



Zenner

Tärinä- ja runkomeluserivitys

Selvitys raideliikenteen aiheuttamasta
tärinästä ja runkomelusta liittyen Sukevan (Sonkajärvi)
asemakaavan muutokseen

24.9.2024

3763-1

Sisällys

1. Tietoa kohteesta	3
1.1. Tilaaja ja kohde	3
1.2. Selvityksen laatija	3
2. Tausta ja tehtävä	3
3. Kohteen sijainti ja ympäristö	3
4. Tärinän ja runkomelun tavoitearvot	4
4.1. Tärinän aiheuttama haitta asumismukavuudelle	4
4.2. Tärinän vaikutus rakenteiden vaurioitumisalttiuteen	4
4.3. Runkomelu	5
5. Tärinä- ja runkomelulaskelmat	6
5.1. Laskentamalli ja laskennan lähtötiedot	6
5.2. Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä	7
5.3. Rakenteiden vaurioituminen	7
5.4. Runkomelu	7
6. Tulokset laskelmista ja päätelmät	8
6.1. Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä	8
6.2. Rakenteiden vaurioituminen	8
6.3. Runkomelu	8
Käytetyt viitteet	9
Liitteet	9
Liite A, Ilmakuva kohteesta	10
Liite B, Kohteen asemakaava	11

1. Tietoa kohteesta

1.1. Tilaaja ja kohde

Tilaaja:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Max Mannola

Kohde:

Sukevan asemakaavan muutos, Sonkajärvi

1.2. Selvityksen laatija

Insinööritoimisto W. Zenner Oy

Johannes Usano, DI (akustikko, FISE PV), Rasmus Törnqvist, DI (akustikko)

Valimotie 17-19, 00380 Helsinki

puh. (09) 4778 370 (vaihde)

sähköposti: etunimi.sukunimi@zenner.fi

2. Tausta ja tehtävä

Sonkajärven kunnan Sukevan alueelle on tarkoitus laatia asemakaavan muutos, joka käsittää koko Sukevan asemakaava-alueen. Suunnittelun tavoitteena on päivittää asemakaava nykyisen maankäytön mukaisesti sekä siirtää asemakaava uudelle pohjakartalle. Tämän selvityksen tarkoituksena oli selvittää asemakaava-alueen läpi kulkevan raideliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu asemakaava-alueella.

3. Kohteen sijainti ja ympäristö

Suunnittelualue sijoittuu Sukevan taajamaan käsittäen taajaman asemakaava-alueen. Alueen läpi kulkee Iisalmi-Kontiomäki-rataosa. Alueella on voimassa oleva asemakaava (Sukevan kylän asemakaava). Kohde sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa, valtatie 5:n varrella.

Tarkastelualueen maaperä radan läheisyydessä koostuu pääosin savesta sekä sekalajitteisesta maalajista. Tarkastelualueen maaperätiedot saatiin Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) avoimesta Maankamara-palvelusta. Piirustuksessa 3763 904 on esitetty laskelmissa käytetyt Maankamara-palvelun maaperätiedot asemakaava-alueella. Tarkastelualue koostuu pääosin maa- ja metsätalousmaasta, asuin- ja vapaa-ajan rakennusalueista sekä vesistöalueista. Maapeitepaksuus tarkastelualueella on pääosin <10 m.

Liitteessä A on esitetty ilmakuva tarkastelualueesta / kohteesta. Liitteessä B on esitetty kohteen asemakaava. Tarkastellun / lasketun rataosuuden pituus oli yhteensä n. 1,5 km.

4. Tärinän ja runkomelun tavoitearvot

4.1. Tärinän aiheuttama haitta asumismukavuudelle

Liikennetärinän aiheuttamaa haittaa asumismukavuudelle tarkasteltaessa käytetään värähtelyn painotettua tunnuslukua $v_{w,95}$ (mm/s), joka huomioi ihmisen herkkyyden värähtelylle eri taajuuksilla. $v_{w,95}$ -luku kuvaa tyypillistä värähtelyn tilastollista enimmäisarvoa tarkastelupisteessä. VTT:n tiedotteen 2278 "Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksista" [1] mukaiset suositukset värähtelyluokituksista on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VTT:n tiedotteen 2278 [1] mukaiset värähtelyluokitukset.

Värähtelyluokka	Kuvaus olosuhteista	$v_{w,95}$ [mm/s]
A	Hyvät asuinolosuhteet. <i>Ihmiset eivät yleensä havaitse tärinää.</i>	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet. <i>Ihmiset voivat havaita tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää.</i>	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa <i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla <i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä.</i>	$\leq 0,60$

Värähtelyluokan C mukaan arvioitaviksi alueiksi katsotaan myös olemassa olevien väylien varsien alueet, joiden kaavaa laaditaan tai muutetaan merkittävästi sekä alueet, joihin kohdistuvat ympäristövaatimukset muuttuvat uuden väylän vuoksi. Yksittäinen olemassa olevan väylän varrella tapahtuva täydennysrakentaminen tai väylän vähäiset muutokset arvioidaan luokan D mukaan. Ääniympäristöohjeessa [2] ohjearvona asunnoissa sekä majoitus- ja potilashuoneissa on $v_{w,95} \leq 0,30$ mm/s, joka vastaa taulukon 1 värähtelyluokan C arvoa.

4.2. Tärinän vaikutus rakenteiden vaurioitumisalttiuteen

Kun tarkastellaan rakenteiden vaurioitumisalttiutta, tehdään tärinäalueiden rajaukset perustuen maaperän värähtelyyn. Tarkastettava alue rajataan ja luokitellaan VTT:n tutkimusraportin "Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttiisuus" [3] mukaisesti V-, H- ja E-alueisiin seuraavasti:

- V-alue: Lähinnä rataa oleva alue, jolla maaperän tärinä on niin voimakasta, että se voi aiheuttaa vahinkoriskin rakennuksille tai rakenteille.

- H-alue: Hyväkuntoisiin ja tavanomaisiin rakennuksiin ei yleensä aiheudu niiden käyttökelpoisuutta haittaavia vaurioita, jos liikennetärinä on huomioitu resonanssille herkien rakenteiden suunnittelussa. Tärinä on kuitenkin yleensä selvästi havaittavaa ja häiritsee usein asuinmukavuutta. Vaurioitumisriskin arvioinnissa tulee ottaa huomioon rakennuskanta ja käytetyt rakennusmateriaalit.
- E-alue: Tärinä ei aiheuta normaalikuntoisten rakenteiden vaurioitumista, mutta voi häiritä asumismukavuutta. Vaikutus asumismukavuuteen on tarkistettava erikseen VTT Tiedotteen 2569 mukaan.

Vaurioitumisalttiutta tarkasteltaessa alueet rajataan em. vyöhykkeisiin maaperän värähtelyn huippuarvon v_{max} (mm/s) perusteella taulukon 2 mukaisin värähtelyrajoin [3].

Taulukko 2. VTT:n tutkimusraportin [3] mukaiset värähtelyrajat rakenteiden vaurioitumisalttiutta tarkasteltaessa.

Värähtelyrajat v_{max} [mm/s] tärinäalueiden rajauksessa.				
Maalaji	Pehmeä savi, leikkauslujuus < 25 kN/m ²	Sitkeä savi, siltti, löyhä hiekka	Tiivis hiekka, sora, moreeni, rikkonainen tai löyhä kallio	Kiinteä kallio
Värähtelyssä hallitseva taajuus	alle 10 Hz	10–20 Hz	20–50 Hz	yli 50 Hz
V-alue	3	4,2	6	7,2
H-alue	1–3	1,4–4,2	2–6	2,4–7,2
E-alue	alle 1	alle 1,4	alle 2	alle 2,4

4.3. Runkomelu

Runkomelun osalta ohjearvona käytetään VTT:n tiedotteen 2468 "Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi" [4] mukaista runkomelutason ohjearvoa avoratojen läheisyydessä sijaitseville asuinrakennuksille, $L_{prm} \leq 30 / 35$ dB.

Tiukemman raja-arvon (30 dB) soveltamista suositellaan, mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmaääneneristävyydestä, tai radan sijaitessa tunnelissa, jolloin melua kantautuu asuintiloihin vain maa- tai kallioperän sekä rakennuksen välityksellä värähtelynä kytkeytyvänä runkomeluna. Tässä tapauksessa soveltuva ohjearvo on $L_{prm} \leq 35$ dB, joka vastaa myös Ympäristöministeriön ohjeen rakennuksen ääniympäristöstä [2] mukaista ohjearvoa liikenteen aiheuttamalle runkomelulle asunnoissa sekä majoitus- ja potilashuoneissa.

5. Tärinä- ja runkomelulaskelmat

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavan tärinän $v_{w,95}$ tarkastelut sekä runkomelutarkastelut tehtiin VTT:n tiedotteen 2425 "Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi" [5] sekä VTT:n tiedotteen 2468 [4] arviointitasojen 2 mukaisesti, jossa tarkastelut tehdään laskennallisin menetelmin. Rakenteiden vaurioitumiseen vaikuttavaa tärinää v_{max} tarkasteltiin VTT:n raportin "liikennetärinä: alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius" [3] tarkastelutason 1 mukaisesti laskennallisena tarkasteluna.

Laskelmien varmuuskertoimenä on käytetty kerrointa $F = 2,0$ (tärinälaskelmien osalta) sekä $+6$ dB (runkomelulaskelmien osalta).

5.1. Laskentamalli ja laskennan lähtötiedot

Tärinä- ja runkomelulaskelmat suoritettiin Suomessa yleisesti käytettyjen ohjeiden ja julkaisujen mukaisesti. Eri laskentatilanteissa käytetyt laskentamallit on esitetty tarkemmin osioissa 5.2–5.4.

Laskelma-alueen rataliikenteen tiedot saatiin avoimesta Julia-datapalvelusta, jonka raideliikenteen aikataulu-, kulku- ja kokoonpanotiedot perustuvat Fintrafficin Digitraffic-palvelun avoimeen dataan.

Kyseessä olevalla rataosuudella kulkee sähkövetureiden (Sr3) vetämiä InterCity-junakokoonpanoja, Pendolino-junia (Sm3) sekä tavarajunia (T). Asemakaava-alueen läpi kulkevan rataosuuden nopeusrajoitus on 80–120 km/h.

Yksittäisen junan aiheuttaman tärinän ja runkomelun tarkastelussa käytettiin tärinän ja runkomelun kannalta epäedustavinta tilannetta edustavaa tavarajunaa, jonka painona käytettiin 3000 t ja nopeutena 80 km/h.

Radan kunnolle käytettiin kulunutta rataa edustavaa korjauskerrointa. Lisäksi laskelmissa käytettiin seuraavia keskeisiä lähtöparametreja:

- Maalajista riippuva pystysuora vertailuheilahdusnopeus ($v_{z,15}$): 0,9–1,2 mm/s
- Radan kunnosta riippuva kerroin (k_R): 1,3
- Maalajista riippuva etäisyyskseenponentti (B): 1,0–1,5
- Liikennetyyppikorjaus, veturivetoiset junat: +11 dB
- Normaali jousitus: 0 dB
- Radan eristämistapa: ei eristystä
- Arvioitu hallitseva taajuusalue: alle 30 Hz

Laskenta edustaa tärinän ja runkomelun osalta kokonaisuutena tarkasteltuna epäedullista / konservatiivista tilannetta.

5.2. Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä

Raideliikennetärinän tunnusluvun $v_{w,95}$ (mm/s). laskenta suoritettiin VTT:n julkaisun "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" [6] sekä VTT:n tiedotteen 2425 mukaisin laskentamenetelmin. Laskelman lähtötietoina käytettiin edellä mainittuja tärinän kannalta epäedullisinta tilannetta edustavia tavarajunan nopeus- ja painotietoja.

Raideliikennetärinän tunnusluku $v_{w,95}$ edustaa maaperässä vallitsevaa pystyheilahdusnopeutta tarkastelupisteessä. Rakennusten rakenteista ja perustamistavoista riippuen rakennukseen siirtyvä raideliikennetärinä saattaa tarkastelupisteessä olla jopa kaksinkertainen em. tunnuslukuun nähden.

Laskennallisia tärinäarvoja verrattiin taulukon 1 värähtelyluokkiin C ja D. Laskennan tulokset on esitetty piirustuksessa 3763 901 asemakaavakarttaan piirrettyinä raja-arvokäyrinä.

5.3. Rakenteiden vaurioituminen

Maanpinnan värähtelyn huippuarvo laskettiin VTT:n julkaisun "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" [6] mukaisin laskentamenetelmin. Sekä savimaan että sekalajitteisen maalajin oletettiin raja-arvoihin verrattaessa kuuluvan "Sitkeä savi, siltti, löyhä hiekka" -maaperäkategoriassa.

Laskennan tulokset on esitetty piirustuksessa 3763 902 asemakaavakarttaan piirrettyinä raja-arvokäyrinä.

5.4. Runkomelu

Rakennuksiin kohdistuvaa runkomelua arvioitiin VTT:n tiedotteen 2468 "Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi" [4] mukaisin laskentamenetelmin. Laskelmassa arvioidaan runkomelun aiheuttamaa äänitasoa rakennuksessa mm. ajonopeuden, väylän kunnon, radan eristämistavan, väylän sijainnin sekä rakennuksen tyypistä riippuvien korjaustermien avulla.

Tässä tapauksessa lasketut runkomelutasot edustavat tyypillisen 1–2 kerroksisen puurakenteisen omakotitalon melutasoja 1. kerroksen asuintiloissa. Alueen rakennuskanta on pääosin em. mukainen.

Tulokset runkomelulaskelmista runkomelun raja-arvokäyrineen on esitetty piirustuksessa 3763 903.

6. Tulokset laskelmista ja päätelmät

Tulokset laskelmista on esitetty piirustuksissa 3763 901–903. Huomioitavaa on, että selvitys perustuu laskennallisiin tarkasteluihin ja lähtötietoina käytetään avoimen datan tietoja, jolloin yksityiskohtaisia maaperä- tai maapeitepaksuustietoja ei ole saatavilla. Laskelmissa käytetty tavarajunan massa (3000 t) edustaa raskasta tavarajunaa, mutta junan massa voi vaihdella merkittävästikin esim. 2000–5000 t. Tällöin yksittäinen raskaamman junan aiheuttama tärinä- ja runkomelutaso voi olla laskettua suurempikin.

6.1. Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä

Asumismukavuuteen vaikuttavan tärinän värähtelyluokituksen C raja-arvokäyrän laskennallinen etäisyys radasta on $d = 67$ m savimaalla ja $d = 34$ m sekalajitteisen maalajin kohdalla. Vastaavat etäisyydet värähtelyluokituksen D raja-arvokäyrälle ovat $d = 134$ m ja $d = 53$ m.

Osa olemassa olevista, rataa lähimpänä sijaitsevista, asemakaava-alueen asuinrakennuksista sijaitsee alueilla, joilla tärinäolosuhteet eivät täytä värähtelyluokituksen D raja-arvoja. Myös muutama rakentamaton rakennuspaikka sijaitsee ko. alueella. Uudishankkeissa tulee selvittää / varmentaa kohteen tärinäolosuhteet mittauksin ja tarvittaessa suunniteltava vaadittavat tärinätorjuntatoimenpiteet asumismukavuuden varmistamiseksi.

6.2. Rakenteiden vaurioituminen

Rakenteiden vaurioitumisalttiuteen vaikuttavan tärinän V-alueen laskennallisen raja-arvokäyrän etäisyys radasta on $d = 19$ m savimaalla ja $d = 15$ m sekalajitteisen maalajin kohdalla. Vastaavat etäisyydet H-alueen rajalle ovat $d = 57$ m ja $d = 30$ m.

V-alueen sisäpuolella / rajalla sijaitsee vain yksittäisiä rakennuksia. H-alueen sisäpuolella sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia, ja suurin osa asemakaava-alueen asuinrakennuksista sijaitsevat tärinän E-alueella.

Varsinkin V- ja H-alueella sijaitsevilla rakennuspaikoilla uudishankkeissa tulee selvittää / varmentaa tärinä mittauksin ja tarvittaessa suunniteltava vaadittavat tärinän torjuntatoimenpiteet rakenteiden vaurioitumisalttiuden minimoimiseksi.

6.3. Runkomelu

Runkomelun aiheuttaman A-painotetun äänenpainetason raja-arvokäyrän laskennallinen etäisyys radasta on $d = 50$ m. Runkomelun arvioinnin näkökulmasta kohteen maaperän ominaisuudet eivät eroa toisistaan merkittävästi.

Ohjearvot / vaatimukset ylittävälle runkomelualueelle $L_{pA} > 35$ dB sijoittuu yksittäisiä radan välittömässä läheisyydessä sijaitsevia asuinrakennuksia, sekä muutamia kaavoitettuja rakentamattomia rakennuspaikkoja. Uudishankkeissa tulee selvittää / varmentaa runkomeluarvot värähtelymittauksin ja runkomelulaskelmin sekä tarvittaessa suunniteltava vaadittavat runkomelun torjuntatoimenpiteet.

INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY

Johannes Usano, DI, FISE PV (akustiikka)

Rasmus Törnqvist, DI

Käytetyt viitteet

- [1] VTT tiedotteita 2278. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta. Talja, A. Espoo, 2004.
- [2] Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. Ympäristöministeriö. 2018.
- [3] VTT tutkimusraportti VTT-R-04703-14. Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius. Talja, A. & Törnqvist, J. Espoo, 2014.
- [4] VTT tiedotteita 2468. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Talja & Saarinen. Espoo, 2009.
- [5] VTT tiedotteita 2425. Rakennuksen siirtyvän liikennetärinän arviointi. Talja, A., Vepsä, A., Kurkela, J. & Halonen, M. Espoo, 2008.
- [6] VTT working papers 50. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. Törnqvist, J. & Talja, A. Espoo, 2006.

Liitteet

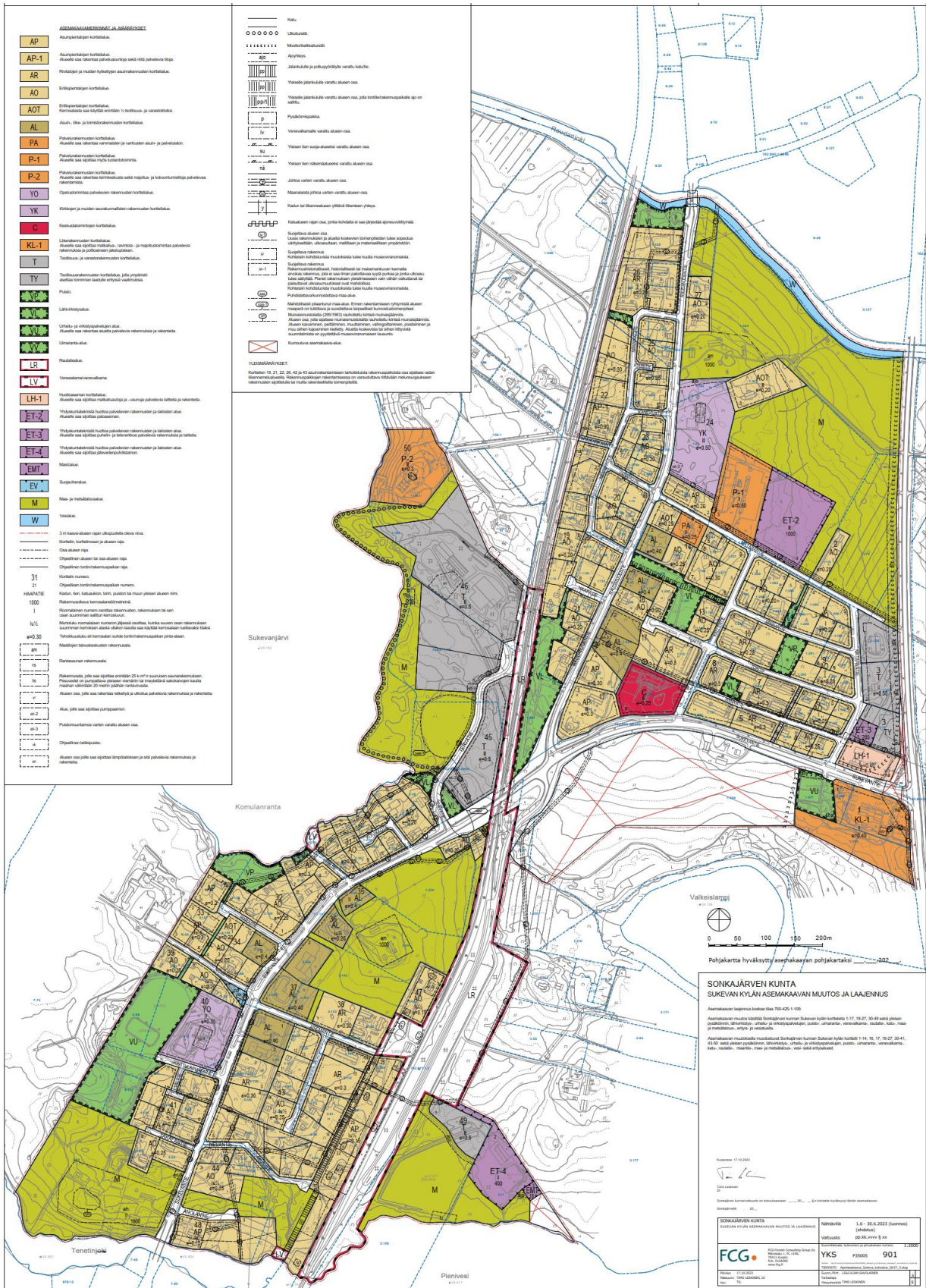
Liite A,	Ilmakuva kohteesta sekä tarkastelualue
Liite B,	Kohteen asemakaava
Piir. 3763 901	Raideliikenteen aiheuttaman tärinän $v_{w,95}$ värähtelyluokat
Piir. 3763 902	Raideliikenteen aiheuttaman tärinän v_{max} värähtelyrajat
Piir. 3763 903	Raideliikenteen aiheuttaman runkomelun raja-arvokäyrät
Piir. 3763 904	Kohteen maaperätiedot

Liite A, Ilmakuva kohteesta



Kuva A-1. Ilmakuva tarkastelualueesta.

Liite B, Kohteen asemakaava



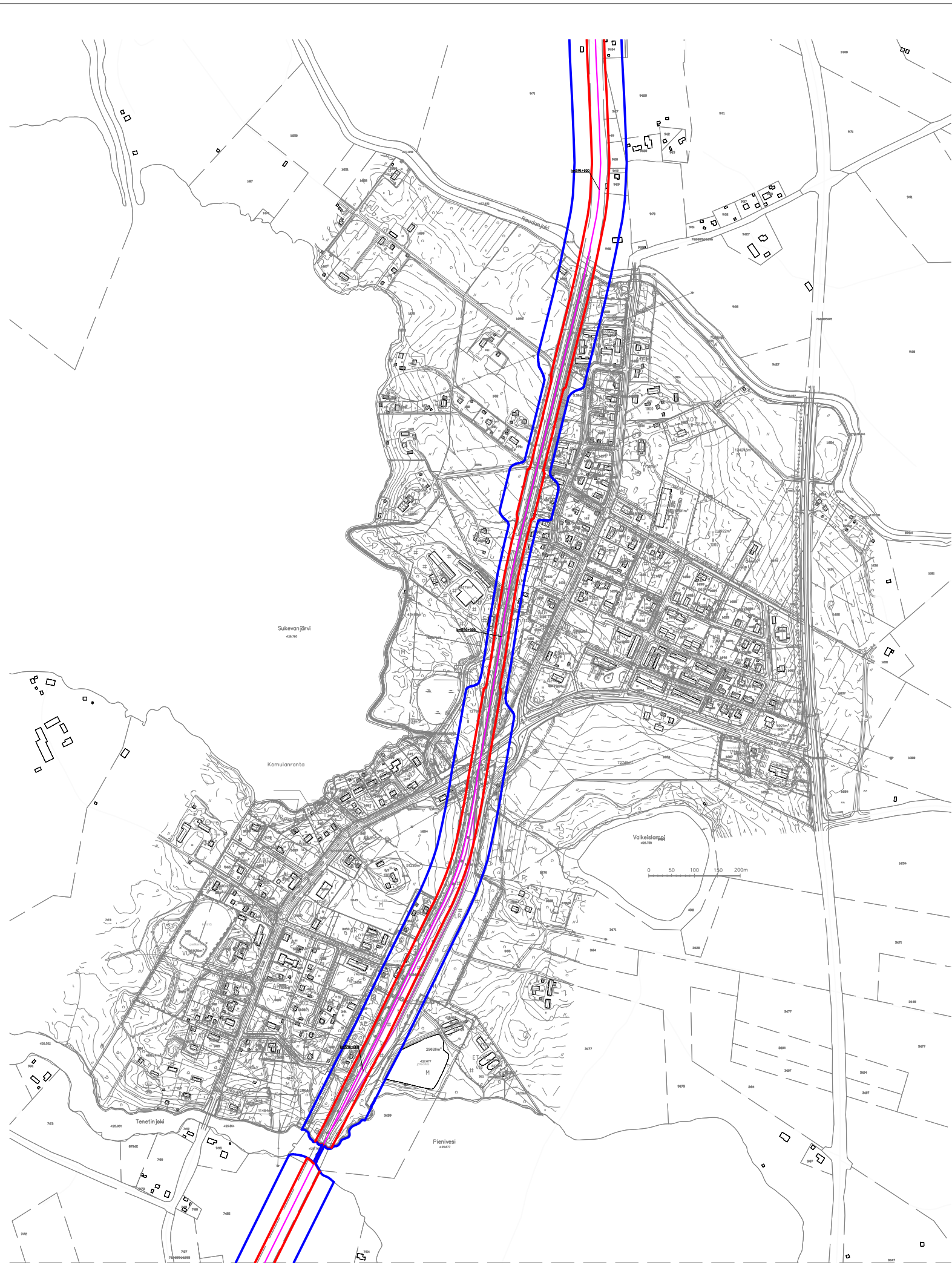
Kuva B-1. Kohteen ajantasa-asemakaava (ei mittakaavassa).



- Värähtelyluokan D raja ($v_{w,95} = 0,6 \text{ mm/s}$)
- Värähtelyluokan C raja ($v_{w,95} = 0,3 \text{ mm/s}$)
- Raide
- Olemassa oleva rakennus

Raideliikenteen tärinälähteenä tavarajuna
 $m = 3000 \text{ t}$
 $v = 80 \text{ km/h}$

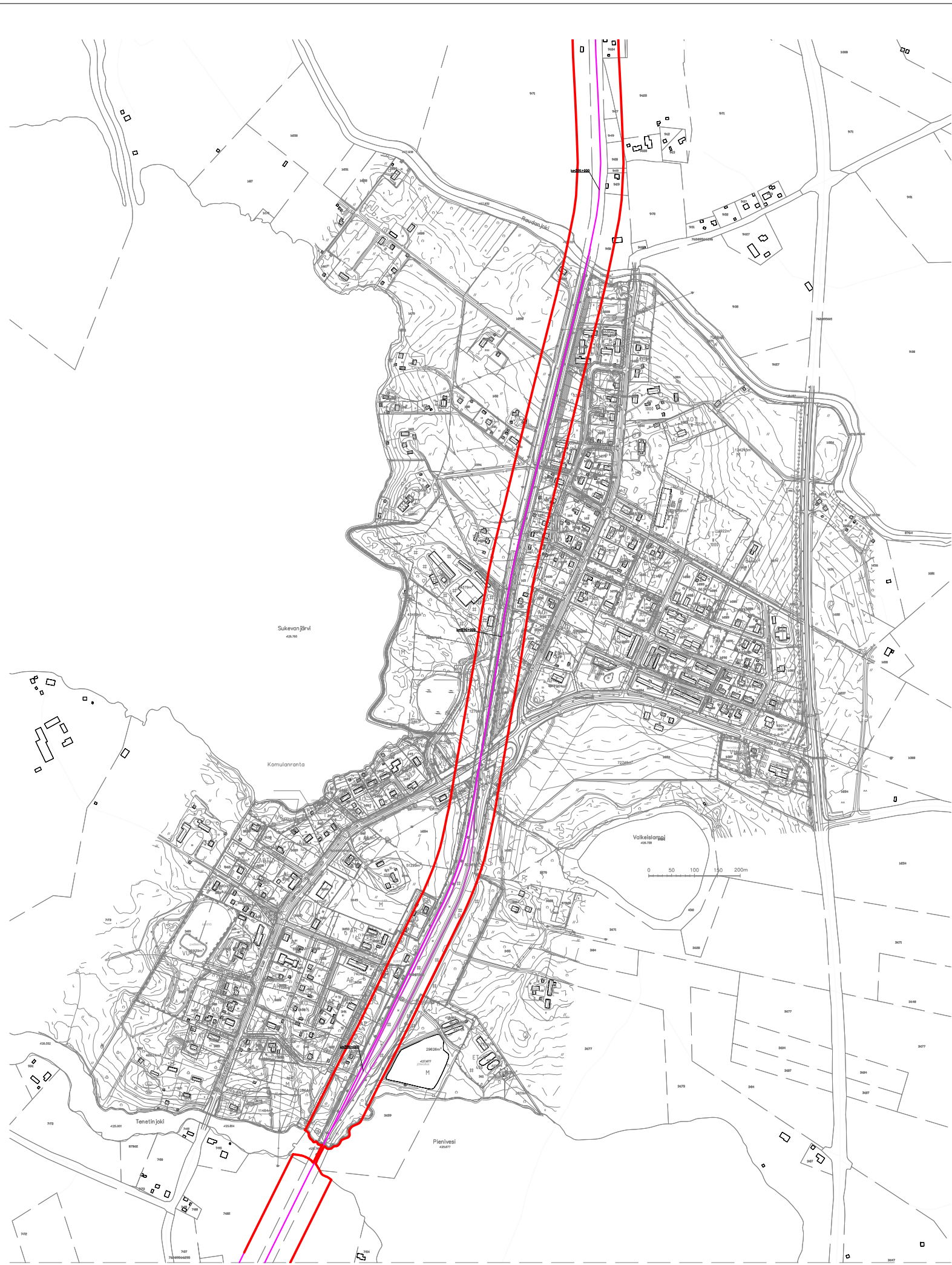
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	Ratu
—	—	—		
Rakennustoimenpide MUUTOS	Rakennuskohteen nimi ja osoite Sukevan kylän asemakaavan muutos ja laajennus		Piirustuslaji RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄMALLINNUS Piirustuksen sisältö Raideliikenteen aiheuttaman tärinän $v_{w,95}$ (mm/s) värähtelyluokat asumismukavuutta tarkasteltaessa	Juoks.n:o Mittakaavat 1:10000
INS.TSTO W. ZENNER OY			Suunn. RT	AKU — 3763 901
Valimotie 17-19 Puh. (09) 4778 370		00380 Helsinki	Piirt. RT	
			Tark. JU	
24.9.2024		Johannes Usano, DI	AKUSTIIKKA	



- V-alueen raja ($v_{max} = 4,2 \text{ mm/s}$)
- H-alueen raja ($v_{max} = 1,4 \text{ mm/s}$)
- Raide
- Olemassa oleva rakennus

Raideliikenteen tärinälähteenä tavarajuna
 $m = 3000 \text{ t}$
 $v = 80 \text{ km/h}$

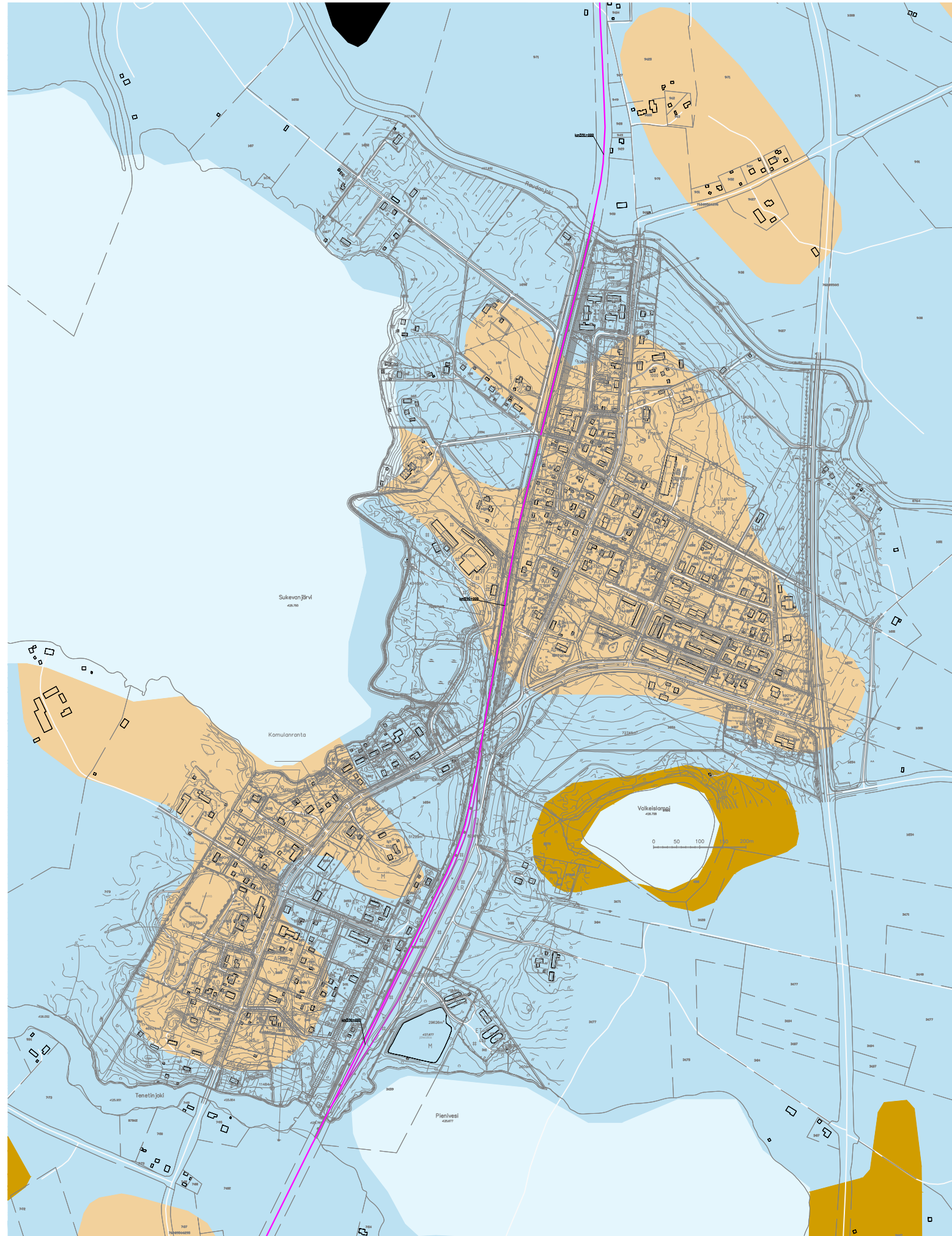
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	Ratu
—	—	—		
Rakennustoimenpide MUUTOS			Piirustuslaji RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄMALLINNUS	Juoks.n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite Sukevan kylän asemakaavan muutos ja laajennus			Piirustuksen sisältö Raideliikenteen aiheuttaman tärinän v_{max} (mm/s) värähtelyrajat rakenteiden vaurioitumisalttiutta tarkasteltaessa	Mittakaavat 1:10000
INS.TSTO W. ZENNER OY				Muutos
Valimotie 17-19 Puh. (09) 4778 370	00380 Helsinki	Suunn. RT Piirt. RT Tark. JU	AKU - 3763 902	
24.9.2024	Johannes Usano, DI	AKUSTIIKKA		



- Runkomelualueen $L_{pr,m} \leq 35$ dB raja
- Raide
- Olemassa oleva rakennus

Raideliikenteen runkomelulähteenä tavarajuna
 $m = 3000$ t
 $v = 80$ km/h

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	Ratu
—	—	—		
Rakennustoimenpide MUUTOS	Rakennuskohteen nimi ja osoite Sukevan kylän asemakaavan muutos ja laajennus		Piirustuslaji RAIDELIIKENTEEN RUNKOMELUMALLINNUS Piirustuksen sisältö Raideliikenteen aiheuttaman runkomelun $L_{pr,m}$ raja-arvokäyrä	Juoks.n:o Mittakaavat 1:10000
INS.TSTO W. ZENNER OY			Suunn. RT	AKU — 3763 903
Valimotie 17-19 Puh. (09) 4778 370		00380 Helsinki	Piirt. RT	
			Tark. JU	
24.9.2024		Johannes Usano, DI	AKUSTIIKKA	



- Savi (Sa)
- Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)
- Vesi (Ve)
- Soistuma (Tvs)
- Ohut turvekerros (Tvo)
- Olemassa oleva rakennus

K.osa/Kylä —	Kortteli/Tila —	Tontti/Rn:o —	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	Ratu
Rakennustoimenpide MUUTOS			Piirustuslaji RAIDELIIKENTEEN TÄRINÄMALLINNUS	Juoks.n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite Sukevan kylän asemakaavan muutos ja laajennus			Piirustuksen sisältö GTK:n avoimesta Maankamara-palvelusta haetut maalajit Sukevan asemakaava-alueella	Mittakaavat 1:10000
INS.TSTO W. ZENNER OY Valimotie 17-19 Puh. (09) 4778 370			Suunn. RT	AKU — 3763 904
			Piirt. RT	
			Tark. JU	
24.9.2024			Johannes Usano, DI	AKUSTIIKKA