4 Värähtelyn taajuussisältö	10
	6.5 Arvio runkomelutasosta L_{prm}	11
7	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	12
	7.1 Tärinän aiheuttama vaurioitumisriski	12
	7.2 Tärinän aiheuttama viihtyvyyshaitta	12
	7.3 Runkomelu	12
	7.4 Suositeltavat kaavamerkinnot.....	12
	7.5 Muita huomioita.....	12
8	Lisätietoja	13
9	Kirjallisuutta.....	13

Liite 1. Tärinän tulossivut.

Liite 2. Runkomelun tulossivut.

TIIVISTELMÄ

Promethor Oy mittasi toukokuussa 2015 raideliikenteen aiheuttamaa tärinää asemanseudun alueella. Mittauksilla selvitettiin asemakaavoitusta varten alueen soveltuvuus asuinrakentamiselle. Mittauksilla määritettiin tärinän voimakkuus rakennuksien rakenteiden vaurioriskin ja tilojen käyttöviihtyvyyden kannalta.

Mittaustulosten perusteella raideliikenteen tärinä ei aiheuta suunnitelluille rakennuksille vaurioitumisriskiä. Tärinä ei myöskään ole voimakkuudeltaan niin suurta, että se aiheuttaisi rakennuksissa suositusarvon ylittävää tärinää viihtyvyyshaitan kannalta arvioituna.

Runkomelun arviointitulokset ylittävät suositusarvon muutamissa mittauspisteissä. Arviointimenetelmään liittyvät epävarmuustekijät, selvitysalueen olosuhteet ja kokemuksemme vastaavista tilanteista huomioon ottaen käsityksemme on, että runkomelun aiheuttamat ongelmat selvitysalueelle suunnitelluissa rakennuksissa ovat hyvin epätodennäköisiä. Riskin minimoimiseksi alueelle ei kuitenkaan suositella rakennettavan osittain tai kokonaan maanalaisia asuintiloja ilman talokohtaisia selvityksiä ja suunnitelmia, sillä maanalaisissa tiloissa runkomeluriski on suurempi.

Selvityksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että alue on kaavoitettavissa suunnitelmien mukaisesti. Liikennetärinän vaikutukset tulisi kuitenkin varmuudeksi ottaa huomioon asemakaavassa sopivilla kaavamerkinnoilla. Kaavamerkinnot voisivat olla tämän tyyliä: ”Rakennuksissa tulee ottaa huomioon liikennetärinän vaikutukset siten, että rakennuksessa havaittavan tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ ei ylitä suositusarvoa 0,30 mm/s. Rakennuksissa tulee ottaa huomioon liikennetärinän vaikutukset siten, että rakennuksessa havaittavan runkomelun L_{prm} taso ei ylitä A-painotettua suositusarvoa 35 dB.”

1 YLEISTÄ

Promethor Oy mittasi 5.–18.5.2015 raideliikenteen aiheuttamaa tärinää asemanseudun alueella. Mittauksilla selvitettiin tutkittavan alueen soveltuvuus asuinrakentamiselle:

- rakennuksien rakenteiden vaurioriskin kannalta
- tilojen käyttöviihtyvyyden kannalta
- tyypilliseen asuinhuoneeseen aiheutuvan runkomelun kannalta.

Selvityksen laadintaan ovat osallistuneet Toni Niiniviita, Olli Laivoranta ja Jani Kankare.

2 MITTAUS- JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Tärinämittaukset tehtiin VTT:n tiedotteen ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta” mukaisesti. Mittaus suoritettiin miehittämättömänä eli mittauslaitteisto toimi itsenäisesti. Herätekyynnyksen ylityttyä mittausignaali tallentui laitteen muistiin, josta se analysoitiin myöhemmin. Signaalien pääteltiin olevan raideliikenteen aiheuttamia signaalien muodon ja keston ja muissa mittauspisteissä samanaikaisesti havaittujen tapahtumien perusteella.

Mittaustulosten analysointi ja tulkinta ihmisen kokeman tärinähaitan kannalta tehtiin VTT:n ohjeiden ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta”, ”Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa” ja ”Ohjeita liikennetärinän arviointiin” mukaan. Mittaustulosten tulkinta rakenteiden vaurioitumisriskin kannalta tehtiin VTT:n ohjeen ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin – Vaurioalttiuden kartoittaminen ja mittaaminen” mukaan. Kyseisiä ohjeita voidaan käyttää tie- ja raideliikennetärinän arvioinnissa.

Rakenteiden vaurioriskiä arvioitiin värähtelyn taajuuspainottamattoman heilahdusnopeuden resultantin maksimiarvon v_{res} avulla. Se määritettiin nopeussignaaleista, jotka saatiin integroimalla mitatut kiihtyvyyssignaalit.

Ihmisen kokeman häiriön kuvaamiseksi tärinäsignaaleista laskettiin tunnusluku $v_{w,95}$ VTT:n suositusten mukaan¹. Mitatut tärinäsignaalit taajuuspainotettiin standardin ISO 2631-2 mukaisella kokokehontärinän painotusfunktioilla, minkä jälkeen niistä laskettiin liukuvan tehollisarvon maksimit $v_{w,max}$. Näistä valittiin 15 suurinta, joiden perusteella laskettiin tunnusluku $v_{w,95}$. Värähtelyjen tunnusluvulla $v_{w,95}$ tarkoitetaan arvoa, jota pienempänä viikon aikana 15 suurimman tärinä tapahtuman painotettu tehollisarvo pysyy 95 prosentin tilastollisella todennäköisyydellä.

Suomessa ei ole standardoitua menetelmää runkomelun arviointiin maasta tai rakennuksesta mitatusta tärinäsignaalista. Tässä raportissa raideliikenteen aiheuttamaa runkomelua arvioidaan VTT:n tiedotteessa 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” mukaisesti. Arvio määritetään slow-aikavakiolla määritetyistä A-painotetuista maasta tai rakennuksesta mitatuista tärinän nopeussignaaleista käyttämällä referenssinopeutena 1 nm/s ja muuntamalla saatu tulos runkomelutasoksi VTT:n ohjeen mukaisilla lisäte-kijöillä.

Maasta rakennukseen siirtyvää tärinää arvioidaan VTT:n tiedotteen 2045, ”Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi”, 2008, ja VTT:n tiedotteen 2569, ”Ohjeita liikennetärinän arviointiin”, 2011, mukaisesti.

¹ VTT:n suosituksesta poiketen tunnuslukujen laskennassa 15 suurinta signaalia valitaan kustakin akselisuunnasta erikseen. VTT:n suosituksessa suurimmat signaalit valitaan pystysuuntaisten signaalien mukaan kaikille akselisuunnille. Kun käytetyt signaalit valitaan kustakin akselisuunnasta erikseen, laskettu tunnusluku on aina yhtä suuri tai suurempi kuin pystyakselin mukaan valituista signaaleista laskettu. Pystysuunnan mukaan määritetyistä signaaleista lasketut vaakasuuntaiset tunnusluvut saattavat olla todellista pienempiä, erityisesti kun vaakasuuntainen tärinä on merkittävää.

3 MITTAUSLAITTEET

Mittauksissa käytetyt laitteet olivat:

- datatallentimet Rion DA-20
- kiihtyvyyssanturit Metra KS-48B/C.

4 TÄRINÄN SUOSITUSARVOT

4.1 Tärinän suositusarvot rakennusten vaurioriskin kannalta

Suomessa rakennusten rakenteiden vaurioriskille ei ole toistaiseksi annettu virallisia raja-arvoja. VTT:n tiedotteen ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin, 2002” mukaan rakennusten vaurioriskiä voidaan arvioida värähtelyn heilahdusnopeuden resultantin suurimman arvon v_{res} ja hallitsevan taajuuden avulla. Tiedotteessa on annettu taulukon 1 mukaiset suositusarvot rakennusten vaurioitumisalttiuden arvioimiseksi.

Taulukko 1. VTT:n tiedotteessa ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin, 2002” annetut suositusarvot tärinän aiheuttamalle rakennusten vaurioriskille.

Tärinäalttiusluokka	Hallitseva taajuus [Hz]	Resultantin maksimi v_{res} [mm/s]
I. Normaalkuntoiset hyvin jäykistetyt rakennukset. Teräs- ja betoniset teollisuusrakennukset, muut teräsrakenteet, sillat ja muut niihin rinnastettavat rakenteet	< 10	8
	10...30	10
	> 30	12
II. Perinteisesti rakennetut betoni- tiili- tai puurakenteiset asuin- ja liikerakennukset tai muut niihin rinnastettavat rakennukset ja rakenteet. Luokan I rakennukset, joissa on muurattuja kellariseiniä tai tiiliverhoilu.	< 10	4
	10...30	5
	> 30	6
III. Erityisen herkäät rakennukset tai rakenteet ja kulttuurihistoriallisesti tai yhteiskunnallisesti merkittävät rakennukset.	< 10	2
	10...30	3
	> 30	4

4.2 Tärinän suositusarvot asumisviihtyvyyden kannalta

Ympäristönsuojelulaissa (nro 86/2000) ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (osa B3, 2004) veloitetaan ottamaan liikennetärinän vaikutukset huomioon muun muassa kaavoituksessa. Suomessa ei kuitenkaan ole virallisia raja-arvoja liikenteen aiheuttamalle kokokehon tärinälle, joka kohdistuu ihmisiin rakennuksissa.

VTT on antanut suosituksen normaalien asuinrakennusten värähtelyluokituksesta tunnuslukuun $v_{w,95}$ perustuen tiedotteessaan 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta”. Tämä ohjeellinen värähtelyluokitus on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. VTT:n tiedotteessa 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksista” annettu suositus normaaliin asuinrakennusten värähtelyluokituksista.

Värähtely-luokka	Olosuhteet	Värähtelyn tunnusluku $v_{w,95}$ [mm/s]
A	Hyvät asuinolosuhteet <i>Ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyä.</i>	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet <i>Ihmiset voivat havaita värähtelyä, mutta ne eivät ole häiritseviä.</i>	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien asuinrakennusten ja väylien suunnittelussa <i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joilla pyritään vanhoilla asuinalueilla <i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	$\leq 0,60$

4.3 Runkomelun suositusarvot

Suomessa ei ole virallisia raja-arvoja runkomelun enimmäistasolle. VTT:n tiedotteessa 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi”, 2009, on esitetty suositus runkomelutasojen raja-arvoiksi. Suositusarvot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. VTT:n tiedotteessa 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, 2009” esitetty suositus runkomelutasojen raja-arvoiksi.

Rakennustyyppi	Runkomelutaso L_{prm} [dB]
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit	25–30
Asuinhuoneistot	30/35*
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat - potilashuoneet, majoitustilat - päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitettut huoneet	30/35*
Kokoontumis- ja opetustilat - luokkahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huonetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvää ilman äänentoistolaitteiden käyttöä - muut kokoontumistilat, kuten teatterit ja kirjastot	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45*

* Avoradat. Mikäli kaavamääräyksenä on annettu ohje julkisivun ilmastoineristävyydestä, on suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.

5 SELVITYSALUE JA MITTAUSPISTEET

Selvitysalue sijaitsee Hämeenlinnan rautatieaseman läheisyydessä rajautuen rautatien, Possentien ja Linnansalmen väliselle alueelle. Mittaukset tehtiin 5.–18.5.2015 välisenä aikana ja mittaustulosten tarkastelu on VTT:n ohjeiden mukaisesti jaettu kahteen viikon mittaiseen jaksoon. Mittaus tehtiin kahden viikon mittaisena tulosten luotettavuuden lisäämiseksi. Mittausjakson normaali pituus on yksi viikko.

Tärinää mitattiin alueella maaperästä yhteensä yhdeksästä (9) pisteestä. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1 asemapiirrosluonnokseen merkittyinä. Paikanpäällä tehtyjen havaintojen ja karttatarkastelun perusteella käytettyjen mittauspisteiden arvioitiin antavan luotettavimman kuvan alueen tärinätasosta ja edustavan koko asemakaavoitettavaa aluetta.

Selvitysalueelle tehdään asemakaavamuutosta, jolla alueelle tulisi asuinrakentamista, päiväkotia ja pysäköintitiloja.



Kuva 1. Mittauspisteiden sijainnit merkittyinä asemapiirrosluonnokseen (Johanna Närhi, Hämeenlinnan kaupunki, sähköpostilla 30.4.2015).

6 MITTAUSTULOKSET

Seuraavissa luvuissa on esitetty mittaus- ja arviointitulokset rakennuksien rakenteiden vaurioriskin ja tilojen käyttöviihtyvyyden kannalta.

6.1 Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti v_{res}

Rakennusten vaurioitumisriskiä arvioidaan painottamattoman värähtelyn nopeuden resultantin suurimman arvon avulla. Taulukossa 4 on esitetty suurimmat mitatut resultanttien arvot. Koska tärinän hallitseva taajuus on useimmissa mittauspisteissä välillä 10–30 Hz, voidaan suositeltavana enimmäisarvona valmiissa rakennuksessa pitää VTT:n ohjeiden mukaan 5 mm/s. Liitteessä 1 on esitetty mitatuista resultanteista 15 suurinta kussakin mittauspisteessä.

Taulukko 4. Suurimmat mitatut heilahdusnopeuden resultantin arvot v_{res} .

Mittauspiste	Paikka	Resultantti [mm/s]
MP1, viikko 1	maa	1,1
MP1, viikko 2	maa	0,6
MP2, viikko 1	maa	0,6
MP2, viikko 2	maa	0,6
MP3, viikko 1	maa	0,3
MP3, viikko 2	maa	0,2
MP4, viikko 1	maa	0,1
MP4, viikko 2	maa	0,1
MP5, viikko 1	maa	0,5
MP5, viikko 2	maa	0,3
MP6, viikko 1	maa	0,3
MP6, viikko 2	maa	0,4
MP7, viikko 1	maa	0,3
MP7, viikko 2	maa	0,2
MP8, viikko 1	maa	0,1
MP8, viikko 2	maa	0,1
MP9, viikko 1	maa	0,3
MP9, viikko 2	maa	0,2

6.2 Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$

Ihmisten kokemaa tärinähaittaa arvioidaan tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ avulla. Uusille asuinrakennuksille suosituksena on, että tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ ei ylittäisi arvoa 0,30 mm/s (luokka C). Selvitysalueelta mitatut tunnusluvun arvot on esitetty taulukossa 5. Laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot on esitetty liitteessä 1.

Maasta mitattuja tunnuslukuja ei voi suoraan verrata suunniteltujen uudisrakennusten tiloissa havaittavaan (sallittavaan) arvoon. Uudisrakennuksissa havaittava tärinä on määritetty mittaustulosten perusteella luvussa 6.3.

Taulukko 5. Mitatut tärinän tunnusluvut $v_{w,95}$.

Mittauspiste	Paikka	$v_{w,95}$ [mm/s]		
		Pystysuuntainen värähtely	Vaakasuuntainen rautatietä kohtisuora värähtely	Vaakasuuntainen rautatien suuntainen värähtely
MP1, viikko 1	maa	0,09	0,27	0,41
MP1, viikko 2	maa	0,06	0,14	0,20
MP2, viikko 1	maa	0,05	0,09	0,13
MP2, viikko 2	maa	0,05	0,13	0,14
MP3, viikko 1	maa	0,03	0,06	0,06
MP3, viikko 2	maa	0,03	0,07	0,05
MP4, viikko 1	maa	0,02	0,03	0,03
MP4, viikko 2	maa	0,01	0,04	0,02
MP5, viikko 1	maa	0,04	0,10	0,09
MP5, viikko 2	maa	0,03	0,09	0,07
MP6, viikko 1	maa	0,04	0,10	0,10
MP6, viikko 2	maa	0,07	0,11	0,10
MP7, viikko 1	maa	0,03	0,07	0,04
MP7, viikko 2	maa	0,05	0,07	0,06
MP8, viikko 1	maa	0,04	0,03	0,03
MP8, viikko 2	maa	0,02	0,02	0,02
MP9, viikko 1	maa	0,04	0,06	0,05
MP9, viikko 2	maa	0,03	0,04	0,03

6.3 Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi

Maasta rakennukseen siirtyvää tärinää (valmiissa rakennuksessa havaittavaa tärinää) arvioidaan VTT:n tiedotteen 2425 ”Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi”, 2008 mukaisesti. Arviointimenetelmässä arvioidaan maasta perustukseen ja edelleen perustuksesta runkoon ja lattiaan siirtyvän värähtelyn vaimentumista / vahvistumista käyttämällä yleisen voimistumisen ja resonanssitarkastelun kertoimia.

Yleinen voimistuminen kuvaa nimensä mukaisesti värähtelyn mahdollista yleistä voimistumista rakennuksen rungossa tai lattiassa.

Resonanssitarkastelu kuvaa rakennuksen rungon tai lattian ominaistajuuden ”syttymistä”, jolloin värähtely saattaa voimistua jopa moninkertaiseksi. Rungon tai lattian voimakasta resonanssia voi esiintyä silloin, kun maaperän tärinän hallitseva taajuuskomponentti osuu lattian tai rungon ominaistajuudelle. Resonanssitarkastelussa mahdollisesti ilmeneviä riskejä voidaan tarvittaessa välttää rakennusten värähtelyteknisellä suunnittelulla mm. välttämällä tiettyjä jännevälejä ja talon korkeuksia.

Yleinen voimistuminen

Yleinen voimistuminen määritetään perustuksen värähtelyn vaak- (runko) ja pystykomponentin (lattia) perusteella käyttämällä voimistumiskerrointa $k_1 = 1,5$. Arviointitulokset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. VTT:n menetelmillä tärinäsignaaleista arvioitu värähtelyn yleinen voimistuminen rakennuksen rungossa ja lattiassa (suositusarvo asuinrakennuksille $\leq 0,30$ mm/s).

Mittauspiste	Paikka	Rungon värähtelyn yleinen voimistuminen $v_{w1,runko}$ [mm/s]	Lattian värähtelyn yleinen voimistuminen $v_{w1,lattia}$ [mm/s]
MP1, viikko 1	maa	0,18	0,09
MP1, viikko 2	maa	0,15	0,08
MP2, viikko 1	maa	0,14	0,05
MP2, viikko 2	maa	0,17	0,06
MP3, viikko 1	maa	0,07	0,03
MP3, viikko 2	maa	0,07	0,04
MP4, viikko 1	maa	0,04	0,02
MP4, viikko 2	maa	0,06	0,02
MP5, viikko 1	maa	0,10	0,04
MP5, viikko 2	maa	0,08	0,03
MP6, viikko 1	maa	0,07	0,05
MP6, viikko 2	maa	0,11	0,09
MP7, viikko 1	maa	0,07	0,04
MP7, viikko 2	maa	0,07	0,06
MP8, viikko 1	maa	0,04	0,05
MP8, viikko 2	maa	0,02	0,03
MP9, viikko 1	maa	0,06	0,05
MP9, viikko 2	maa	0,05	0,03

Rungon resonanssitarkastelu

Rungon resonanssitarkastelu tehdään perustuksen värähtelyn vaakakomponentin perusteella käyttäen taajuuskaistakohtaista resonanssikerrointa $k_2 = 4$. Rungon resonanssitarkastelun perusteella rakennusten kerrosten lukumäärälle ei kohdistu erityisvaatimuksia selvitysalueella.

Lattian resonanssitarkastelu

Lattian resonanssitarkastelu tehdään perustuksen värähtelyn pystykomponentin perusteella käyttäen taajuuskaistakohtaista resonanssikerrointa $k_2 = 6$. Lattian resonanssitarkastelun perusteella välipohjien ominaisuuksille ei kohdistu erityisvaatimuksia selvitysalueella.

6.4 Värähtelyn taajuussisältö

Mitatut tärinän taajuusjakaumat on esitetty liitteessä 1 terssikaistoittain VTT:n suosituksen mukaisesti.

6.5 Arvio runkomelutasosta L_{prm}

Mittatuista tärinäsignaaleista voidaan arvioida tulevissa rakennuksissa havaittavaa A-painotettua runkomelutasoa L_{prm} VTT:n tiedotteen 2468 ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” mukaisesti. Mittatuista tärinäsignaaleista arvioidut runkomelutasot L_{prm} on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. VTT:n menetelmällä mittatuista signaaleista arvioidut runkomelutasot L_{prm} .

Mittauspiste	Paikka	L_{prm} [dB(A)]		
		Pystysuuntainen värähtely	Vaakasuuntainen rautatietä kohtisuora värähtely	Vaakasuuntainen rautatien suuntainen värähtely
MP1, viikko 1	maa	38	48	52
MP1, viikko 2	maa	33	44	45
MP2, viikko 1	maa	25	37	33
MP2, viikko 2	maa	24	35	28
MP3, viikko 1	maa	21	31	31
MP3, viikko 2	maa	19	33	27
MP4, viikko 1	maa	29	25	26
MP4, viikko 2	maa	19	27	29
MP5, viikko 1	maa	27	41	41
MP5, viikko 2	maa	25	39	37
MP6, viikko 1	maa	29	40	43
MP6, viikko 2	maa	27	39	39
MP7, viikko 1	maa	19	32	31
MP7, viikko 2	maa	19	32	29
MP8, viikko 1	maa	18	29	29
MP8, viikko 2	maa	23	34	33
MP9, viikko 1	maa	18	40	27
MP9, viikko 2	maa	19	29	26

Lainaus VTT:n tiedotteesta 2468, Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arvioiminen, I Esiselvitys. ”Julkaisussa esitetyt kriteerit, raja-arvot ja arviointiohjeet perustuvat pääasiassa kirjallisuuskatsaukseen ja niiden soveltuvuus tulisi varmistaa mittauksin, jotta Suomen liikennettä, väylää, maaperää ja rakentamistapaa koskevat erityispiirteet tulevat otetuksi oikein huomioon.... Koska värähtelyn syntymiseen ja leviämiseen vaikuttaa monia epävarmuustekijöitä, esitettyä arviointia voidaan pitää toistaiseksi vain suuntaa-antavana.”

7 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1 Tärinän aiheuttama vaurioitumisriski

Koska mitattujen tärinäsignaalien taajuussisällön hallitsevat komponentit ovat useimmissa mittauspisteissä välillä 10–30 Hz, arvioidaan rakennusten vaurioriskiä vertaamalla tärinän resultantin maksimi-arvoja suositusarvoon 5 mm/s (vertaa luku 4.1). Mitattujen resultanttien arvot 0,1 – 1,1 mm/s ovat selvästi suositusarvoa 5 mm/s pienempiä. Mittaustulosten perusteella raideliikenteen tärinä ei aiheuta selvitysalueella rakenteiden vaurioriskiä.

7.2 Tärinän aiheuttama viihtyvyyshaitta

Valmiisiin rakennuksiin arvioidut raideliikenteestä aiheutuvat tärinätasot alittavat uusille normaaleille asuinrakennuksille annetun suositusarvon 0,30 mm/s koko selvitysalueella.

7.3 Runkomelu

Runkomelun arviointitulokset ylittävät suositusarvon 35 dB(A) mittauspisteissä 1, 2, 5, 6 ja 9 ainakin toisena mittausviikosta. Mittauspisteet 1, 2 ja 9 sijaitsevat lähellä suunniteltuja rakennuksia ja näistä mittauspisteistä ainoastaan mittauspisteessä 1 ylitys on suuri. Arviointimenetelmä sisältää merkittäviä epävarmuustekijöitä ja se kokemuksemme perusteella pääsääntöisesti yliarvioi tulosta. Runkomelu on pääasiassa kiven maaperien ongelma, mutta saamiemme tietojen mukaan selvitysalueella on useamman metrin savikerros moreenikerroksen päällä. Täten ei ole todennäköistä, että runkomelu aiheuttaisi ongelmia selvitysalueelle suunnitelluissa rakennuksissa.

Haitallisen runkomelun välttämiseksi suunnittelualueen rakennuksiin ei kuitenkaan tule rakentaa osittain tai kokonaan maanalaisia asuintiloja ilman talokohtaisia selvityksiä ja suunnitelmia. Maanalaisissa tiloissa runkomeluriski on maanpäälisiä tiloja suurempi.

7.4 Suositeltavat kaavamerkinnot

Suosittellemme lisäämään laadittavaan asemakaavaan merkinnät, joilla veloitetaan ottamaan liikennetärinä suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon. Merkinnot voivat olla tyyliään seuraavanlaisia: "Rakennuksissa tulee ottaa huomioon liikennetärinän vaikutukset siten, että rakennuksessa havaittavan tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ ei ylitä suositusarvoa 0,30 mm/s. Rakennuksissa tulee ottaa huomioon liikennetärinän vaikutukset siten, että rakennuksessa havaittavan runkomelun L_{pm} taso ei ylitä A-painotettua suositusarvoa 35 dB."

7.5 Muita huomioita

Mittaustulokset edustavat mittauskohteen tärinää vain niissä olosuhteissa, joissa mittaukset suoritettiin. Muun muassa liikenneväylän kunnon, kaluston tai ajonopeuksien poiketessa oleellisesti mittausajankohdasta on tärinäarvojen muuttuminen mahdollista. Mittausten aikana raideliikenne ei tietyllä tavalla poikennut normaalista.

8 LISÄTIETOJA

Jani Kankare
Promethor Oy
puh. 040 574 0028

Toni Niiniviita
Promethor Oy
puh. 050 593 7800

sp. jani.kankare@promethor.fi

sp. toni.niiniviita@promethor.fi

9 KIRJALLISUUTTA

1. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, I Esiselvitys, VTT:n tiedotteita 2468, A. Talja ja A. Saarinen, Valtion Tekninen Tutkimuskeskus, Espoo 2009
2. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT:n tiedotteita 2278, A. Talja, Otamedia Oy, Espoo 2005
3. Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT:n tiedotteita 2569, A. Talja, Espoo 2011
4. Rautatieliikenteen vaikutus rakenteisiin, J. Törnqvist ja O. Nuutilainen, Luonnos, Otamedia Oy, Espoo 2002
5. Standardi NS8176.E, Vibration and Shock, Measurement Of Vibration In Buildings From Landbased Transport And Guidance To Evaluation Its Effect On Human Beings, Norjan standardisoimisvirasto, Norja 1999
6. Standardi ISO 2631, Mechanical Vibration and Shock - Evaluation of Human Exposure To Whole-body Vibration, Osat 1 ja 2, International Organization of Standardization, Sveitsi 1997

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.5.2015	11.18	1,1	0,23	0,69	0,99
10.5.2015	04.48	1,0	0,19	0,54	0,83
8.5.2015	04.58	0,7	0,16	0,45	0,61
8.5.2015	19.25	0,6	0,10	0,40	0,51
9.5.2015	18.29	0,6	0,09	0,31	0,51
8.5.2015	10.32	0,6	0,11	0,33	0,48
7.5.2015	08.36	0,6	0,10	0,30	0,48
9.5.2015	10.36	0,5	0,09	0,29	0,42
11.5.2015	07.33	0,5	0,09	0,31	0,38
9.5.2015	08.39	0,5	0,08	0,25	0,38
7.5.2015	11.24	0,4	0,07	0,25	0,38
10.5.2015	17.35	0,4	0,08	0,23	0,37
11.5.2015	16.30	0,4	0,08	0,26	0,37
12.5.2015	11.01	0,4	0,07	0,22	0,37
7.5.2015	14.28	0,4	0,09	0,31	0,34

MP1

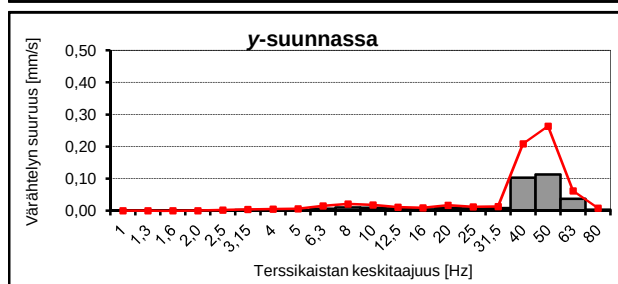
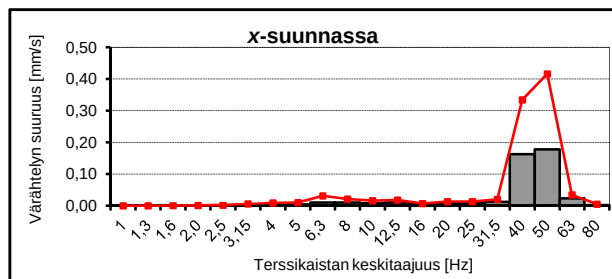
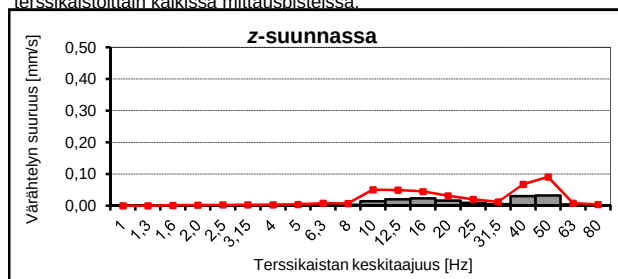
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
10.5.2015	4:48	0,11	10.5.2015	4:48	0,32	10.5.2015	4:48	0,50
6.5.2015	11:18	0,09	6.5.2015	11:18	0,27	6.5.2015	11:18	0,41
6.5.2015	23:45	0,08	8.5.2015	4:58	0,19	8.5.2015	4:58	0,28
6.5.2015	14:39	0,06	8.5.2015	10:32	0,16	8.5.2015	10:32	0,25
6.5.2015	7:06	0,06	9.5.2015	18:29	0,14	9.5.2015	18:29	0,24
8.5.2015	4:58	0,06	8.5.2015	19:25	0,13	8.5.2015	19:25	0,20
8.5.2015	10:32	0,05	7.5.2015	8:36	0,12	7.5.2015	8:36	0,20
6.5.2015	14:34	0,05	7.5.2015	14:28	0,12	11.5.2015	16:30	0,16
6.5.2015	19:15	0,05	8.5.2015	16:29	0,11	10.5.2015	17:35	0,16
9.5.2015	18:29	0,04	10.5.2015	17:35	0,10	8.5.2015	16:29	0,16
8.5.2015	19:25	0,04	7.5.2015	11:24	0,10	11.5.2015	7:33	0,16
5.5.2015	23:49	0,04	11.5.2015	7:33	0,10	11.5.2015	1:36	0,15
7.5.2015	8:36	0,04	11.5.2015	1:36	0,10	7.5.2015	11:24	0,15
5.5.2015	16:46	0,04	9.5.2015	4:59	0,10	12.5.2015	11:01	0,15
6.5.2015	8:51	0,04	11.5.2015	16:30	0,10	9.5.2015	4:59	0,15
$v_{w,95} =$		0,09	$v_{w,95} =$		0,27	$v_{w,95} =$		0,41

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
14.5.2015	04.58	0,6	0,15	0,36	0,49
14.5.2015	04.31	0,5	0,09	0,31	0,41
13.5.2015	03.02	0,4	0,08	0,26	0,36
15.5.2015	18.00	0,4	0,07	0,22	0,31
16.5.2015	00.27	0,3	0,07	0,20	0,30
15.5.2015	15.12	0,3	0,14	0,25	0,34
16.5.2015	19.24	0,3	0,07	0,28	0,32
17.5.2015	10.32	0,3	0,06	0,20	0,29
18.5.2015	09.30	0,3	0,07	0,25	0,26
13.5.2015	23.27	0,3	0,06	0,24	0,29
17.5.2015	22.19	0,3	0,06	0,22	0,25
14.5.2015	16.38	0,3	0,06	0,17	0,23
12.5.2015	17.34	0,3	0,05	0,17	0,24
17.5.2015	16.33	0,3	0,06	0,18	0,23
12.5.2015	15.25	0,3	0,08	0,20	0,27

MP1

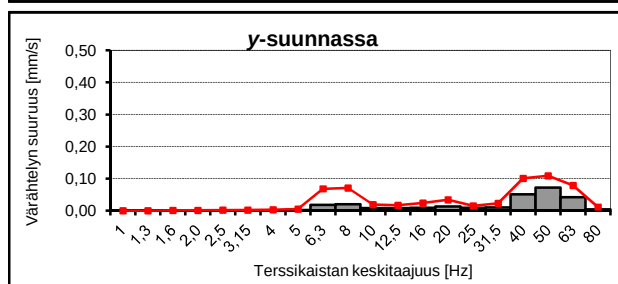
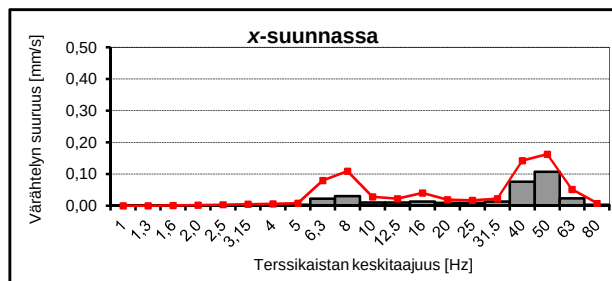
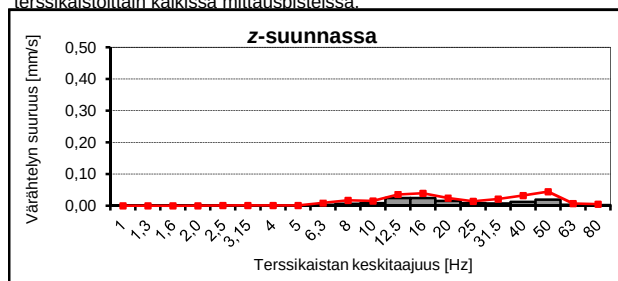
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
14.5.2015	4:58	0,06	14.5.2015	4:58	0,16	14.5.2015	4:58	0,22
15.5.2015	7:26	0,06	15.5.2015	18:00	0,12	13.5.2015	3:02	0,17
15.5.2015	15:12	0,06	14.5.2015	4:31	0,12	15.5.2015	18:00	0,17
15.5.2015	7:18	0,05	13.5.2015	3:02	0,12	14.5.2015	4:31	0,17
15.5.2015	8:18	0,05	15.5.2015	15:12	0,11	15.5.2015	15:12	0,15
17.5.2015	16:16	0,05	16.5.2015	19:24	0,11	16.5.2015	0:27	0,14
15.5.2015	7:50	0,05	18.5.2015	9:30	0,11	18.5.2015	9:30	0,13
18.5.2015	10:12	0,04	16.5.2015	0:27	0,10	16.5.2015	19:24	0,13
15.5.2015	9:26	0,04	13.5.2015	23:27	0,10	14.5.2015	16:38	0,12
15.5.2015	6:47	0,04	18.5.2015	9:21	0,09	13.5.2015	23:27	0,12
16.5.2015	4:50	0,04	17.5.2015	22:19	0,09	18.5.2015	9:21	0,11
16.5.2015	11:38	0,04	14.5.2015	16:38	0,09	17.5.2015	22:19	0,11
13.5.2015	3:02	0,04	15.5.2015	16:42	0,08	16.5.2015	22:29	0,11
14.5.2015	4:31	0,04	12.5.2015	23:07	0,08	12.5.2015	15:25	0,10
15.5.2015	18:00	0,04	16.5.2015	22:29	0,08	17.5.2015	10:32	0,10
$v_{w,95} =$		0,06	$v_{w,95} =$		0,14	$v_{w,95} =$		0,20

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma tärinäkartoitettain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
7.5.2015	07.58	0,6	0,13	0,33	0,51
6.5.2015	07.06	0,4	0,18	0,34	0,26
6.5.2015	19.15	0,3	0,09	0,17	0,26
6.5.2015	18.29	0,3	0,11	0,22	0,17
6.5.2015	11.48	0,3	0,10	0,23	0,17
5.5.2015	18.13	0,2	0,09	0,21	0,14
6.5.2015	14.39	0,2	0,07	0,17	0,16
7.5.2015	14.23	0,2	0,05	0,16	0,16
6.5.2015	17.34	0,2	0,09	0,21	0,14
7.5.2015	07.07	0,2	0,09	0,20	0,19
6.5.2015	14.34	0,2	0,11	0,14	0,20
12.5.2015	03.23	0,2	0,04	0,12	0,20
6.5.2015	23.45	0,2	0,05	0,12	0,20
11.5.2015	03.14	0,2	0,04	0,13	0,19
6.5.2015	08.51	0,2	0,08	0,18	0,15

MP2

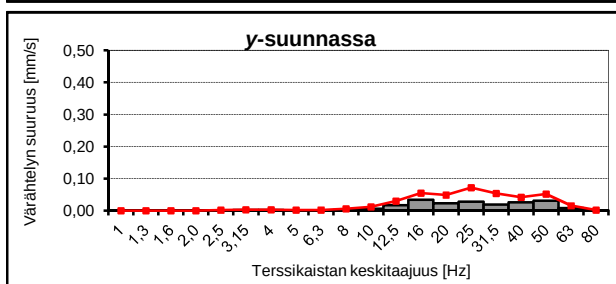
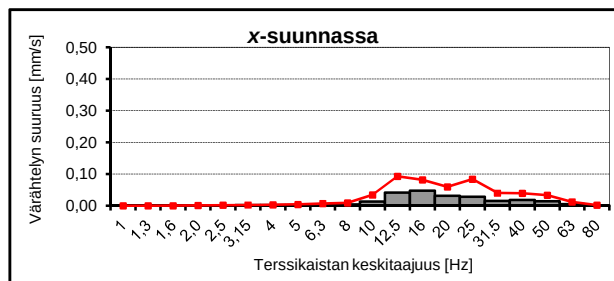
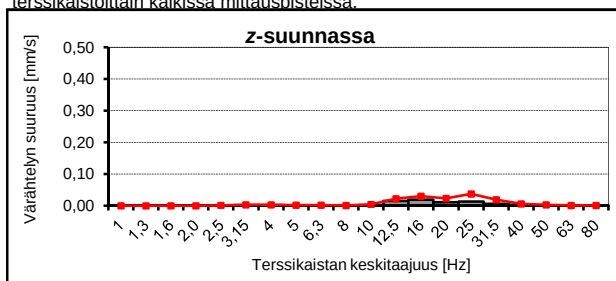
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
6.5.2015	7:06	0,05	7.5.2015	7:58	0,10	7.5.2015	7:58	0,16
7.5.2015	7:58	0,05	6.5.2015	7:06	0,10	6.5.2015	7:06	0,10
6.5.2015	14:34	0,04	7.5.2015	7:07	0,08	6.5.2015	19:15	0,10
6.5.2015	19:15	0,03	6.5.2015	18:29	0,07	12.5.2015	3:23	0,08
5.5.2015	18:13	0,03	7.5.2015	0:44	0,07	6.5.2015	23:45	0,08
6.5.2015	17:34	0,03	6.5.2015	17:34	0,07	6.5.2015	3:06	0,08
6.5.2015	11:48	0,03	6.5.2015	14:39	0,07	6.5.2015	11:48	0,07
6.5.2015	18:29	0,03	6.5.2015	11:48	0,07	11.5.2015	3:14	0,07
6.5.2015	8:51	0,03	5.5.2015	18:13	0,07	6.5.2015	14:34	0,07
7.5.2015	7:07	0,03	10.5.2015	0:33	0,06	7.5.2015	7:07	0,07
6.5.2015	14:39	0,02	6.5.2015	19:15	0,06	6.5.2015	11:18	0,07
6.5.2015	8:14	0,02	8.5.2015	19:44	0,06	6.5.2015	18:29	0,06
6.5.2015	7:12	0,02	10.5.2015	19:24	0,06	7.5.2015	14:23	0,06
6.5.2015	6:40	0,02	6.5.2015	8:51	0,06	6.5.2015	7:12	0,06
6.5.2015	7:52	0,02	6.5.2015	11:18	0,06	6.5.2015	8:51	0,06
$v_{w,95} =$		0,05	$v_{w,95} =$		0,09	$v_{w,95} =$		0,13

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	08.19	0,6	0,12	0,39	0,53
15.5.2015	09.26	0,5	0,10	0,36	0,45
15.5.2015	07.18	0,5	0,15	0,34	0,47
15.5.2015	07.50	0,4	0,13	0,35	0,39
15.5.2015	07.26	0,4	0,15	0,32	0,36
15.5.2015	06.47	0,2	0,12	0,18	0,17
14.5.2015	04.58	0,2	0,04	0,21	0,12
15.5.2015	03.11	0,2	0,04	0,12	0,21
15.5.2015	13.27	0,2	0,08	0,11	0,20
15.5.2015	15.12	0,2	0,04	0,17	0,18
16.5.2015	15.18	0,2	0,07	0,16	0,13
13.5.2015	12.10	0,2	0,07	0,11	0,17
16.5.2015	11.39	0,2	0,08	0,17	0,14
12.5.2015	16.25	0,2	0,03	0,17	0,06
15.5.2015	17.39	0,2	0,06	0,15	0,13

MP2

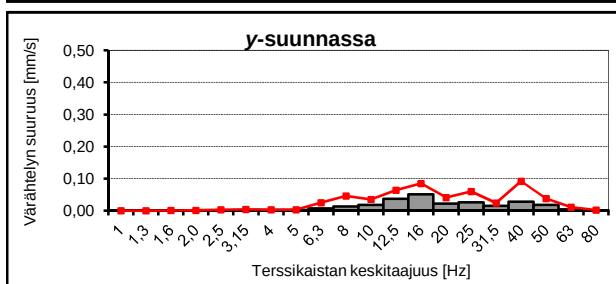
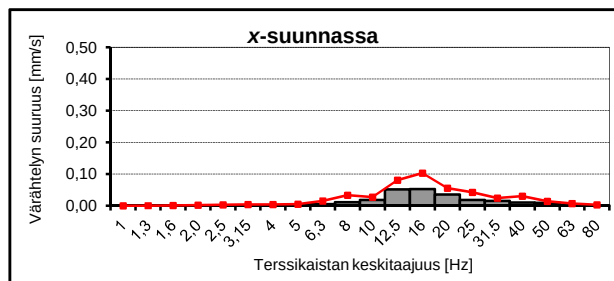
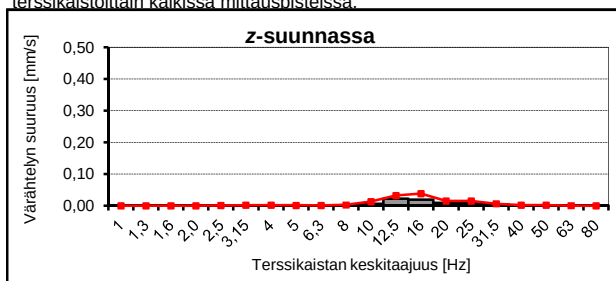
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	7:18	0,05	15.5.2015	8:19	0,12	15.5.2015	7:18	0,14
15.5.2015	7:26	0,04	15.5.2015	7:26	0,12	15.5.2015	8:19	0,13
15.5.2015	6:47	0,04	15.5.2015	9:26	0,12	15.5.2015	7:26	0,12
15.5.2015	7:50	0,04	15.5.2015	7:50	0,11	15.5.2015	9:26	0,12
15.5.2015	8:19	0,04	15.5.2015	7:18	0,10	15.5.2015	7:50	0,11
15.5.2015	9:26	0,04	14.5.2015	4:58	0,10	15.5.2015	3:11	0,09
15.5.2015	13:27	0,03	15.5.2015	6:47	0,08	15.5.2015	13:27	0,08
16.5.2015	11:39	0,03	15.5.2015	15:12	0,08	15.5.2015	15:12	0,07
15.5.2015	18:35	0,03	15.5.2015	18:11	0,06	15.5.2015	6:47	0,06
16.5.2015	15:18	0,02	16.5.2015	8:50	0,06	15.5.2015	18:35	0,06
15.5.2015	17:39	0,02	16.5.2015	15:18	0,06	13.5.2015	12:10	0,06
16.5.2015	15:34	0,02	14.5.2015	17:41	0,05	16.5.2015	4:50	0,06
14.5.2015	17:41	0,02	16.5.2015	11:39	0,05	16.5.2015	8:50	0,05
16.5.2015	8:50	0,02	15.5.2015	17:39	0,05	14.5.2015	4:58	0,05
16.5.2015	14:11	0,02	12.5.2015	16:25	0,05	13.5.2015	3:02	0,05
$v_{w,95} =$		0,05	$v_{w,95} =$		0,13	$v_{w,95} =$		0,14

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
12.5.2015	00.46	0,3	0,04	0,24	0,25
6.5.2015	14.39	0,2	0,12	0,19	0,21
8.5.2015	19.44	0,2	0,02	0,17	0,08
6.5.2015	07.06	0,2	0,03	0,15	0,10
12.5.2015	07.09	0,1	0,03	0,06	0,13
10.5.2015	00.33	0,1	0,02	0,13	0,09
6.5.2015	14.34	0,1	0,04	0,12	0,06
9.5.2015	17.44	0,1	0,02	0,12	0,09
11.5.2015	04.26	0,1	0,02	0,12	0,08
9.5.2015	11.49	0,1	0,02	0,13	0,07
11.5.2015	20.00	0,1	0,02	0,12	0,08
10.5.2015	13.16	0,1	0,03	0,12	0,07
10.5.2015	14.45	0,1	0,03	0,12	0,07
10.5.2015	11.45	0,1	0,02	0,12	0,08
11.5.2015	09.44	0,1	0,02	0,12	0,07

MP3

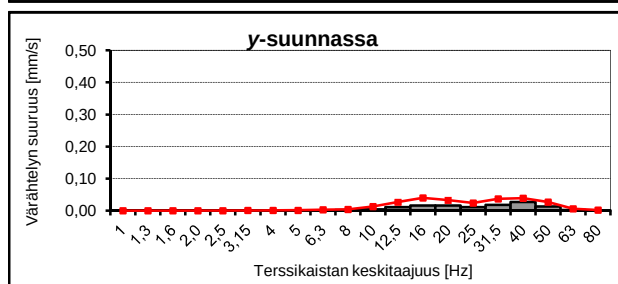
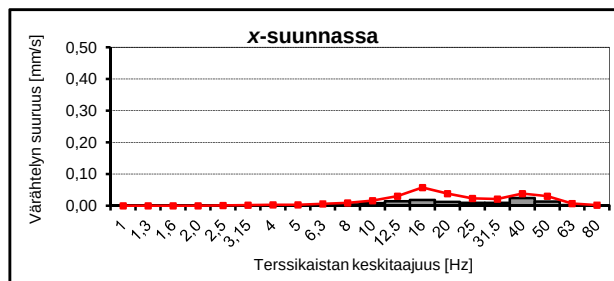
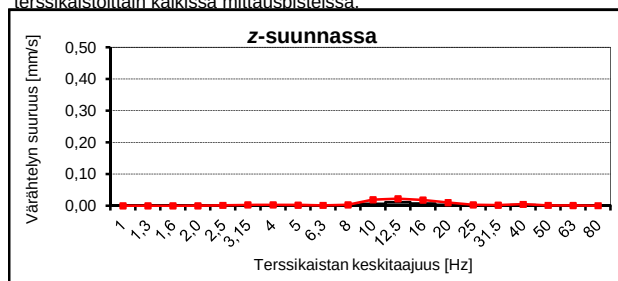
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s]	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s]	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s]
		z			y			x
6.5.2015	14:39	0,04	6.5.2015	7:06	0,06	6.5.2015	14:39	0,08
6.5.2015	14:34	0,02	6.5.2015	14:39	0,06	12.5.2015	0:46	0,05
6.5.2015	7:06	0,02	8.5.2015	19:44	0,05	7.5.2015	7:58	0,05
6.5.2015	23:45	0,01	12.5.2015	0:46	0,05	5.5.2015	23:49	0,04
11.5.2015	3:14	0,01	6.5.2015	14:34	0,04	6.5.2015	7:06	0,04
6.5.2015	3:06	0,01	6.5.2015	16:29	0,04	6.5.2015	3:06	0,04
6.5.2015	19:15	0,01	11.5.2015	4:26	0,04	9.5.2015	10:58	0,04
6.5.2015	17:34	0,01	7.5.2015	7:58	0,04	6.5.2015	11:18	0,04
7.5.2015	7:58	0,01	10.5.2015	0:33	0,04	10.5.2015	0:33	0,03
12.5.2015	3:23	0,01	6.5.2015	11:18	0,04	11.5.2015	4:26	0,03
6.5.2015	21:15	0,01	11.5.2015	9:37	0,04	10.5.2015	17:35	0,03
6.5.2015	18:29	0,01	6.5.2015	0:53	0,04	7.5.2015	15:14	0,03
9.5.2015	2:29	0,01	10.5.2015	16:32	0,04	11.5.2015	20:00	0,03
7.5.2015	14:23	0,01	6.5.2015	8:49	0,04	11.5.2015	3:14	0,03
6.5.2015	7:13	0,01	11.5.2015	20:00	0,04	11.5.2015	7:33	0,03
$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,06	$v_{w,95} =$		0,06

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	07.18	0,2	0,09	0,17	0,14
14.5.2015	04.58	0,2	0,02	0,17	0,09
13.5.2015	08.41	0,2	0,02	0,18	0,07
18.5.2015	05.09	0,2	0,02	0,15	0,15
15.5.2015	08.19	0,2	0,06	0,12	0,14
15.5.2015	06.47	0,2	0,06	0,13	0,08
15.5.2015	09.26	0,2	0,05	0,11	0,11
15.5.2015	13.27	0,1	0,06	0,13	0,10
15.5.2015	07.26	0,1	0,07	0,13	0,11
15.5.2015	07.50	0,1	0,05	0,12	0,09
16.5.2015	23.35	0,1	0,02	0,13	0,06
16.5.2015	11.39	0,1	0,03	0,12	0,06
12.5.2015	16.25	0,1	0,02	0,12	0,06
17.5.2015	11.46	0,1	0,02	0,12	0,08
17.5.2015	19.47	0,1	0,02	0,12	0,07

MP3

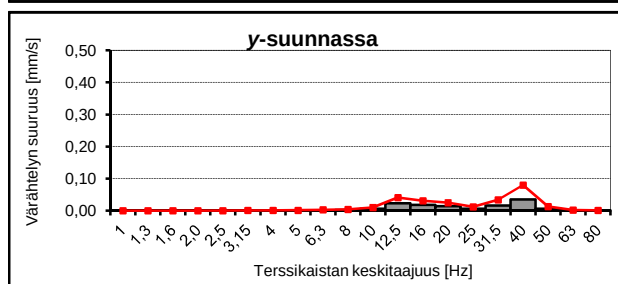
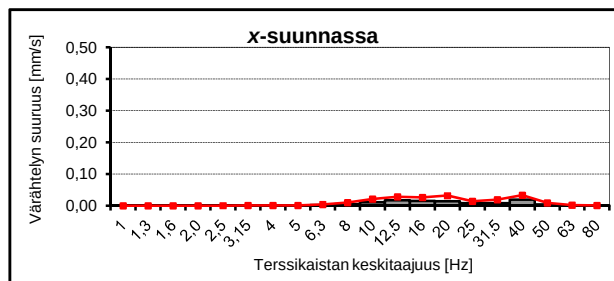
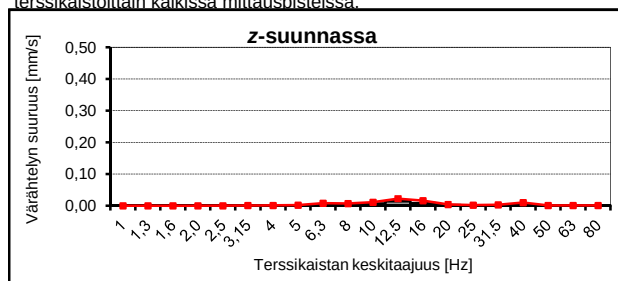
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	7:18	0,03	14.5.2015	4:58	0,09	15.5.2015	8:19	0,04
15.5.2015	7:26	0,03	13.5.2015	8:41	0,07	18.5.2015	11:21	0,04
15.5.2015	8:19	0,02	15.5.2015	7:18	0,06	15.5.2015	7:26	0,04
15.5.2015	6:47	0,02	15.5.2015	6:47	0,05	15.5.2015	3:11	0,04
15.5.2015	9:26	0,02	15.5.2015	7:26	0,05	15.5.2015	7:18	0,04
15.5.2015	7:50	0,02	17.5.2015	19:54	0,05	14.5.2015	4:58	0,04
15.5.2015	13:27	0,02	15.5.2015	8:19	0,05	15.5.2015	7:50	0,04
16.5.2015	11:39	0,01	15.5.2015	9:26	0,05	18.5.2015	5:09	0,04
15.5.2015	18:35	0,01	15.5.2015	2:12	0,05	15.5.2015	9:26	0,04
13.5.2015	8:20	0,01	15.5.2015	7:50	0,05	16.5.2015	4:50	0,04
15.5.2015	15:12	0,01	15.5.2015	13:27	0,04	15.5.2015	13:27	0,04
12.5.2015	23:58	0,01	18.5.2015	0:24	0,04	13.5.2015	8:41	0,03
14.5.2015	3:37	0,01	17.5.2015	11:46	0,04	17.5.2015	16:33	0,03
14.5.2015	4:58	0,01	15.5.2015	10:33	0,04	16.5.2015	11:00	0,03
15.5.2015	3:11	0,01	17.5.2015	16:33	0,04	15.5.2015	15:12	0,03
$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,07	$v_{w,95} =$		0,05

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.5.2015	14.39	0,1	0,07	0,08	0,07
6.5.2015	04.55	0,1	0,02	0,08	0,05
11.5.2015	15.16	0,1	0,03	0,08	0,05
7.5.2015	15.15	0,1	0,02	0,07	0,07
6.5.2015	03.06	0,1	0,02	0,07	0,05
11.5.2015	03.14	0,1	0,02	0,07	0,05
6.5.2015	04.04	0,1	0,02	0,06	0,02
8.5.2015	04.58	0,1	0,02	0,06	0,04
6.5.2015	14.40	0,1	0,02	0,05	0,04
7.5.2015	14.28	0,1	0,02	0,04	0,03
6.5.2015	11.44	0,1	0,02	0,04	0,05
12.5.2015	03.23	0,1	0,03	0,04	0,05
7.5.2015	21.04	0,1	0,02	0,05	0,03
11.5.2015	03.00	0,1	0,02	0,05	0,03
7.5.2015	03.31	0,1	0,03	0,05	0,05

MP4

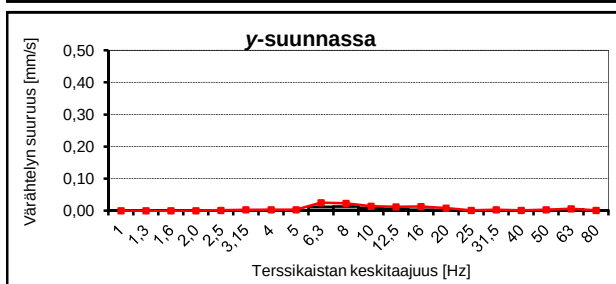
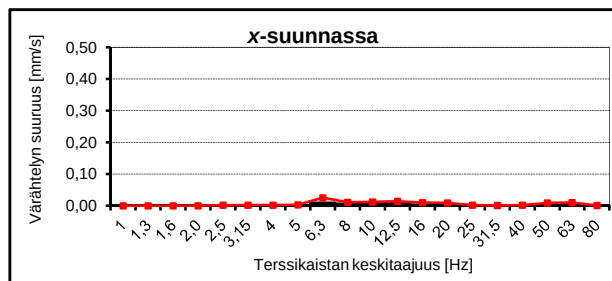
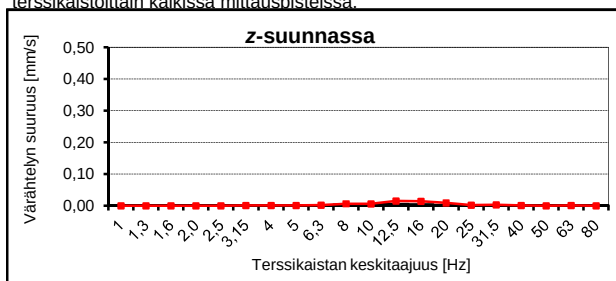
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
6.5.2015	14:39	0,02	11.5.2015	15:16	0,03	7.5.2015	15:15	0,03
12.5.2015	3:23	0,01	7.5.2015	15:15	0,03	6.5.2015	14:39	0,02
11.5.2015	15:16	0,01	6.5.2015	4:04	0,03	6.5.2015	4:55	0,02
11.5.2015	3:14	0,01	6.5.2015	4:55	0,03	6.5.2015	3:06	0,02
7.5.2015	3:31	0,01	6.5.2015	14:39	0,02	12.5.2015	3:23	0,02
11.5.2015	3:00	0,01	11.5.2015	3:14	0,02	11.5.2015	15:16	0,02
6.5.2015	3:06	0,01	11.5.2015	3:00	0,02	6.5.2015	14:40	0,02
6.5.2015	14:40	0,01	8.5.2015	4:58	0,02	8.5.2015	4:58	0,01
9.5.2015	14:37	0,01	6.5.2015	3:06	0,02	11.5.2015	3:14	0,01
7.5.2015	21:04	0,01	7.5.2015	21:04	0,02	6.5.2015	11:44	0,01
8.5.2015	4:58	0,01	6.5.2015	14:40	0,02	7.5.2015	3:31	0,01
10.5.2015	14:45	0,01	8.5.2015	1:49	0,02	7.5.2015	21:04	0,01
7.5.2015	4:53	0,01	7.5.2015	3:31	0,02	12.5.2015	5:27	0,01
6.5.2015	1:49	0,01	8.5.2015	0:03	0,01	9.5.2015	14:37	0,01
6.5.2015	4:55	0,01	12.5.2015	3:23	0,01	7.5.2015	14:28	0,01
$v_{w,95} =$		0,02	$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,03

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	15.12	0,1	0,04	0,13	0,06
12.5.2015	15.26	0,1	0,02	0,10	0,07
16.5.2015	04.50	0,1	0,02	0,05	0,06
14.5.2015	04.58	0,1	0,02	0,06	0,04
15.5.2015	03.12	0,1	0,03	0,06	0,06
14.5.2015	07.27	0,1	0,01	0,04	0,06
16.5.2015	14.36	0,1	0,02	0,06	0,03
18.5.2015	03.55	0,1	0,02	0,04	0,05
13.5.2015	03.02	0,0	0,01	0,04	0,03
13.5.2015	23.27	0,0	0,01	0,03	0,04
14.5.2015	03.37	0,0	0,02	0,04	0,04
13.5.2015	08.53	0,0	0,01	0,03	0,03
14.5.2015	14.34	0,0	0,02	0,04	0,03
13.5.2015	12.26	0,0	0,01	0,03	0,03
12.5.2015	23.07	0,0	0,01	0,03	0,03

MP4

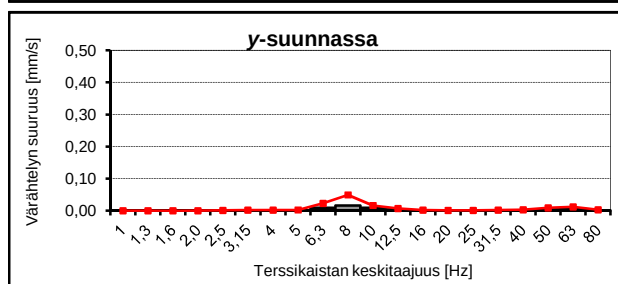
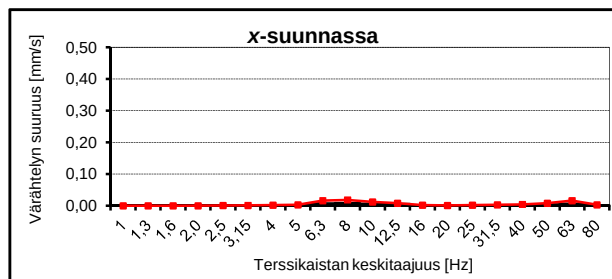
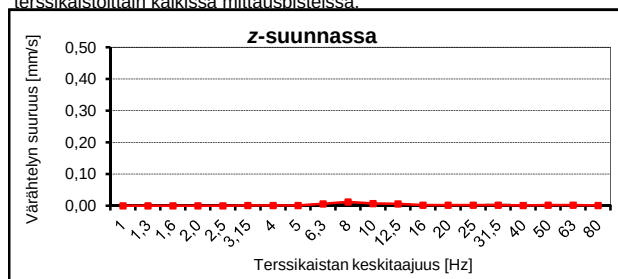
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	15:12	0,02	15.5.2015	15:12	0,06	15.5.2015	15:12	0,03
12.5.2015	15:26	0,01	12.5.2015	15:26	0,04	16.5.2015	4:50	0,02
15.5.2015	3:12	0,01	14.5.2015	4:58	0,02	15.5.2015	3:12	0,02
14.5.2015	4:58	0,01	15.5.2015	3:12	0,02	12.5.2015	15:26	0,02
14.5.2015	3:37	0,01	16.5.2015	14:36	0,02	14.5.2015	7:27	0,02
16.5.2015	4:50	0,01	16.5.2015	4:50	0,02	18.5.2015	3:55	0,01
18.5.2015	3:55	0,01	18.5.2015	3:55	0,02	14.5.2015	4:58	0,01
13.5.2015	3:02	0,01	14.5.2015	7:27	0,01	13.5.2015	23:27	0,01
13.5.2015	16:45	0,01	13.5.2015	3:02	0,01	14.5.2015	3:37	0,01
16.5.2015	14:36	0,01	14.5.2015	3:37	0,01	13.5.2015	8:53	0,01
14.5.2015	7:27	0,01	12.5.2015	23:07	0,01	16.5.2015	14:36	0,01
17.5.2015	16:28	0,00	13.5.2015	8:53	0,01	14.5.2015	0:18	0,01
18.5.2015	0:24	0,00	14.5.2015	0:18	0,01	12.5.2015	23:07	0,01
14.5.2015	4:31	0,00	17.5.2015	16:33	0,01	13.5.2015	3:02	0,01
13.5.2015	5:22	0,00	16.5.2015	11:31	0,01	13.5.2015	0:21	0,01
$v_{w,95} =$		0,01	$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,02

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.5.2015	10.28	0,5	0,03	0,20	0,45
7.5.2015	15.14	0,3	0,05	0,28	0,17
9.5.2015	03.35	0,3	0,04	0,28	0,14
6.5.2015	03.37	0,3	0,05	0,28	0,17
6.5.2015	04.55	0,3	0,05	0,28	0,17
6.5.2015	21.05	0,3	0,04	0,28	0,10
7.5.2015	16.31	0,3	0,03	0,27	0,12
6.5.2015	00.53	0,3	0,07	0,27	0,18
10.5.2015	17.35	0,3	0,04	0,27	0,12
10.5.2015	15.33	0,3	0,03	0,21	0,20
7.5.2015	22.06	0,3	0,04	0,26	0,19
7.5.2015	00.18	0,3	0,04	0,26	0,15
11.5.2015	17.15	0,3	0,05	0,23	0,16
7.5.2015	09.32	0,3	0,03	0,26	0,09
7.5.2015	08.35	0,3	0,03	0,26	0,09

MP5

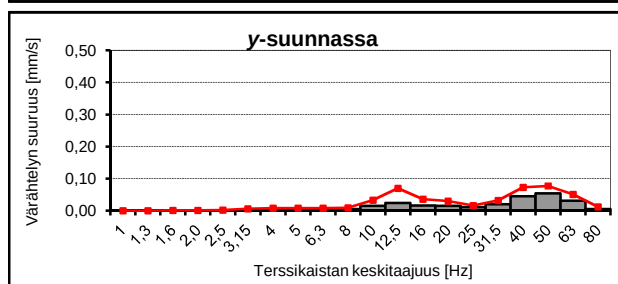
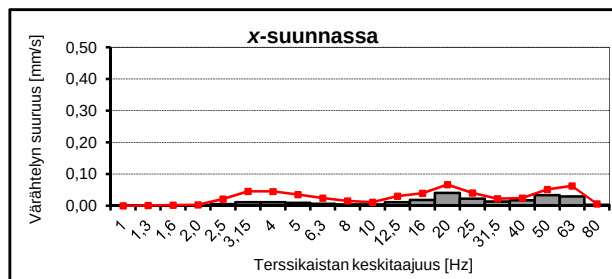
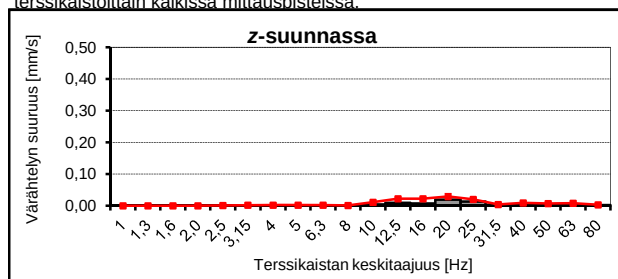
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
11.5.2015	4:27	0,04	10.5.2015	4:48	0,10	6.5.2015	10:28	0,11
8.5.2015	1:49	0,04	7.5.2015	0:44	0,10	6.5.2015	0:53	0,08
6.5.2015	1:49	0,03	7.5.2015	0:18	0,10	12.5.2015	0:07	0,08
6.5.2015	0:53	0,03	12.5.2015	3:23	0,10	5.5.2015	23:49	0,08
12.5.2015	3:23	0,03	6.5.2015	21:05	0,09	6.5.2015	1:49	0,07
8.5.2015	17:46	0,03	6.5.2015	4:55	0,09	8.5.2015	1:49	0,07
8.5.2015	4:40	0,03	7.5.2015	22:06	0,09	7.5.2015	22:06	0,07
6.5.2015	14:39	0,03	6.5.2015	11:18	0,09	11.5.2015	4:27	0,07
12.5.2015	1:15	0,03	7.5.2015	15:14	0,09	10.5.2015	15:33	0,07
6.5.2015	17:45	0,03	6.5.2015	0:53	0,09	8.5.2015	0:03	0,07
7.5.2015	1:56	0,03	6.5.2015	3:37	0,09	6.5.2015	11:18	0,07
7.5.2015	23:27	0,02	5.5.2015	23:49	0,08	6.5.2015	3:37	0,07
7.5.2015	3:31	0,02	10.5.2015	0:33	0,08	7.5.2015	1:56	0,07
11.5.2015	17:22	0,02	8.5.2015	4:58	0,08	9.5.2015	4:59	0,07
7.5.2015	0:44	0,02	11.5.2015	15:15	0,08	8.5.2015	23:43	0,07
$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,10	$v_{w,95} =$		0,09

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
16.5.2015	09.28	0,3	0,05	0,26	0,10
14.5.2015	04.58	0,3	0,03	0,25	0,11
15.5.2015	02.32	0,2	0,03	0,24	0,11
15.5.2015	15.12	0,2	0,05	0,23	0,14
16.5.2015	11.00	0,2	0,04	0,22	0,12
15.5.2015	11.49	0,2	0,04	0,22	0,08
14.5.2015	23.11	0,2	0,03	0,22	0,12
16.5.2015	02.48	0,2	0,05	0,22	0,13
14.5.2015	03.37	0,2	0,05	0,22	0,08
16.5.2015	00.27	0,2	0,05	0,20	0,15
15.5.2015	16.42	0,2	0,05	0,21	0,10
15.5.2015	09.33	0,2	0,04	0,20	0,10
16.5.2015	14.36	0,2	0,05	0,19	0,12
14.5.2015	23.45	0,2	0,03	0,21	0,13
13.5.2015	08.53	0,2	0,07	0,16	0,14

MP5

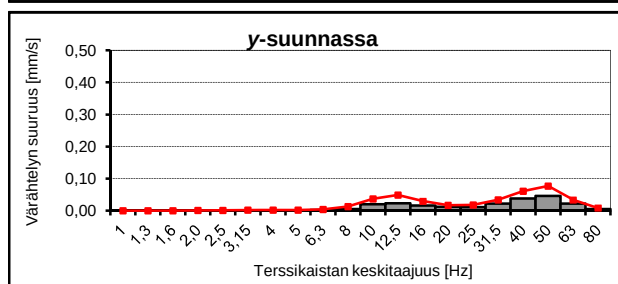
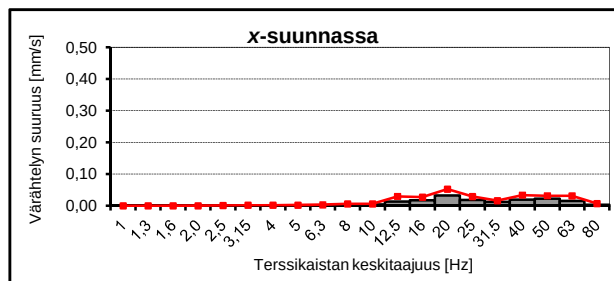
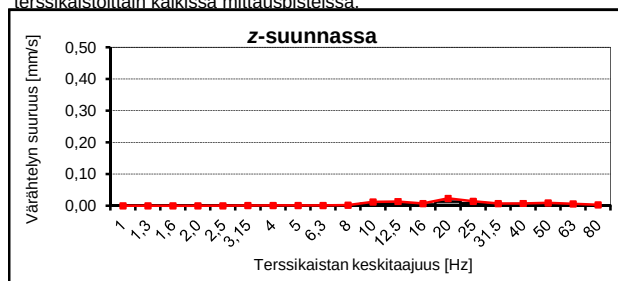
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
13.5.2015	8:53	0,03	15.5.2015	2:32	0,09	13.5.2015	23:27	0,07
13.5.2015	23:27	0,03	16.5.2015	9:28	0,09	13.5.2015	8:53	0,06
16.5.2015	2:31	0,02	15.5.2015	15:12	0,08	15.5.2015	0:14	0,06
15.5.2015	4:22	0,02	14.5.2015	3:37	0,08	12.5.2015	15:25	0,06
14.5.2015	3:37	0,02	15.5.2015	9:33	0,08	16.5.2015	2:31	0,06
15.5.2015	0:45	0,02	15.5.2015	16:42	0,08	15.5.2015	0:45	0,06
15.5.2015	18:53	0,02	14.5.2015	4:58	0,08	16.5.2015	0:27	0,06
14.5.2015	1:41	0,02	16.5.2015	2:48	0,08	15.5.2015	15:12	0,06
12.5.2015	17:01	0,02	15.5.2015	0:14	0,08	16.5.2015	23:35	0,05
14.5.2015	4:31	0,02	16.5.2015	0:27	0,07	14.5.2015	22:24	0,05
12.5.2015	22:26	0,02	16.5.2015	4:50	0,07	14.5.2015	0:18	0,05
16.5.2015	10:27	0,02	16.5.2015	11:00	0,07	16.5.2015	8:45	0,05
15.5.2015	15:12	0,02	16.5.2015	4:56	0,07	15.5.2015	4:22	0,05
16.5.2015	4:56	0,02	14.5.2015	14:38	0,07	14.5.2015	4:31	0,05
14.5.2015	14:38	0,02	12.5.2015	15:25	0,07	16.5.2015	16:27	0,05
$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,09	$v_{w,95} =$		0,07

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.5.2015	07.13	0,3	0,07	0,32	0,12
12.5.2015	11.31	0,3	0,11	0,27	0,15
7.5.2015	22.06	0,3	0,06	0,18	0,25
6.5.2015	04.55	0,3	0,04	0,16	0,26
7.5.2015	14.24	0,3	0,10	0,24	0,21
8.5.2015	04.58	0,3	0,03	0,14	0,26
9.5.2015	18.30	0,3	0,03	0,08	0,25
7.5.2015	10.32	0,3	0,08	0,24	0,15
10.5.2015	19.24	0,3	0,04	0,09	0,24
6.5.2015	11.39	0,2	0,06	0,24	0,13
5.5.2015	20.36	0,2	0,04	0,11	0,24
11.5.2015	12.10	0,2	0,04	0,20	0,14
7.5.2015	08.36	0,2	0,03	0,10	0,24
7.5.2015	21.03	0,2	0,03	0,11	0,24
7.5.2015	14.49	0,2	0,05	0,23	0,14

MP6

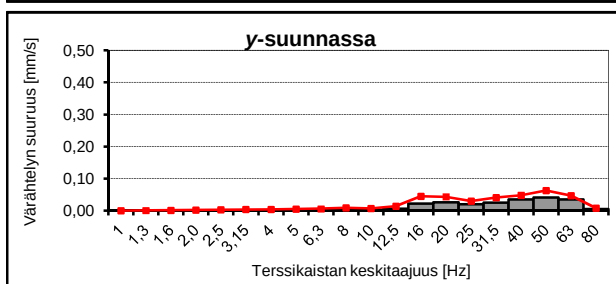
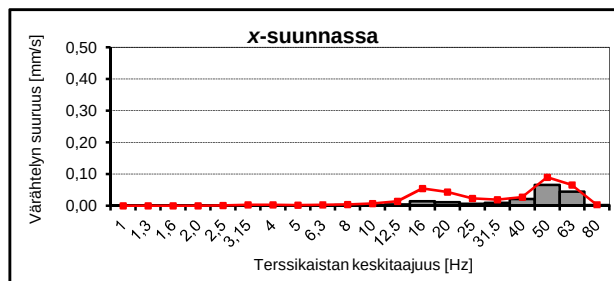
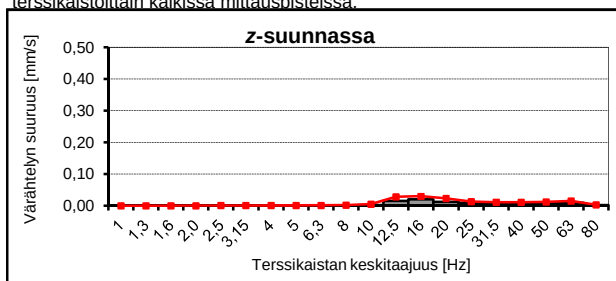
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
12.5.2015	11:31	0,05	7.5.2015	14:24	0,10	5.5.2015	20:36	0,10
6.5.2015	14:39	0,04	12.5.2015	11:31	0,10	7.5.2015	0:44	0,09
12.5.2015	6:43	0,04	6.5.2015	7:13	0,10	8.5.2015	4:58	0,09
7.5.2015	14:24	0,03	7.5.2015	9:27	0,09	7.5.2015	14:24	0,09
11.5.2015	9:28	0,03	7.5.2015	10:32	0,09	10.5.2015	19:24	0,09
11.5.2015	8:20	0,03	7.5.2015	7:08	0,08	6.5.2015	4:55	0,09
7.5.2015	9:27	0,03	6.5.2015	11:39	0,08	12.5.2015	20:05	0,08
11.5.2015	10:42	0,03	7.5.2015	16:32	0,08	7.5.2015	4:53	0,08
11.5.2015	8:03	0,03	8.5.2015	9:31	0,07	7.5.2015	21:03	0,08
7.5.2015	10:32	0,03	6.5.2015	14:39	0,07	12.5.2015	5:27	0,08
11.5.2015	8:11	0,03	11.5.2015	11:37	0,07	6.5.2015	11:17	0,08
12.5.2015	6:04	0,03	11.5.2015	8:20	0,07	8.5.2015	10:32	0,08
7.5.2015	16:32	0,03	7.5.2015	14:49	0,07	9.5.2015	18:30	0,08
7.5.2015	17:53	0,03	7.5.2015	13:03	0,07	7.5.2015	22:06	0,08
8.5.2015	9:31	0,03	6.5.2015	12:00	0,07	12.5.2015	1:53	0,08
$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,10	$v_{w,95} =$		0,10

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	07.50	0,4	0,18	0,29	0,31
15.5.2015	07.18	0,3	0,16	0,27	0,32
15.5.2015	13.27	0,3	0,14	0,26	0,24
15.5.2015	11.49	0,3	0,04	0,14	0,24
14.5.2015	15.24	0,3	0,05	0,26	0,09
15.5.2015	07.05	0,3	0,05	0,23	0,17
14.5.2015	21.13	0,3	0,06	0,22	0,20
16.5.2015	10.32	0,2	0,03	0,11	0,24
15.5.2015	07.26	0,2	0,15	0,22	0,13
15.5.2015	00.14	0,2	0,03	0,14	0,20
15.5.2015	09.37	0,2	0,06	0,21	0,20
15.5.2015	16.51	0,2	0,04	0,13	0,19
15.5.2015	15.12	0,2	0,05	0,21	0,15
13.5.2015	10.39	0,2	0,07	0,17	0,18
15.5.2015	02.32	0,2	0,03	0,12	0,23

MP6

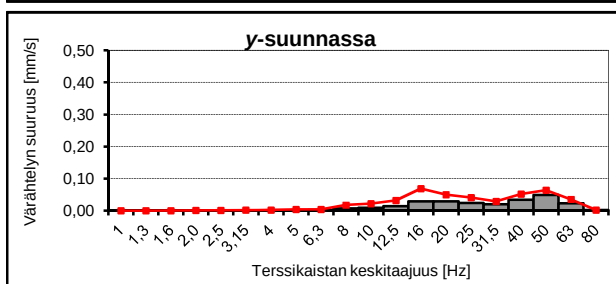
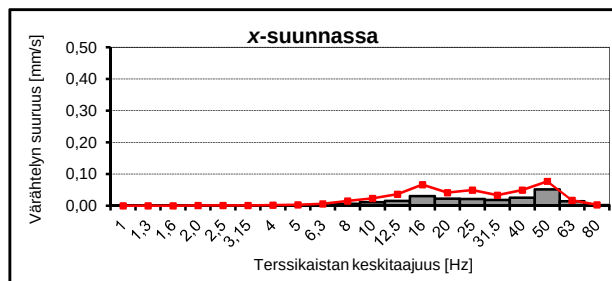
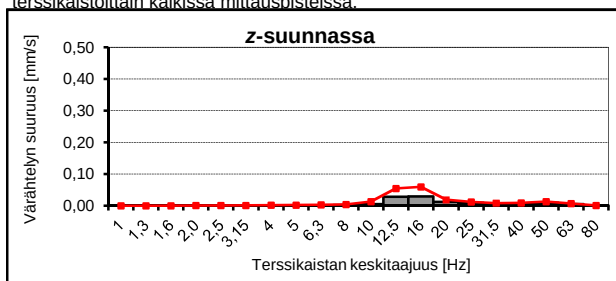
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	7:50	0,09	15.5.2015	7:50	0,11	15.5.2015	7:50	0,10
15.5.2015	7:26	0,06	15.5.2015	7:18	0,10	15.5.2015	7:18	0,10
15.5.2015	8:19	0,06	15.5.2015	13:27	0,10	15.5.2015	13:27	0,10
15.5.2015	13:27	0,05	15.5.2015	7:05	0,09	13.5.2015	10:39	0,08
15.5.2015	7:18	0,05	15.5.2015	9:37	0,09	15.5.2015	2:32	0,08
15.5.2015	6:56	0,05	14.5.2015	15:24	0,08	13.5.2015	9:09	0,08
13.5.2015	8:49	0,04	15.5.2015	8:19	0,08	15.5.2015	7:31	0,07
13.5.2015	9:09	0,03	14.5.2015	21:13	0,08	15.5.2015	16:42	0,07
13.5.2015	9:18	0,03	15.5.2015	9:04	0,08	16.5.2015	10:32	0,07
13.5.2015	12:06	0,03	15.5.2015	16:47	0,08	15.5.2015	8:19	0,07
13.5.2015	9:50	0,03	13.5.2015	12:10	0,07	15.5.2015	9:33	0,07
15.5.2015	16:54	0,03	13.5.2015	10:39	0,07	16.5.2015	0:27	0,07
13.5.2015	10:39	0,03	13.5.2015	9:09	0,07	13.5.2015	5:30	0,06
15.5.2015	9:04	0,03	13.5.2015	12:06	0,07	15.5.2015	0:14	0,06
13.5.2015	7:28	0,03	15.5.2015	16:54	0,07	13.5.2015	7:28	0,06
		$v_{w,95} =$ 0,07			$v_{w,95} =$ 0,11			$v_{w,95} =$ 0,10

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
11.5.2015	07.28	0,3	0,02	0,32	0,10
7.5.2015	17.53	0,2	0,03	0,16	0,11
7.5.2015	07.07	0,2	0,03	0,12	0,13
12.5.2015	11.31	0,2	0,04	0,14	0,11
7.5.2015	09.27	0,2	0,03	0,13	0,10
11.5.2015	09.42	0,2	0,03	0,14	0,09
6.5.2015	13.09	0,1	0,03	0,12	0,09
12.5.2015	06.43	0,1	0,04	0,12	0,13
7.5.2015	10.31	0,1	0,04	0,13	0,10
6.5.2015	14.39	0,1	0,05	0,13	0,12
7.5.2015	14.24	0,1	0,05	0,13	0,10
6.5.2015	11.39	0,1	0,03	0,11	0,11
12.5.2015	14.44	0,1	0,04	0,12	0,10
11.5.2015	08.03	0,1	0,05	0,13	0,09
11.5.2015	11.37	0,1	0,02	0,13	0,09

MP7

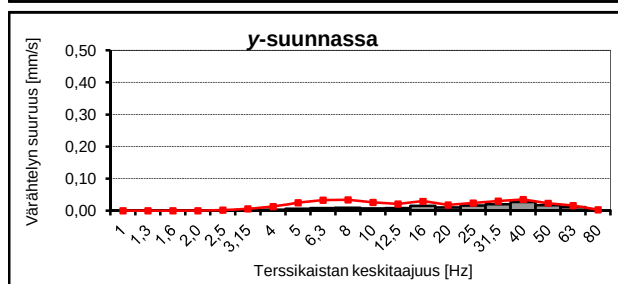
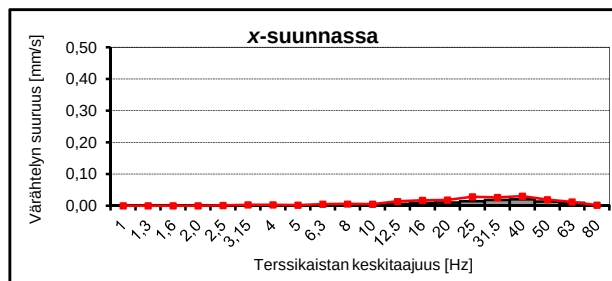
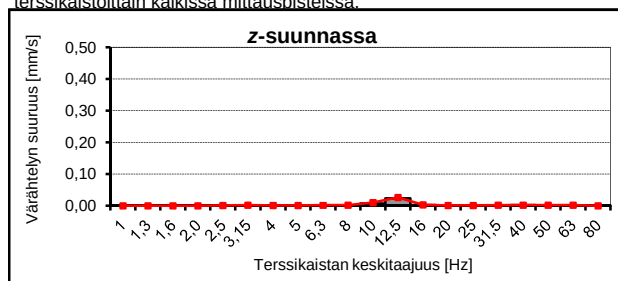
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
5.5.2015	23:45	0,03	11.5.2015	7:28	0,08	7.5.2015	7:07	0,04
12.5.2015	7:45	0,03	7.5.2015	9:27	0,06	7.5.2015	9:27	0,04
8.5.2015	11:51	0,03	12.5.2015	11:31	0,05	7.5.2015	17:53	0,04
11.5.2015	14:47	0,03	7.5.2015	17:53	0,05	12.5.2015	11:31	0,04
10.5.2015	20:24	0,03	11.5.2015	9:42	0,05	6.5.2015	14:39	0,04
9.5.2015	21:45	0,03	6.5.2015	14:39	0,05	7.5.2015	10:31	0,04
10.5.2015	11:45	0,02	7.5.2015	10:31	0,05	12.5.2015	6:43	0,04
12.5.2015	18:07	0,02	7.5.2015	7:07	0,05	11.5.2015	9:42	0,04
8.5.2015	6:11	0,02	11.5.2015	8:03	0,05	6.5.2015	7:13	0,04
6.5.2015	14:45	0,02	7.5.2015	7:48	0,04	11.5.2015	8:03	0,04
11.5.2015	9:16	0,02	12.5.2015	14:44	0,04	6.5.2015	11:39	0,04
12.5.2015	11:50	0,02	6.5.2015	7:13	0,04	12.5.2015	14:44	0,03
9.5.2015	16:16	0,02	7.5.2015	16:32	0,04	11.5.2015	7:28	0,03
8.5.2015	16:16	0,02	7.5.2015	14:24	0,04	7.5.2015	16:32	0,03
10.5.2015	17:47	0,02	11.5.2015	11:37	0,04	11.5.2015	11:37	0,03
$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,07	$v_{w,95} =$		0,04

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	07.50	0,2	0,13	0,22	0,17
13.5.2015	07.28	0,2	0,04	0,15	0,13
13.5.2015	10.39	0,2	0,04	0,17	0,12
13.5.2015	08.49	0,2	0,04	0,17	0,12
15.5.2015	09.04	0,2	0,03	0,12	0,14
15.5.2015	07.18	0,2	0,12	0,14	0,12
15.5.2015	08.19	0,2	0,09	0,14	0,11
15.5.2015	09.37	0,2	0,02	0,14	0,08
15.5.2015	13.27	0,2	0,09	0,14	0,11
15.5.2015	16.54	0,2	0,02	0,13	0,11
13.5.2015	12.10	0,1	0,02	0,13	0,10
18.5.2015	10.12	0,1	0,03	0,11	0,09
13.5.2015	09.09	0,1	0,03	0,12	0,11
18.5.2015	10.07	0,1	0,03	0,12	0,07
15.5.2015	07.26	0,1	0,07	0,07	0,11

MP7

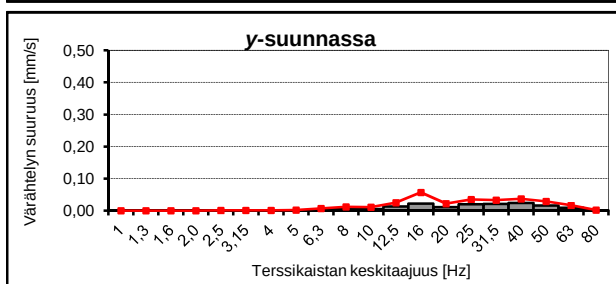
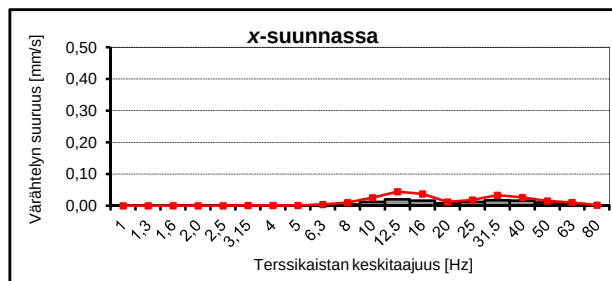
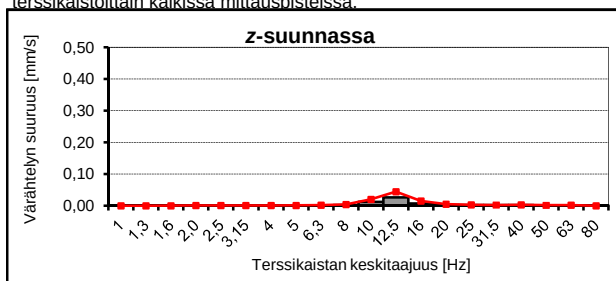
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	7:50	0,05	15.5.2015	7:50	0,08	15.5.2015	7:50	0,07
15.5.2015	7:18	0,05	13.5.2015	8:49	0,06	15.5.2015	7:18	0,05
15.5.2015	13:27	0,04	13.5.2015	10:39	0,06	13.5.2015	7:28	0,05
15.5.2015	8:19	0,03	15.5.2015	7:18	0,06	15.5.2015	13:27	0,05
15.5.2015	7:26	0,03	15.5.2015	8:19	0,06	15.5.2015	9:04	0,04
14.5.2015	23:45	0,03	13.5.2015	7:28	0,06	15.5.2015	8:19	0,04
17.5.2015	8:16	0,03	15.5.2015	9:37	0,05	13.5.2015	8:49	0,04
17.5.2015	20:21	0,03	15.5.2015	9:04	0,05	15.5.2015	7:26	0,04
13.5.2015	19:48	0,02	15.5.2015	13:27	0,05	13.5.2015	10:39	0,04
13.5.2015	9:46	0,02	13.5.2015	12:10	0,04	13.5.2015	9:09	0,04
17.5.2015	19:47	0,02	15.5.2015	16:54	0,04	13.5.2015	12:10	0,04
15.5.2015	6:56	0,02	13.5.2015	9:09	0,04	15.5.2015	6:56	0,04
18.5.2015	9:45	0,02	15.5.2015	6:56	0,04	15.5.2015	9:37	0,03
17.5.2015	17:47	0,02	13.5.2015	9:18	0,04	13.5.2015	9:18	0,03
17.5.2015	9:46	0,02	13.5.2015	12:28	0,04	15.5.2015	15:12	0,03
$v_{w,95} =$		0,05	$v_{w,95} =$		0,07	$v_{w,95} =$		0,06

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
11.5.2015	08.03	0,1	0,11	0,07	0,04
6.5.2015	14.39	0,1	0,10	0,07	0,05
7.5.2015	14.51	0,1	0,10	0,07	0,03
6.5.2015	03.06	0,1	0,03	0,06	0,08
6.5.2015	04.55	0,1	0,03	0,04	0,07
7.5.2015	15.14	0,1	0,03	0,04	0,07
11.5.2015	15.15	0,1	0,04	0,04	0,06
11.5.2015	03.14	0,1	0,02	0,05	0,05
12.5.2015	15.25	0,1	0,04	0,04	0,04
9.5.2015	10.28	0,1	0,05	0,04	0,02
5.5.2015	23.45	0,1	0,05	0,05	0,04
7.5.2015	21.03	0,1	0,03	0,03	0,05
8.5.2015	04.58	0,1	0,03	0,04	0,05
6.5.2015	21.05	0,1	0,04	0,04	0,04
6.5.2015	14.17	0,1	0,02	0,04	0,05

MP8

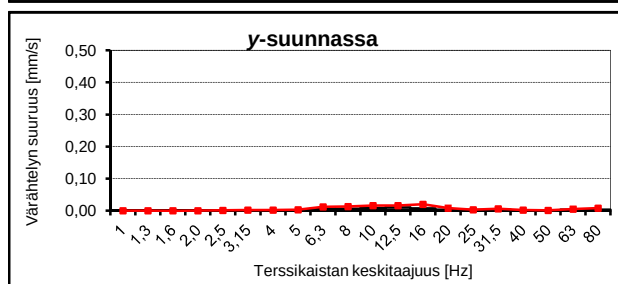
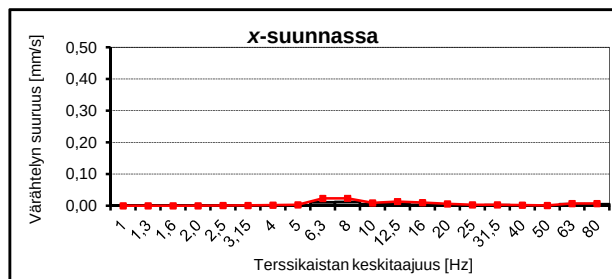
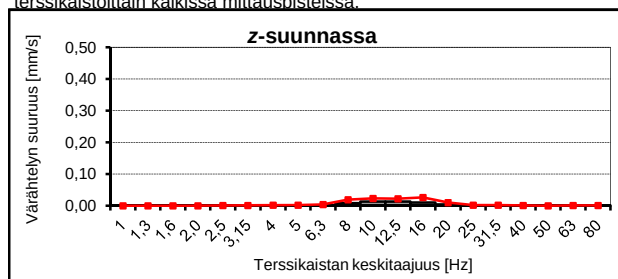
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
11.5.2015	8:03	0,04	11.5.2015	8:03	0,03	7.5.2015	15:14	0,03
6.5.2015	14:39	0,04	6.5.2015	14:39	0,03	6.5.2015	4:55	0,03
7.5.2015	14:51	0,03	7.5.2015	14:51	0,02	6.5.2015	3:06	0,03
6.5.2015	21:05	0,02	5.5.2015	23:45	0,02	11.5.2015	15:15	0,02
5.5.2015	23:45	0,02	11.5.2015	3:14	0,02	11.5.2015	3:14	0,02
10.5.2015	17:47	0,02	7.5.2015	15:14	0,02	8.5.2015	4:58	0,02
9.5.2015	10:28	0,02	6.5.2015	3:06	0,02	12.5.2015	15:25	0,02
12.5.2015	15:25	0,02	6.5.2015	4:55	0,02	6.5.2015	14:39	0,02
6.5.2015	19:46	0,02	12.5.2015	7:45	0,02	5.5.2015	23:45	0,02
12.5.2015	7:45	0,02	12.5.2015	15:25	0,02	7.5.2015	21:03	0,02
8.5.2015	7:45	0,02	10.5.2015	17:47	0,02	8.5.2015	4:40	0,01
6.5.2015	23:45	0,02	11.5.2015	14:47	0,02	11.5.2015	8:03	0,01
11.5.2015	14:47	0,02	6.5.2015	19:46	0,01	12.5.2015	4:38	0,01
7.5.2015	21:03	0,02	6.5.2015	6:11	0,01	5.5.2015	20:36	0,01
8.5.2015	10:45	0,02	11.5.2015	15:15	0,01	6.5.2015	4:22	0,01
$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,03

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
13.5.2015	17.30	0,1	0,03	0,09	0,11
13.5.2015	09.02	0,1	0,02	0,09	0,06
13.5.2015	11.16	0,1	0,02	0,07	0,06
13.5.2015	18.09	0,1	0,03	0,07	0,06
13.5.2015	15.13	0,1	0,02	0,06	0,06
13.5.2015	10.27	0,1	0,02	0,06	0,04
13.5.2015	11.01	0,1	0,01	0,05	0,04
13.5.2015	18.40	0,1	0,01	0,04	0,04
13.5.2015	11.14	0,1	0,01	0,04	0,04
13.5.2015	19.48	0,1	0,05	0,05	0,03
13.5.2015	16.17	0,1	0,03	0,05	0,02
13.5.2015	09.29	0,1	0,01	0,04	0,04
13.5.2015	09.46	0,0	0,04	0,04	0,03
13.5.2015	15.58	0,0	0,01	0,03	0,04
13.5.2015	12.06	0,0	0,04	0,03	0,02

MP8

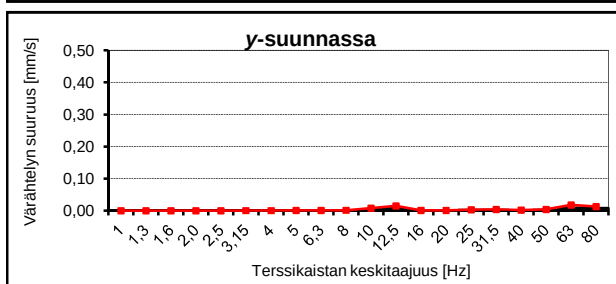
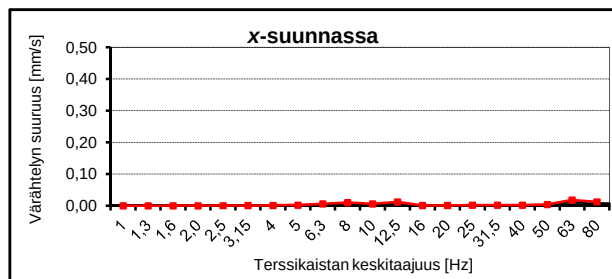
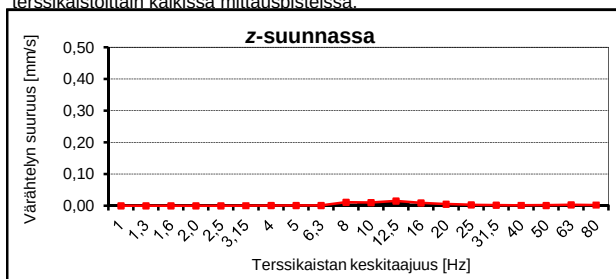
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
13.5.2015	19:48	0,02	13.5.2015	11:16	0,02	13.5.2015	17:30	0,02
13.5.2015	9:46	0,02	13.5.2015	17:30	0,02	13.5.2015	11:16	0,02
13.5.2015	12:06	0,02	13.5.2015	19:48	0,02	13.5.2015	18:09	0,02
13.5.2015	21:03	0,01	13.5.2015	18:09	0,02	13.5.2015	18:58	0,02
13.5.2015	17:50	0,01	13.5.2015	9:46	0,02	13.5.2015	9:02	0,02
13.5.2015	7:17	0,01	13.5.2015	9:02	0,02	13.5.2015	19:48	0,02
13.5.2015	13:45	0,01	13.5.2015	10:27	0,02	13.5.2015	15:13	0,01
13.5.2015	16:17	0,01	13.5.2015	15:13	0,01	13.5.2015	11:14	0,01
13.5.2015	9:37	0,01	13.5.2015	13:45	0,01	13.5.2015	9:46	0,01
13.5.2015	10:47	0,01	13.5.2015	17:50	0,01	13.5.2015	10:27	0,01
13.5.2015	12:28	0,01	13.5.2015	14:22	0,01	13.5.2015	18:40	0,01
13.5.2015	18:09	0,01	13.5.2015	10:47	0,01	13.5.2015	3:02	0,01
13.5.2015	16:45	0,01	13.5.2015	11:14	0,01	13.5.2015	11:04	0,01
13.5.2015	3:02	0,01	13.5.2015	15:58	0,01	13.5.2015	16:21	0,01
13.5.2015	17:30	0,01	13.5.2015	7:17	0,01	13.5.2015	17:50	0,01
		$v_{w,95} = 0,02$			$v_{w,95} = 0,02$			$v_{w,95} = 0,02$

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.5.2015	14.39	0,3	0,16	0,27	0,23
10.5.2015	15.33	0,1	0,04	0,13	0,05
11.5.2015	17.15	0,1	0,06	0,12	0,07
11.5.2015	16.45	0,1	0,07	0,08	0,07
11.5.2015	16.51	0,1	0,07	0,06	0,07
11.5.2015	16.11	0,1	0,06	0,06	0,07
11.5.2015	17.22	0,1	0,05	0,09	0,06
11.5.2015	16.16	0,1	0,06	0,06	0,07
11.5.2015	16.36	0,1	0,07	0,06	0,06
11.5.2015	16.28	0,1	0,06	0,06	0,06
11.5.2015	17.02	0,1	0,06	0,06	0,06
11.5.2015	16.32	0,1	0,06	0,06	0,06
8.5.2015	16.30	0,1	0,05	0,10	0,06
6.5.2015	07.13	0,1	0,06	0,09	0,07
7.5.2015	14.46	0,1	0,05	0,07	0,06

MP9

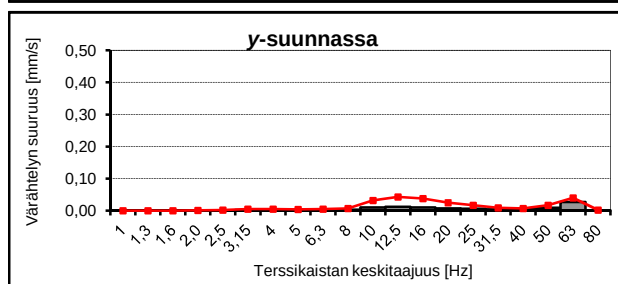
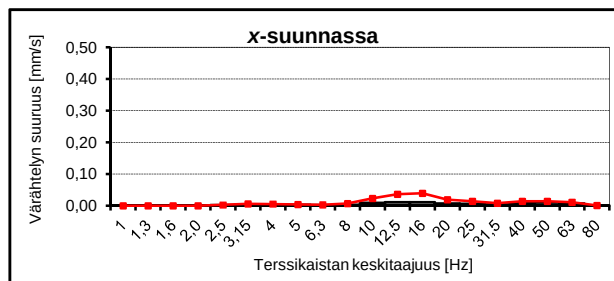
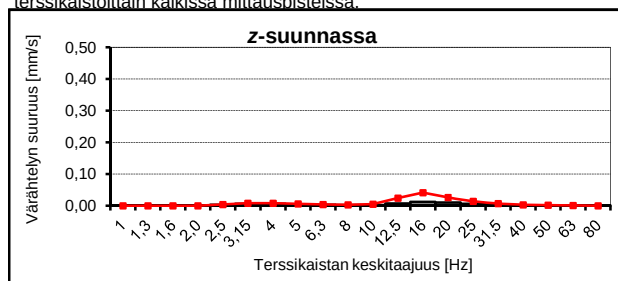
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
6.5.2015	14:39	0,06	6.5.2015	14:39	0,07	6.5.2015	14:39	0,06
6.5.2015	7:13	0,02	8.5.2015	16:30	0,04	7.5.2015	15:14	0,03
7.5.2015	14:23	0,02	11.5.2015	17:15	0,04	7.5.2015	14:23	0,03
7.5.2015	7:07	0,02	11.5.2015	17:56	0,04	6.5.2015	7:13	0,03
11.5.2015	16:45	0,02	10.5.2015	15:33	0,04	7.5.2015	7:07	0,02
7.5.2015	14:52	0,02	11.5.2015	15:26	0,04	6.5.2015	11:39	0,02
6.5.2015	14:42	0,02	8.5.2015	17:30	0,04	7.5.2015	14:52	0,02
11.5.2015	16:16	0,02	7.5.2015	16:31	0,03	7.5.2015	14:28	0,02
11.5.2015	16:36	0,02	7.5.2015	14:23	0,03	8.5.2015	16:30	0,02
11.5.2015	16:28	0,02	7.5.2015	15:14	0,03	7.5.2015	14:49	0,02
11.5.2015	16:51	0,02	7.5.2015	14:28	0,03	11.5.2015	16:45	0,02
11.5.2015	16:30	0,02	6.5.2015	7:13	0,02	11.5.2015	15:16	0,02
6.5.2015	10:24	0,02	11.5.2015	15:16	0,02	11.5.2015	17:15	0,02
11.5.2015	17:02	0,01	11.5.2015	16:30	0,02	11.5.2015	17:22	0,02
11.5.2015	16:32	0,01	11.5.2015	17:22	0,02	8.5.2015	15:23	0,02
$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,06	$v_{w,95} =$		0,05

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

Suurimmat resultantit

Mitatut 15 suurinta resultantin arvoa. Resultantin arvoa käytetään vaurioriskin arvioinnissa.

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
15.5.2015	07.50	0,2	0,09	0,13	0,08
15.5.2015	07.26	0,1	0,07	0,08	0,11
15.5.2015	15.12	0,1	0,04	0,10	0,09
15.5.2015	07.18	0,1	0,06	0,09	0,05
15.5.2015	03.12	0,1	0,02	0,07	0,07
15.5.2015	06.46	0,1	0,04	0,04	0,06
15.5.2015	15.29	0,1	0,04	0,03	0,03
17.5.2015	21.08	0,1	0,05	0,05	0,04
16.5.2015	17.01	0,1	0,04	0,04	0,03
14.5.2015	16.16	0,0	0,03	0,03	0,03
13.5.2015	18.21	0,0	0,01	0,03	0,03
13.5.2015	05.22	0,0	0,01	0,03	0,02
13.5.2015	06.59	0,0	0,01	0,02	0,02
14.5.2015	10.05	0,0	0,01	0,02	0,03
13.5.2015	11.30	0,0	0,01	0,02	0,02

MP9

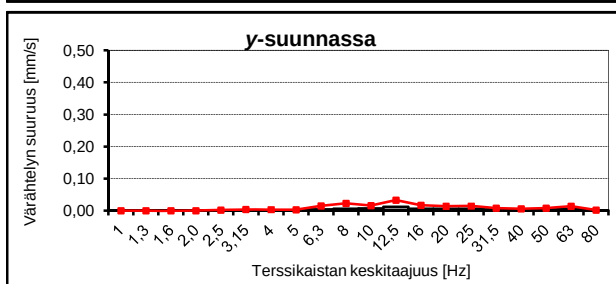
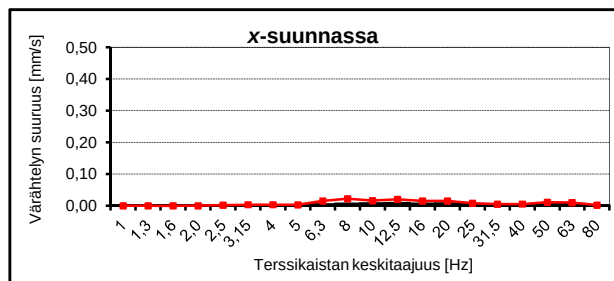
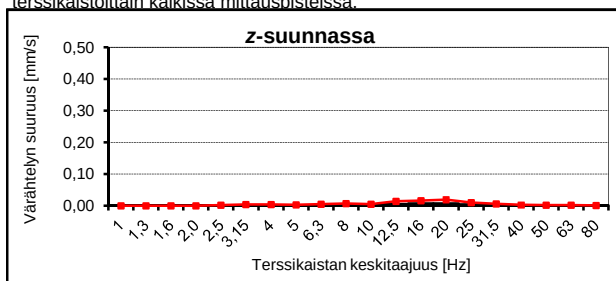
Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

Tärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ laskemisessa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot. Tunnuslukua käytetään asumis- tai käyttöviihtyvyyden arvioinnissa

Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] z	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] y	Pvm	Klo	$v_{w,max}$ [mm/s] x
15.5.2015	7:50	0,03	15.5.2015	7:50	0,05	15.5.2015	15:12	0,04
15.5.2015	7:18	0,02	15.5.2015	7:18	0,03	15.5.2015	7:26	0,03
15.5.2015	7:26	0,02	15.5.2015	15:12	0,03	15.5.2015	7:50	0,03
17.5.2015	21:08	0,01	15.5.2015	7:26	0,03	15.5.2015	7:18	0,03
15.5.2015	6:46	0,01	15.5.2015	3:12	0,03	15.5.2015	3:12	0,02
15.5.2015	15:12	0,01	17.5.2015	21:08	0,02	15.5.2015	6:46	0,02
16.5.2015	17:01	0,01	15.5.2015	6:46	0,01	17.5.2015	21:08	0,01
15.5.2015	15:29	0,01	16.5.2015	17:01	0,01	13.5.2015	18:21	0,01
15.5.2015	3:12	0,01	13.5.2015	5:22	0,01	16.5.2015	17:01	0,01
14.5.2015	16:16	0,01	13.5.2015	18:21	0,01	14.5.2015	16:16	0,01
13.5.2015	18:21	0,00	14.5.2015	16:16	0,01	13.5.2015	5:22	0,01
13.5.2015	5:22	0,00	15.5.2015	15:29	0,01	14.5.2015	10:05	0,01
13.5.2015	16:32	0,00	13.5.2015	6:59	0,01	15.5.2015	15:29	0,01
13.5.2015	6:59	0,00	13.5.2015	9:37	0,01	13.5.2015	6:59	0,01
13.5.2015	9:37	0,00	14.5.2015	10:05	0,01	13.5.2015	17:11	0,01
$v_{w,95} =$		0,03	$v_{w,95} =$		0,04	$v_{w,95} =$		0,03

Tärinän spektrit

15:n voimakkaimman tärinäsignaalin keskimääräinen (pylväät) ja suurin taajuuspainotettu taajuusjakauma terssikaistoittain kaikissa mittauspisteissä.



z-suunta: pysty akseli
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP1

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
10.5.2015	4:48	39	10.5.2015	4:48	49	10.5.2015	4:48	53
6.5.2015	11:18	37	6.5.2015	11:18	47	6.5.2015	11:18	50
8.5.2015	4:58	34	8.5.2015	4:58	45	8.5.2015	4:58	48
9.5.2015	18:29	32	8.5.2015	10:32	44	9.5.2015	18:29	46
8.5.2015	19:25	31	7.5.2015	14:28	43	8.5.2015	10:32	46
8.5.2015	10:32	31	8.5.2015	19:25	43	8.5.2015	19:25	45
9.5.2015	4:59	31	11.5.2015	7:47	42	7.5.2015	8:36	44
10.5.2015	22:42	31	11.5.2015	19:26	42	11.5.2015	16:30	44
7.5.2015	14:28	30	9.5.2015	18:29	42	7.5.2015	14:28	43
7.5.2015	8:36	30	9.5.2015	0:57	42	7.5.2015	11:24	43
7.5.2015	11:24	30	9.5.2015	4:59	41	11.5.2015	1:36	43
11.5.2015	1:36	29	7.5.2015	11:24	41	11.5.2015	7:33	43
11.5.2015	7:33	29	11.5.2015	16:30	41	9.5.2015	4:59	43
10.5.2015	17:35	29	11.5.2015	17:15	40	10.5.2015	17:35	43
11.5.2015	16:30	29	12.5.2015	5:27	40	8.5.2015	16:29	43
$L_{pA} =$		38	$L_{pA} =$		48	$L_{pA} =$		52

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP1

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
14.5.2015	4:58	33	16.5.2015	19:24	44	14.5.2015	4:58	46
17.5.2015	16:16	33	13.5.2015	23:27	43	13.5.2015	3:02	44
13.5.2015	3:02	32	15.5.2015	16:42	43	14.5.2015	4:31	44
15.5.2015	18:00	31	14.5.2015	4:58	42	15.5.2015	18:00	43
12.5.2015	23:07	30	14.5.2015	4:31	42	16.5.2015	19:24	43
14.5.2015	4:31	30	13.5.2015	3:02	42	16.5.2015	0:27	43
16.5.2015	19:24	30	17.5.2015	18:27	42	18.5.2015	9:30	42
16.5.2015	0:27	30	18.5.2015	9:30	41	13.5.2015	23:27	42
13.5.2015	23:27	29	15.5.2015	7:31	41	14.5.2015	16:38	41
18.5.2015	9:30	29	16.5.2015	8:45	41	17.5.2015	22:19	41
17.5.2015	22:19	29	15.5.2015	18:00	40	14.5.2015	21:23	40
14.5.2015	3:00	29	17.5.2015	22:19	40	12.5.2015	17:34	40
13.5.2015	11:04	27	13.5.2015	5:22	40	17.5.2015	18:27	39
14.5.2015	16:38	27	14.5.2015	18:26	40	18.5.2015	9:21	39
18.5.2015	9:21	27	17.5.2015	19:54	40	16.5.2015	17:25	39
$L_{pA} = 33$			$L_{pA} = 44$			$L_{pA} = 45$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		☐
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		☐
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		☐
Kerrostalo	-10 dB		☒
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	☒
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	☐
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		☒
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		☒
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		☒

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP2

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
12.5.2015	10:25	27	10.5.2015	19:24	38	6.5.2015	11:18	34
11.5.2015	4:27	24	11.5.2015	7:27	37	5.5.2015	20:09	33
6.5.2015	0:53	24	12.5.2015	5:27	36	7.5.2015	14:28	32
6.5.2015	11:18	23	11.5.2015	15:26	36	6.5.2015	7:12	32
7.5.2015	14:28	23	10.5.2015	0:33	36	7.5.2015	7:07	31
12.5.2015	5:27	22	11.5.2015	19:26	36	12.5.2015	6:02	31
8.5.2015	4:58	22	8.5.2015	19:44	36	10.5.2015	17:35	31
8.5.2015	15:23	22	11.5.2015	18:29	36	7.5.2015	7:58	30
8.5.2015	19:44	22	11.5.2015	10:25	35	10.5.2015	19:24	30
10.5.2015	0:33	22	8.5.2015	15:23	35	7.5.2015	8:36	30
11.5.2015	7:27	22	11.5.2015	3:14	35	6.5.2015	7:06	30
10.5.2015	19:24	21	8.5.2015	18:26	35	6.5.2015	17:34	30
7.5.2015	7:58	21	11.5.2015	17:15	35	11.5.2015	7:33	30
11.5.2015	3:14	21	12.5.2015	10:25	35	8.5.2015	18:26	30
11.5.2015	19:26	21	11.5.2015	7:33	35	12.5.2015	5:27	29
$L_{pA} =$		25	$L_{pA} =$		37	$L_{pA} =$		33

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP2

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
16.5.2015	4:56	25	14.5.2015	4:58	36	14.5.2015	4:58	29
16.5.2015	23:35	24	12.5.2015	16:25	35	12.5.2015	16:25	28
16.5.2015	19:25	23	16.5.2015	19:25	33	12.5.2015	14:30	28
16.5.2015	4:50	23	14.5.2015	22:24	33	15.5.2015	3:11	28
12.5.2015	23:07	23	15.5.2015	0:45	33	12.5.2015	23:07	27
13.5.2015	23:27	22	12.5.2015	19:29	32	16.5.2015	19:25	27
14.5.2015	4:58	22	14.5.2015	4:31	32	15.5.2015	2:12	27
13.5.2015	8:53	22	14.5.2015	19:28	31	13.5.2015	3:02	27
13.5.2015	3:02	22	16.5.2015	23:35	31	15.5.2015	7:18	27
12.5.2015	16:25	22	14.5.2015	18:26	31	14.5.2015	4:31	27
16.5.2015	3:07	21	12.5.2015	18:26	31	15.5.2015	9:04	26
15.5.2015	0:45	21	12.5.2015	20:05	31	15.5.2015	19:30	26
16.5.2015	15:51	21	14.5.2015	13:29	31	14.5.2015	22:24	26
15.5.2015	3:11	21	15.5.2015	19:30	31	15.5.2015	7:26	26
14.5.2015	18:26	20	12.5.2015	23:07	31	12.5.2015	19:29	26
$L_{pA} =$		24	$L_{pA} =$		35	$L_{pA} =$		28

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP3

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
12.5.2015	0:46	23	12.5.2015	0:46	32	12.5.2015	0:46	33
6.5.2015	3:06	19	8.5.2015	19:44	30	9.5.2015	10:58	29
6.5.2015	14:34	19	10.5.2015	4:48	30	5.5.2015	23:49	29
7.5.2015	14:28	18	10.5.2015	0:33	30	6.5.2015	11:18	29
9.5.2015	10:58	18	6.5.2015	11:18	30	10.5.2015	17:35	29
10.5.2015	0:33	18	6.5.2015	16:29	30	11.5.2015	4:26	28
6.5.2015	11:18	18	10.5.2015	16:32	29	10.5.2015	0:33	28
12.5.2015	7:09	18	11.5.2015	4:26	29	11.5.2015	20:00	28
5.5.2015	23:49	18	12.5.2015	5:27	29	11.5.2015	9:37	27
7.5.2015	3:31	18	7.5.2015	14:28	29	10.5.2015	16:32	27
12.5.2015	5:27	18	11.5.2015	9:37	29	10.5.2015	4:48	27
10.5.2015	16:32	18	11.5.2015	10:25	28	5.5.2015	19:25	27
6.5.2015	0:53	17	11.5.2015	20:00	28	11.5.2015	7:33	27
11.5.2015	3:14	17	5.5.2015	19:25	28	12.5.2015	7:09	27
10.5.2015	17:35	17	12.5.2015	6:11	28	6.5.2015	0:53	27
$L_{pA} =$		21	$L_{pA} =$		31	$L_{pA} =$		31

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP3

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
13.5.2015	3:02	20	14.5.2015	4:58	35	14.5.2015	4:58	27
14.5.2015	4:58	19	13.5.2015	8:41	33	18.5.2015	9:21	27
18.5.2015	3:55	18	17.5.2015	19:54	31	18.5.2015	5:09	26
15.5.2015	3:11	18	17.5.2015	16:33	30	16.5.2015	11:00	26
16.5.2015	11:00	18	15.5.2015	2:12	30	17.5.2015	16:33	26
17.5.2015	19:54	17	12.5.2015	16:25	29	13.5.2015	8:41	26
18.5.2015	3:13	17	17.5.2015	11:46	29	17.5.2015	11:46	26
16.5.2015	4:56	17	15.5.2015	10:33	29	17.5.2015	14:45	26
14.5.2015	3:37	17	14.5.2015	15:27	29	17.5.2015	10:32	26
18.5.2015	0:24	17	16.5.2015	11:00	28	17.5.2015	19:54	26
16.5.2015	4:50	17	18.5.2015	8:35	28	16.5.2015	8:45	25
12.5.2015	23:07	17	17.5.2015	14:45	28	17.5.2015	23:53	25
13.5.2015	23:27	17	18.5.2015	9:21	28	16.5.2015	4:50	25
13.5.2015	8:20	17	15.5.2015	16:51	28	16.5.2015	0:27	25
17.5.2015	16:33	16	17.5.2015	23:53	28	18.5.2015	3:13	25
$L_{pA} = 19$			$L_{pA} = 33$			$L_{pA} = 27$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP4

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
6.5.2015	12:42	28	6.5.2015	11:44	26	6.5.2015	11:44	27
9.5.2015	12:19	16	6.5.2015	12:42	25	9.5.2015	15:26	24
6.5.2015	11:44	15	9.5.2015	12:19	24	6.5.2015	12:42	23
9.5.2015	11:07	14	6.5.2015	3:06	23	6.5.2015	12:34	23
6.5.2015	11:41	11	6.5.2015	11:41	23	12.5.2015	5:27	23
12.5.2015	5:27	11	12.5.2015	5:27	23	6.5.2015	11:41	23
9.5.2015	15:26	11	7.5.2015	3:31	23	9.5.2015	12:19	22
6.5.2015	12:34	10	11.5.2015	21:22	22	7.5.2015	14:28	22
7.5.2015	3:31	9	12.5.2015	3:23	22	9.5.2015	11:07	20
7.5.2015	14:28	9	11.5.2015	3:14	22	11.5.2015	3:14	20
6.5.2015	3:06	9	7.5.2015	14:28	21	12.5.2015	3:23	20
11.5.2015	3:14	9	9.5.2015	15:26	21	7.5.2015	3:31	20
12.5.2015	3:23	9	8.5.2015	16:51	21	8.5.2015	19:44	19
6.5.2015	14:40	9	6.5.2015	12:34	21	5.5.2015	18:58	19
9.5.2015	14:37	8	8.5.2015	4:58	21	8.5.2015	4:58	18
$L_{pA} = 29$			$L_{pA} = 25$			$L_{pA} = 26$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksisiaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP4

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
14.5.2015	7:27	21	14.5.2015	7:27	28	14.5.2015	7:27	30
14.5.2015	14:34	16	13.5.2015	8:53	26	13.5.2015	23:27	26
14.5.2015	18:03	12	14.5.2015	0:18	26	13.5.2015	8:53	25
13.5.2015	23:27	12	16.5.2015	11:31	25	14.5.2015	0:18	24
13.5.2015	14:57	12	13.5.2015	3:02	24	13.5.2015	12:26	23
13.5.2015	12:26	12	13.5.2015	14:57	24	13.5.2015	14:57	23
13.5.2015	3:02	11	14.5.2015	14:34	24	14.5.2015	18:03	23
13.5.2015	8:53	11	15.5.2015	3:12	23	13.5.2015	0:21	22
13.5.2015	5:22	11	18.5.2015	0:24	23	14.5.2015	14:34	22
14.5.2015	0:18	11	13.5.2015	12:26	23	16.5.2015	11:31	21
12.5.2015	21:40	10	13.5.2015	23:27	23	14.5.2015	22:24	21
18.5.2015	0:24	10	14.5.2015	3:37	22	15.5.2015	3:12	19
15.5.2015	3:12	10	14.5.2015	18:03	22	13.5.2015	3:02	19
14.5.2015	4:31	9	14.5.2015	22:24	22	16.5.2015	4:56	18
13.5.2015	0:21	9	13.5.2015	0:21	21	14.5.2015	4:31	18
$L_{pA} =$		19	$L_{pA} =$		27	$L_{pA} =$		29

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP5

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
12.5.2015	2:05	27	10.5.2015	15:33	41	10.5.2015	15:33	41
11.5.2015	15:15	27	10.5.2015	4:48	41	11.5.2015	17:56	41
11.5.2015	17:56	27	6.5.2015	10:28	40	12.5.2015	2:05	41
7.5.2015	14:28	27	10.5.2015	16:32	40	11.5.2015	17:15	40
12.5.2015	5:27	26	6.5.2015	3:37	40	11.5.2015	15:15	39
11.5.2015	16:30	26	10.5.2015	17:35	40	9.5.2015	19:26	39
6.5.2015	11:18	26	9.5.2015	10:36	40	6.5.2015	11:18	39
10.5.2015	17:29	26	7.5.2015	14:28	40	10.5.2015	17:29	39
10.5.2015	15:33	26	8.5.2015	4:58	40	10.5.2015	16:27	39
11.5.2015	7:33	26	11.5.2015	7:33	40	11.5.2015	16:30	39
10.5.2015	16:27	26	6.5.2015	11:18	40	8.5.2015	17:30	38
8.5.2015	0:03	26	8.5.2015	16:30	40	12.5.2015	5:27	38
8.5.2015	4:58	26	11.5.2015	17:15	40	8.5.2015	16:30	38
6.5.2015	3:37	26	6.5.2015	7:34	40	11.5.2015	19:26	38
12.5.2015	8:33	26	7.5.2015	16:31	40	6.5.2015	3:37	38
$L_{pA} =$		27	$L_{pA} =$		41	$L_{pA} =$		41

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP5

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
12.5.2015	15:25	26	12.5.2015	16:25	39	16.5.2015	16:27	38
13.5.2015	3:02	25	16.5.2015	9:28	39	12.5.2015	15:25	37
15.5.2015	15:12	25	12.5.2015	19:29	39	12.5.2015	17:27	36
12.5.2015	20:05	24	15.5.2015	2:32	39	12.5.2015	19:29	36
12.5.2015	18:44	24	12.5.2015	15:25	39	12.5.2015	19:32	36
12.5.2015	19:32	24	15.5.2015	15:12	38	12.5.2015	18:44	35
12.5.2015	17:27	23	15.5.2015	9:33	38	16.5.2015	18:44	35
15.5.2015	11:49	23	15.5.2015	16:42	37	16.5.2015	10:27	35
16.5.2015	16:27	23	12.5.2015	19:32	37	16.5.2015	19:47	35
12.5.2015	18:07	23	16.5.2015	8:32	37	12.5.2015	18:07	35
16.5.2015	9:28	23	16.5.2015	2:48	37	12.5.2015	20:05	34
13.5.2015	19:37	23	12.5.2015	17:27	37	16.5.2015	7:45	34
12.5.2015	23:46	23	15.5.2015	7:31	37	16.5.2015	17:48	34
16.5.2015	4:50	23	15.5.2015	8:33	37	16.5.2015	8:45	34
15.5.2015	16:42	23	15.5.2015	11:49	37	16.5.2015	19:25	34
$L_{pA} =$		25	$L_{pA} =$		39	$L_{pA} =$		37

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP6

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
9.5.2015	14:37	30	6.5.2015	7:13	41	7.5.2015	0:44	43
8.5.2015	9:31	28	7.5.2015	9:27	40	8.5.2015	4:58	42
12.5.2015	11:31	28	12.5.2015	11:31	40	12.5.2015	20:05	42
7.5.2015	9:27	28	8.5.2015	9:31	40	10.5.2015	19:24	42
6.5.2015	7:13	28	7.5.2015	10:32	39	5.5.2015	20:36	42
12.5.2015	10:45	28	7.5.2015	13:03	39	11.5.2015	8:35	42
7.5.2015	10:32	27	7.5.2015	7:08	38	6.5.2015	4:55	41
7.5.2015	22:06	27	7.5.2015	22:06	38	10.5.2015	16:27	41
12.5.2015	10:23	27	11.5.2015	9:28	38	12.5.2015	5:27	41
7.5.2015	13:03	27	8.5.2015	16:36	38	12.5.2015	1:53	41
8.5.2015	16:36	27	6.5.2015	11:39	38	7.5.2015	4:53	41
11.5.2015	3:14	27	6.5.2015	7:49	38	11.5.2015	16:30	41
9.5.2015	19:32	27	11.5.2015	11:37	38	12.5.2015	3:41	41
11.5.2015	9:28	26	12.5.2015	14:28	38	11.5.2015	19:26	41
6.5.2015	3:06	26	6.5.2015	15:03	38	8.5.2015	10:32	40
$L_{pA} = 29$			$L_{pA} = 40$			$L_{pA} = 43$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		☐
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		☐
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		☐
Kerrostalo	-10 dB		☒
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	☒
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	☐
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		☒
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		☒
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		☒

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP6

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
15.5.2015	16:54	27	13.5.2015	10:39	39	16.5.2015	10:32	39
13.5.2015	10:39	27	15.5.2015	16:47	39	13.5.2015	3:02	39
15.5.2015	16:47	26	14.5.2015	15:24	39	15.5.2015	2:32	39
15.5.2015	15:12	26	14.5.2015	21:13	39	15.5.2015	7:31	38
15.5.2015	9:04	25	15.5.2015	9:37	38	15.5.2015	16:42	38
14.5.2015	21:13	25	15.5.2015	16:54	38	16.5.2015	0:27	38
14.5.2015	15:24	25	15.5.2015	9:04	38	15.5.2015	9:33	38
15.5.2015	9:37	25	15.5.2015	15:12	38	13.5.2015	10:39	38
13.5.2015	3:02	25	15.5.2015	7:05	38	15.5.2015	15:46	38
15.5.2015	7:18	25	15.5.2015	7:18	38	13.5.2015	5:30	38
15.5.2015	7:22	25	15.5.2015	7:22	37	15.5.2015	9:26	37
15.5.2015	7:50	25	15.5.2015	19:01	37	16.5.2015	4:50	37
15.5.2015	17:33	24	13.5.2015	9:09	37	15.5.2015	16:51	37
16.5.2015	8:45	24	13.5.2015	7:28	37	13.5.2015	0:21	37
16.5.2015	0:27	24	15.5.2015	7:50	36	15.5.2015	8:33	37
$L_{pA} =$		27	$L_{pA} =$		39	$L_{pA} =$		39

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP7

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
6.5.2015	3:06	19	6.5.2015	7:13	32	7.5.2015	22:06	32
6.5.2015	14:34	19	7.5.2015	7:07	32	7.5.2015	7:07	31
11.5.2015	3:15	18	7.5.2015	10:31	32	7.5.2015	10:31	30
7.5.2015	22:06	18	11.5.2015	9:42	32	6.5.2015	3:06	30
7.5.2015	10:31	18	12.5.2015	3:23	31	11.5.2015	9:42	30
8.5.2015	4:58	17	8.5.2015	9:01	31	6.5.2015	7:13	30
7.5.2015	7:07	17	7.5.2015	7:48	31	8.5.2015	4:58	29
12.5.2015	14:44	16	11.5.2015	3:15	31	7.5.2015	17:53	29
12.5.2015	15:25	16	12.5.2015	11:31	31	6.5.2015	13:09	29
6.5.2015	7:13	16	7.5.2015	17:53	31	12.5.2015	11:31	29
12.5.2015	11:31	16	6.5.2015	11:39	31	11.5.2015	3:15	29
6.5.2015	4:55	16	7.5.2015	9:27	31	7.5.2015	9:27	29
6.5.2015	3:37	16	11.5.2015	9:28	31	6.5.2015	11:39	29
11.5.2015	9:42	16	11.5.2015	11:37	30	12.5.2015	14:44	29
6.5.2015	13:09	16	12.5.2015	14:44	30	12.5.2015	3:23	29
$L_{pA} =$		19	$L_{pA} =$		32	$L_{pA} =$		31

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksisiaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP7

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
15.5.2015	10:44	20	13.5.2015	8:49	32	15.5.2015	9:04	29
13.5.2015	18:41	19	15.5.2015	9:04	32	16.5.2015	4:50	29
14.5.2015	11:39	19	13.5.2015	7:28	32	13.5.2015	7:28	29
14.5.2015	16:34	18	15.5.2015	16:54	31	17.5.2015	21:19	29
16.5.2015	4:50	18	14.5.2015	11:39	31	14.5.2015	23:45	29
17.5.2015	23:15	17	16.5.2015	19:25	31	18.5.2015	0:24	28
15.5.2015	3:11	17	15.5.2015	9:37	31	15.5.2015	9:37	28
15.5.2015	7:50	16	13.5.2015	10:39	31	15.5.2015	16:54	28
14.5.2015	23:45	16	16.5.2015	4:50	30	13.5.2015	9:09	28
18.5.2015	0:24	16	18.5.2015	10:07	30	17.5.2015	23:15	28
13.5.2015	7:28	16	18.5.2015	9:21	30	15.5.2015	7:50	28
15.5.2015	9:04	16	17.5.2015	21:19	30	15.5.2015	3:11	28
13.5.2015	11:17	16	14.5.2015	21:13	30	13.5.2015	8:49	28
16.5.2015	0:27	15	15.5.2015	7:50	30	13.5.2015	12:10	28
16.5.2015	19:25	15	13.5.2015	12:10	29	15.5.2015	15:12	27
$L_{pA} = 19$			$L_{pA} = 32$			$L_{pA} = 29$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		☐
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		☐
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		☐
Kerrostalo	-10 dB		☒
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	☒
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	☐
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		☒
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		☒
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		☒

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP8

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
12.5.2015	9:06	18	12.5.2015	9:06	31	12.5.2015	9:06	30
6.5.2015	14:39	18	6.5.2015	14:17	28	6.5.2015	14:17	29
6.5.2015	14:17	16	11.5.2015	3:14	27	11.5.2015	3:14	26
11.5.2015	3:14	13	7.5.2015	21:03	25	12.5.2015	4:38	25
12.5.2015	3:23	13	12.5.2015	4:38	25	12.5.2015	3:23	25
5.5.2015	20:36	12	12.5.2015	3:23	24	7.5.2015	21:03	25
12.5.2015	4:38	12	12.5.2015	15:25	24	5.5.2015	20:36	25
11.5.2015	21:02	12	6.5.2015	4:22	24	11.5.2015	9:44	25
7.5.2015	3:31	12	7.5.2015	15:14	24	12.5.2015	15:25	25
11.5.2015	15:15	12	12.5.2015	5:27	24	6.5.2015	4:22	24
12.5.2015	15:25	12	5.5.2015	20:36	24	6.5.2015	21:05	24
11.5.2015	9:44	11	11.5.2015	15:15	23	12.5.2015	5:27	24
6.5.2015	4:22	11	11.5.2015	21:02	23	8.5.2015	4:40	24
12.5.2015	5:27	11	11.5.2015	9:44	23	11.5.2015	21:02	24
7.5.2015	21:03	11	8.5.2015	4:58	23	11.5.2015	15:15	24
$L_{pA} =$		18	$L_{pA} =$		29	$L_{pA} =$		29

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksisiaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP8

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
13.5.2015	20:39	23	13.5.2015	11:16	34	13.5.2015	17:30	34
13.5.2015	17:30	21	13.5.2015	17:30	33	13.5.2015	11:16	32
13.5.2015	18:40	21	13.5.2015	18:09	33	13.5.2015	18:09	32
13.5.2015	15:13	19	13.5.2015	9:02	32	13.5.2015	9:02	31
13.5.2015	18:09	19	13.5.2015	10:27	32	13.5.2015	11:14	31
13.5.2015	3:02	19	13.5.2015	15:13	31	13.5.2015	20:39	30
13.5.2015	11:16	19	13.5.2015	20:39	30	13.5.2015	15:13	29
13.5.2015	9:02	18	13.5.2015	14:22	30	13.5.2015	18:40	29
13.5.2015	10:27	18	13.5.2015	11:14	29	13.5.2015	10:27	29
13.5.2015	11:14	18	13.5.2015	18:40	29	13.5.2015	16:21	29
13.5.2015	16:21	17	13.5.2015	15:58	29	13.5.2015	15:58	29
13.5.2015	15:58	16	13.5.2015	11:01	29	13.5.2015	11:04	29
13.5.2015	11:04	16	13.5.2015	3:02	29	13.5.2015	14:51	28
13.5.2015	12:03	16	13.5.2015	12:03	28	13.5.2015	3:02	28
13.5.2015	14:51	16	13.5.2015	9:29	28	13.5.2015	14:22	28
$L_{pA} = 23$			$L_{pA} = 34$			$L_{pA} = 33$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		☐
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		☐
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		☐
Kerrostalo	-10 dB		☒
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	☒
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	☐
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		☒
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		☒
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		☒

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 5.-12.5.2015

MP9

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
8.5.2015	17:46	19	11.5.2015	17:15	38	11.5.2015	17:15	28
6.5.2015	14:39	16	11.5.2015	17:56	38	6.5.2015	11:54	27
12.5.2015	10:26	16	11.5.2015	15:26	37	7.5.2015	14:28	27
7.5.2015	19:44	15	8.5.2015	16:30	37	11.5.2015	17:56	27
11.5.2015	17:15	15	8.5.2015	17:30	36	10.5.2015	15:33	27
6.5.2015	11:18	15	7.5.2015	16:31	35	11.5.2015	15:26	26
7.5.2015	16:59	14	10.5.2015	15:33	35	11.5.2015	16:30	26
10.5.2015	15:33	14	11.5.2015	16:30	32	6.5.2015	11:18	26
6.5.2015	7:13	14	12.5.2015	10:26	31	8.5.2015	16:30	26
7.5.2015	14:28	14	8.5.2015	17:46	31	7.5.2015	15:31	26
7.5.2015	17:11	14	7.5.2015	14:28	31	6.5.2015	7:13	25
11.5.2015	17:22	13	8.5.2015	17:13	31	11.5.2015	9:28	25
8.5.2015	16:30	13	6.5.2015	11:54	31	8.5.2015	15:23	25
11.5.2015	17:56	13	8.5.2015	16:36	30	7.5.2015	7:07	25
6.5.2015	11:54	13	7.5.2015	15:14	30	6.5.2015	11:39	25
$L_{pA} =$		18	$L_{pA} =$		40	$L_{pA} =$		27

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		
Kerrostalo	-10 dB		x
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	x
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	
Rakenneseosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		x
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		x
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		x

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta

Mittauspisteen kuvaus: 3-aksaalinen mittaus maasta

Mittausjakso: 13.-18.5.2015

MP9

Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinä tapahtumista VTT:n ohjeen mukaiset

runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	L_{ASmax} z [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} y [dB]	Pvm	Klo	L_{ASmax} x [dB]
15.5.2015	10:40	18	15.5.2015	3:12	29	15.5.2015	3:12	26
13.5.2015	16:32	17	15.5.2015	15:12	29	15.5.2015	15:12	25
13.5.2015	11:30	17	15.5.2015	7:26	23	17.5.2015	21:08	22
13.5.2015	11:53	16	13.5.2015	5:22	22	15.5.2015	6:46	22
14.5.2015	10:05	15	17.5.2015	21:08	20	14.5.2015	10:05	21
13.5.2015	17:11	15	14.5.2015	10:05	20	15.5.2015	7:26	20
13.5.2015	5:22	14	16.5.2015	17:01	19	13.5.2015	5:22	20
15.5.2015	3:12	14	15.5.2015	6:46	19	15.5.2015	7:50	19
15.5.2015	15:12	13	15.5.2015	7:18	19	13.5.2015	17:11	18
13.5.2015	6:59	13	13.5.2015	9:37	19	15.5.2015	7:18	18
15.5.2015	7:50	12	13.5.2015	17:11	19	13.5.2015	11:53	18
17.5.2015	21:08	11	13.5.2015	11:53	19	15.5.2015	10:40	16
13.5.2015	9:37	11	15.5.2015	10:40	19	13.5.2015	9:37	16
15.5.2015	7:18	10	15.5.2015	7:50	19	13.5.2015	11:30	16
15.5.2015	7:26	10	13.5.2015	6:59	18	16.5.2015	17:01	16
$L_{pA} = 19$			$L_{pA} = 29$			$L_{pA} = 26$		

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		☐
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		☐
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		☐
Kerrostalo	-10 dB		☒
Tarkasteltava asuinkerros			
kerros:			
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	1	☒
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	-	☐
Rakenneosien resonanssi			
Lattia, seinät, katto	6 dB		☒
Muunto äänenpainetasoksi			
vakio	-28 dB		☒
Varmuusvara			
vakio (maasta)	6 dB		☒

* Sovellettu VTT:n ohjeesta.

Varmuusvarana käytetään + 6 dB mitattaessa värähtelyä maasta

Varmuusvarana käytetään + 3 dB mitattaessa värähtelyä kantavasta rakenteesta

Varmuusvarana käytetään + 0 dB mitattaessa värähtelyä valmiin rakennuksen lattialta