

Vastaanottaja
Metsä Fibre Oy

Päivämäärä
4.5.2018

KIVI AINESTEN OTTO RAU- MAN MAANPÄÄN ALUEELLA LOUHI NTATÄRINÄN RISKI- ANALYYSI

KIVIAINESTEN OTTO RAUMAN MAANPÄÄN ALUEELLA LOUHINTATÄRINÄN RISKIANALYYSI

Päivämäärä 04/05/2018
Laatija Kirsi Koivisto
Kuvaus Louhintatärinän riskianalyysi

Viite 1510041499

SISÄLTÖ

1.	Tehtävä	1
2.	Selvitys	1
3.	Katselmustyön vaatima pätevyys ja katselmualueen laajuus	2
4.	Herkkien laitteiden tärinävaimennus ja muut suojaustoimenpiteet	2
5.	Tärinävalvonta	3
6.	Eryteisesti varottavat kohteet	4
7.	Muuta	4

1. TEHTÄVÄ

Ramboll Finland Oy on laatinut Metsä Fibre Oy:n toimeksiannosta Rauman Maanpään alueen kiviaineksen ottoon liittyvien rakennusten, rakenteiden, tärinäherkkien laitteiden ja toimintojen kartoituksen. Kartoituksessa on selvitetty toiminnan vaikutuspiirissä olevat kiinteistöt sekä määritetty alustavasti rakennusten, rakenteiden ja herkkien laitteiden suurimmat sallitut tärinän raja-arvot. Tavoitteena on ollut selvittää lähikiinteistöissä olevat louhintatyötä rajoittavat tärinäherkät laitteet ja toiminnot, mitkä on huomioitava kiviaineksenoton suunnittelussa ja toteutuksessa. Selvitys on tehty 500 metrin etäisyydellä ottoalueen rajasta.

2. SELVITYS

Liitteessä 1 olevassa kartassa on esitetty selvityskohteet. Alueen laajuus on määritetty Maanpään kiviaineksenotosta tehdyn ympäristövaikutusten arviointiselostuksen pohjalta.

Tärinäherkkien laitteiden selvitys on tehty toukokuussa 2018 haastattelemalla selvitysalueella sijaitsevien kiinteistöjen omistajia ja henkilökuntaa. ATK -laitteiden osalta ei selvityksessä ole pyritty tarkkoihin kokonaislukumääriin vaan suuruusluokkiin ja etenkin lähimpien rajoittavien laitteiden selvittämiseen. Koska nyt selvitetty laitemäärät sekä niiden tyypit ja niihin liittyvät sallitut tärinäraja-arvot perustuvat osin kolmannen osapuolen antamiin tietoihin, tulee kohteiden ja laitteiden osalta tiedot varmistaa yksityiskohtaisesti ennen louhintatöiden aloittamista viimeistään kiinteistökatselmusten yhteydessä.

Rakennuksille, rakenteille ja laitteille sallitut raja-arvot on esitetty kohdekohtaisesti heilahdusnopeuden v (mm/s) tai a (g) arvoina. Rakenteiden raja-arvojen määriykset on tehty soveltaen RIL 253–2010 -julkaisun ohjeita. Esitetyt rakennusten perustamistavat perustuvat kiinteistön omistajilta tai edustajilta saatuihin tietoihin. Kaikkien rakennusten perustamistapoja ei välttämättä ole pystytty luotettavasti selvittämään, joten tärinämittausten perusteella perustamistapa ja tärinän välittyminen rakenteisiin tarkentuu ja sallittuja raja-arvoja muutetaan tarvittaessa vastaamaan todellista perustamista.

Raja-arvot on ilmoitettu taulukkomuodossa etäisyyteen sidottuina. Väliarvot interpoloidaan. Liitekarttaan 1 on merkitty selvityskohteiden numerointi. Tärinäherkkien laitteiden osalta raja-arvot on määritetty sekä laitevalmistajilta että käyttäjiltä saatujen tietojen perusteella.

Tilaajan tulee ennen louhintatyön aloittamista tarkistaa etäisyydet oikeiden raja-arvojen määrittämiseksi kohdekohtaisten taulukkojen avulla.

Mikäli louhintatyön vaikutuspiirissä suoritetaan betonivaluja, tulee louhintatyön toteuttajan jatkuvasti pitää yhteyttä valuja suorittaviin rakennusurakoitsijoihin, jotta toteuttaja on tietoinen valujen aikatauluista. Louhintatyö suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei valutoita jouduta keskeyttämään. Ensimmäiset räjäytykset on suunniteltava käyttäen k -arvoa 400 siten, etteivät sallitut tärinän raja-arvot ylity. Panostusta muutetaan tarvittaessa mittausten perusteella saatuja k -arvoja vastaavaksi.

Räjäytysten seurannassa voidaan käyttää lisäksi tärinämittauksiin perustuvaa skaalatun etäisyyden menetelmää, jolla pystytään tehokkaasti vertailemaan erikokoisten louhintakenttien tärinävaikutusta ympäristöön. Kaukovalvonta kriittisten kohteiden läheisyydessä käyttäen skaalatun etäisyyden menetelmää takaa turvallisen ja taloudellisen louhintatyön suorittamisen.

On erityisesti huomioitava, että kaikki esitetyt rakenteiden ja laitteiden raja-arvot on määritetty siten, että mikään värinän komponenteista (pysty, pitkittäinen, poikittainen) ei saa ylittää annettua ohjearvoa.

Raja-arvot rakenteiden louhintatärinälle on määritetty nykyisin laajalti Suomessa sovelletulla etäisyys-sidonnaisella tavalla. Kuitenkin mittauksilla tulee valvoa heilahdusnopeuksien lisäksi myös niiden taajuuksia ja sitä kautta vaarallisuutta rakenteille. Mittausjärjestelmään on lisäksi kytkettävä taajuusanalyysityökalu (FFT-analyysi), jolla nopeasti ja selkeästi pystytään osoittamaan, millä taajuusalueella räjäytyksestä mittauspisteeseen saapunut värinä on ollut voimakkaimmillaan.

Tämän selvityksen yhteydessä putki- ja johtolinjojen sijainteja ei ole selvitetty.

3. KATSELMUSTYÖN VAATI MA PÄTEVYYS JA KATSELMUS-ALUEEN LAAJUUS

Katselmustyön suorittavan yrityksen on nimettävä katselmustyön vastuuhenkilö, jolla on oltava voimassa oleva FISE Oy:n myöntämä aa-vaativuusluokan värinäasiantuntijan pätevyys.

Ennen louhintatöiden alkua on tehtävä kiinteistökatselmuksella liitteessä 1 esitetyn katselmuksen sisäpuolella olevissa rakennuksissa, rakenteissa sekä alueen maanalaisissa tiloissa. Katselmuksen laajuus on n. 500 metriä tulevasta kiviaineksenottoalueesta.

Katselmuksella on suoritettava piirtämismenetelmällä. Katselmuksessa voidaan hyödyntää myös tarvittaessa apuna valokuvausta tai videokuvausta. Katselmuksista on laadittava pöytäkirja, jonka ovat allekirjoittaneet kiinteistön omistajat tai edustajat sekä louhintatyön toteuttajan edustaja. Pöytäkirjoista toimitetaan yksi (1) sarja louhintatyön toteuttajalle ja yksi (1) sarja kiinteistöille.

Toiminnan päätyttyä suoritetaan loppukatselmus samoista kohteista. Katselmuksessa todetaan mahdolliset työn aiheuttamat vahingot ja vauriot. Loppukatselmuspöytäkirjat tarkastetaan ennen työn vastaanottotarkastusta. Mahdolliset vahingot ja vauriot on selvitettävä ennen taloudellista loppuselvitystä.

4. HERKKIEN LAITTEIDEN TÄRINÄVAIMENNUS JA MUUT SUOJAUSTOIMENPII TEET

Louhintakohdetta lähellä olevissa katselmuksen kiinteistöissä sijaitsevat värinäherkät ATK- ym. laitteet on tarvittaessa värinävaimennettava ennen louhintatyön aloittamista. Laitteet eristetään alusrakenteesta sopivilla kumivaimentimilla tai vastaavilla tarkoitukseen valmistetulla vaimentimilla.

Vaimennustyön suunnittelussa ja suorituksessa on huomioitava seuraavat tekijät:

- eristinkumin valintaperusteena on oltava laitteiden todelliset painot ja kuormitussuhteet eri tukipisteiden osalta,
- eristimen painuman kuormitettuna tulee olla materiaalin valmistajan antamien rajojen mukainen,
- mitoitusperusteena on käytettävä myös laitteen alustaan kohdistuvia värinän amplitudi-, kiihtyvyyden- ja ominaistaajuusarvoja.

Asianmukaisesti suoritettuna värinän vaimennustyön on käytännössä todettu alentavan laitteisiin kohdistuvia värinän kiihtyvyyssarvoja n. 80...90 % verrattuna alustasta, vaimentimien alapuolelta saatuun arvoon, kun alustasta mitattu värinän ominaistajuus on ollut yli 90Hz.

Mikäli kovalevyllisiä ATK- ym. laitteita ei vaimenneta tai niitä ei voi vaimentaa, suoritetaan louhinta siten, ettei laitteisiin välity raja-arvoa $a = 0,25$ g suurempia kiihtyvyyksiä. Muut selvitysalueella olevat herkäät laitteet on käsitelty kohdekohtaisesti liitteissä ja kohdassa "Erityisesti varottavat kohteet".

Tärinäeristetyille ATK-laitteille suurin sallittu kiihtyvyyden arvo on 1,5 g laitteen vierestä lattiasta mitattuna. Mikäli palvelinhuoneessa on kelluva/nostettu lattiarakenne, tehdään mittaus sen alapuolelta.

5. TÄRINÄVALVONTA

Tärinää on tarkkailtava koko louhintatyön keston ajan kolmikomponenttisesti viidellä kiinteällä värinämittarilla (MP:t 1...5). Tämän lisäksi on varauduttava mittaamaan värinöitä näitä kauempana louhintakohteen ympäristöstä tulevien valitusten/ värinän leviämisen mukaan. Mittarit on aina sijoitettava työkohtetta lähimpinä olevien rakenteiden tai laitteiden tai kauempanakin olevien työn turvallisen suorittamisen kannalta kriittisten kohteiden läheisyyteen.

Suosittelvat mittauspisteet ovat seuraavat:

- MP 1: Kohde 1, AGA ab ilmakaasutehdas
- MP 2: Kohde 3, Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamo
- MP 2: Kohde 5, Tila 684-403-1-50, Kesäranta
- MP 3: Kohde 6, Tila 684-403-1-253, Ojala
- MP 4: Kohde 9, Tila 684-403-1-57, Suomimäki
- MP 5: Kohde 13, Tila 684-420-1-88, Korpisto

Tärinän heilahdusnopeuden ja kiihtyvyyden maksimin suunta tulee vaihtelevaan louhinnan sijainnin, korkeustason ja louhintatavan vaihdellessa. Mittauksilla tulee tarkkailla koko ajan mihin suuntaan värinän heilahdusnopeus ja kiihtyvyys ovat suurimpia.

Koska lähes kaikki raja-arvot ovat etäisyysidonnaisia, pitää etäisyydet ja niihin perustuvat raja-arvot olla tiedossa koko ajan. Mittalaitteiden todelliset x-, y- ja z- koordinaatit tulee olla selvillä jo ennen räjäytysten aloittamista ja räjäytetyn kentän keskipisteen koordinaatit tulee ilmoittaa viipymättä töiden valvonnasta vastaavalle taholle tai ne pitää taltioida valvontaan erikoistuneeseen ohjelmaan.

Mittareista on pystyttävä lukemaan kaikista mittaustapahtumista kaikki värinän suuret kolmikomponenttisesti: heilahdusnopeus, kiihtyvyys, taajuus ja siirtymä.

Mittareiden pitää olla etäluettavia ja tulokset tulee olla työmaan käytössä viiveittä räjäytyksen jälkeen. Seuraavaa räjäytystä saa suunnitella vasta, kun edellisen räjäytyksen mittaustulokset on tarkistettu. Mittareiden pitää olla kalibroituja tai asianmukaisesti tarkistettuja. Tärinämittauksia tekevällä tai laitteita vuokraavalla tulee olla toimintajärjestelmässään dokumentoituina, miten mittaustulosten luotettavuus varmistetaan. Tämän sisältö riippuu laitteistosta. Ohjeenmukaisten kalibrointien ja tarkistusten tekemisestä on pidettävä kirjaa.

Mittauspisteet ja niiden asennus tulee dokumentoida mm valokuvin ja niin, että niiden asennuspaikka ja asennustapa voidaan myöhemmin todeta ko. dokumentin perusteella.

Tärinämittareiden asennukset tulee aloittaa hyvissä ajoin ennen louhinnan aloittamista niin, että asennukset voidaan sopia ja toteuttaa ajoissa kohteiden vastuuhenkilöiden kanssa.

6. ERITYISESTI VAROTTAVAT KOHTEET

Kohde 1, Oy AGA ab:n ilmakaasutehtaan laitteistot
Kohde 4, Puhdistetun jäteveden poistotunneli

7. MUUTA

Louhinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota työskentelyaikoihin ja tapoihin, joista aiheutuu ympäristölle mm. melu-, pöly- ja liikenteelle aiheutuvia haittoja. Näistä on tiedotettava riittävän ajoissa, jotta ympäristön toiminnot ehditään sopeuttaa uusiin tilanteisiin.

Ympäristön asukkaiden ja yritysten informoiminen, esimerkiksi tiedotustilaisuuksilla, jaettavilla tiedotteilla sekä lehti-ilmoituksilla paikallislehdissä, on suoritettava riittävän ajoissa ennen töiden aloittamista sekä tarvittaessa erikseen työvaiheissa tai liikennejärjestelyissä tapahtuvien suurempien muutoksien vuoksi.

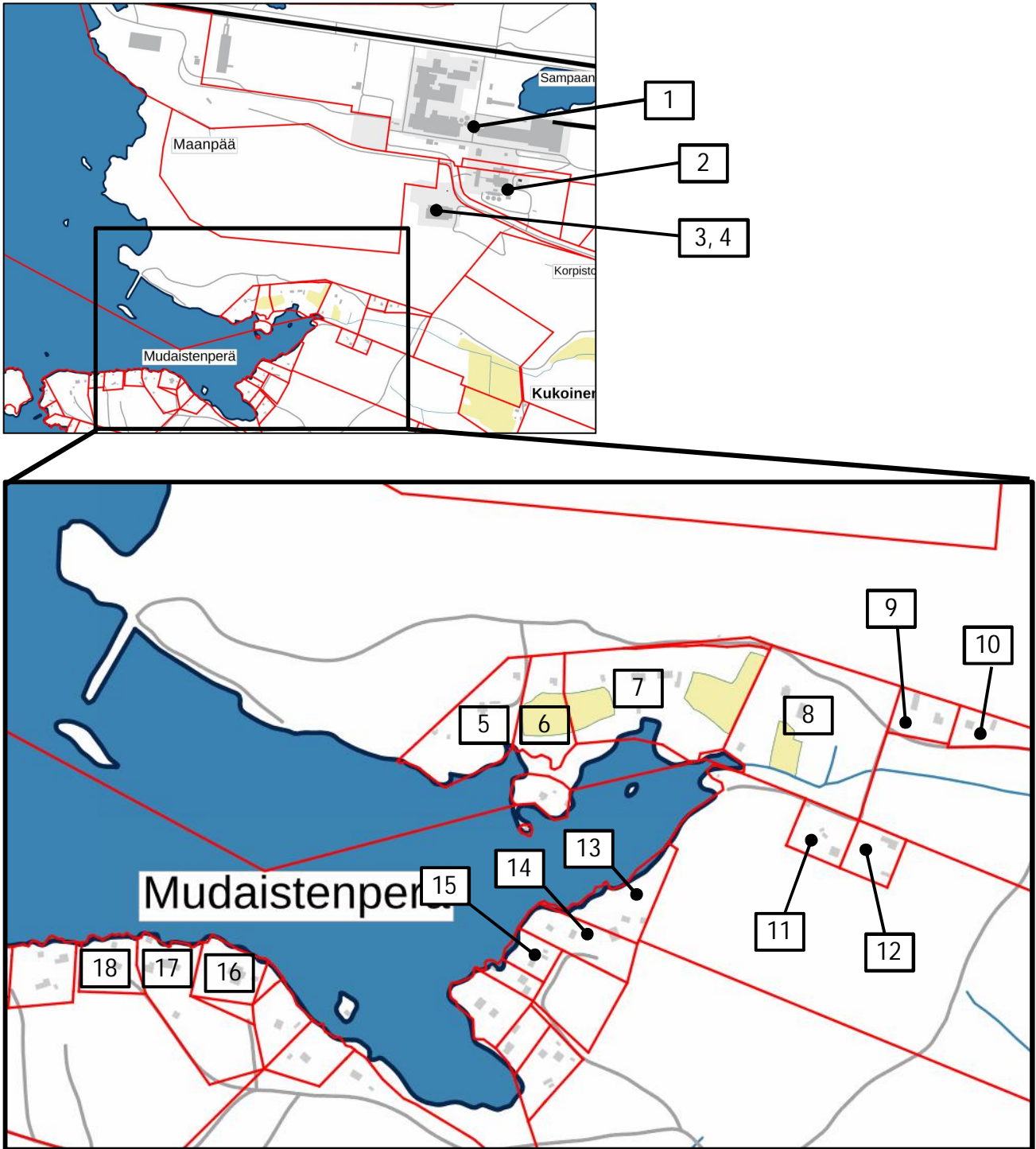
LÄHDEVIIITTEET

RIL 253–2010. Rakentamisen aiheuttamat tärinät.

LIITTEET

LIITE 1 Selvitysalueen kartta (ei mittakaavassa)

LIITE 2 Kohdekortit; kohteet 1 – 17



LIITE 2

KOHDE 1

Oy AGA ab ilmakaasutehdas

Kiinteistön osoite: Maanpäätie 9, 26820 Rauma

Yhteyshenkilö:

Kalle Rosenblad p. 050 441 36 74

Maanvarainen teollisuusrakennus.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Ilmakaasutehtaan kompressori



Maanvaraisesti perustetuille rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	26,3
100	21,3
200	17,5
500	13,8

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 2

Forchem Oyj:n öljynjalostamo

Kiinteistön osoite: Maanpäätie 3, 26820 RAUMA

Maanvarainen toimistorakennus.

Kiinteistön yhteyshenkilöt:

Kunnossapito, Markku Rintanen p. 040 501 0607

Laitteistot ja tekniikka, Timo Saarenko p. 050 310 4425

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Tietokoneet, automaatiojärjestelmät



Kallion varaan perustetuille rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 3

Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamo

Kiinteistön osoite: Maanpääntie 2, 26820 RAUMA

yhteystiedot:

Juho-Pekka Erama p. 040 519 9637

Rauman kaupungin ja Eurajoen jätevedet esikäsitellään Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamolla.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Automaattipumput, tietokonejärjestelmät



Kallion varaan perustetuille rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	47,5
100	35
200	27,5
500	18,8

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 4

Puhdistetun jäteveden poistotunneli

yhteystiedot:

Juho-Pekka Erama

p. 040 519 9637

Tunneli kulkee itä-länsisuuntaisesti Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamolta mereen.

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
10	59,5
20	46,8
30	38,3
50	32,3
100	23,8

(Väliarvot interpoloidaan)

Huomioitavaa:

Ennen jätevesitunnelin läheisyydessä louhintaa on oltava yhteydessä Rauman kaupungin edustajaan ja sovittava tarvittavat toimenpiteet.

KOHDE 5

Tila 684-403-1-50, Kesäranta

Kiinteistön osoite: Laituritie 52, 26820 RAUMA

Omistajien yhteystiedot:

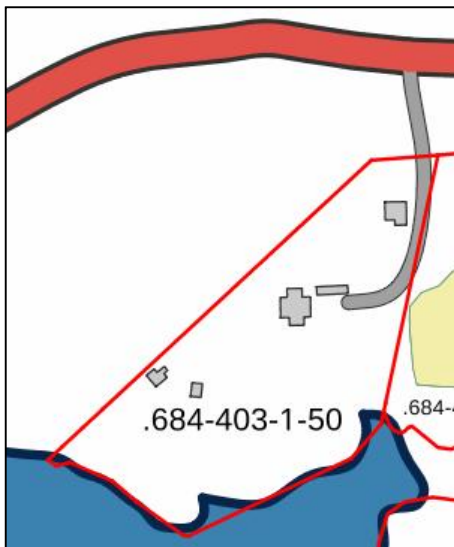
Jenny Vuorela p: 044 258 3999

Juha Vuorela p: 050 374 1840

Kiinteistöllä on yksi jatkuvassa asuinkäytössä oleva rakennus ja yksi lomarakennus, jotka on perustettu maanvaraisesti osin savimaalle. Rakennusten kantavat rakenteet ovat hirrestä ja puusta. Julkisivu on puuta.

Asuinrakennuksen sokkelissa ja laatasta on asukkaiden mukaan aiemmin ilmennyt halkeamia johtuen lähialueella tehdyistä räjäytyksistä. Kiinteistöllä rannassa kallion päällä on ruoppausmassoja, ja asukkaat ovat huolissaan mahdollisten räjäytystärinöiden vaikutuksesta ruoppausmassojen stabiiliteettiin. Asukkailla on suunnitelmissa tulevaisuudessa rantasaunan rakentaminen, mahdolliset betonivalut huomioitava.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Savikolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	6
100	5
200	4
500	3

(Väliarvot interpoloidaan)

KOhteet 6 ja 7

Tila 684-403-1-253, Ojala

Tontti 684-4-493-3

Kiinteistön osoite: Laituritie 40, 26820 RAUMA

Omistajan yhteystiedot:

Saara Syrjäkallio

p: 0400 978 715

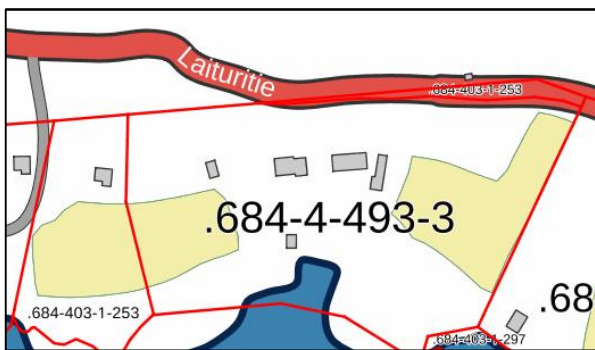
Tila 684-403-1-253, Ojala

Lomarakennus, perustettu maanvaraisesti. Kantavat rakenteet puuta. Julkisivu puuta
225 m kohteesta

Tontti 684-4-493-3

Asuinrakennus, perustettu maanvaraisesti. Kantavat rakenteet puuta. Julkisivu puuta.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Savikolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	6
100	5
200	4
500	3

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 8

Tila 684-403-1-51, Lähtelä

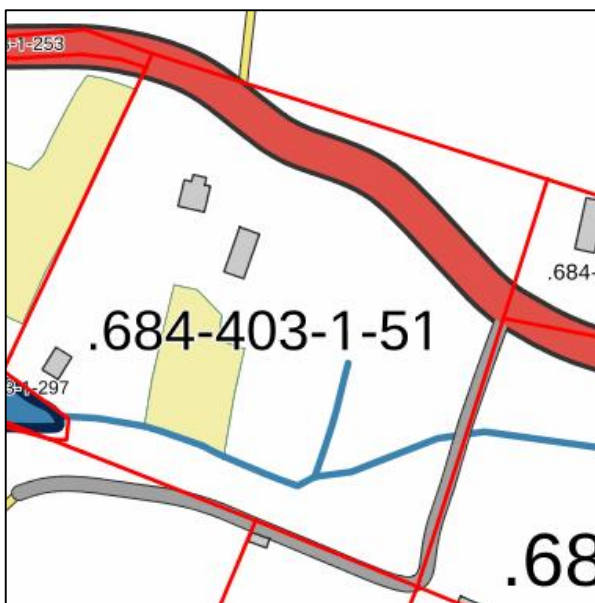
Kiinteistön osoite: Laituritie 28, 26820 RAUMA

Omistajien yhteystiedot:

Jari Sjölund p: 043 822 0274

Asuinrakennus, perustettu moreenille.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Moreenin varaan rakennetuille rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	21
100	17
200	14
500	11

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 9

Tila 684-403-1-57, Suomimäki

Kiinteistön osoite: Laituritie 15, 26820 RAUMA

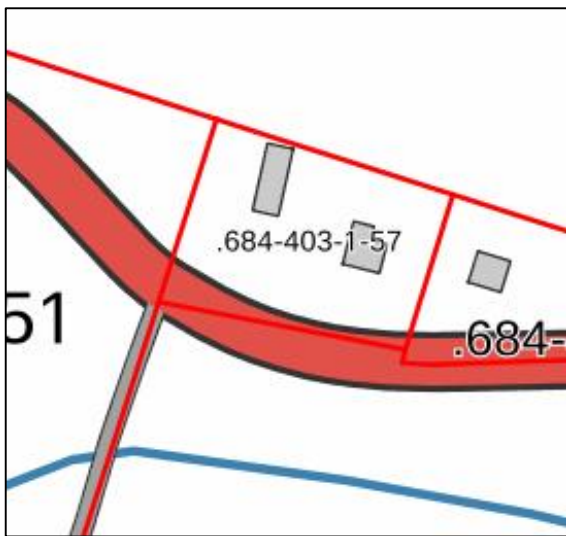
Omistajien yhteystiedot:

Eveliina Ismäälä p: 040 724 7796

Niko Matikainen p: 045 113 0530

Asuinrakennus, perustettu savelle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Savikolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	6
100	5
200	4
500	3

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 10

Tila 684-403-1-252, Soukisto

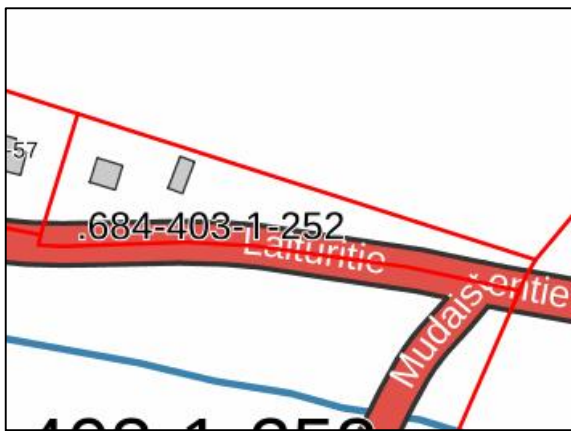
Kiinteistön osoite: Laituritie 11, 26820 RAUMA

Omistajan yhteystiedot:

Taisto Naakka p: 0400 561 223

Asuinrakennus, perustettu savelle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Savikolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	6
100	5
200	4
500	3

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 11

Tila 684-420-1-297, Tornirinne

Kiinteistön osoite: Pihakoivuntie 8 b, 26820 RAUMA

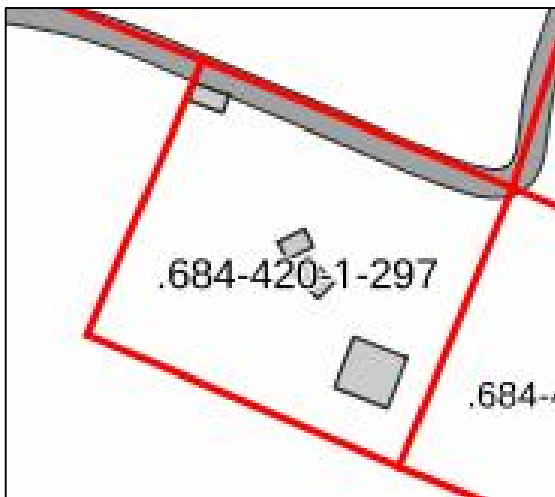
Omistajien yhteystiedot:

Pirkko Hahlman Yrttikatu 10, 70500 KUOPIO

Väinö Ahola / kuolinpesä

Asuinrakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 12

Tila 684-420-1-268, Pihakoivu

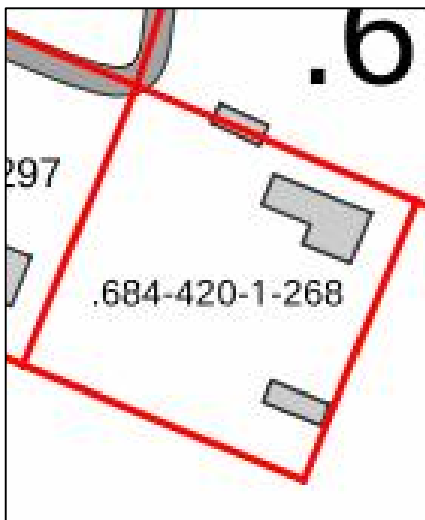
Kiinteistön osoite: Pihakoivuntie 8 a, 26820 RAUMA

Omistajan yhteystiedot:

Posio, Vesa Tapani p: 040 503 3728

Asuinrakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOhteet 13 ja 14

Tila 684-420-1-88, Korpisto

Tila 684-420-1-134 Korpisto II

Kiinteistön osoite: Mudaistenperäntie 26, 26820 RAUMA

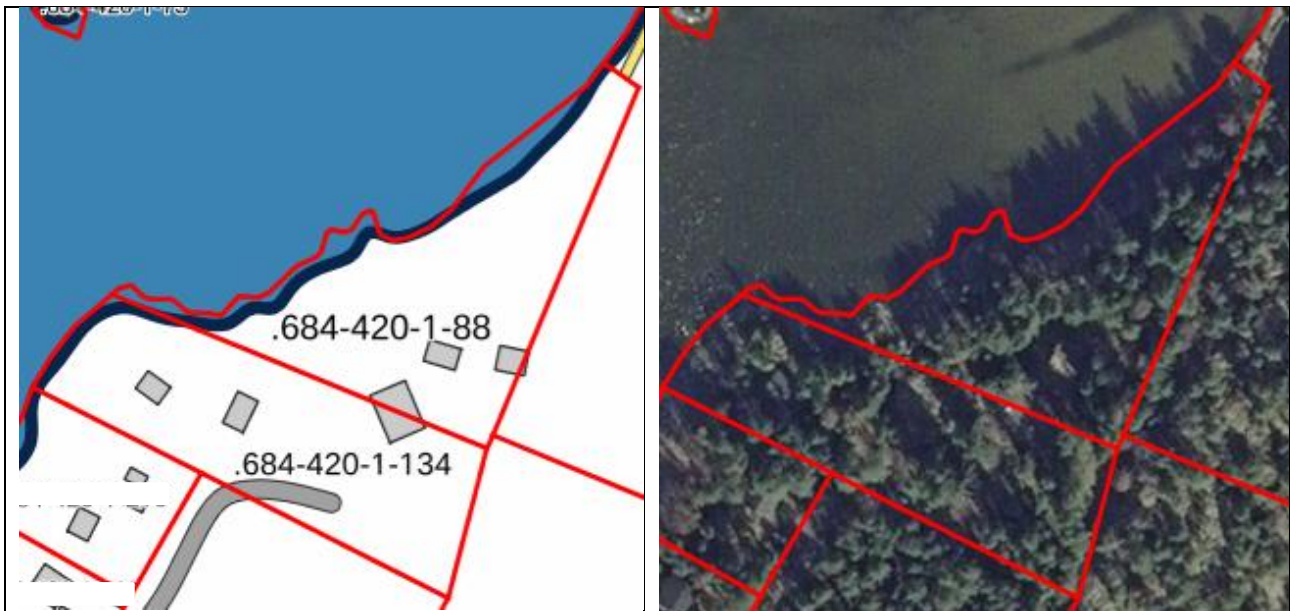
Omistajien yhteystiedot:

Anja Serola / kuolinpesä

Armas (Pentti) Serola p: 040 847 4728

Asuinrakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 15

Tila 684-420-1-210, Meripirtti

Kiinteistön osoite: Mudaistenperäntie 22, 26820 RAUMA

Omistajan yhteystiedot:

Risto Alanne p: 040 562 4547

Lomarakennus, perustettu savelle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Savikolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	6
100	5
200	4
500	3

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 16

Tila 684-420-1-218, Airisto

Kiinteistön osoite: Mudaistentie 183, 26820 RAUMA

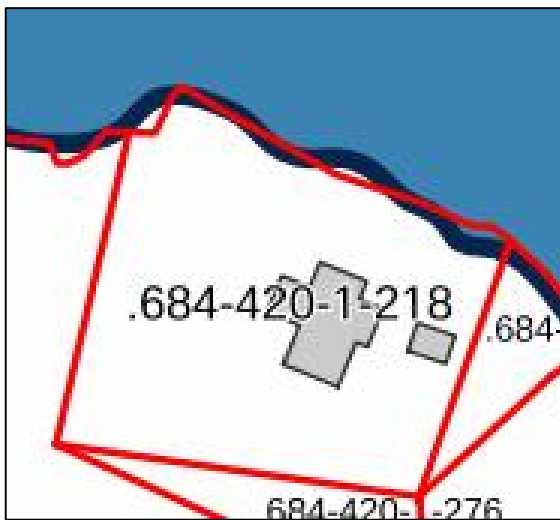
Omistajan yhteystiedot:

Erkki Ylivuori p: 040 820 7663

Laila Ylivuori p: 044 533 2091

Asuinrakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 17

Tila 684-420-1-653, Helmiranta

Kiinteistön osoite: Mudaistentie 185 a, 26820 RAUMA

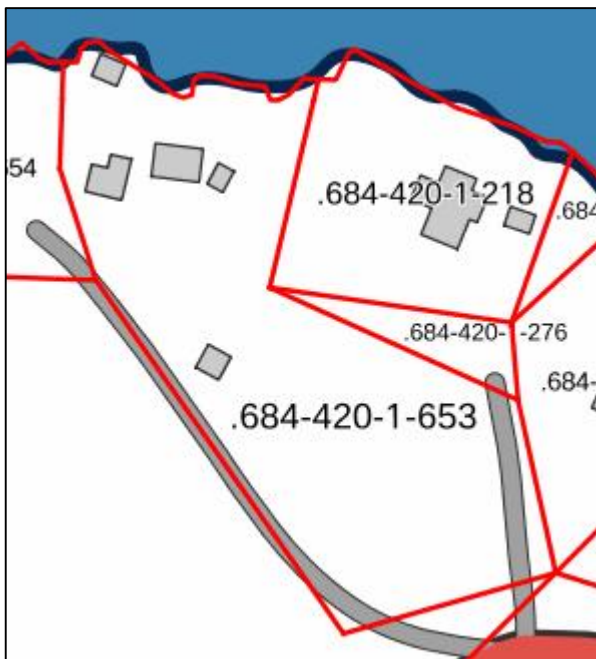
Omistajien yhteystiedot:

Eila Mäkilä p: 02 822 0211

Onni Mäkilä / kuolinpesä

Lomarakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)

KOHDE 18

Tila 684-420-1-654, Stormhamina

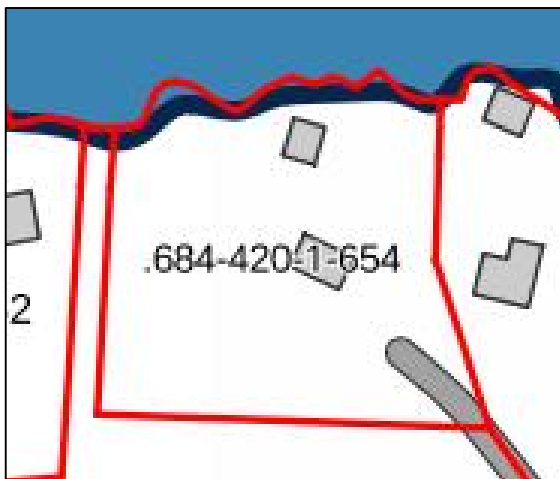
Kiinteistön osoite: Mudaistentie 185 a, 26820 RAUMA

Omistajien yhteystiedot:

Janne-Miikael Rinne Oravarinne 10 G 10, 02270 ESPOO
Marita Rinne p: 045 868 9997

Lomarakennus, perustettu kalliolle.

Tärinäherkät laitteet/toiminnot: Kiinteistön käyttäjien pc:t



Kalliolla sijaitseville rakenteille suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta:

Etäisyys [m]	Heilahdusnopeus [mm/s]
50	38
100	28
200	22
500	15

(Väliarvot interpoloidaan)