

Janakkalan kunta  
Piia Tuokko

Turku 13.4.2017

# RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

Harvialan asemakaavoitus, Janakkala

Raportin vakuudeksi



Olli Laivoranta  
Suunnittelija, DI



**HELSINKI**  
Viikinportti 4 B 18  
00790 HELSINKI  
puh. 050 377 6565  
www.promethor.fi

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

## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Kohteen sijainti, ympäristö ja mittauspisteet.....	3
3	Mittaus- ja arviointimenetelmät .....	5
4	Tärinän suositusarvot .....	6
4.1	Tärinän suositusarvot rakennusten vaurioriskin kannalta .....	6
4.2	Tärinän suositusarvot asumisviihtyvyyden kannalta .....	6
4.3	Runkomelun suositusarvot.....	7
5	Mittaustulokset .....	8
5.1	Värähtelyn taajuussisältö .....	8
5.2	Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti $v_{res}$ .....	8
5.3	Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$ .....	8
5.4	Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi.....	9
5.4.1	Yleinen voimistuminen .....	10
5.4.2	Rungon resonanssitarkastelu.....	10
5.4.3	Lattian resonanssitarkastelu .....	10
5.5	Arvio runkomelun enimmäistasosta .....	11
6	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	12
6.1	Tärinän aiheuttama vaurioitumisriski .....	13
6.2	Tärinän aiheuttama viihtyvyyshaitta.....	13
6.3	Runkomelu .....	14
6.4	Muita huomioita.....	14
7	Suosituksien kaavamääräyksiksi.....	14
8	Lisätietoa .....	14
9	Kirjallisuus.....	15

### LIITTEET

Liite 1. Mittauspistetulosteet, tärinä.

Liite 2. Mittauspistetulosteet, runkomelu.

## 1 YLEISTÄ

Promethor Oy mittasi 23.3.–6.4.2017 raideliikenteen aiheuttamaa tärinää asemakaavoitettavalla Harvialan alueella Janakkalassa. Tärinää mitattiin yhteensä kahdeksassatoista mittauspisteessä radan pohjoispuolella. Tarkastelualueen keskiosaan, Harvialan kartanon ydinalueelle, on suunniteltu kaavoitettavan tontteja erillispientaloille sekä rivitaloille. Mittauksilla selvitettiin tärinän voimakkuus rakennuksien rakenteiden vaurioitumisriskin, asumis- ja käyttöviihtyvyyden, sekä runkomelun kannalta.

Selvityksen laadintaan ovat osallistuneet Olli Laivoranta, Ellinoora Kuusela ja Jani Kankare.

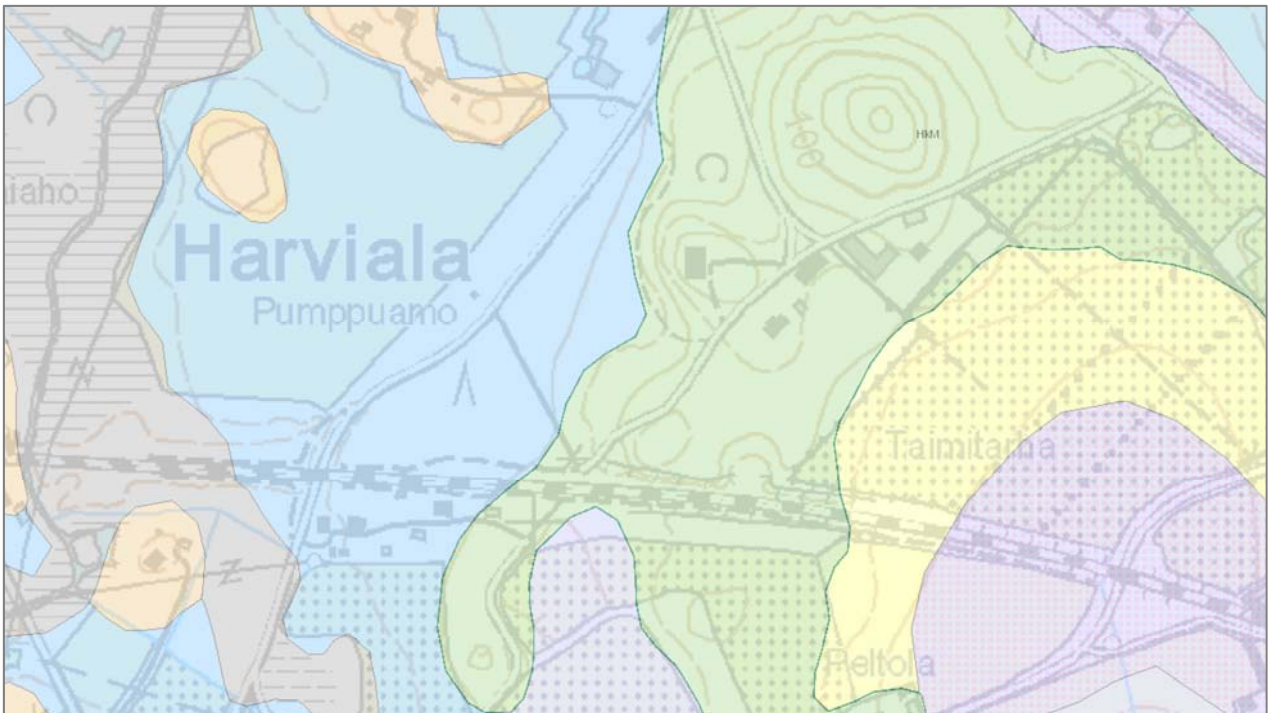
## 2 KOHTEEN SIJAINTI, YMPÄRISTÖ JA MITTAUSPISTEET

Suunnittelualue sijaitsee Janakkalassa Harvialan alueella. Merkittävin tärinälähde tarkastelualueelle on eteläpuolella kulkeva rautatie. Tarkastelualueen länsiosassa sijaitsevan rautatiesillan kohdalla on radassa vaihteet. Rataosuudella liikennöi henkilö- ja tavarajunia.

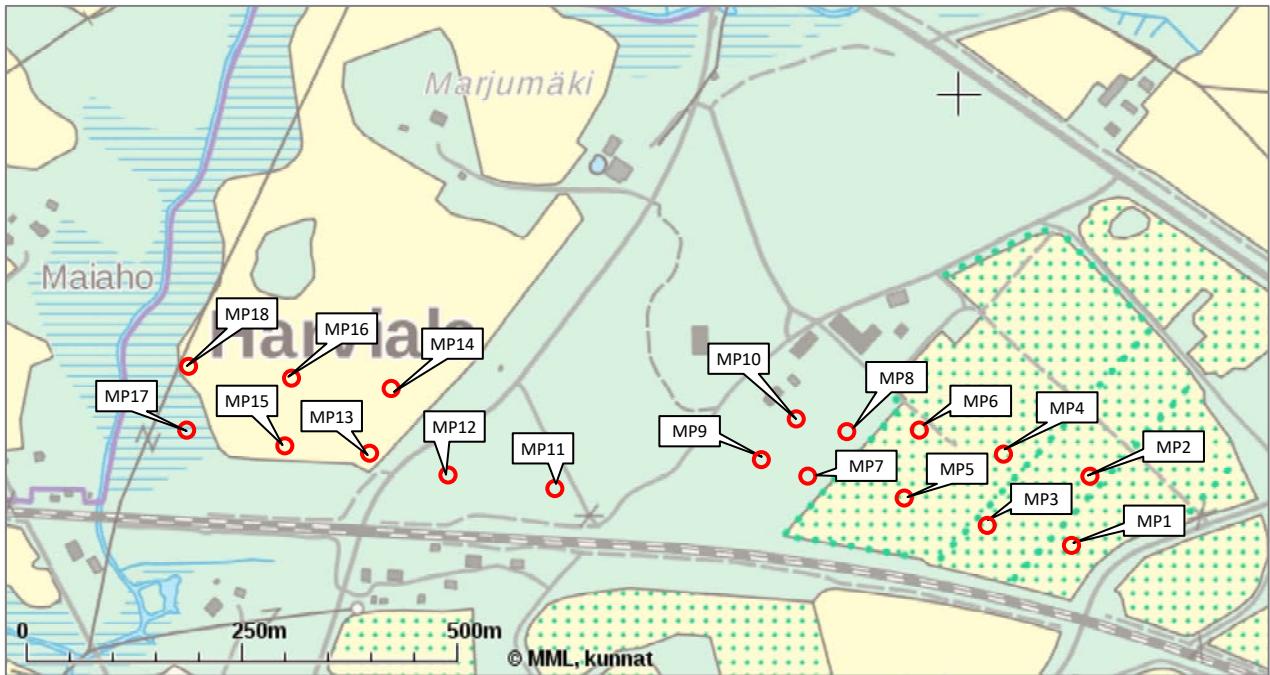
Suunnittelualueen maaperätietojen (gtkdata.gtk.fi) perusteella maaperä alueella vaihtelee saven, hiekan ja hietamaan välillä. Alueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 1.

Mittaus suoritettiin kahdessa jaksossa. Molempien mittausjaksojen pituus oli yksi viikko ja mittauspisteitä kahden jakson aikana oli yhteensä kahdeksantoista (kuva 2). Harvialan kartanoalueen mittauspisteiden paikat valittiin lähtökohtaisesti suunniteltujen rakennuspaikkojen perusteella (kuva 3). Muiden pisteiden osalta mittalaitteet asennettiin rataa vasten kohtisuoriin linjoihin. Mittauspisteiden etäisyydet rautatiestä olivat 60–175 metriä. Tarkemmat mittauspisteiden etäisyydet on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

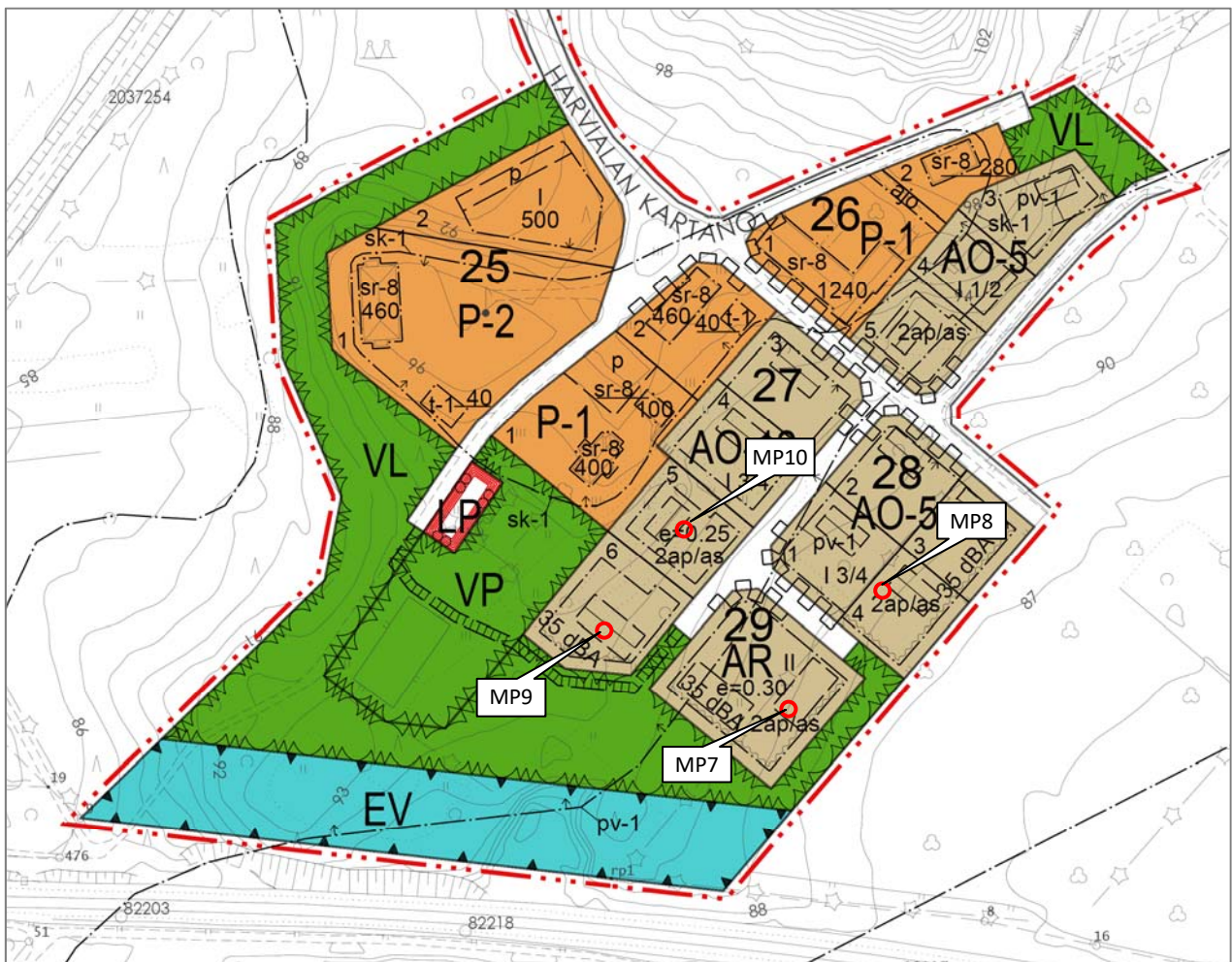
Alueen läheisyydessä on pientaloja sekä talousrakennuksia radan läheisyydessä. Kyseisten rakennusten tärinätilanteesta ei ole tietoa. Vanhoilla asuinalueilla sallitaan VTT:n suositusarvojen mukaisesti lukuarvoltaan kaksinkertaista tärinää uusiin alueisiin nähden (vrt. taulukko 2 luokat C- ja D).



**Kuva 1.** Suunnittelualueen maaperäkartta (lähde: gtkdata.gtk.fi).



Kuva 2. Mittauspisteiden sijainnit Maanmittauslaitoksen karttaan merkittynä.



Kuva 3. Harvialan kartan ydinalueen mittauspisteiden sijainnit kaavuluonnokseen merkittynä.

### 3 MITTAUS- JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Raideliikenteen aiheuttaman tärinän mittaukset suoritettiin VTT:n tiedotteen ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta” mukaisesti maaperästä mittaamalla. Tarkasteltavilla alueilla ei ole ennestään rakennuksia. Mittaukset suoritettiin miehittämättömänä mittauksena eli mittalaitteisto toimi alueella itsenäisesti. Signaalien pääteltiin olevan raideliikenteen aiheuttamia signaalien muodon ja keston sekä muissa mittauspisteissä samanaikaisesti havaittujen tapahtumien perusteella. Mittaus tehtiin kaikissa mittauspisteissä kolmiaksisiaalisesti. Mittausjakson pituus oli mittauspistettä 7 lukuun ottamatta kaikissa mittauspisteissä yksi viikko. Mittauspisteessä 7 tärinää mitattiin kahden viikon ajan.

Mittaustulosten analysointi ja tulkinta rakenteiden vaurioitumisriskin kannalta tehtiin VTT:n ohjeen ”Rautatieliikenteen tärinän vaikutus rakenteisiin – Vaurioalttiuden kartoittaminen ja mittaaminen” mukaan. Rakenteiden vaurioriskiä arvioitiin värähtelyn taajuuspainottamattoman heilahdusnopeuden resultantin maksimiarvon  $v_{res}$  avulla.

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. Ihmisen kokeman häiriön kuvaamiseksi tärinäsignaaleista laskettiin tunnusluku  $v_{w,95}$  VTT:n suositusten mukaan<sup>1</sup>. Mitatut tärinäsignaalit taajuuspainotettiin standardin ISO 2631-2 mukaisella kokokehontärinän painotusfunktiolla, minkä jälkeen niistä laskettiin liukuvan tehollisarvon maksimit  $v_{w,max}$ . Näistä valittiin 15 suurinta tapahtumaa, joiden perusteella laskettiin tunnusluku  $v_{w,95}$ . Värähtelyjen tunnusluvulla  $v_{w,95}$  tarkoitetaan arvoa, jota pienempänä 15 suurimman tärinä tapahtuman taajuuspainotetut tehollisarvot pysyvät 95 prosentin tilastollisella todennäköisyydellä.

Maasta rakennukseen siirtyvää tärinää arvioitiin VTT:n tiedotteen ”Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi” ja VTT:n tiedotteen ”Ohjeita liikennetärinän arviointiin” mukaisesti.

Suomessa ei ole standardoituja menetelmiä runkomelun arviointiin. Tässä raportissa raideliikenteen aiheuttamaa runkomelua arvioidaan VTT:n tiedotteen ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” mukaisesti. Arvio määritetään slow-aikavakiolla määritetyistä A-painotetuista maasta mitatuista nopeus-signaaleista käyttämällä referenssinopeutena 1 nm/s ja muuttamalla saatu tulos runkomelutasoksi VTT:n tiedotteen mukaisia lisätekijöitä käyttäen.

---

<sup>1</sup> 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 pysty akselin mukaan valituista signaaleista laskettu. Pystysuunnan mukaan määritetyistä signaaleista lasketut vaakasuuntaiset tunnusluvut saattavat olla todellista pienempiä, erityisesti kun vaakasuuntainen tärinä on merkittävää.

## 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 värähtelyluokitukselta tunnuslukuun  $v_{w,95}$  perustuen tiedotteessaan 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokitukselta”. Tämä ohjeellinen värähtelyluokitus on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2.** VTT:n tiedotteessa 2278 ”Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokitukselta” annettu suositus normaalien asuinrakennusten värähtelyluokitukselta.

Värähtelyluokka	Olosuhteet	Värähtelyn tunnusluku $v_{w,95}$ [mm/s]
A	Hyvät asuinolosuhteet <i>Ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyä.</i>	≤ 0,10
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet <i>Ihmiset voivat havaita värähtelyä, mutta ne eivät ole häiritseviä.</i>	≤ 0,15
C	Suositus uusien asuinrakennusten ja väylien suunnittelussa <i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	≤ 0,30
D	Olosuhteet, joilla pyritään vanhoilla asuinalueilla <i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevinä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	≤ 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(A)]
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit	25–30
Asuinhuoneistot	30/35*
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat <ul style="list-style-type: none"><li>potilashuoneet, majoitustilat</li><li>päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitettut huoneet</li></ul>	30/35*
Kokoontumis- ja opetustilat <ul style="list-style-type: none"><li>luokkahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huonetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvää ilman äänentoistolaitteiden käyttöä</li><li>muut kokoontumistilat, kuten teatterit ja kirjastot</li></ul>	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45*

\* Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmastoineristävyydestä, on VTT:n ohjeen mukaan suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.

## 5 MITTAUSTULOKSET

### 5.1 Värähtelyn taajuussisältö

Maaperästä mitatun värähtelyn taajuusalue painottui pisteiden 11 ja 18 osalta 10-30 Hz taajuuksille ja muiden pisteiden osalta alle 10 Hz taajuuksille. Tärinän taajuuspainotetut taajuusjakaumat on esitetty liitteessä 1 terssikaistoittain VTT:n suosituksen mukaisesti.

### 5.2 Värähtelyn heilahdusnopeuden resultantti $v_{res}$

Rakennusten vaurioitumisriskiä arvioidaan painottamattoman värähtelynnopeuden resultantin suurimman arvon avulla. Taulukossa 4 on esitetty suurimmat mitatut resultanttien arvot. Suositeltavana enimmäisarvona voidaan tarkasteltavassa kohteessa pitää pisteiden 11 ja 18 osalta 5 mm/s ja muiden pisteiden osalta 4 mm/s (vrt. taulukko 1). Liitteessä 1 on esitetty mitatuista resultanteista 15 suurinta kussakin mittauspisteessä.

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

Mittauspiste	Etäisyys radasta [m]	Resultantti [mm/s]
mp1	75	1,2
mp2	175	0,8
mp3	75	1,2
mp4	160	0,6
mp5	75	0,9
mp6	155	0,6
mp7 vko1	95	0,7
mp7 vko2	95	1,0
mp8	150	0,8
mp9	110	0,3
mp10	160	0,1
mp11	60	0,6
mp12	60	1,0
mp13	75	0,6
mp14	170	0,2
mp15	80	0,3
mp16	165	0,1
mp17	90	0,9
mp18	170	0,1

### 5.3 Tärinän tunnusluku $v_{w,95}$

Ihmisten kokemaa tärinähaittaa arvioidaan tärinän tunnusluvun  $v_{w,95}$  avulla. VTT:n suosituksen mukaan uusissa normaaleissa asuinrakennuksissa tärinän tunnusluku  $v_{w,95}$  ei saisi ylittää arvoa 0,30 mm/s (luokka C). Taulukossa 5 on esitetty maasta mitatut tärinän tunnuslukujen arvot. Laskuissa käytetyt  $v_{w,max}$ -arvot on esitetty liitteessä 1. Taulukon 5 arvoja ei voi verrata suositusarvoon, koska tärinän voimakkuus muuttuu rakennukseen siirtymisen yhteydessä. Valmiissa rakennuksessa havaittavan tärinän arviointi on esitetty luvussa 5.4.



**Taulukko 5.** Maasta mitatuista tärinäsignaaleista lasketut tärinän tunnusluvut  $v_{w,95}$ .

Mittauspiste	Etäisyys radasta [m]	$v_{w,95}$ [mm/s]		
		<i>pystysuunta</i>	<i>rataa vasten koh-tisuora vaakasuunta</i>	<i>radan suuntainen vaakasuunta</i>
mp1	75	0,49	0,28	0,27
mp2	175	0,36	0,12	0,14
mp3	75	0,46	0,28	0,16
mp4	160	0,24	0,15	0,18
mp5	75	0,22	0,37	0,22
mp6	155	0,08	0,22	0,14
mp7 vko1	95	0,04	0,21	0,18
mp7 vko2	95	0,04	0,27	0,20
mp8	150	0,19	0,28	0,25
mp9	110	0,02	0,08	0,08
mp10	160	0,02	0,05	0,07
mp11	60	0,11	0,17	0,21
mp12	60	0,18	0,31	0,21
mp13	75	0,06	0,22	0,17
mp14	170	0,02	0,06	0,07
mp15	80	0,04	0,11	0,09
mp16	165	0,01	0,04	0,03
mp17	90	0,24	0,15	0,19
mp18	170	0,02	0,03	0,03

#### 5.4 Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi

Rakennuksen ominaisuuksista riippuen maaperästä rakennukseen siirtyvän tärinän tietyn taajuiset värähtelykomponentit voimistuvat ja tietyt vaimenevat. Rakennuksen ominaisuuksista riippuen rakennuksessa havaittavan tärinän voimakkuus on pienempää, yhtä suurta tai suurempaa kuin maaperästä mitattu tärinä.

Maasta rakennukseen siirtyvää tärinää arvioidaan VTT:n tiedotteen 2425 ”Rakennukseen siirtyvän liikenetärinän arviointi”, 2008 mukaisesti. Arviointimenetelmässä arvioidaan ensiksi maasta perustukseen siirtyvän värähtelyn vaimenemista käyttämällä taajuuskaistakohtaista kerrointa. Tämän jälkeen perustuksesta runkoon ja lattiaan siirtyvän värähtelyn vahvistumista arvioidaan käyttämällä yleisen voimistumisen ja resonanssitarkastelun kertoimia.

Yleinen voimistuminen kuvaa nimensä mukaisesti värähtelyn mahdollista yleistä voimistumista rakennuksen rungossa tai lattiassa (ns. varmuustarkastelu). Resonanssitarkastelu kuvaa rakennuksen rungon tai lattian ominaistaajuuden ”syttymistä”, jolloin värähtely voimistuu moninkertaiseksi. Rungon tai lattian resonanssia voi esiintyä silloin, kun maaperän tärinän hallitseva taajuuskomponentti osuu lattian tai rungon ominaistaajuudelle. Resonanssitarkastelussa mahdollisesti ilmeneviä riskejä voidaan välttää rakennusten värähtelyteknisellä suunnittelulla mm. välttämällä tiettyjä jännevälejä ja talon korkeuksia.

### 5.4.1 Yleinen voimistuminen

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

**Taulukko 6.** VTT:n menetelmillä tärinäsignaaleista arvioidun perustuksen värähtelyn perusteella arvioitu värähtelyn yleinen voimistuminen rakennuksen rungossa ja lattiassa (suositusarvo normaaleille asuinrakennuksille  $\leq 0,30$  mm/s, ylittävät arvot on korostettu).

Mittauspiste	Rungon värähtelyn yleinen voimistuminen $v_{w1,runko}$ [mm/s]	Lattian värähtelyn yleinen voimistuminen $v_{w1,lattia}$ [mm/s]
mp1	0,42	0,74
mp2	0,20	0,54
mp3	0,42	0,69
mp4	0,26	0,35
mp5	0,55	0,33
mp6	0,32	0,12
mp7 vko1	0,31	0,06
mp7 vko2	0,41	0,06
mp8	0,41	0,29
mp9	0,12	0,03
mp10	0,06	0,02
mp11	0,32	0,16
mp12	0,47	0,26
mp13	0,33	0,09
mp14	0,11	0,03
mp15	0,16	0,06
mp16	0,05	0,02
mp17	0,29	0,36
mp18	0,04	0,03

### 5.4.2 Rungon resonanssitarkastelu

Rungon resonanssitarkastelu tehdään perustuksen värähtelyn vaakakomponentin perusteella käyttäen resonanssikerrointa  $k_2 = 4$ . Asuinrakennuksen rungon ominaistajuus ei saa osua sellaiselle taajuuskaistalle, jonka tunnusluvun arvo rungon resonanssitarkastelussa ylittää 0,30 mm/s. Tulosten ja VTT:n ohjeissa esitettyjen ominaistajuusalueiden perusteella mittauspisteiden 1, 3–8, 12, 13 ja 17 ympäristössä rakennusten tulisi olla vähintään neljäkerroksisia.

### 5.4.3 Lattian resonanssitarkastelu

Lattian resonanssitarkastelu tehdään perustuksen värähtelyn pystykomponentin perusteella käyttäen resonanssikerrointa  $k_2 = 6$ . Välipohjien (ja alapohjan) ominaistajuus ei saa asuinrakennuksissa osua sellaiselle taajuusalueelle, jonka tunnusluvun arvo lattian resonanssitarkastelussa ylittää 0,30 mm/s. Resonanssitarkastelun perusteella:

- Mittauspisteiden 1–5 ja 17 alueella asuinrakennusten ala- ja välipohjat on suunniteltava siten, että rakenteen ominaistajuus  $f_0$  ei ole 6,3...10 Hz. Tämä asettaa rakennetyypistä riippuen rajoituksia jännevälien pituuksille.
- Mittauspisteen 8 alueella asuinrakennusten ala- ja välipohjat on suunniteltava siten, että rakenteen ominaistajuus  $f_0$  ei ole 4...15,3 Hz. Tämä asettaa rakennetyypistä riippuen rajoituksia jännevälien pituuksille.

- Mittauspisteen 11 alueella asuinrakennusten ala- ja välipohjat on suunniteltava siten, että rakenteen ominaistaajuus  $f_0$  ei ole 20...25 Hz. Tämä asettaa rakennetyypistä riippuen rajoituksia jännevälien pituuksille.
- Mittauspisteen 12 alueella asuinrakennusten ala- ja välipohjat on suunniteltava siten, että rakenteen ominaistaajuus  $f_0$  ei ole 8...12,5 Hz. Tämä asettaa rakennetyypistä riippuen rajoituksia jännevälien pituuksille.

## 5.5 Arvio runkomelun enimmäistasosta

Taulukossa 7 on esitetty runkomelun arviointitulokset mittauspisteittäin. Pystysuuntainen tärinä (z-suunta) säteilee runkoääntä vaakasuorista pinnoista, eli mm. lattiaista ja vaakasuuntainen tärinä (y- ja x-suunnat) pystysuorista pinnoista eli seinistä.

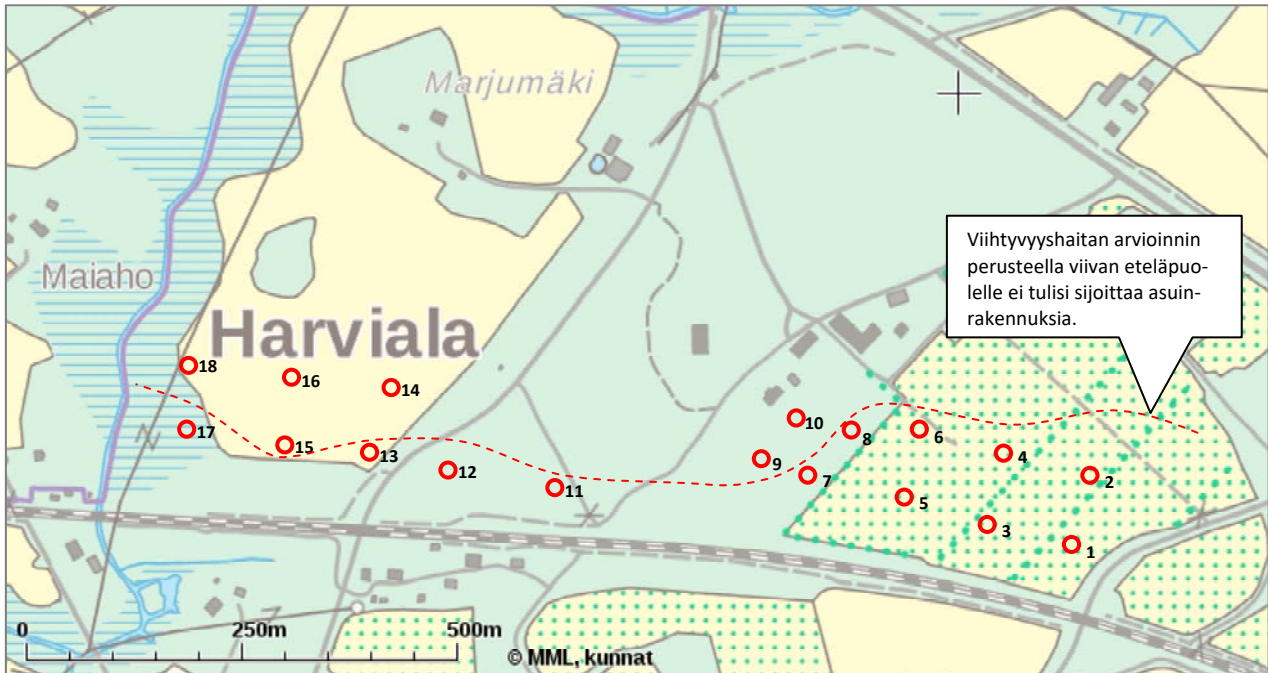
**Taulukko 7.** VTT:n menetelmällä tärinäsignaaleista arvioidut runkomelutasot  $L_{prM}$  (A-painotettu suositusarvo asuinhuoneistossa ja vastaavissa tiloissa on 35 dB)

Mittauspiste	A-painotettu runkomelutaso $L_{prM}$ [dB]		
	z	y	x
mp1	40	51	56
mp2	27	28	32
mp3	35	43	44
mp4	25	33	29
mp5	33	40	44
mp6	25	30	26
mp7 vko1	33	44	46
mp7 vko2	33	45	46
mp8	27	27	26
mp9	38	43	39
mp10	29	42	43
mp11	37	44	47
mp12	36	46	41
mp13	37	44	41
mp14	34	40	45
mp15	36	45	48
mp16	35	40	41
mp17	31	32	30
mp18	32	39	44

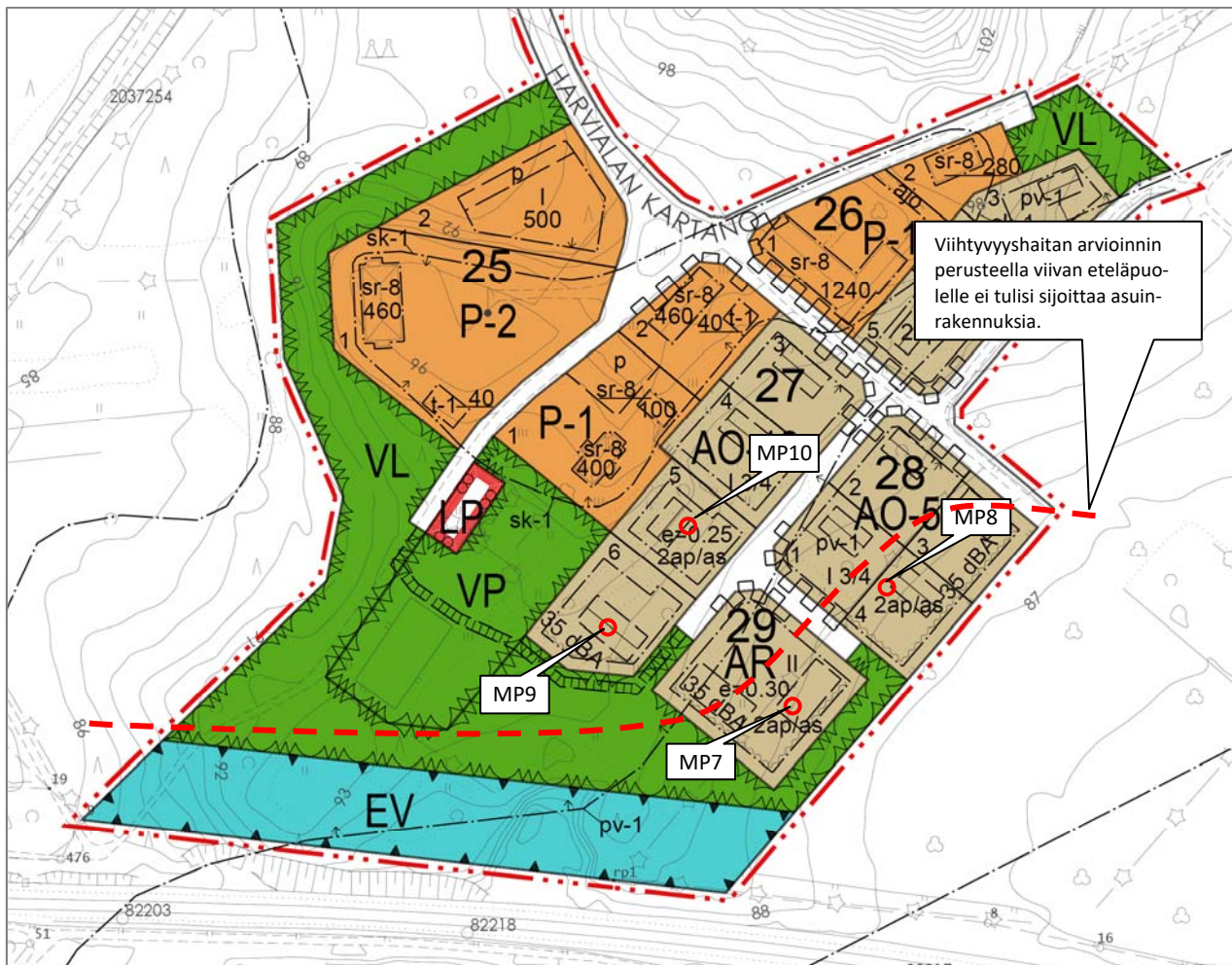
Lainaus VTT:n tiedotteesta 2468, Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arvioiminen, I Esiselvitys. ”Julkaisussa esitetyt kriteerit, raja-arvot ja arviointiohjeet perustuvat pääasiassa kirjallisuuskatsaukseen ja niiden soveltuvuus tulisi varmistaa mittauksin, jotta Suomen liikennettä, väylää, maaperää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

## 6 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuvassa 4 ja 5 on esitetty raideliikenteen aiheuttaman tärinän vaikutusalue mittausta- ja arviointitulosten perusteella.



Kuva 4. Tärinän vaikutusalue.



Kuva 5. Harvialan kartanon ydinalueen tärinän vaikutusalueet.

## 6.1 Tärinän aiheuttama vaurioitumisriski

Mittauspisteissä 11 ja 18 maasta mitatut tärinän heilahdusnopeuden resultantin arvot 0,1 ja 0,6 mm/s ovat selvästi suositusarvoa 5 mm/s pienempiä. Myös muissa mittauspisteissä maasta mitatun tärinän heilahdusnopeuden resultantin arvot 0,1...1,2 mm/s ovat selvästi suositusarvoa 4 mm/s pienempiä. Näin ollen voidaan arvioida, että tärinä ei aiheuta tarkasteltavalle alueelle rakennettaville rakennuksille rakenteiden vaurioriskiä.

## 6.2 Tärinän aiheuttama viihtyvyyshaitta

Rakennukseen siirtyvän tärinän arvioinnin perusteella kuviiin 4 ja 5 on hahmoteltu aluerajaus, jonka radan puolella asuinrakennukseen arvioitu tärinän tunnusluku  $v_{w,95}$  ylittää uusien asuinrakennusten suositusarvon 0,30 mm/s. Tämän viivan pohjoispuolelle voidaan sijoittaa asuinrakennuksia. Resonanssitarkastelujen perusteella aluerajauksen pohjoispuolella normaaleihin asuinrakennuksiin ei kohdistu värähtelyyn liittyviä erityisvaatimuksia.

Tärinän vaikutusalueen (0,30 mm/s) reuna-alueen mittauspisteissä maaperästä mitattu raideliikenteen aiheuttama värähtely on erittäin matalataajuista kaikissa akselisuunnissa. Matalataajuinen pystysuuntainen voimakas värähtely yhdistettynä matalataajuiseen vaakasuuntaiseen värähtelyyn johtaa siihen, että tonteille tehtävillä teknisillä tärinävaimennuskeinoilla, kuten ponttiseinällä, syvästabiloinnilla, vaimenninkumilla tai jousilla, ei nykytietämyksen mukaan pystytä saavuttamaan riittävää vaimennusta.

### 6.3 Runkomelu

Kohde ei pehmeän maaperän vuoksi ole lähtökohtaisesti runkomelun riskialuetta. Värähtelysignaaleista lasketut runkomeluarvot ylittävät kaikissa kuvassa 4 esitetyn aluerajauksen (0,30 mm/s) pohjoispuolisissa mittauspisteissä suositusarvon 35 dB(A). Kokemuksemme mukaan runkomeluarviointi antaa usein selvästi todellista suurempia tasoja. Tarkastelukohteessa raideliikenteen aiheuttama ilmaääni (julkisivuihin kohdistuva melutaso) voidaan arvioida runkomelua määräävämmäksi tekijäksi.

### 6.4 Muita huomioita

Mittaustulokset edustavat mittauskohteen tärinää vain niissä olosuhteissa, joissa mittaukset tehtiin. Muun muassa liikenneväylän kunnon, kaluston tai ajonopeuksien poiketessa oleellisesti mittausajankohdasta on tärinäarvojen muuttuminen mahdollista.

## 7 SUOSITUKSET KAAVAMÄÄRÄYKSIKSI

Asemakaavamääräyksenä suositellaan esitettävän määräysarvo tärinän voimakkuudelle tilojen asumis- ja käyttöviihtyvyyden kannalta esimerkiksi seuraavasti:

- Normaaleissa asuinrakennuksissa ja majoitustiloissa tärinän voimakkuus ei saa ylittää värähtelyluokan C raja-arvoa 0,30 mm/s tai rakennusluvan hakemisen aikana voimassa olevaa määräysarvoa.
- Liike- ja toimistotiloissa tärinän voimakkuus ei saa ylittää värähtelyluokan D raja-arvoa 0,60 mm/s tai rakennusluvan hakemisen aikana voimassa olevaa määräysarvoa.

Lisäksi asemakaavamääräyksenä suositellaan esitettävän määräysarvo runkomelun voimakkuudelle tilojen asumis- ja käyttöviihtyvyyden kannalta esimerkiksi seuraavasti:

- Liikennetärinän aiheuttama runkomelu  $L_{prm}$  ei saa ylittää asuin- ja majoitustiloissa 35 dB(A) tai voimassa olevaa määräysarvoa.
- Liikennetärinän aiheuttama runkomelu  $L_{prm}$  ei saa ylittää liike- ja toimistotiloissa 45 dB(A) tai voimassa olevaa määräysarvoa.

## 8 LISÄTIETOA

Olli Laivoranta  
Promethor Oy  
puh. 041 506 3418  
sp. [olli.laivoranta@promethor.fi](mailto:olli.laivoranta@promethor.fi)

Ellinoora Kuusela  
Promethor Oy  
puh. 044 532 0528  
sp. [elli.kuusela@promethor.fi](mailto:elli.kuusela@promethor.fi)

## 9 KIRJALLISUUS

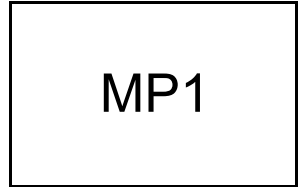
1. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksista, VTT:n tiedotteita 2278, A. Talja, Otamedia Oy, Espoo 2005
2. Rautatieliikenteen vaikutus rakenteisiin, J. Törnqvist ja O. Nuutilainen, Luonnos, Otamedia Oy, Espoo 2002
3. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT working papers 50, J. Törnqvist ja A. Talja, Espoo 2006
4. Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT:n tiedotteita 2569, A. Talja, Espoo 2011
5. Rakennukseen siirtyvän tärinän arviointi, VTT:n tiedotteita 2425, A. Talja et. al, Espoo 2008
6. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, I Esiselvitys, VTT:n tiedotteita 2468, A. Talja ja A. Saarinen, Valtion Tekninen Tutkimuskeskus, Espoo 2009
7. 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
8. 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.33	1,2	1,03	0,77	0,76
27.3.2017	14.25	1,1	1,11	0,23	0,29
30.3.2017	02.40	1,1	1,00	0,49	0,59
28.3.2017	02.31	1,0	0,95	0,52	0,41
23.3.2017	18.48	0,7	0,69	0,26	0,27
30.3.2017	09.04	0,6	0,54	0,50	0,27
29.3.2017	10.29	0,5	0,47	0,29	0,19
25.3.2017	05.51	0,4	0,43	0,18	0,18
24.3.2017	10.03	0,4	0,41	0,30	0,15
28.3.2017	09.06	0,4	0,36	0,25	0,18
26.3.2017	19.10	0,3	0,33	0,13	0,12
29.3.2017	23.20	0,3	0,32	0,08	0,13
24.3.2017	13.35	0,3	0,32	0,04	0,08
29.3.2017	21.48	0,3	0,31	0,14	0,15
23.3.2017	23.09	0,3	0,30	0,11	0,11



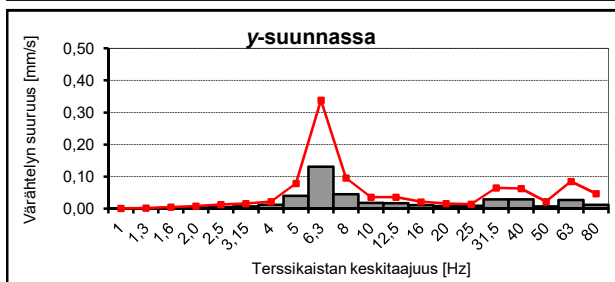
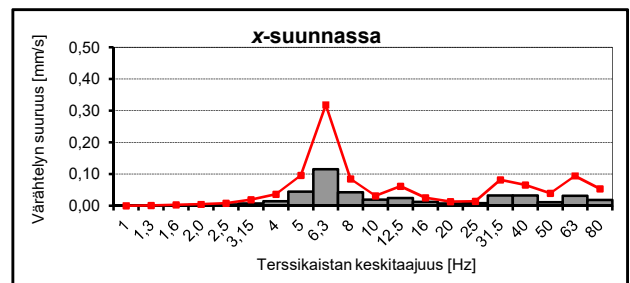
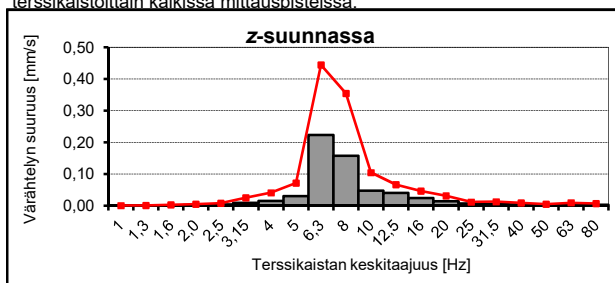
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
30.3.2017	2:40	0,46	30.3.2017	9:04	0,22	30.3.2017	2:40	0,25
27.3.2017	14:25	0,44	30.3.2017	2:40	0,21	28.3.2017	2:31	0,18
28.3.2017	2:31	0,40	28.3.2017	2:31	0,19	30.3.2017	9:04	0,12
23.3.2017	18:48	0,34	29.3.2017	10:29	0,13	27.3.2017	14:25	0,11
30.3.2017	9:04	0,22	24.3.2017	10:03	0,12	30.3.2017	6:20	0,11
29.3.2017	10:29	0,22	25.3.2017	15:02	0,11	29.3.2017	14:27	0,11
25.3.2017	5:51	0,17	23.3.2017	18:48	0,11	28.3.2017	21:01	0,11
24.3.2017	10:03	0,17	28.3.2017	9:06	0,10	23.3.2017	18:48	0,10
24.3.2017	13:35	0,16	27.3.2017	14:25	0,10	29.3.2017	11:39	0,09
28.3.2017	9:06	0,16	29.3.2017	14:27	0,09	30.3.2017	7:05	0,09
29.3.2017	23:20	0,15	28.3.2017	21:01	0,09	29.3.2017	10:29	0,08
29.3.2017	21:48	0,14	25.3.2017	8:06	0,09	25.3.2017	15:02	0,08
27.3.2017	23:42	0,14	29.3.2017	14:18	0,09	29.3.2017	22:06	0,08
23.3.2017	23:09	0,14	25.3.2017	7:17	0,07	29.3.2017	23:57	0,08
		$v_{w,95} =$ 0,49			$v_{w,95} =$ 0,28			$v_{w,95} =$ 0,27

### 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

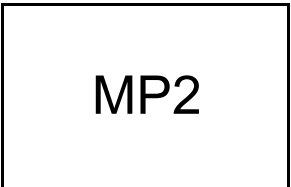


Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
30.3.2017	02.40	<b>0,8</b>	0,69	0,23	0,32
28.3.2017	02.31	0,7	0,69	0,30	0,32
27.3.2017	14.25	0,7	0,67	0,22	0,27
27.3.2017	02.32	0,6	0,62	0,27	0,31
23.3.2017	18.48	0,6	0,54	0,21	0,19
24.3.2017	10.03	0,5	0,52	0,13	0,15
29.3.2017	10.29	0,4	0,39	0,15	0,13
30.3.2017	09.03	0,4	0,37	0,18	0,19
25.3.2017	05.51	0,3	0,30	0,08	0,13
28.3.2017	09.06	0,3	0,26	0,12	0,10
27.3.2017	21.56	0,2	0,20	0,18	0,10
25.3.2017	15.02	0,2	0,18	0,21	0,16
29.3.2017	14.26	0,2	0,10	0,18	0,12
25.3.2017	11.27	0,2	0,21	0,15	0,08
27.3.2017	23.41	0,2	0,20	0,07	0,08



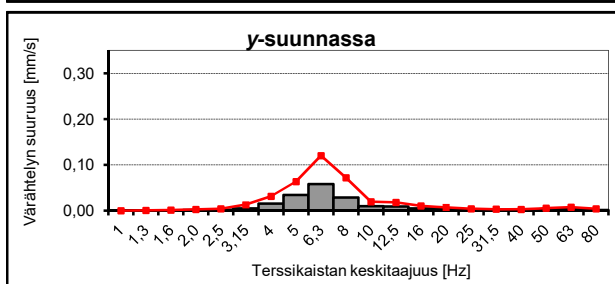
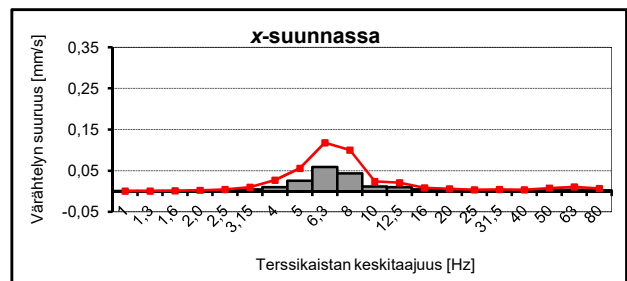
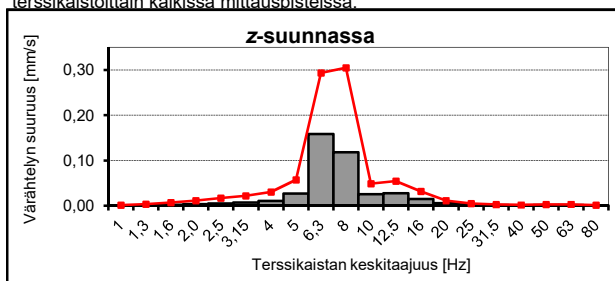
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
27.3.2017	14:25	0,32	27.3.2017	14:25	0,10	30.3.2017	2:40	0,13
30.3.2017	2:40	0,31	27.3.2017	2:32	0,10	27.3.2017	2:32	0,12
27.3.2017	2:32	0,30	30.3.2017	2:40	0,09	27.3.2017	14:25	0,11
24.3.2017	10:03	0,24	25.3.2017	15:02	0,09	30.3.2017	9:03	0,08
23.3.2017	18:48	0,23	29.3.2017	14:26	0,08	23.3.2017	18:48	0,08
29.3.2017	10:29	0,18	27.3.2017	21:56	0,07	25.3.2017	15:02	0,07
30.3.2017	9:03	0,17	23.3.2017	18:48	0,07	24.3.2017	10:03	0,06
25.3.2017	5:51	0,13	30.3.2017	9:03	0,07	25.3.2017	5:51	0,05
28.3.2017	9:06	0,10	24.3.2017	10:03	0,05	29.3.2017	14:26	0,05
27.3.2017	23:41	0,09	25.3.2017	11:27	0,05	29.3.2017	10:29	0,05
27.3.2017	21:56	0,09	29.3.2017	10:29	0,05	29.3.2017	22:06	0,05
26.3.2017	19:09	0,09	29.3.2017	22:06	0,05	29.3.2017	23:19	0,04
29.3.2017	23:19	0,08	28.3.2017	9:06	0,05	26.3.2017	23:54	0,04
25.3.2017	15:02	0,08	28.3.2017	21:57	0,04	27.3.2017	21:56	0,04
		<b><math>v_{w,95} = 0,36</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,12</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,14</math></b>

### Tärinän spektrit

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



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

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.33	1,2	1,16	0,87	0,45
28.3.2017	02.31	1,1	1,09	0,61	0,39
23.3.2017	18.48	0,9	0,95	0,31	0,30
27.3.2017	14.25	0,6	0,60	0,29	0,32
24.3.2017	10.03	0,4	0,36	0,28	0,18
29.3.2017	10.29	0,4	0,37	0,21	0,16
25.3.2017	15.02	0,4	0,26	0,24	0,27
27.3.2017	02.27	0,3	0,12	0,27	0,17
28.3.2017	09.06	0,3	0,27	0,16	0,20
27.3.2017	21.57	0,3	0,21	0,19	0,23
25.3.2017	05.51	0,3	0,25	0,13	0,11
26.3.2017	19.10	0,3	0,25	0,11	0,13
23.3.2017	19.53	0,3	0,25	0,10	0,07
25.3.2017	11.27	0,3	0,18	0,19	0,20
28.3.2017	18.37	0,3	0,23	0,15	0,17

MP3

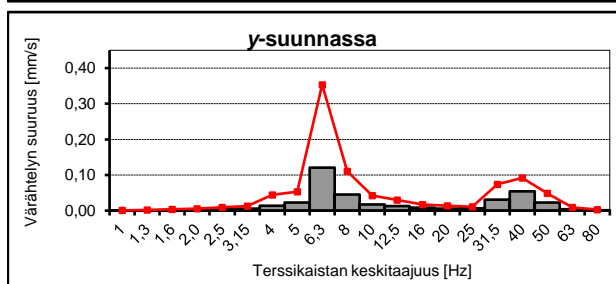
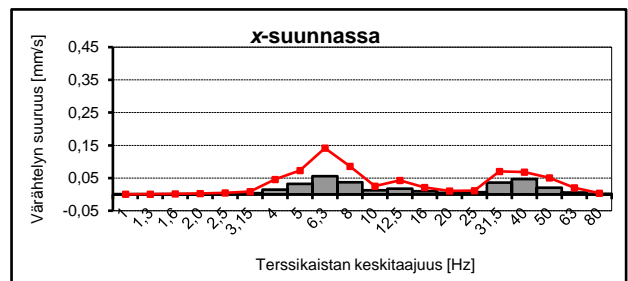
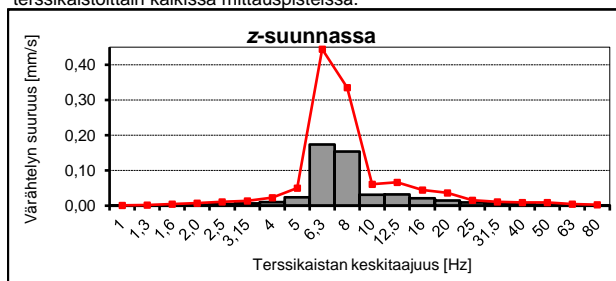
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
28.3.2017	2:31	0,45	28.3.2017	2:31	0,28	28.3.2017	2:31	0,15
23.3.2017	18:48	0,38	27.3.2017	14:25	0,12	27.3.2017	14:25	0,14
27.3.2017	14:25	0,26	24.3.2017	10:03	0,11	25.3.2017	15:02	0,11
24.3.2017	10:03	0,16	27.3.2017	2:27	0,10	23.3.2017	18:48	0,10
29.3.2017	10:29	0,15	23.3.2017	18:48	0,10	28.3.2017	21:01	0,09
25.3.2017	5:51	0,12	29.3.2017	14:18	0,10	27.3.2017	21:57	0,08
25.3.2017	15:02	0,11	25.3.2017	15:02	0,10	28.3.2017	2:18	0,08
24.3.2017	11:21	0,11	29.3.2017	10:29	0,09	25.3.2017	11:27	0,08
26.3.2017	19:10	0,11	27.3.2017	22:48	0,08	27.3.2017	2:27	0,08
24.3.2017	19:56	0,11	26.3.2017	22:01	0,08	29.3.2017	11:38	0,08
25.3.2017	0:22	0,10	25.3.2017	11:27	0,08	27.3.2017	6:16	0,07
23.3.2017	19:53	0,10	26.3.2017	17:53	0,08	28.3.2017	9:06	0,07
26.3.2017	23:55	0,10	27.3.2017	2:28	0,08	24.3.2017	10:03	0,07
27.3.2017	23:41	0,10	28.3.2017	2:18	0,07	26.3.2017	13:34	0,07
$v_{w,95} =$		<b>0,46</b>	$v_{w,95} =$		<b>0,28</b>	$v_{w,95} =$		<b>0,16</b>

### 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
30.3.2017	02.41	<b>0,6</b>	0,56	0,35	0,38
28.3.2017	02.31	0,6	0,55	0,25	0,28
27.3.2017	02.33	0,5	0,45	0,35	0,45
27.3.2017	14.25	0,4	0,41	0,16	0,29
23.3.2017	18.49	0,4	0,40	0,21	0,16
25.3.2017	15.02	0,3	0,16	0,24	0,19
24.3.2017	10.03	0,2	0,17	0,18	0,23
28.3.2017	09.06	0,2	0,13	0,12	0,18
25.3.2017	05.51	0,2	0,18	0,06	0,10
29.3.2017	10.29	0,2	0,12	0,10	0,15
30.3.2017	09.04	0,2	0,14	0,13	0,15
27.3.2017	21.57	0,2	0,10	0,12	0,15
29.3.2017	14.27	0,2	0,09	0,16	0,16
25.3.2017	05.26	0,2	0,15	0,06	0,07
29.3.2017	22.06	0,1	0,08	0,13	0,09

MP4

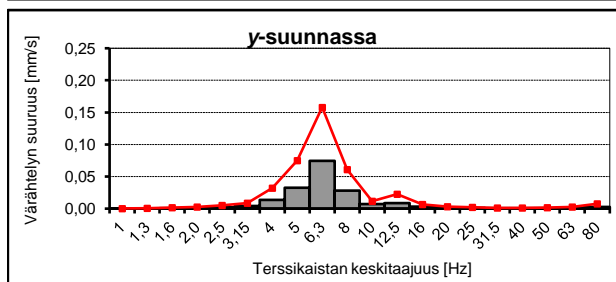
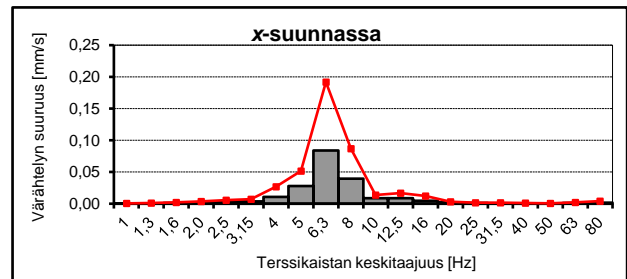
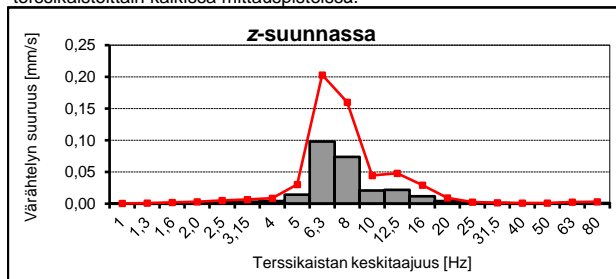
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
28.3.2017	2:31	0,23	27.3.2017	2:33	0,16	30.3.2017	2:41	0,17
27.3.2017	2:33	0,20	28.3.2017	2:31	0,12	27.3.2017	14:25	0,12
27.3.2017	14:25	0,19	25.3.2017	15:02	0,11	28.3.2017	2:31	0,11
23.3.2017	18:49	0,17	24.3.2017	10:03	0,09	25.3.2017	15:02	0,09
25.3.2017	5:51	0,07	23.3.2017	18:49	0,08	24.3.2017	10:03	0,08
24.3.2017	10:03	0,07	29.3.2017	14:27	0,07	29.3.2017	14:27	0,07
29.3.2017	23:20	0,06	27.3.2017	14:25	0,07	23.3.2017	18:49	0,07
25.3.2017	5:26	0,06	25.3.2017	2:58	0,05	29.3.2017	10:29	0,07
24.3.2017	19:56	0,06	29.3.2017	10:29	0,05	28.3.2017	9:06	0,06
23.3.2017	19:53	0,06	30.3.2017	9:04	0,05	30.3.2017	9:04	0,06
25.3.2017	15:02	0,06	29.3.2017	15:45	0,04	27.3.2017	21:57	0,06
29.3.2017	10:29	0,06	28.3.2017	9:06	0,04	27.3.2017	1:43	0,04
29.3.2017	21:49	0,05	24.3.2017	15:15	0,04	25.3.2017	5:51	0,04
30.3.2017	9:04	0,05	27.3.2017	21:57	0,04	24.3.2017	19:56	0,04
		<b><math>v_{w,95} = 0,24</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,15</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,18</math></b>

### 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.33	<b>0,9</b>	0,60	0,87	0,51
28.3.2017	02.32	0,9	0,52	0,75	0,40
30.3.2017	02.41	0,8	0,43	0,79	0,47
27.3.2017	14.26	0,5	0,27	0,49	0,35
25.3.2017	15.02	0,5	0,19	0,42	0,36
30.3.2017	09.04	0,5	0,11	0,36	0,32
23.3.2017	18.49	0,3	0,26	0,26	0,23
29.3.2017	10.30	0,3	0,16	0,30	0,27
24.3.2017	10.03	0,3	0,16	0,28	0,24
29.3.2017	14.27	0,3	0,07	0,28	0,18
28.3.2017	09.06	0,2	0,12	0,22	0,17
25.3.2017	05.51	0,2	0,16	0,14	0,15
24.3.2017	21.49	0,2	0,18	0,06	0,05
27.3.2017	21.57	0,2	0,07	0,15	0,16
24.3.2017	15.15	0,2	0,10	0,18	0,14

MP5

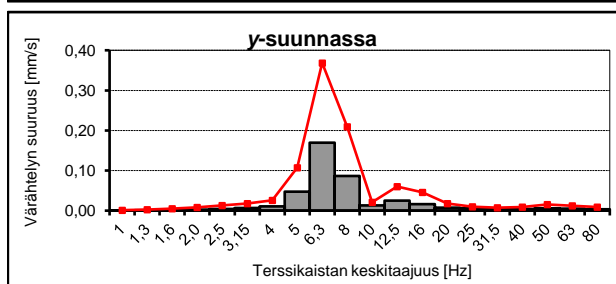
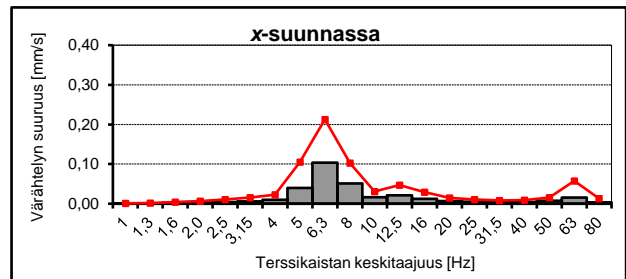
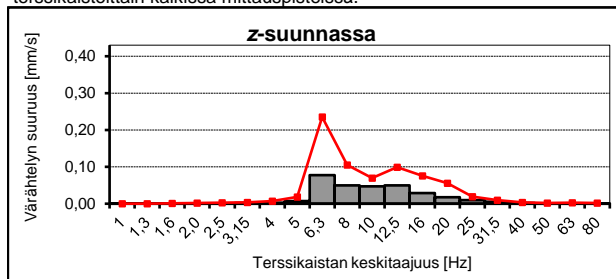
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
28.3.2017	2:32	0,22	28.3.2017	2:32	0,35	30.3.2017	2:41	0,21
30.3.2017	2:41	0,15	30.3.2017	2:41	0,33	25.3.2017	15:02	0,16
27.3.2017	14:26	0,11	27.3.2017	14:26	0,23	28.3.2017	2:32	0,16
23.3.2017	18:49	0,11	25.3.2017	15:02	0,19	27.3.2017	14:26	0,15
24.3.2017	21:49	0,08	30.3.2017	9:04	0,17	30.3.2017	9:04	0,13
23.3.2017	23:10	0,07	29.3.2017	10:30	0,13	29.3.2017	10:30	0,13
23.3.2017	21:06	0,07	24.3.2017	10:03	0,13	24.3.2017	10:03	0,10
29.3.2017	21:49	0,07	29.3.2017	14:27	0,12	23.3.2017	18:49	0,09
27.3.2017	21:50	0,07	23.3.2017	18:49	0,12	29.3.2017	14:27	0,07
24.3.2017	23:17	0,07	28.3.2017	9:06	0,09	25.3.2017	5:51	0,07
29.3.2017	20:05	0,07	25.3.2017	0:22	0,07	26.3.2017	19:42	0,06
25.3.2017	15:02	0,07	24.3.2017	15:15	0,07	27.3.2017	21:57	0,06
29.3.2017	10:30	0,07	25.3.2017	5:51	0,07	28.3.2017	9:06	0,05
24.3.2017	10:03	0,06	29.3.2017	23:20	0,07	30.3.2017	2:30	0,05
		<b><math>v_{w,95} = 0,22</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,37</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,22</math></b>

### 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.33	<b>0,6</b>	0,21	0,55	0,34
30.3.2017	02.41	0,4	0,14	0,42	0,25
28.3.2017	02.31	0,4	0,19	0,34	0,30
27.3.2017	14.25	0,3	0,15	0,31	0,18
30.3.2017	09.04	0,2	0,05	0,16	0,17
23.3.2017	18.48	0,2	0,10	0,15	0,14
29.3.2017	14.27	0,1	0,04	0,09	0,08
26.3.2017	14.18	0,1	0,04	0,04	0,05
27.3.2017	11.37	0,1	0,05	0,03	0,05
26.3.2017	14.39	0,1	0,04	0,04	0,05
27.3.2017	11.18	0,1	0,04	0,04	0,05
23.3.2017	15.28	0,1	0,04	0,06	0,05
29.3.2017	15.45	0,1	0,04	0,06	0,05
29.3.2017	15.05	0,1	0,04	0,04	0,05
23.3.2017	16.05	0,1	0,04	0,04	0,04

MP6

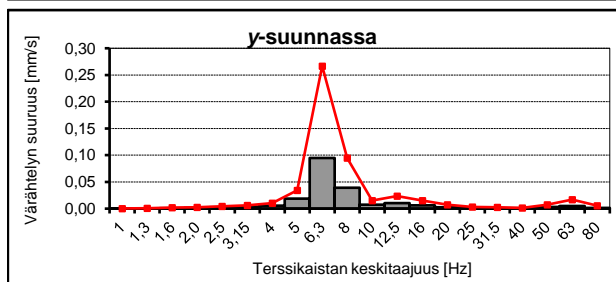
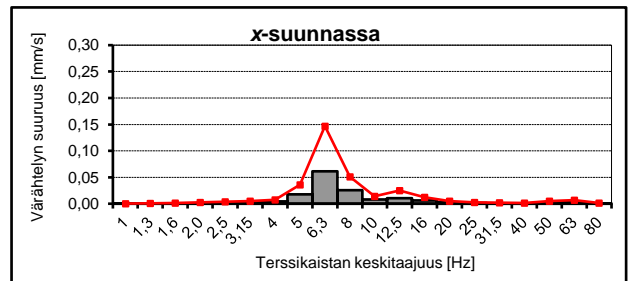
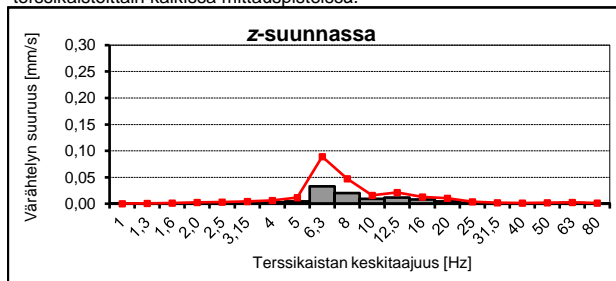
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
28.3.2017	2:31	0,08	30.3.2017	2:41	0,18	28.3.2017	2:31	0,14
27.3.2017	14:25	0,06	28.3.2017	2:31	0,16	30.3.2017	2:41	0,11
30.3.2017	2:41	0,06	27.3.2017	14:25	0,14	30.3.2017	9:04	0,08
23.3.2017	18:48	0,04	30.3.2017	9:04	0,07	27.3.2017	14:25	0,07
29.3.2017	13:35	0,02	23.3.2017	18:48	0,06	23.3.2017	18:48	0,06
23.3.2017	15:28	0,02	29.3.2017	14:27	0,04	29.3.2017	14:27	0,03
30.3.2017	9:04	0,02	23.3.2017	15:28	0,02	23.3.2017	15:28	0,02
26.3.2017	16:37	0,02	29.3.2017	13:35	0,02	29.3.2017	17:18	0,02
23.3.2017	17:24	0,02	29.3.2017	15:45	0,02	27.3.2017	16:23	0,02
29.3.2017	15:45	0,02	28.3.2017	16:20	0,02	27.3.2017	17:18	0,02
26.3.2017	17:22	0,02	29.3.2017	17:18	0,01	28.3.2017	16:20	0,02
27.3.2017	16:23	0,02	23.3.2017	16:28	0,01	29.3.2017	15:45	0,02
27.3.2017	17:18	0,01	26.3.2017	14:18	0,01	29.3.2017	13:35	0,02
23.3.2017	18:28	0,01	26.3.2017	14:39	0,01	23.3.2017	17:24	0,02
		<b><math>v_{w,95} = 0,08</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,22</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,14</math></b>

### 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.33	<b>0,7</b>	0,09	0,47	0,51
30.3.2017	02.40	0,4	0,09	0,42	0,32
28.3.2017	02.31	0,4	0,09	0,40	0,38
23.3.2017	18.48	0,4	0,07	0,32	0,21
27.3.2017	14.25	0,3	0,11	0,29	0,27
25.3.2017	05.51	0,2	0,04	0,11	0,17
25.3.2017	10.38	0,2	0,04	0,16	0,07
24.3.2017	23.39	0,2	0,04	0,06	0,15
25.3.2017	11.27	0,2	0,04	0,13	0,14
30.3.2017	09.03	0,2	0,04	0,08	0,15
24.3.2017	10.03	0,1	0,04	0,07	0,13
24.3.2017	19.56	0,1	0,03	0,13	0,09
24.3.2017	21.34	0,1	0,04	0,09	0,13
29.3.2017	14.26	0,1	0,02	0,08	0,13
28.3.2017	09.06	0,1	0,03	0,08	0,11

MP7 vko1

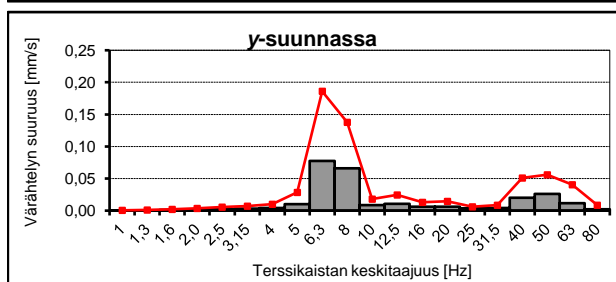
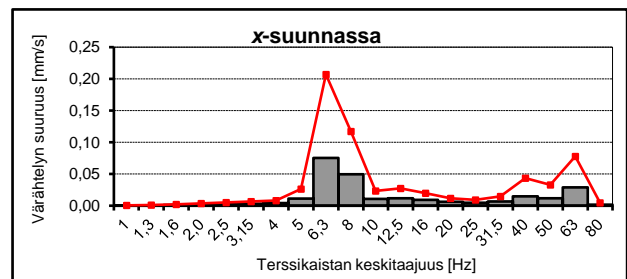
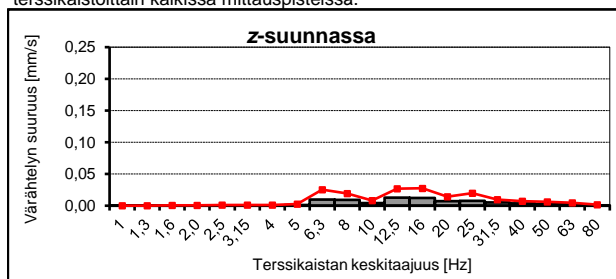
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
27.3.2017	2:33	0,04	28.3.2017	2:31	0,19	28.3.2017	2:31	0,15
30.3.2017	2:40	0,04	30.3.2017	2:40	0,18	27.3.2017	14:25	0,12
28.3.2017	2:31	0,03	23.3.2017	18:48	0,15	30.3.2017	2:40	0,11
23.3.2017	18:48	0,03	27.3.2017	14:25	0,14	23.3.2017	18:48	0,10
29.3.2017	3:27	0,02	24.3.2017	19:56	0,07	24.3.2017	23:39	0,08
28.3.2017	17:18	0,02	25.3.2017	10:38	0,06	25.3.2017	5:51	0,08
24.3.2017	10:03	0,02	25.3.2017	5:51	0,05	25.3.2017	11:27	0,06
27.3.2017	7:41	0,02	29.3.2017	14:17	0,05	29.3.2017	14:26	0,05
30.3.2017	2:06	0,02	24.3.2017	0:05	0,05	24.3.2017	21:34	0,05
26.3.2017	13:56	0,02	24.3.2017	15:15	0,05	24.3.2017	6:55	0,05
24.3.2017	12:21	0,02	24.3.2017	10:19	0,04	24.3.2017	10:03	0,05
29.3.2017	5:56	0,02	25.3.2017	16:39	0,04	30.3.2017	9:03	0,05
27.3.2017	6:36	0,02	27.3.2017	22:48	0,04	24.3.2017	19:56	0,04
27.3.2017	19:10	0,02	23.3.2017	16:49	0,04	28.3.2017	9:06	0,04
<b><math>v_{w,95} =</math></b>		<b>0,04</b>	<b><math>v_{w,95} =</math></b>		<b>0,21</b>	<b><math>v_{w,95} =</math></b>		<b>0,18</b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.19	1,0	0,09	0,85	0,53
31.3.2017	03.19	0,5	0,11	0,40	0,51
6.4.2017	04.59	0,4	0,06	0,39	0,26
3.4.2017	15.32	0,3	0,05	0,18	0,34
30.3.2017	15.23	0,3	0,08	0,30	0,17
3.4.2017	15.33	0,2	0,06	0,15	0,21
31.3.2017	15.27	0,2	0,03	0,12	0,21
3.4.2017	16.03	0,2	0,04	0,09	0,20
5.4.2017	03.58	0,2	0,05	0,18	0,08
2.4.2017	13.05	0,2	0,02	0,15	0,07
31.3.2017	23.40	0,1	0,04	0,12	0,11
30.3.2017	23.58	0,1	0,04	0,12	0,10
31.3.2017	15.24	0,1	0,03	0,13	0,07
31.3.2017	00.21	0,1	0,03	0,11	0,08
6.4.2017	09.01	0,1	0,05	0,08	0,13

MP7 vko2

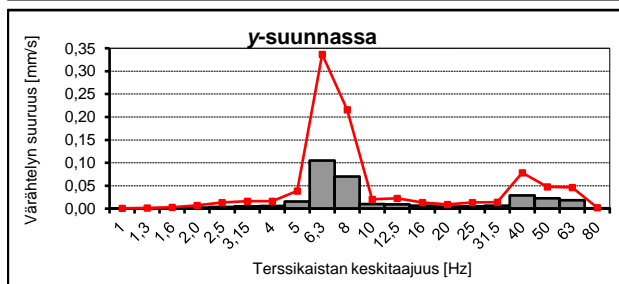
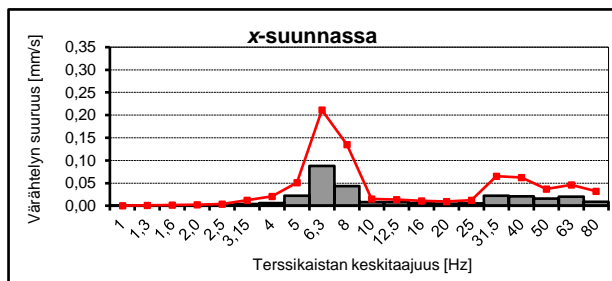
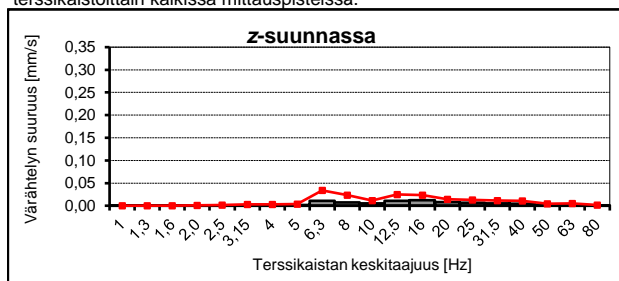
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	3:19	0,04	6.4.2017	4:59	0,17	31.3.2017	3:19	0,19
30.3.2017	15:23	0,03	31.3.2017	3:19	0,17	3.4.2017	15:32	0,15
6.4.2017	4:59	0,03	30.3.2017	15:23	0,13	6.4.2017	4:59	0,11
6.4.2017	9:37	0,02	5.4.2017	3:58	0,08	3.4.2017	16:03	0,09
3.4.2017	15:33	0,02	3.4.2017	15:32	0,07	3.4.2017	15:33	0,09
31.3.2017	12:20	0,02	3.4.2017	15:33	0,06	31.3.2017	15:27	0,09
4.4.2017	22:14	0,02	31.3.2017	23:40	0,05	30.3.2017	15:23	0,08
31.3.2017	18:48	0,02	31.3.2017	15:24	0,05	6.4.2017	9:01	0,05
5.4.2017	14:56	0,02	31.3.2017	23:26	0,05	31.3.2017	23:26	0,05
2.4.2017	17:20	0,02	31.3.2017	0:21	0,05	30.3.2017	23:58	0,05
2.4.2017	14:56	0,02	31.3.2017	21:46	0,05	31.3.2017	23:40	0,04
3.4.2017	15:32	0,02	30.3.2017	23:58	0,05	2.4.2017	13:24	0,04
4.4.2017	18:19	0,02	2.4.2017	13:05	0,05	1.4.2017	10:23	0,04
5.4.2017	3:58	0,02	1.4.2017	0:01	0,05	31.3.2017	21:46	0,04
		<b><math>v_{w,95} = 0,04</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,27</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,20</math></b>

### Tärinän spektrit

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



z-suunta: pystyakseli  
y-suunta: rataa vastaan kohtisuora  
x-suunta: radan suuntainen

Mittauspisteen kuvaus: 3-akselialinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	02.34	<b>0,8</b>	0,36	0,78	0,62
30.3.2017	02.41	0,7	0,31	0,55	0,55
28.3.2017	02.32	0,6	0,51	0,36	0,45
23.3.2017	18.49	0,4	0,35	0,18	0,34
27.3.2017	14.26	0,4	0,25	0,39	0,26
25.3.2017	15.03	0,3	0,11	0,25	0,22
24.3.2017	10.03	0,2	0,16	0,19	0,15
25.3.2017	05.52	0,2	0,12	0,17	0,13
29.3.2017	10.30	0,2	0,16	0,16	0,13
27.3.2017	21.57	0,2	0,08	0,12	0,18
29.3.2017	19.11	0,2	0,15	0,06	0,13
23.3.2017	19.54	0,2	0,17	0,07	0,16
24.3.2017	13.36	0,2	0,16	0,06	0,11
29.3.2017	13.36	0,2	0,16	0,06	0,11
25.3.2017	19.55	0,2	0,13	0,06	0,13

MP8

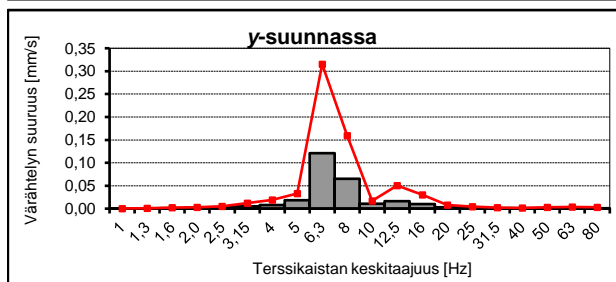
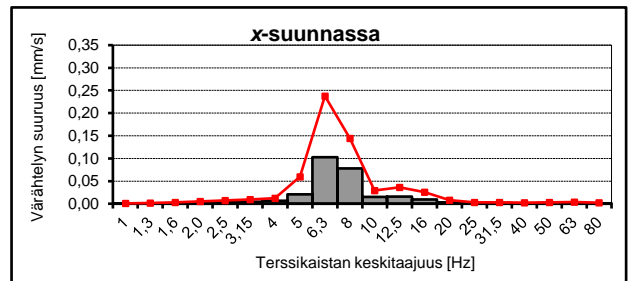
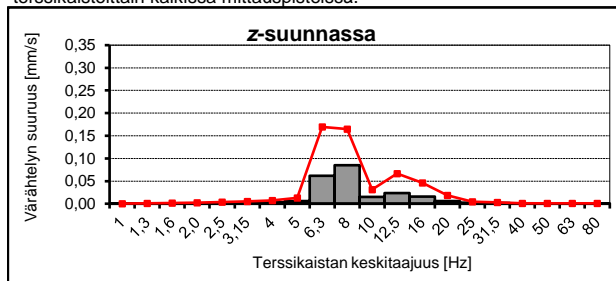
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
23.3.2017	18:49	0,17	30.3.2017	2:41	0,25	30.3.2017	2:41	0,25
27.3.2017	2:34	0,14	28.3.2017	2:32	0,17	28.3.2017	2:32	0,20
30.3.2017	2:41	0,14	27.3.2017	14:26	0,16	23.3.2017	18:49	0,15
27.3.2017	14:26	0,11	25.3.2017	15:03	0,10	27.3.2017	14:26	0,12
24.3.2017	13:36	0,09	24.3.2017	10:03	0,08	25.3.2017	15:03	0,09
29.3.2017	13:36	0,08	29.3.2017	10:30	0,08	23.3.2017	19:54	0,07
29.3.2017	19:11	0,08	25.3.2017	5:52	0,08	27.3.2017	21:57	0,07
23.3.2017	19:54	0,07	23.3.2017	18:49	0,07	29.3.2017	10:30	0,06
25.3.2017	19:55	0,07	28.3.2017	9:07	0,07	25.3.2017	19:55	0,06
29.3.2017	10:30	0,07	25.3.2017	11:28	0,06	29.3.2017	19:11	0,06
24.3.2017	19:57	0,06	27.3.2017	21:57	0,04	29.3.2017	13:36	0,06
26.3.2017	23:56	0,06	24.3.2017	3:30	0,04	24.3.2017	13:36	0,06
28.3.2017	18:37	0,06	26.3.2017	19:11	0,04	28.3.2017	9:07	0,06
24.3.2017	11:21	0,06	28.3.2017	10:39	0,04	24.3.2017	10:03	0,06
		<b><math>v_{w,95} = 0,19</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,28</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,25</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	<b>0,3</b>	0,04	0,21	0,19
6.4.2017	05.00	0,2	0,04	0,16	0,21
31.3.2017	03.20	0,2	0,05	0,18	0,14
2.4.2017	23.39	0,1	0,04	0,14	0,09
3.4.2017	23.20	0,1	0,04	0,13	0,05
3.4.2017	15.33	0,1	0,03	0,10	0,13
30.3.2017	15.23	0,1	0,04	0,10	0,09
2.4.2017	23.39	0,1	0,03	0,08	0,06
5.4.2017	03.13	0,1	0,03	0,10	0,07
4.4.2017	22.38	0,1	0,02	0,09	0,07
5.4.2017	07.29	0,1	0,03	0,08	0,09
4.4.2017	11.05	0,1	0,03	0,09	0,06
5.4.2017	11.06	0,1	0,03	0,08	0,07
1.4.2017	20.38	0,1	0,02	0,09	0,06
4.4.2017	21.55	0,1	0,02	0,08	0,04

MP9

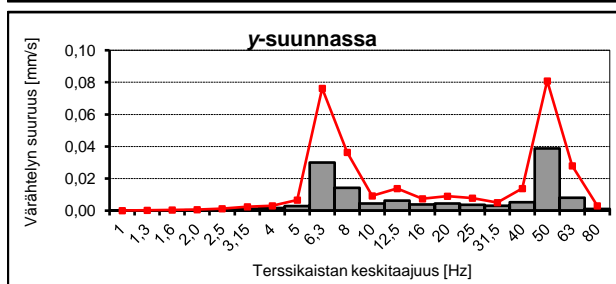
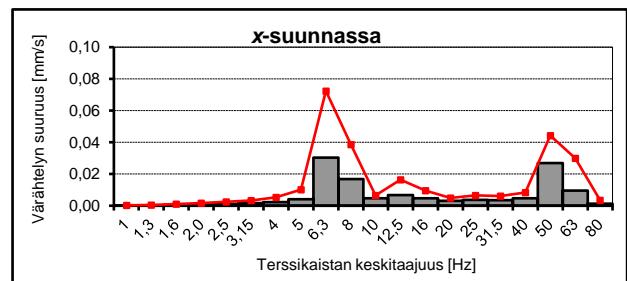
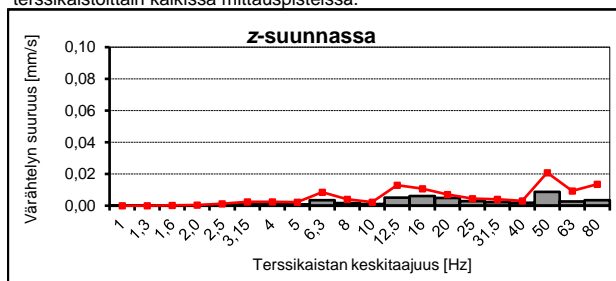
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	3:20	0,02	2.4.2017	23:39	0,08	6.4.2017	4:20	0,08
3.4.2017	23:20	0,02	31.3.2017	3:20	0,07	31.3.2017	3:20	0,06
6.4.2017	4:20	0,02	6.4.2017	5:00	0,06	5.4.2017	7:29	0,04
6.4.2017	5:00	0,01	3.4.2017	23:20	0,06	30.3.2017	15:23	0,04
1.4.2017	3:54	0,01	1.4.2017	20:38	0,04	3.4.2017	15:33	0,04
6.4.2017	9:37	0,01	30.3.2017	15:23	0,04	4.4.2017	7:20	0,04
30.3.2017	15:23	0,01	5.4.2017	7:29	0,04	2.4.2017	23:39	0,04
30.3.2017	18:20	0,01	5.4.2017	3:13	0,04	5.4.2017	21:37	0,03
3.4.2017	17:22	0,01	5.4.2017	11:06	0,04	3.4.2017	22:25	0,03
2.4.2017	18:20	0,01	4.4.2017	21:55	0,04	4.4.2017	22:38	0,03
3.4.2017	15:33	0,01	4.4.2017	22:38	0,04	4.4.2017	14:51	0,03
4.4.2017	18:19	0,01	5.4.2017	21:45	0,04	2.4.2017	18:20	0,03
3.4.2017	22:39	0,01	4.4.2017	11:05	0,04	5.4.2017	17:24	0,03
4.4.2017	11:05	0,01	3.4.2017	22:39	0,04	2.4.2017	5:18	0,03
		<b><math>v_{w,95} = 0,02</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,08</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,08</math></b>

### 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: 23.-30.3.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
27.3.2017	14.26	<b>0,1</b>	0,03	0,10	0,13
26.3.2017	16.06	0,1	0,05	0,12	0,08
28.3.2017	14.52	0,1	0,04	0,06	0,08
27.3.2017	19.10	0,0	0,03	0,04	0,04
27.3.2017	21.57	0,0	0,02	0,03	0,02
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

MP10

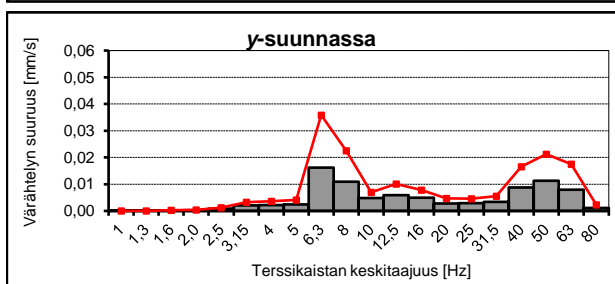
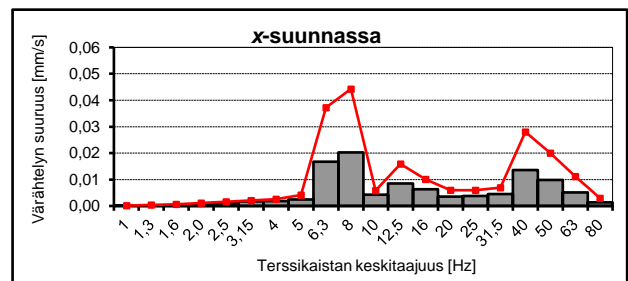
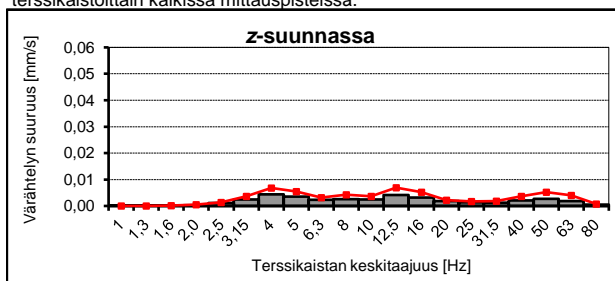
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
28.3.2017	14:52	0,01	26.3.2017	16:06	0,03	28.3.2017	14:52	0,03
27.3.2017	14:26	0,01	28.3.2017	14:52	0,02	26.3.2017	16:06	0,03
27.3.2017	19:10	0,01	27.3.2017	19:10	0,01	27.3.2017	19:10	0,01
27.3.2017	21:57	0,01	27.3.2017	21:57	0,01	27.3.2017	21:57	0,01
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<b><math>v_{w,95} = 0,02</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,05</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,07</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	0,6	0,13	0,40	0,54
5.4.2017	07.46	0,5	0,24	0,38	0,44
5.4.2017	21.53	0,5	0,21	0,31	0,39
2.4.2017	21.53	0,5	0,24	0,35	0,44
5.4.2017	09.42	0,5	0,21	0,30	0,45
5.4.2017	12.37	0,5	0,22	0,29	0,45
2.4.2017	21.35	0,4	0,23	0,33	0,32
5.4.2017	08.38	0,4	0,22	0,37	0,31
3.4.2017	21.53	0,4	0,23	0,32	0,38
5.4.2017	14.39	0,4	0,24	0,34	0,40
5.4.2017	11.38	0,4	0,25	0,37	0,37
3.4.2017	08.36	0,4	0,24	0,35	0,38
6.4.2017	09.53	0,4	0,13	0,33	0,41
3.4.2017	07.38	0,4	0,23	0,38	0,38
6.4.2017	09.37	0,4	0,14	0,26	0,41

MP11

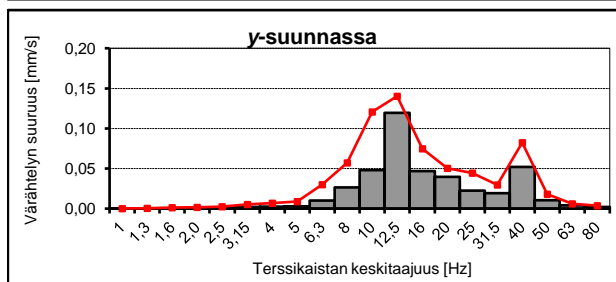
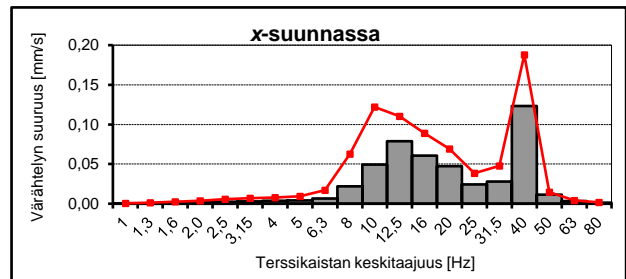
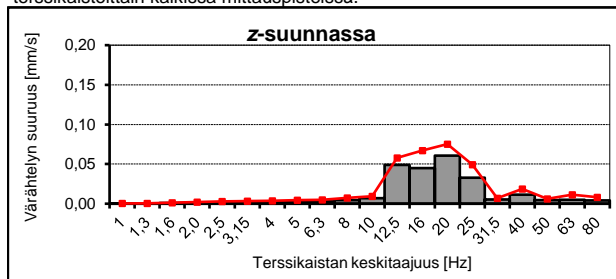
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	9:35	0,10	5.4.2017	7:46	0,16	2.4.2017	21:53	0,20
30.3.2017	18:53	0,10	5.4.2017	8:38	0,16	5.4.2017	12:37	0,20
2.4.2017	10:38	0,10	3.4.2017	7:38	0,16	6.4.2017	4:20	0,20
31.3.2017	21:54	0,10	5.4.2017	11:38	0,16	4.4.2017	8:01	0,18
1.4.2017	14:38	0,10	3.4.2017	8:36	0,16	5.4.2017	7:46	0,18
4.4.2017	7:43	0,10	31.3.2017	3:20	0,16	5.4.2017	9:42	0,18
2.4.2017	21:53	0,10	5.4.2017	14:39	0,16	3.4.2017	8:36	0,17
3.4.2017	8:36	0,10	4.4.2017	12:40	0,15	5.4.2017	14:39	0,17
3.4.2017	7:38	0,09	4.4.2017	8:38	0,15	5.4.2017	8:01	0,17
1.4.2017	9:38	0,09	4.4.2017	9:46	0,15	4.4.2017	8:38	0,16
31.3.2017	14:38	0,09	3.4.2017	14:41	0,15	3.4.2017	8:00	0,16
3.4.2017	11:37	0,09	3.4.2017	12:37	0,15	4.4.2017	12:40	0,16
5.4.2017	8:38	0,09	6.4.2017	4:20	0,15	3.4.2017	14:41	0,16
3.4.2017	21:53	0,09	3.4.2017	21:53	0,15	5.4.2017	21:53	0,16
		$v_{w,95} =$ 0,11			$v_{w,95} =$ 0,17			$v_{w,95} =$ 0,21

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	1,0	0,48	0,93	0,51
3.4.2017	15.34	0,8	0,31	0,77	0,45
31.3.2017	03.20	0,7	0,39	0,40	0,68
31.3.2017	15.28	0,5	0,21	0,45	0,50
6.4.2017	05.00	0,5	0,24	0,51	0,25
30.3.2017	17.11	0,5	0,42	0,31	0,19
3.4.2017	16.04	0,5	0,09	0,45	0,31
5.4.2017	15.44	0,4	0,39	0,26	0,17
5.4.2017	10.08	0,4	0,19	0,39	0,23
2.4.2017	06.43	0,4	0,25	0,39	0,23
6.4.2017	09.02	0,4	0,22	0,34	0,30
4.4.2017	05.30	0,4	0,21	0,33	0,20
4.4.2017	08.01	0,4	0,25	0,33	0,24
3.4.2017	08.00	0,4	0,25	0,33	0,19
3.4.2017	05.31	0,4	0,26	0,35	0,16

MP12

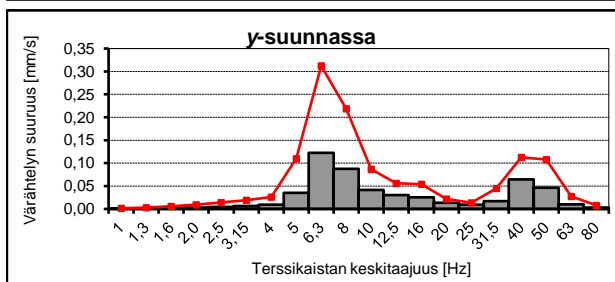
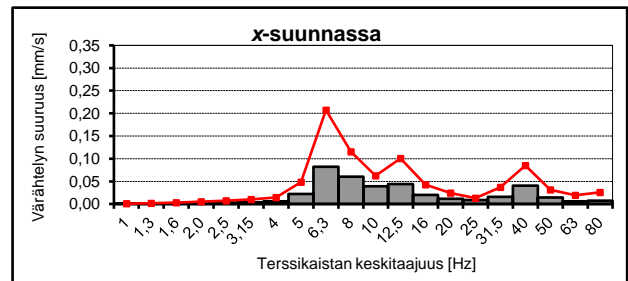
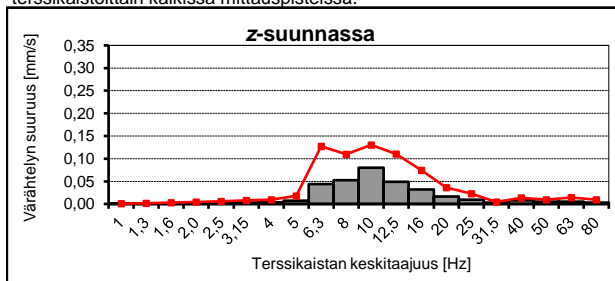
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	3:20	0,16	3.4.2017	15:34	0,29	6.4.2017	4:20	0,20
5.4.2017	15:44	0,16	6.4.2017	5:00	0,21	31.3.2017	15:28	0,16
30.3.2017	17:11	0,14	31.3.2017	15:28	0,18	3.4.2017	15:34	0,14
3.4.2017	15:34	0,13	31.3.2017	3:20	0,16	6.4.2017	9:32	0,11
31.3.2017	23:41	0,11	2.4.2017	6:43	0,15	6.4.2017	9:02	0,10
4.4.2017	14:25	0,11	3.4.2017	16:04	0,14	3.4.2017	16:04	0,10
6.4.2017	5:00	0,11	5.4.2017	14:41	0,14	31.3.2017	8:23	0,10
2.4.2017	5:30	0,10	30.3.2017	17:11	0,13	4.4.2017	10:16	0,10
3.4.2017	21:37	0,10	5.4.2017	10:08	0,13	4.4.2017	8:01	0,09
2.4.2017	22:50	0,10	6.4.2017	9:02	0,12	2.4.2017	19:00	0,09
31.3.2017	5:31	0,10	2.4.2017	7:15	0,12	3.4.2017	4:32	0,09
5.4.2017	14:41	0,10	5.4.2017	20:20	0,12	5.4.2017	14:41	0,09
31.3.2017	16:46	0,10	5.4.2017	12:38	0,11	5.4.2017	21:21	0,09
4.4.2017	21:43	0,10	4.4.2017	5:30	0,11	2.4.2017	6:43	0,09
		$v_{w,95} =$ 0,18			$v_{w,95} =$ 0,31			$v_{w,95} =$ 0,21

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	<b>0,6</b>	0,15	0,62	0,41
31.3.2017	03.20	0,6	0,21	0,55	0,48
30.3.2017	15.22	0,5	0,15	0,51	0,30
6.4.2017	05.00	0,4	0,11	0,34	0,31
3.4.2017	15.33	0,3	0,15	0,30	0,23
3.4.2017	16.03	0,3	0,07	0,27	0,09
31.3.2017	03.20	0,3	0,14	0,22	0,16
5.4.2017	21.45	0,2	0,10	0,23	0,16
5.4.2017	10.07	0,2	0,05	0,23	0,13
4.4.2017	10.15	0,2	0,07	0,22	0,22
6.4.2017	09.01	0,2	0,07	0,20	0,21
31.3.2017	15.28	0,2	0,10	0,17	0,14
4.4.2017	23.40	0,2	0,07	0,18	0,11
4.4.2017	21.43	0,2	0,10	0,15	0,14
4.4.2017	14.51	0,2	0,05	0,19	0,12

MP13

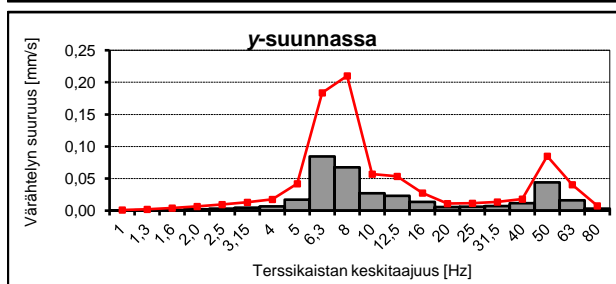
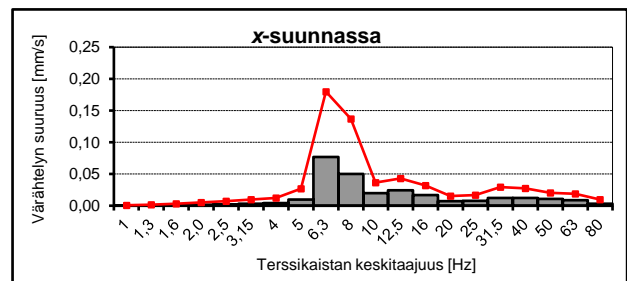
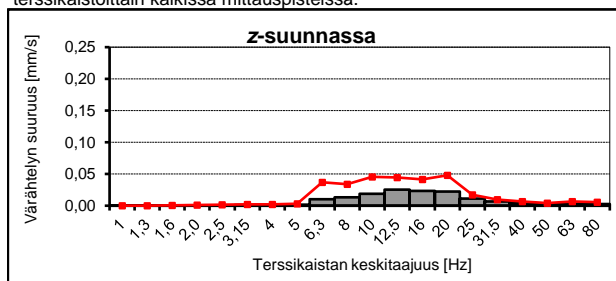
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
30.3.2017	20:57	0,06	30.3.2017	15:22	0,23	6.4.2017	4:20	0,18
30.3.2017	21:44	0,06	31.3.2017	3:20	0,21	30.3.2017	15:22	0,15
6.4.2017	4:20	0,05	6.4.2017	5:00	0,12	6.4.2017	5:00	0,12
30.3.2017	15:22	0,05	3.4.2017	15:33	0,11	6.4.2017	9:01	0,09
31.3.2017	16:46	0,05	5.4.2017	21:45	0,10	4.4.2017	10:15	0,09
3.4.2017	15:33	0,05	4.4.2017	10:15	0,09	3.4.2017	15:33	0,08
3.4.2017	10:08	0,05	31.3.2017	3:20	0,09	5.4.2017	3:35	0,06
1.4.2017	10:57	0,05	5.4.2017	10:07	0,09	31.3.2017	3:20	0,06
1.4.2017	9:51	0,05	4.4.2017	18:56	0,08	4.4.2017	21:43	0,06
31.3.2017	3:20	0,05	3.4.2017	16:03	0,08	5.4.2017	21:45	0,06
30.3.2017	17:20	0,05	4.4.2017	20:02	0,07	6.4.2017	9:37	0,06
31.3.2017	12:20	0,04	4.4.2017	21:43	0,07	31.3.2017	2:55	0,06
2.4.2017	18:20	0,04	6.4.2017	9:01	0,07	1.4.2017	11:15	0,06
3.4.2017	9:08	0,04	5.4.2017	3:35	0,07	31.3.2017	8:22	0,05
		<b><math>v_{w,95} = 0,06</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,22</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,17</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	<b>0,2</b>	0,06	0,13	0,18
30.3.2017	15.23	0,2	0,05	0,09	0,18
6.4.2017	05.00	0,1	0,04	0,12	0,13
5.4.2017	18.19	0,1	0,03	0,13	0,06
6.4.2017	09.01	0,1	0,03	0,09	0,10
31.3.2017	03.20	0,1	0,04	0,10	0,11
5.4.2017	14.40	0,1	0,03	0,08	0,10
4.4.2017	23.40	0,1	0,02	0,11	0,04
4.4.2017	20.02	0,1	0,02	0,07	0,11
3.4.2017	15.33	0,1	0,03	0,09	0,08
5.4.2017	08.01	0,1	0,02	0,07	0,09
5.4.2017	21.21	0,1	0,02	0,10	0,05
5.4.2017	03.58	0,1	0,02	0,09	0,04
31.3.2017	23.41	0,1	0,02	0,07	0,07
5.4.2017	22.38	0,1	0,02	0,09	0,04

MP14

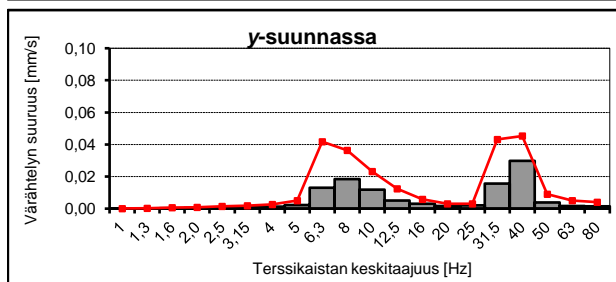
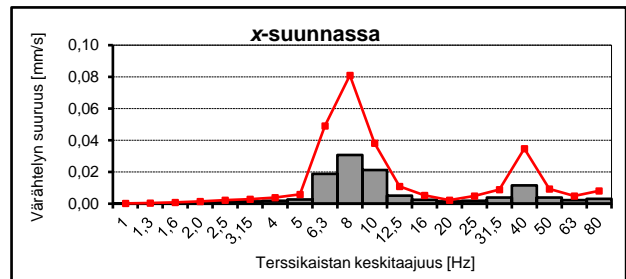
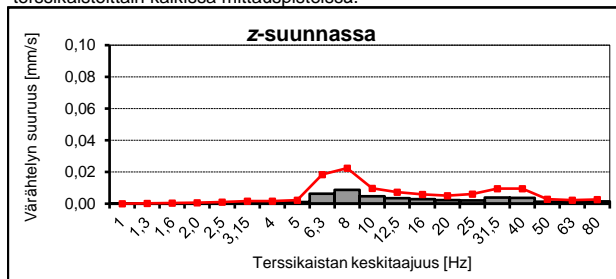
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
6.4.2017	4:20	0,02	6.4.2017	4:20	0,06	6.4.2017	4:20	0,07
31.3.2017	3:20	0,02	5.4.2017	21:21	0,05	5.4.2017	14:40	0,05
5.4.2017	14:40	0,01	5.4.2017	22:38	0,04	6.4.2017	5:00	0,04
5.4.2017	18:19	0,01	5.4.2017	3:58	0,04	4.4.2017	20:02	0,04
6.4.2017	5:00	0,01	4.4.2017	23:40	0,04	3.4.2017	23:10	0,04
6.4.2017	9:44	0,01	4.4.2017	22:38	0,04	6.4.2017	9:01	0,04
6.4.2017	9:01	0,01	31.3.2017	3:20	0,04	31.3.2017	3:20	0,04
5.4.2017	21:21	0,01	6.4.2017	5:00	0,04	5.4.2017	14:00	0,03
1.4.2017	10:57	0,01	5.4.2017	7:30	0,04	3.4.2017	15:33	0,03
3.4.2017	15:33	0,01	6.4.2017	9:01	0,04	5.4.2017	8:01	0,03
5.4.2017	20:20	0,01	5.4.2017	20:20	0,04	31.3.2017	20:03	0,03
5.4.2017	14:00	0,01	6.4.2017	0:12	0,04	5.4.2017	20:20	0,03
3.4.2017	12:55	0,01	30.3.2017	15:23	0,04	31.3.2017	23:41	0,03
3.4.2017	23:10	0,01	5.4.2017	8:01	0,03	31.3.2017	0:20	0,03
		<b><math>v_{w,95} = 0,02</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,06</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,07</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	04.20	<b>0,3</b>	0,08	0,30	0,26
30.3.2017	15.23	0,3	0,08	0,32	0,20
6.4.2017	05.00	0,3	0,07	0,25	0,23
31.3.2017	03.20	0,3	0,09	0,25	0,20
5.4.2017	22.40	0,2	0,05	0,19	0,12
5.4.2017	20.20	0,2	0,06	0,18	0,16
3.4.2017	15.34	0,2	0,07	0,15	0,19
4.4.2017	22.39	0,2	0,06	0,19	0,12
5.4.2017	20.35	0,2	0,05	0,18	0,10
5.4.2017	23.19	0,2	0,06	0,17	0,13
5.4.2017	10.08	0,2	0,05	0,18	0,11
4.4.2017	10.15	0,2	0,06	0,11	0,16
5.4.2017	15.43	0,2	0,08	0,16	0,09
3.4.2017	15.37	0,2	0,05	0,16	0,12
5.4.2017	21.45	0,2	0,07	0,17	0,09

MP15

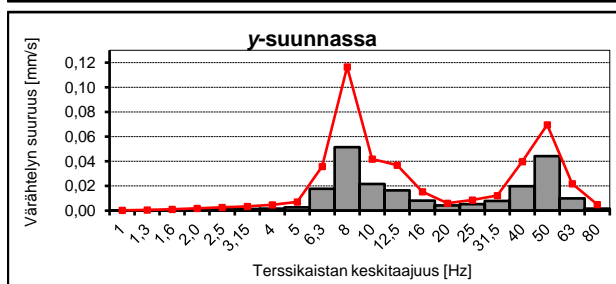
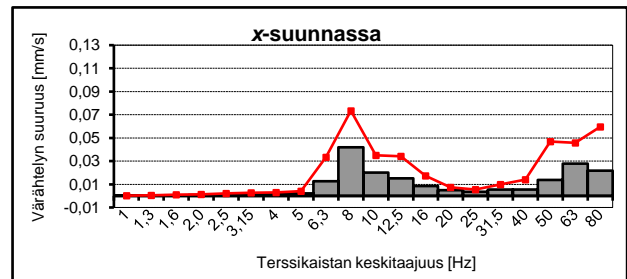
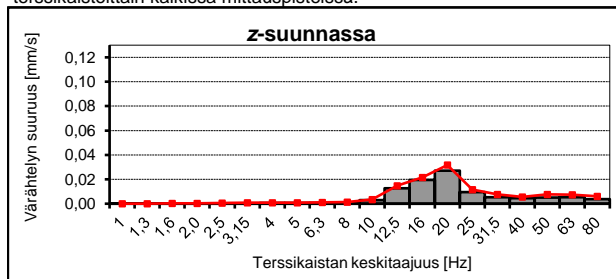
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	18:49	0,04	6.4.2017	4:20	0,10	6.4.2017	5:00	0,08
2.4.2017	17:21	0,04	6.4.2017	5:00	0,09	30.3.2017	15:23	0,08
30.3.2017	18:20	0,04	31.3.2017	3:20	0,09	31.3.2017	3:20	0,08
31.3.2017	17:18	0,04	5.4.2017	20:20	0,08	5.4.2017	20:20	0,07
30.3.2017	17:20	0,04	5.4.2017	22:40	0,08	4.4.2017	10:15	0,07
31.3.2017	12:21	0,04	5.4.2017	10:08	0,07	3.4.2017	15:34	0,06
31.3.2017	15:22	0,04	5.4.2017	15:43	0,07	30.3.2017	14:32	0,06
30.3.2017	14:20	0,04	4.4.2017	22:39	0,07	1.4.2017	19:33	0,05
2.4.2017	11:05	0,04	5.4.2017	20:35	0,07	3.4.2017	6:54	0,05
3.4.2017	17:22	0,04	5.4.2017	21:45	0,07	3.4.2017	13:20	0,05
2.4.2017	23:06	0,04	5.4.2017	6:56	0,07	5.4.2017	22:40	0,05
3.4.2017	12:20	0,04	5.4.2017	23:42	0,06	4.4.2017	11:05	0,05
2.4.2017	14:19	0,04	5.4.2017	10:07	0,06	4.4.2017	16:26	0,05
2.4.2017	15:21	0,04	5.4.2017	11:04	0,06	3.4.2017	20:13	0,05
		<b><math>v_{w,95} = 0,04</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,11</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,09</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
4.4.2017	18.04	0,1	0,03	0,05	0,13
6.4.2017	04.59	0,1	0,03	0,10	0,07
4.4.2017	18.10	0,1	0,03	0,04	0,10
6.4.2017	04.20	0,1	0,01	0,09	0,06
6.4.2017	05.00	0,1	0,01	0,09	0,06
30.3.2017	15.22	0,1	0,02	0,09	0,04
6.4.2017	09.39	0,1	0,02	0,08	0,07
4.4.2017	17.19	0,1	0,03	0,06	0,05
4.4.2017	18.19	0,1	0,03	0,05	0,05
4.4.2017	16.41	0,1	0,03	0,05	0,04
31.3.2017	03.19	0,1	0,02	0,07	0,05
4.4.2017	17.06	0,1	0,03	0,05	0,05
4.4.2017	18.11	0,1	0,03	0,05	0,04
6.4.2017	09.36	0,1	0,02	0,06	0,04
4.4.2017	17.31	0,1	0,03	0,04	0,04

MP16

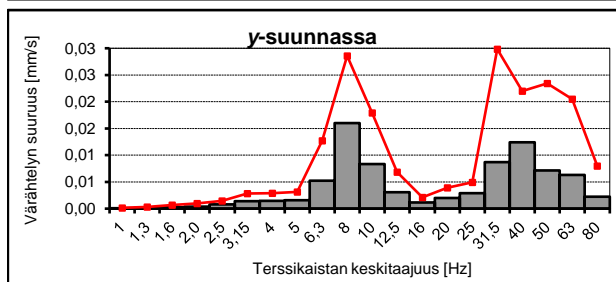
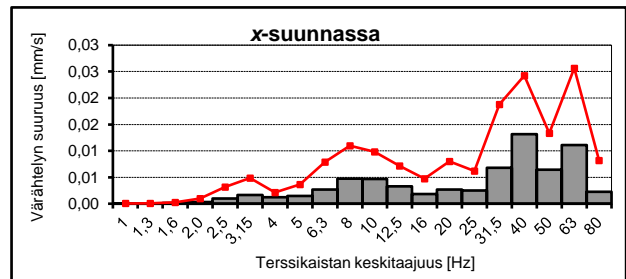
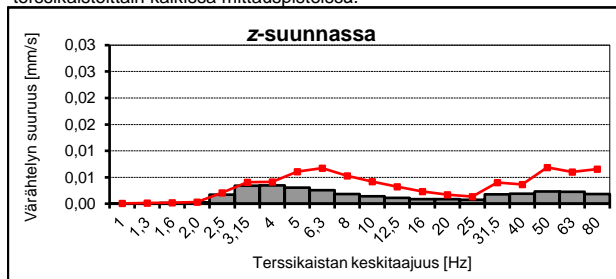
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
6.4.2017	4:59	0,01	6.4.2017	4:59	0,03	4.4.2017	18:10	0,03
4.4.2017	17:19	0,01	6.4.2017	4:20	0,03	6.4.2017	9:39	0,03
4.4.2017	18:19	0,01	6.4.2017	5:00	0,03	6.4.2017	4:59	0,03
4.4.2017	17:06	0,01	30.3.2017	15:22	0,03	30.3.2017	20:40	0,02
4.4.2017	17:01	0,01	31.3.2017	3:19	0,02	4.4.2017	18:46	0,02
4.4.2017	18:11	0,01	5.4.2017	20:20	0,02	6.4.2017	4:20	0,02
1.4.2017	10:09	0,01	3.4.2017	23:09	0,02	4.4.2017	18:11	0,02
4.4.2017	16:41	0,01	31.3.2017	15:22	0,02	31.3.2017	3:19	0,02
4.4.2017	18:04	0,01	1.4.2017	19:33	0,02	6.4.2017	5:00	0,02
4.4.2017	17:31	0,01	31.3.2017	20:19	0,02	4.4.2017	22:38	0,02
4.4.2017	17:57	0,01	31.3.2017	18:48	0,02	6.4.2017	6:01	0,02
4.4.2017	18:10	0,01	5.4.2017	3:58	0,02	30.3.2017	18:19	0,02
4.4.2017	18:46	0,01	5.4.2017	3:35	0,02	30.3.2017	20:15	0,02
4.4.2017	16:22	0,01	5.4.2017	13:59	0,02	5.4.2017	21:53	0,02
		$v_{w,95} =$ 0,01			$v_{w,95} =$ 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
3.4.2017	15.34	<b>0,9</b>	0,65	0,45	0,61
31.3.2017	03.20	0,6	0,59	0,29	0,16
6.4.2017	04.20	0,4	0,32	0,23	0,17
31.3.2017	15.28	0,3	0,23	0,21	0,29
5.4.2017	23.00	0,3	0,07	0,25	0,17
2.4.2017	18.59	0,3	0,08	0,20	0,19
30.3.2017	15.22	0,3	0,26	0,11	0,16
31.3.2017	11.22	0,3	0,06	0,27	0,11
3.4.2017	03.51	0,3	0,07	0,26	0,11
5.4.2017	03.35	0,3	0,07	0,25	0,14
4.4.2017	10.15	0,3	0,22	0,10	0,19
5.4.2017	17.01	0,2	0,11	0,24	0,14
5.4.2017	10.07	0,2	0,21	0,11	0,16
3.4.2017	20.13	0,2	0,08	0,17	0,18
3.4.2017	04.31	0,2	0,08	0,23	0,12

MP17

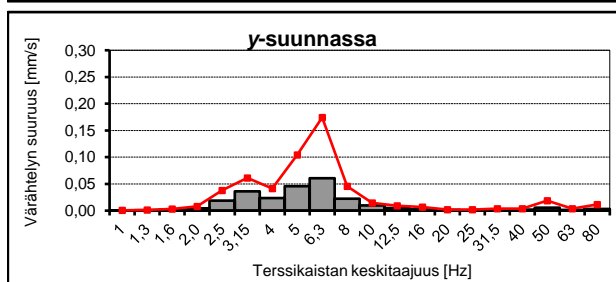
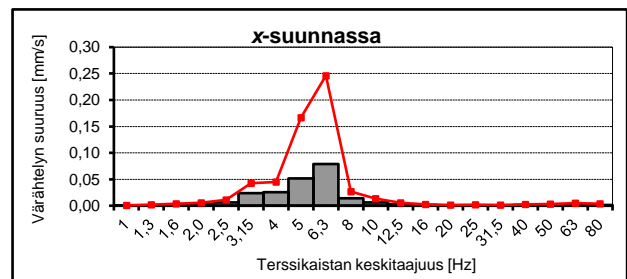
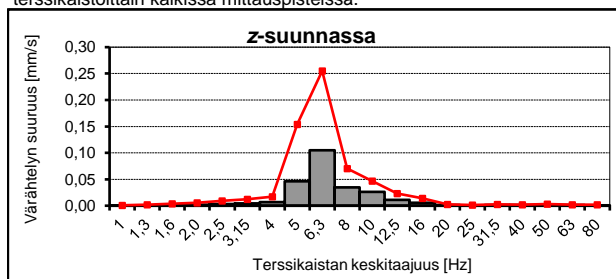
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
31.3.2017	3:20	0,25	31.3.2017	3:20	0,12	31.3.2017	15:28	0,12
6.4.2017	4:20	0,11	5.4.2017	17:01	0,09	4.4.2017	10:15	0,08
4.4.2017	10:15	0,11	31.3.2017	11:22	0,08	31.3.2017	3:20	0,07
31.3.2017	15:28	0,10	3.4.2017	3:51	0,08	5.4.2017	10:07	0,07
30.3.2017	15:22	0,09	6.4.2017	5:00	0,08	6.4.2017	4:20	0,07
5.4.2017	10:07	0,08	5.4.2017	3:35	0,08	30.3.2017	14:42	0,07
6.4.2017	5:00	0,08	6.4.2017	4:20	0,08	3.4.2017	20:13	0,07
30.3.2017	14:42	0,07	5.4.2017	23:00	0,08	4.4.2017	20:03	0,06
31.3.2017	8:22	0,06	3.4.2017	4:31	0,07	2.4.2017	18:59	0,06
1.4.2017	6:02	0,06	4.4.2017	22:53	0,07	31.3.2017	20:04	0,06
31.3.2017	16:46	0,05	3.4.2017	22:57	0,07	5.4.2017	17:01	0,06
4.4.2017	14:51	0,05	31.3.2017	15:28	0,07	5.4.2017	23:00	0,06
5.4.2017	17:01	0,04	2.4.2017	18:59	0,06	31.3.2017	8:22	0,05
2.4.2017	22:50	0,04	4.4.2017	4:29	0,06	4.4.2017	22:53	0,05
		<b><math>v_{w,95} = 0,24</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,15</math></b>			<b><math>v_{w,95} = 0,19</math></b>

### 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: 30.3.-6.4.2017

### Suurimmat resultantit

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

Pvm	Klo	Resultantti [mm/s]	Nopeuden maksimi [mm/s]		
			z	y	x
6.4.2017	09.34	0,1	0,08	0,08	0,10
4.4.2017	07.15	0,0	0,01	0,04	0,02
30.3.2017	14.57	0,0	0,02	0,02	0,03
2.4.2017	12.19	0,0	0,01	0,04	0,03
2.4.2017	18.20	0,0	0,01	0,03	0,03
2.4.2017	23.45	0,0	0,01	0,03	0,02
4.4.2017	10.04	0,0	0,01	0,02	0,02
31.3.2017	00.53	0,0	0,01	0,01	0,02
3.4.2017	06.53	0,0	0,01	0,02	0,02
2.4.2017	00.37	0,0	0,01	0,01	0,02
1.4.2017	17.23	0,0	0,01	0,01	0,02
1.4.2017	16.18	0,0	0,01	0,01	0,01
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

MP18

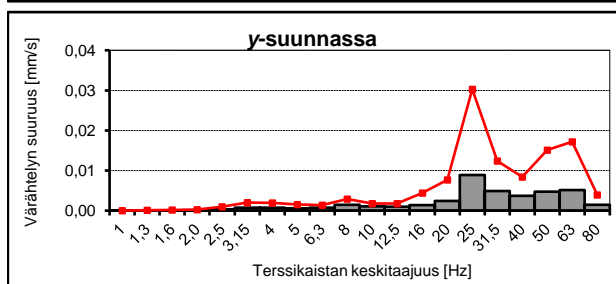
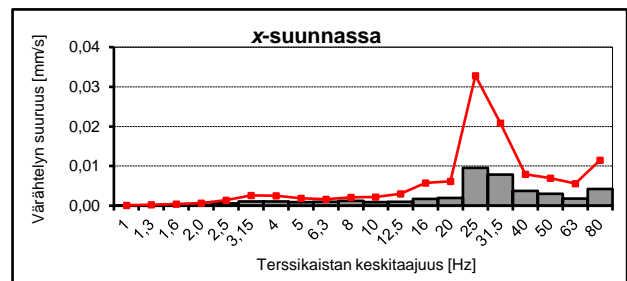
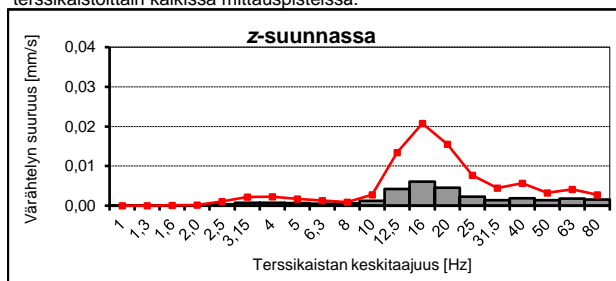
### Tunnusluvun laskuissa käytetyt $v_{w,max}$ -arvot

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
2.4.2017	12:19	0,01	4.4.2017	7:15	0,02	2.4.2017	18:20	0,01
30.3.2017	14:57	0,01	2.4.2017	12:19	0,02	31.3.2017	0:53	0,01
4.4.2017	7:15	0,00	2.4.2017	23:45	0,01	4.4.2017	10:04	0,01
2.4.2017	23:45	0,00	2.4.2017	18:20	0,01	3.4.2017	6:53	0,01
1.4.2017	16:18	0,00	4.4.2017	10:04	0,01	2.4.2017	12:19	0,01
2.4.2017	0:37	0,00	30.3.2017	14:57	0,01	2.4.2017	23:45	0,01
2.4.2017	18:20	0,00	3.4.2017	6:53	0,01	4.4.2017	7:15	0,01
31.3.2017	0:53	0,00	31.3.2017	0:53	0,00	1.4.2017	17:23	0,01
1.4.2017	17:23	0,00	2.4.2017	0:37	0,00	30.3.2017	14:57	0,01
4.4.2017	10:04	0,00	1.4.2017	17:23	0,00	2.4.2017	0:37	0,01
3.4.2017	6:53	0,00	1.4.2017	16:18	0,00	1.4.2017	16:18	0,00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$v_{w,95} =$ 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
25.3.2017	7:17	39	25.3.2017	7:17	50	30.3.2017	6:20	53
29.3.2017	6:43	39	25.3.2017	8:06	50	30.3.2017	7:05	52
25.3.2017	8:06	39	29.3.2017	6:43	48	29.3.2017	6:55	51
29.3.2017	6:55	36	29.3.2017	1:53	46	30.3.2017	6:55	49
29.3.2017	1:53	36	23.3.2017	23:46	44	29.3.2017	6:43	49
23.3.2017	18:48	35	29.3.2017	6:55	44	25.3.2017	7:17	46
23.3.2017	23:46	35	25.3.2017	5:26	43	25.3.2017	5:26	45
30.3.2017	9:04	35	30.3.2017	6:20	43	25.3.2017	8:06	45
25.3.2017	5:26	34	30.3.2017	7:05	43	23.3.2017	23:46	45
29.3.2017	19:10	34	30.3.2017	4:01	42	25.3.2017	5:51	41
30.3.2017	4:01	33	25.3.2017	3:26	42	29.3.2017	1:53	41
30.3.2017	6:20	33	25.3.2017	5:51	42	29.3.2017	23:57	41
30.3.2017	7:05	32	30.3.2017	2:40	40	25.3.2017	3:26	41
25.3.2017	5:51	32	29.3.2017	23:57	39	28.3.2017	21:01	39
25.3.2017	3:26	32	-	-	-	29.3.2017	11:39	38
		$L_{pA} = 40$			$L_{pA} = 51$			$L_{pA} = 56$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
28.3.2017	2:31	29	30.3.2017	9:03	29	30.3.2017	9:03	31
30.3.2017	9:03	22	23.3.2017	18:48	27	29.3.2017	14:26	31
23.3.2017	18:48	21	25.3.2017	11:27	27	23.3.2017	18:48	29
27.3.2017	14:25	20	27.3.2017	14:25	25	25.3.2017	11:27	27
25.3.2017	11:27	20	23.3.2017	16:28	25	27.3.2017	21:56	26
25.3.2017	2:58	19	29.3.2017	14:26	24	23.3.2017	16:28	25
26.3.2017	23:54	19	28.3.2017	9:06	24	28.3.2017	9:06	25
23.3.2017	16:28	18	27.3.2017	21:56	24	26.3.2017	23:54	24
28.3.2017	9:06	18	24.3.2017	19:56	23	27.3.2017	23:41	24
29.3.2017	22:06	17	26.3.2017	23:54	22	27.3.2017	14:25	23
29.3.2017	14:26	17	29.3.2017	22:06	22	29.3.2017	22:06	23
29.3.2017	19:10	17	27.3.2017	23:41	21	24.3.2017	0:05	23
24.3.2017	10:03	17	29.3.2017	10:29	21	27.3.2017	2:32	22
27.3.2017	2:32	17	25.3.2017	2:58	21	29.3.2017	21:48	21
27.3.2017	21:56	16	28.3.2017	21:57	21	29.3.2017	23:19	21
		$L_{pA} = 27$			$L_{pA} = 28$			$L_{pA} = 32$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
23.3.2017	18:48	36	27.3.2017	2:27	43	24.3.2017	21:34	45
27.3.2017	19:10	35	24.3.2017	21:34	43	25.3.2017	11:27	42
26.3.2017	19:10	33	25.3.2017	11:27	42	27.3.2017	6:16	41
28.3.2017	10:38	32	27.3.2017	22:48	40	27.3.2017	2:27	40
28.3.2017	21:01	32	26.3.2017	22:01	40	28.3.2017	21:01	39
27.3.2017	2:27	32	27.3.2017	2:28	39	28.3.2017	4:29	38
27.3.2017	22:48	32	23.3.2017	18:48	39	28.3.2017	2:18	38
29.3.2017	13:35	31	26.3.2017	17:53	39	26.3.2017	13:34	37
27.3.2017	2:28	31	27.3.2017	6:16	38	23.3.2017	18:48	36
27.3.2017	1:43	31	29.3.2017	14:18	38	29.3.2017	11:38	36
28.3.2017	18:37	31	28.3.2017	1:35	38	27.3.2017	22:48	36
26.3.2017	22:01	31	26.3.2017	19:48	38	28.3.2017	9:06	36
29.3.2017	14:26	29	26.3.2017	22:37	37	26.3.2017	22:37	36
25.3.2017	19:55	29	26.3.2017	13:34	37	27.3.2017	14:25	36
25.3.2017	11:27	29	28.3.2017	2:18	37	28.3.2017	1:35	35
		$L_{pA} = 35$			$L_{pA} = 43$			$L_{pA} = 44$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
30.3.2017	9:04	26	27.3.2017	1:43	31	27.3.2017	1:43	29
27.3.2017	1:43	23	30.3.2017	9:04	30	29.3.2017	14:27	28
23.3.2017	18:49	23	29.3.2017	22:06	29	23.3.2017	18:49	28
29.3.2017	14:27	22	29.3.2017	14:27	29	27.3.2017	2:33	26
29.3.2017	22:06	21	23.3.2017	18:49	29	23.3.2017	16:29	24
23.3.2017	15:28	21	23.3.2017	15:28	28	30.3.2017	9:04	24
25.3.2017	5:26	21	23.3.2017	19:53	25	23.3.2017	15:28	24
25.3.2017	23:50	19	23.3.2017	16:29	25	23.3.2017	19:53	23
28.3.2017	2:31	19	26.3.2017	19:10	24	29.3.2017	19:10	22
23.3.2017	16:29	18	25.3.2017	23:50	23	30.3.2017	2:41	22
26.3.2017	19:10	17	28.3.2017	10:38	23	28.3.2017	10:38	21
24.3.2017	10:03	17	25.3.2017	5:26	23	29.3.2017	22:06	21
24.3.2017	19:56	17	27.3.2017	23:43	23	28.3.2017	2:31	21
25.3.2017	11:27	17	27.3.2017	3:32	22	26.3.2017	19:10	20
29.3.2017	19:10	17	28.3.2017	9:06	21	27.3.2017	3:32	20
		$L_{pA} = 25$			$L_{pA} = 33$			$L_{pA} = 29$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

MP5

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ z [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ y [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ x [dB]
23.3.2017	18:49	34	26.3.2017	19:42	40	26.3.2017	19:42	45
25.3.2017	19:55	31	23.3.2017	21:55	39	23.3.2017	21:55	41
29.3.2017	15:45	31	23.3.2017	18:49	37	27.3.2017	22:49	38
27.3.2017	2:33	31	27.3.2017	22:49	36	23.3.2017	18:49	37
26.3.2017	19:10	30	30.3.2017	9:04	36	30.3.2017	9:04	36
23.3.2017	19:53	30	28.3.2017	17:19	35	26.3.2017	19:48	36
27.3.2017	22:49	29	25.3.2017	19:55	34	25.3.2017	19:55	35
27.3.2017	19:10	29	29.3.2017	14:20	34	29.3.2017	14:20	34
24.3.2017	19:56	29	29.3.2017	17:19	32	28.3.2017	17:19	34
30.3.2017	9:04	29	26.3.2017	11:18	32	24.3.2017	15:15	33
29.3.2017	14:27	28	25.3.2017	19:08	31	25.3.2017	19:08	33
28.3.2017	2:32	28	29.3.2017	17:04	31	26.3.2017	10:21	33
25.3.2017	14:24	28	26.3.2017	10:21	31	29.3.2017	14:27	33
29.3.2017	3:28	28	23.3.2017	15:28	31	25.3.2017	23:50	32
29.3.2017	19:10	28	29.3.2017	14:27	31	24.3.2017	17:08	32
		$L_{pA} = 33$			$L_{pA} = 40$			$L_{pA} = 44$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
23.3.2017	18:48	25	23.3.2017	18:48	32	23.3.2017	18:48	28
23.3.2017	16:28	24	30.3.2017	9:04	25	30.3.2017	9:04	23
27.3.2017	14:25	23	23.3.2017	16:28	24	23.3.2017	15:28	23
26.3.2017	15:50	22	23.3.2017	16:05	23	27.3.2017	14:25	22
23.3.2017	18:28	22	23.3.2017	18:28	23	23.3.2017	16:28	21
23.3.2017	17:24	22	26.3.2017	14:39	23	29.3.2017	17:18	21
26.3.2017	16:37	20	29.3.2017	17:18	23	28.3.2017	17:18	21
27.3.2017	16:23	20	28.3.2017	17:18	22	23.3.2017	16:05	21
23.3.2017	15:28	19	29.3.2017	16:07	22	29.3.2017	16:07	20
26.3.2017	17:22	19	28.3.2017	2:31	22	23.3.2017	18:28	20
28.3.2017	2:31	19	27.3.2017	2:33	22	28.3.2017	16:20	20
27.3.2017	11:18	19	23.3.2017	15:28	22	23.3.2017	17:24	19
30.3.2017	9:04	19	28.3.2017	16:20	21	27.3.2017	17:18	18
27.3.2017	17:18	18	30.3.2017	2:41	21	27.3.2017	2:33	18
23.3.2017	16:05	18	27.3.2017	17:18	21	26.3.2017	16:37	18
		$L_{pA} = 25$			$L_{pA} = 30$			$L_{pA} = 26$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

MP7 vko1

### 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]
24.3.2017	10:19	33	24.3.2017	10:19	44	24.3.2017	23:39	49
24.3.2017	9:22	32	29.3.2017	5:54	43	24.3.2017	21:34	44
29.3.2017	5:54	31	24.3.2017	9:22	43	24.3.2017	6:55	42
25.3.2017	8:05	30	24.3.2017	21:34	42	25.3.2017	5:42	41
23.3.2017	18:48	29	25.3.2017	10:38	41	30.3.2017	9:03	41
30.3.2017	7:23	29	25.3.2017	8:05	40	29.3.2017	5:54	41
25.3.2017	10:38	28	30.3.2017	7:23	40	23.3.2017	22:38	40
30.3.2017	9:03	28	29.3.2017	23:57	39	29.3.2017	22:05	40
29.3.2017	23:57	27	29.3.2017	22:05	39	24.3.2017	20:33	40
24.3.2017	21:34	27	24.3.2017	20:54	39	29.3.2017	23:57	39
24.3.2017	20:54	27	29.3.2017	1:53	39	24.3.2017	10:04	39
24.3.2017	0:05	27	29.3.2017	14:17	39	29.3.2017	22:59	39
29.3.2017	1:53	26	29.3.2017	5:21	38	29.3.2017	5:21	39
25.3.2017	11:27	26	24.3.2017	0:05	38	30.3.2017	6:24	39
25.3.2017	5:51	26	24.3.2017	23:39	37	26.3.2017	7:05	39
		$L_{pA} = 33$			$L_{pA} = 44$			$L_{pA} = 46$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP7 vko2

### 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]
31.3.2017	23:40	32	30.3.2017	23:58	43	1.4.2017	10:23	45
30.3.2017	23:58	32	31.3.2017	23:26	43	30.3.2017	23:58	44
31.3.2017	23:26	31	31.3.2017	23:40	43	1.4.2017	10:05	43
31.3.2017	8:20	30	31.3.2017	8:20	41	31.3.2017	23:26	43
3.4.2017	16:03	29	31.3.2017	21:46	41	31.3.2017	23:40	42
31.3.2017	7:21	29	31.3.2017	7:56	40	6.4.2017	4:59	39
31.3.2017	21:46	29	31.3.2017	7:21	40	31.3.2017	21:46	38
31.3.2017	7:56	28	5.4.2017	3:58	39	3.4.2017	16:03	38
2.4.2017	23:46	26	31.3.2017	15:24	37	30.3.2017	22:53	37
31.3.2017	3:19	26	1.4.2017	11:24	37	1.4.2017	11:24	37
1.4.2017	11:24	26	30.3.2017	22:53	37	31.3.2017	7:21	36
3.4.2017	15:32	25	6.4.2017	4:59	37	31.3.2017	3:19	36
31.3.2017	8:23	25	31.3.2017	6:57	36	31.3.2017	6:57	36
6.4.2017	4:59	25	30.3.2017	12:22	35	31.3.2017	23:51	35
30.3.2017	12:22	25	31.3.2017	3:19	35	31.3.2017	8:20	34
		$L_{pA} =$ 33			$L_{pA} =$ 45			$L_{pA} =$ 46

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

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]
23.3.2017	16:29	29	23.3.2017	18:49	29	25.3.2017	11:28	26
23.3.2017	18:49	25	23.3.2017	16:29	27	23.3.2017	18:49	26
25.3.2017	19:55	25	23.3.2017	15:28	25	23.3.2017	16:29	24
26.3.2017	19:11	25	25.3.2017	11:28	24	25.3.2017	5:26	22
27.3.2017	2:34	24	27.3.2017	14:26	23	23.3.2017	15:28	21
23.3.2017	15:28	24	27.3.2017	2:34	23	29.3.2017	14:27	21
27.3.2017	19:11	23	29.3.2017	14:27	23	24.3.2017	13:36	21
28.3.2017	18:37	23	26.3.2017	19:11	23	27.3.2017	19:11	21
27.3.2017	23:44	23	25.3.2017	19:55	23	30.3.2017	2:41	20
23.3.2017	21:07	23	25.3.2017	5:26	23	25.3.2017	19:55	20
23.3.2017	19:54	22	27.3.2017	19:11	22	29.3.2017	19:11	19
27.3.2017	14:26	22	28.3.2017	2:32	22	26.3.2017	19:11	19
28.3.2017	2:32	22	25.3.2017	15:03	22	27.3.2017	14:26	19
27.3.2017	21:57	21	23.3.2017	22:58	21	24.3.2017	19:57	19
27.3.2017	15:44	21	30.3.2017	2:41	21	25.3.2017	15:03	19
		$L_{pA} = 27$			$L_{pA} = 27$			$L_{pA} = 26$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP9

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ z [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ y [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ x [dB]
1.4.2017	3:54	39	2.4.2017	23:39	44	5.4.2017	7:29	40
2.4.2017	23:39	32	1.4.2017	3:54	41	4.4.2017	7:20	39
3.4.2017	23:20	30	3.4.2017	23:20	41	6.4.2017	5:00	37
6.4.2017	5:00	30	1.4.2017	20:38	40	2.4.2017	23:39	37
31.3.2017	20:40	29	31.3.2017	20:40	39	31.3.2017	20:40	37
1.4.2017	20:38	28	6.4.2017	5:00	39	4.4.2017	22:38	36
3.4.2017	15:33	27	5.4.2017	7:29	38	3.4.2017	15:33	35
3.4.2017	22:39	27	4.4.2017	22:38	37	2.4.2017	18:20	35
5.4.2017	11:06	26	5.4.2017	11:06	37	3.4.2017	22:25	35
30.3.2017	18:20	26	5.4.2017	3:13	37	4.4.2017	14:51	35
5.4.2017	7:29	26	4.4.2017	11:05	37	2.4.2017	5:18	35
4.4.2017	11:05	26	30.3.2017	18:20	37	5.4.2017	21:37	35
5.4.2017	3:13	26	3.4.2017	22:39	36	30.3.2017	17:20	35
2.4.2017	23:47	25	5.4.2017	21:45	36	5.4.2017	17:24	34
4.4.2017	21:43	25	4.4.2017	21:55	36	1.4.2017	3:54	34
		$L_{pA} =$ 38			$L_{pA} =$ 43			$L_{pA} =$ 39

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 23.-30.3.2017

MP10

**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]
27.3.2017	21:57	26	26.3.2017	16:06	35	26.3.2017	16:06	35
26.3.2017	16:06	26	28.3.2017	14:52	30	28.3.2017	14:52	32
27.3.2017	19:10	25	27.3.2017	19:10	24	27.3.2017	19:10	22
27.3.2017	14:26	22	27.3.2017	14:26	19	27.3.2017	21:57	19
28.3.2017	14:52	20	27.3.2017	21:57	19	27.3.2017	14:26	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$L_{pA} = 29$			$L_{pA} = 42$			$L_{pA} = 43$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>			
		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakennesien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP11

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätapauhtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ z [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ y [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ x [dB]
30.3.2017	22:54	38	30.3.2017	22:54	45	6.4.2017	9:37	48
31.3.2017	6:54	37	1.4.2017	9:54	43	2.4.2017	21:53	47
2.4.2017	9:55	36	3.4.2017	21:53	43	5.4.2017	12:37	46
1.4.2017	9:54	35	2.4.2017	21:35	43	2.4.2017	18:59	45
2.4.2017	10:38	35	3.4.2017	5:31	42	5.4.2017	3:58	45
6.4.2017	6:06	34	5.4.2017	12:37	42	4.4.2017	8:01	45
31.3.2017	13:41	34	2.4.2017	10:38	41	5.4.2017	8:01	44
6.4.2017	7:53	34	1.4.2017	9:38	41	3.4.2017	8:00	44
1.4.2017	9:38	34	2.4.2017	5:30	41	4.4.2017	17:06	44
31.3.2017	8:40	34	5.4.2017	9:42	41	3.4.2017	21:53	44
3.4.2017	14:41	34	2.4.2017	18:59	40	5.4.2017	9:42	44
3.4.2017	9:39	33	3.4.2017	7:38	40	6.4.2017	7:15	44
4.4.2017	8:38	33	3.4.2017	14:41	40	3.4.2017	7:38	44
5.4.2017	10:45	33	3.4.2017	8:36	40	3.4.2017	0:29	44
3.4.2017	8:36	33	2.4.2017	21:53	39	1.4.2017	9:54	43
		$L_{pA} = 37$			$L_{pA} = 44$			$L_{pA} = 47$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP12

**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]
2.4.2017	22:42	37	2.4.2017	6:43	47	31.3.2017	8:23	42
3.4.2017	16:04	35	3.4.2017	16:04	46	3.4.2017	16:04	41
31.3.2017	8:23	35	2.4.2017	7:15	46	30.3.2017	22:55	40
31.3.2017	23:41	35	1.4.2017	21:54	45	2.4.2017	19:00	39
2.4.2017	6:43	34	2.4.2017	5:18	44	3.4.2017	17:22	39
2.4.2017	23:47	33	4.4.2017	7:15	44	31.3.2017	23:41	39
31.3.2017	5:31	33	31.3.2017	23:41	44	5.4.2017	10:46	38
2.4.2017	7:15	33	1.4.2017	17:24	44	31.3.2017	20:59	38
30.3.2017	22:55	33	4.4.2017	5:30	44	2.4.2017	6:43	38
1.4.2017	21:54	32	2.4.2017	23:47	44	6.4.2017	9:54	38
1.4.2017	11:06	32	3.4.2017	5:31	43	31.3.2017	9:28	38
31.3.2017	5:38	32	2.4.2017	14:37	43	4.4.2017	8:01	38
1.4.2017	17:24	32	30.3.2017	22:55	43	3.4.2017	21:53	38
31.3.2017	23:27	32	31.3.2017	8:23	43	6.4.2017	6:06	38
31.3.2017	3:20	32	31.3.2017	5:31	42	4.4.2017	8:39	37
		$L_{pA} =$ 36			$L_{pA} =$ 46			$L_{pA} =$ 41

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekiöt:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP13

### 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]
4.4.2017	21:43	37	5.4.2017	21:45	45	31.3.2017	12:20	41
3.4.2017	20:13	36	3.4.2017	16:03	43	6.4.2017	7:19	41
5.4.2017	0:32	36	4.4.2017	18:56	42	31.3.2017	8:22	39
5.4.2017	3:35	35	6.4.2017	7:19	42	31.3.2017	3:20	38
31.3.2017	3:20	35	31.3.2017	3:20	42	31.3.2017	15:28	38
5.4.2017	23:00	35	5.4.2017	22:38	42	4.4.2017	22:38	38
1.4.2017	6:02	35	2.4.2017	20:37	41	6.4.2017	5:00	38
5.4.2017	10:07	34	4.4.2017	21:43	41	5.4.2017	22:38	38
5.4.2017	3:13	34	1.4.2017	23:38	41	1.4.2017	6:02	37
31.3.2017	8:22	34	2.4.2017	19:05	41	31.3.2017	20:40	37
31.3.2017	3:20	34	4.4.2017	22:38	41	3.4.2017	17:13	37
3.4.2017	16:03	34	6.4.2017	5:00	41	6.4.2017	3:52	37
1.4.2017	11:15	33	6.4.2017	9:01	41	2.4.2017	17:05	37
3.4.2017	17:21	32	4.4.2017	20:02	41	31.3.2017	3:20	37
31.3.2017	15:28	32	4.4.2017	23:40	40	30.3.2017	20:40	37
		$L_{pA} = 37$			$L_{pA} = 44$			$L_{pA} = 41$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP14

### 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]
31.3.2017	0:54	34	2.4.2017	0:38	40	1.4.2017	13:05	44
1.4.2017	13:05	32	1.4.2017	19:33	39	31.3.2017	0:54	40
2.4.2017	0:38	32	30.3.2017	17:20	38	1.4.2017	3:54	38
31.3.2017	11:23	32	31.3.2017	0:54	38	1.4.2017	19:33	38
1.4.2017	3:54	32	1.4.2017	13:05	38	2.4.2017	0:38	36
1.4.2017	19:33	30	31.3.2017	11:23	37	31.3.2017	11:23	35
4.4.2017	10:15	29	5.4.2017	18:19	36	31.3.2017	5:37	34
31.3.2017	3:20	28	4.4.2017	23:40	35	31.3.2017	3:20	33
6.4.2017	0:12	27	1.4.2017	3:54	34	4.4.2017	20:02	33
5.4.2017	10:07	27	4.4.2017	22:38	34	31.3.2017	0:20	31
5.4.2017	17:06	27	5.4.2017	22:38	34	31.3.2017	23:41	30
31.3.2017	5:37	27	5.4.2017	7:30	34	31.3.2017	2:55	30
31.3.2017	15:28	27	30.3.2017	18:20	34	30.3.2017	17:20	30
5.4.2017	11:04	27	5.4.2017	21:21	33	30.3.2017	18:20	29
5.4.2017	19:20	26	31.3.2017	3:20	33	31.3.2017	15:28	29
		$L_{pA} = 34$			$L_{pA} = 40$			$L_{pA} = 45$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekiöt:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP15

### 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]
3.4.2017	16:03	36	3.4.2017	8:06	45	4.4.2017	10:15	49
3.4.2017	6:54	36	3.4.2017	6:54	44	30.3.2017	14:32	48
31.3.2017	3:20	36	3.4.2017	7:20	44	3.4.2017	6:54	46
2.4.2017	19:06	36	3.4.2017	17:13	44	4.4.2017	11:05	46
2.4.2017	23:46	36	5.4.2017	6:56	43	4.4.2017	8:34	45
5.4.2017	18:08	35	5.4.2017	22:40	43	3.4.2017	13:20	45
4.4.2017	20:39	35	4.4.2017	11:05	43	3.4.2017	10:21	45
3.4.2017	8:06	35	3.4.2017	23:39	43	2.4.2017	23:46	45
3.4.2017	17:22	35	4.4.2017	22:39	43	3.4.2017	3:51	45
3.4.2017	17:13	35	5.4.2017	5:31	42	3.4.2017	11:19	45
30.3.2017	14:32	35	5.4.2017	7:46	42	2.4.2017	19:06	44
2.4.2017	19:20	35	2.4.2017	19:20	42	2.4.2017	13:19	44
4.4.2017	11:05	35	3.4.2017	8:22	42	3.4.2017	8:22	44
3.4.2017	13:20	34	3.4.2017	23:05	41	3.4.2017	6:21	44
1.4.2017	16:39	34	5.4.2017	8:01	41	2.4.2017	19:20	43
		$L_{pA} = 36$			$L_{pA} = 45$			$L_{pA} = 48$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP16

### 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]
1.4.2017	10:09	38	1.4.2017	10:09	40	1.4.2017	10:09	42
6.4.2017	9:39	31	6.4.2017	4:59	39	6.4.2017	4:59	39
5.4.2017	20:20	31	6.4.2017	7:14	34	1.4.2017	14:03	37
6.4.2017	4:59	30	6.4.2017	7:19	34	30.3.2017	20:40	36
30.3.2017	17:20	30	1.4.2017	14:03	34	31.3.2017	3:19	35
5.4.2017	21:44	30	30.3.2017	22:54	34	30.3.2017	22:54	34
31.3.2017	3:19	30	31.3.2017	3:19	33	30.3.2017	20:15	34
3.4.2017	20:13	30	31.3.2017	21:46	33	6.4.2017	7:19	34
4.4.2017	3:48	29	30.3.2017	20:40	32	6.4.2017	6:01	33
30.3.2017	16:45	29	30.3.2017	17:20	31	30.3.2017	18:19	32
4.4.2017	16:22	28	30.3.2017	18:19	31	31.3.2017	0:20	32
5.4.2017	3:31	28	6.4.2017	4:20	30	30.3.2017	17:20	32
30.3.2017	18:19	28	30.3.2017	20:15	30	6.4.2017	5:00	31
5.4.2017	3:35	28	6.4.2017	5:00	30	31.3.2017	21:46	31
6.4.2017	9:36	28	31.3.2017	0:20	29	30.3.2017	20:21	31
		$L_{pA} =$ 35			$L_{pA} =$ 40			$L_{pA} =$ 41

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP17

### 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]
4.4.2017	14:51	31	1.4.2017	11:14	32	1.4.2017	6:02	29
6.4.2017	4:20	31	31.3.2017	11:22	30	1.4.2017	4:18	29
6.4.2017	0:12	30	1.4.2017	6:02	30	31.3.2017	15:28	26
5.4.2017	21:37	30	3.4.2017	15:34	27	1.4.2017	11:14	26
3.4.2017	15:34	30	31.3.2017	15:28	26	31.3.2017	0:53	23
3.4.2017	23:10	30	3.4.2017	22:57	26	31.3.2017	8:22	23
6.4.2017	5:00	30	4.4.2017	14:51	26	31.3.2017	11:22	22
5.4.2017	10:07	29	1.4.2017	4:18	26	30.3.2017	14:42	22
5.4.2017	20:20	29	3.4.2017	20:13	24	31.3.2017	14:41	22
4.4.2017	21:43	28	3.4.2017	16:47	24	3.4.2017	22:52	21
1.4.2017	11:14	28	3.4.2017	18:17	23	3.4.2017	15:34	20
5.4.2017	3:35	28	2.4.2017	23:46	23	3.4.2017	22:57	20
3.4.2017	18:17	28	31.3.2017	14:41	23	30.3.2017	22:54	20
3.4.2017	20:13	28	3.4.2017	22:52	23	2.4.2017	23:46	19
31.3.2017	15:28	28	31.3.2017	8:22	23	5.4.2017	11:04	19
		$L_{pA} = 31$			$L_{pA} = 32$			$L_{pA} = 30$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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-akiaalinen mittaus maasta  
Mittausjakso: 30.3.-6.4.2017

MP18

### Arvioidut runkomelutasot

Suurimmista tärinätahtumista VTT:n ohjeen mukaiset  
runkomelun arviointitulokset:

Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ z [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ y [dB]	Pvm	Klo	$L_{ASmax}$ x [dB]
6.4.2017	9:34	27	4.4.2017	7:15	35	31.3.2017	0:53	38
31.3.2017	0:53	26	2.4.2017	12:19	30	1.4.2017	17:23	34
2.4.2017	0:37	26	2.4.2017	0:37	28	2.4.2017	0:37	30
1.4.2017	17:23	24	31.3.2017	0:53	28	6.4.2017	9:34	27
2.4.2017	23:45	24	1.4.2017	17:23	25	4.4.2017	7:15	26
1.4.2017	16:18	23	6.4.2017	9:34	23	2.4.2017	12:19	24
4.4.2017	7:15	22	2.4.2017	23:45	23	2.4.2017	18:20	22
2.4.2017	12:19	20	1.4.2017	16:18	21	1.4.2017	16:18	21
2.4.2017	18:20	18	2.4.2017	18:20	19	30.3.2017	14:57	20
3.4.2017	6:53	15	30.3.2017	14:57	19	2.4.2017	23:45	18
30.3.2017	14:57	14	4.4.2017	10:04	15	3.4.2017	6:53	18
4.4.2017	10:04	12	3.4.2017	6:53	13	4.4.2017	10:04	18
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$L_{pA} = 32$			$L_{pA} = 39$			$L_{pA} = 44$

Laskennassa käytetyt VTT:n ohjeen mukaiset lisätekijät:

Rakennuksen tyyppi			käytetty
Perustus kalliolle	0 dB		<input type="checkbox"/>
Puutalo 1-2 krs	-5 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
Betonitalo 1-2 krs	-7 dB		<input type="checkbox"/>
Kerrostalo	-10 dB		<input type="checkbox"/>
<b>Tarkasteltava asuinkerros</b>		kerros:	
Kerrokset 1-5	-2 dB/kerros	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ylemmät kerrokset	-1 dB/kerros	<input type="text" value="-"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rakenneosien resonanssi</b>			
Lattia, seinät, katto	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Muunto äänenpainetasoksi</b>			
vakio	-28 dB		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Varmuusvara</b>			
vakio (maasta)	6 dB		<input checked="" type="checkbox"/>

\* 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