

Humalamäen asemakaava-alueen meluselvitys, Lempäälä

Meluselvitys



Päiväys	28.5.2021
Tekijä	Vesa Vähäkuopus
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinnumero	YKK66251

Sisällys

1	Lähtökohdat.....	1
1.1	Johdanto	1
1.2	Suunnittelualue.....	1
2	Menetelmät ja lähtötiedot	2
2.1	Melutason ohjearvot	2
2.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	3
2.3	Melumallinnus	4
2.3.1	Maasto- ja laskentamalli	4
2.3.2	Liikennetiedot	5
2.4	Tulokset	6
2.4.1	Perustarkastelut	6
2.4.2	Julkisivujen ilmaääneneristävyyden tarkastelu.....	6
3	Johtopäätökset ja suositukset kaavamääräyksiksi.....	7
4	Lähteet ja kirjallisuus	8

Kansilehden kuva: Lempäälän kunta.



1 Lähtökohdat

1.1 Johdanto

Lempäälän kunnassa Humalamäen alueella on käynnissä asemaavan laatimistyö. Suunnittelualue sijaitsee Vanattarantien ja Helsinki-Tampere rautatien välissä ja sen pinta-ala on noin 22,4 ha. Tavoitteena on asemakaavoittaa suunnittelualueelle pientalovaltaista asuntoaluetta.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti kaava-alueen keskiäänitasoja nykyisessä vuoden 2021 tilanteessa, sekä laadittu keskiäänitasojen ennuste vuodelle 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualueen meluntorjuntavaatimuksia ja mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu tarvittavia ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten.

Työn tilaajana on Lempäälän kunta, jossa yhteyshenkilönä on toiminut kaavoitusarkkitehti Soili Lampinen. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa suunnittelijana on toiminut Ins. AMK Vesa Vähäkuopus ja projektipäällikkönä sekä laadunvarmistajana Ins. AMK Tiina Kumpula.

1.2 Suunnittelualue

Kaavan suunnittelualueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kaavan suunnittelualueen sijainti, Lempäälän kunta 2021.



2 Menetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melutason ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ulko- ja sisätilojen keskiäänitasoille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), LAeq		
ULKONA	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet.	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³
SISÄLLÄ	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.



Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

Nyt tarkasteltava suunnittelualue tulkittaneen uudeksi alueeksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 45 dB ohjearvoa.

2.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Asetuksessa 796/2017 säädetään rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja tärinätorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista. Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa. Asetus ei siis varsinaisesti ole yleis- tai asemakaavavaiheessa velvoittava, mutta jatkosuunnittelua ja toteutusta ohjaavana sitä voidaan hyödyntää myös aikaisemmissa maankäytön suunnittelun vaiheissa.

Asetuksen 796/2017 ja sitä täydentävän asetuksen 360/2019 mukaan rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä. Lisäksi asetuksessa mainitaan mm. seuraavaa: "Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet sekä oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu". Lisäksi asetuksessa mm. säädetään hissien ja taloteknisten laitteiden enimmäisäänitasoista LAF_{MAX} .

Asetuksen tueksi Ympäristöministeriö julkaisi ohjeen Ääniympäristö, ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 28.6.2018. Ohjeessa opastetaan niistä ääniympäristön suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyvistä menettelytavoista, joiden avulla ympäristöministeriön asetuksella 796/2017 säädetyt rakennuksen ääniympäristöä koskevat vähimmäisvaatimukset voidaan saavuttaa. Ääniympäristöohjeen mukaan suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso LAF_{max} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB. Tällä tavoitellaan häiriötöntä unta.



2.3 Melumallinnus

2.3.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Lempäälän kunnan kartta-aineistojen ja Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin perusteella. Lähinnä kaava-alueella olevien nykyisten rakennusten korkeudet on määritetty rakennusten kerroslukujen perusteella siten, että yksikerroksisen rakennuksen korkeutena on käytetty mp+5 m ja jokainen kerros kasvattaa kerroskorkeutta 3 m.

Uusi maankäyttö perustuu liiteaineistoihin ja se on rakennusten osalta esitetty kuvassa 2. Katselusuunta likimäärin idästä.



Kuva 2. Humalamäen asemakaavan maankäyttöluonnos, Lempäälän kunta 15.4.2021.

Laajat asfalttialueet, vesistöt, kadut sekä rakennukset on mallinnettu akustisesti kovina (absorptio 0).

Suunnittelussa on huomioitu Lempäälä-Tampere siirtoviemäriinjavaraus Lempäälän Vesi Oy:ltä saadun lähtötiedon mukaisesti (IL 26.5.2021).

Melulaskennat on tehty Datakustik CadnaA -melunlaskentaohjelman pohjoismaisilla tie- ja rautatieliikennemelun laskentamalleilla [1] [2]. Laskentamallien tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti ± 2 dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (LAeq) suunnittelualueelle. Lisäksi rautatien osalta on tarkisteltu maksimiäänitaso LAFmax.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia.
- Laskentasäde 1500 metriä



- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennelaskentamallin mukaisesti).

2.3.2 Liikennetiedot

Laskennoissa on melulähteinä huomioitu Helsinki-Tampere pääradan rautatieliikenne sekä Vanattarantien kumipyöräliikenne. Vanattarantien liikennetiedot perustuvat Tampereen seudun liikennemalliin (TALLI) ja pääradan liikennetiedot Lempäälän keskustan meluselvityksen (2020) yhteydessä koottuihin liikennetietoihin, jotka Lempäälän kunta toimitti mallinnusta varten. Ennusteiden nopeusrajoitukset oletettiin nykytilanteen mukaisiksi.

Taulukko 2. Liikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

Hel-Tampere pää-rata, junatyyppi	Nopeus, km/h	Pituus (m)	2020 7-22 (kpl)	2020 22-7 (kpl)	2040 7-22 (kpl)	2040 22-7 (kpl)
Intercity, Sr2/Sr	170	252	49	7	74	11
Pendolino, Sm3	170	160	14	5	21	8
Lähijuna, Sm2/Sm4	140	108	22	6	33	9
Pikajuna, Sr1	140	425	1	4	2	6
Tavarajuna, F-Taju	70	550	18	21	21	24
Tavarajuna, F-R-Taju	70	550	1	1	2	2
Katu/Tie	Ajonopeus, km/h	RS-%, 2018	KVL, 2018	RS-%, 2040	KVL, 2040	
Vanattarantie	40	5	1000	5	500	

90 % Vanattarantien liikennesuoritteesta on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

Maksimimelutason tarkastelu on laadittu 550 metriä pitkälle venäläiselle tavarajunalle, jonka ajonopeutena selvitysalueen kohdalla on käytetty 70 km/h.



2.4 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot LAeq, 7–22 ja LAeq, 22–7 selvitysalueelle. Melutilanne tarkasteltiin nykyisellä maankäytöllä tarkastelualueella sekä vuoden 2040 ennustetilanteessa ehdotetulla maankäyttöluonnoksella.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuvin 1-7.

2.4.1 Perustarkastelut

Liitteessä 1 on kuvattu päiväajan keskiäänitasot suunnittelualueella nykyisillä liikennemäärillä. Liitteessä 2 on esitetty vastaavat yöajan keskiäänitasoalueet.

Nykytilanteessa selvitysalueen päiväajan (7-22) keskiäänitaso vaihtelee välillä 70-50 dB radan läheisen osuuden ollessa meluisin. Länttä kohti edetessä melutasot tippuvat, kunnes Vanattarantie kohdataan ja melutasot nousevat hieman. Yöajalla vastaavat arvot ovat 3-10 dB matalammat.

Liitteissä 3 ja 4 on esitetty ennustetilanteen vuoden 2040 päivä- ja yöajan keskiäänitasot tarkastelualueella ehdotetulla maankäytöllä. Maankäyttöluonnoksessa on huomioitu rakennusten lisäksi 2,0 m korkuisia piha-aitoja, jotka on esitetty liitteissä 3 ja 4. Päiväajan keskiäänitaso talojen piha-alueilla vaihtelevat välillä 45-57 dB. Yöajalla keskiäänitasot ovat piha-alueilla 40-54 dB. Kaava-alueen itäreunan asuinpihoilla keskiäänitaso ylittää laajalla alueella yöajan ohjearvon 45 dB.

Liitteissä 5 ja 6 on esitetty tilanne, jossa suunnittelualueen itäiselle rajalle on mallinnettu 3,5m korkea meluvalli. Vaihtoehdossa suunnittelualueen itäpuoleisten rakennusten piha-alueiden päiväajan (7-22) melutasot ovat välillä 56-45 dB suojaisempien puolien ollessa lähempänä vaihteluvälin alarajaa. Yöajan melutasot asuinrakennusten melulta suojaisimmilla sivuilla ovat lähes kauttaaltaan alle 45 dB ohjearvon.

Viheralueiden (VL) melutasot ovat päivällä alle 55 dB ja yöllä välillä 40-50 dB.

2.4.2 Julkisivujen ilmajääneristävyyden tarkastelu

Tarkastelua käytetään julkisivuihin ja mahdollisiin huoneistokohtaisiin parvekeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten harkintaan ja muodostamiseen. Rakennusten ääneneristävyyksivaatimukset määräytyvät julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisten sisämelun ohjearvojen – 35 dB päivällä, yöllä 30 dB - erotuksena.

Melumallinnuksen tulosten perusteella suunnittelualueen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan vuoden 2040 ennustetilanteessa 58 dB päiväajan (7-22) ja 55 dB yöajan (22-7) keskiäänitasot.



Koska liikennemelu on käytetyillä liikennejakaumilla vain noin 3 dB matalampi yöllä, on julkisivujen äänitasoerovaatimusten kannalta yöajan ohjearvo selvityskohteessa määräävä.

Junaliikenteen aiheuttama maksimiäänitaso on yöaikana (7-22) suurimmillaan 76 dB suunnittelualueen eteläpään rakennuksen julkisivulla. Maksimiäänitaso mallinnettiin venäläisellä tavarajunakalustolla.

Julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 5 ja 6, yöajan maksimiäänitasot on esitetty liitteessä 7.

3 Johtopäätökset ja suositukset kaavamääräyksiksi

Suunnittelulla maankäytöllä ja esitetyllä meluntorjunnalla (3,5m korkea meluste) suunnittelualueen kaikkien asuinrakennusten piha-alueille muodostuu ohjearvojen 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä mukaista leikkiin ja oleskeluun soveltuvaa aluetta. Lähinnä rataa sijoittuvien asuinrakennusten pääasiallisesti oleskeluun tarkoitettut alueet tulee sijoittaa rakennuksen länsipuolelle.

Julkisivujen osalta melualueilla sovellettava julkisivujen äänitasoerovaatimus 30 dB on riittävä huomioiden päivä- ja yöajan julkisivuille muodostuvat keskiäänitasot. Junaliikenteen aiheuttama yöajan maksimiäänitaso 76-77 dB voi laskennallisesti ylittää asuintiloissa yöajan maksimiäänitason ohjearvon 45 dB suunnittelualueen eteläpäässä. Tästä syystä suositellaan em. alueelle annettavaksi kaavamääräys äänitasoerosta ΔL 32 dB radan puoleiselle julkisivulle. Vaatimuksen laajuus on esitetty liitekuvassa 7.

Lähivirkistysalueiden (VL) osalta päiväajan (7-22) ohjearvon vaatimus 55 dB täytetään kokonaisuudessaan esitetyllä meluntorjunnalla. Yöajalla (22-7) ohjearvon vaatimus 45 dB alitetaan suunnittelualueen keskialueilla. Pohjois- ja eteläpäissä meluvallilla ei voida torjua suunnittelualueen ulkopuolelta tulevaa rautatiemelua tehokkaasti, joten niiltä osin lähivirkistysalueiden keskiäänitasot ovat yöajalla välillä 44-50 dB.

Asuinrakennuksen ja rautatien väliin suunniteltu meluste voidaan toteuttaa joko meluvallina, meluseinänä tai niiden yhdistelmänä. Meluste toimii sitä paremmin mitä lähempänä rataa se on. Mikäli meluesteen sijainti tai korkeus muuttuu merkittävästi jatkosuunnittelun yhteydessä, on meluntorjunnan toimivuus tarkastettava uudelleen. Liitteissä esitetyt vallin korkeustiedot ovat viitteellisiä ja tarkennetaan meluntorjunnan tarkemman suunnittelun yhteydessä.



4 Lähteet ja kirjallisuus

- [1] TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers. (1996). *Road Traffic Noise - Nordic prediction method*. Kööpenhamina.
- [2] TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers. (1996). *Railway traffic noise. Nordic prediction method*. Kööpenhamina.

Liite 1 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, nykytilanne 2021.

Liite 2 Yöajan keskiäänitasot LAeq22-7, nykytilanne 2021.

Liite 3 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, ennustetilanne 2040, ei ulkopuolista meluntorjuntaa.

Liite 4 Yöajan keskiäänitasot LAeq22-7, ennustetilanne 2040, ei ulkopuolista meluntorjuntaa.

Liite 5 Päiväajan keskiäänitasot LAeq7-22, ennustetilanne 2040, 3,5m korkea meluntorjunta

Liite 6 Yöajan keskiäänitasot LAeq22-7, ennustetilanne 2040, 3,5m korkea meluntorjunta

Liite 7 Yöajan maksimiäänitaso LAFmax 22-7, ennustetilanne 2040, 3,5m korkea meluntorjunta





Lempäälän kunta

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$ laskentakorkeus: 2 m

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
 alue

**Humalamäen
 asemakaavamuutos
 Lempäälä**

Nykytilanne 2021

Mittakaava 1:5000 (A3)
 24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
 CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 22-7}$ laskentakorkeus: 2 m

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
 alue

**Humalamäen
 asemakaavamuutos
 Lempäälä**

Nykytilanne 2021

Mittakaava 1:5000 (A3)
 24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
 CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$ laskentakorkeus: 2 m

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
 alue

**Humalamäen
 asemakaavamuutos
 Lempäälä**

Ennustetilanne 2040
 Ei meluntorjuntaa
 Mittakaava 1:5000 (A3)
 24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
 CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 22-7}$ laskentakorkeus: 2 m

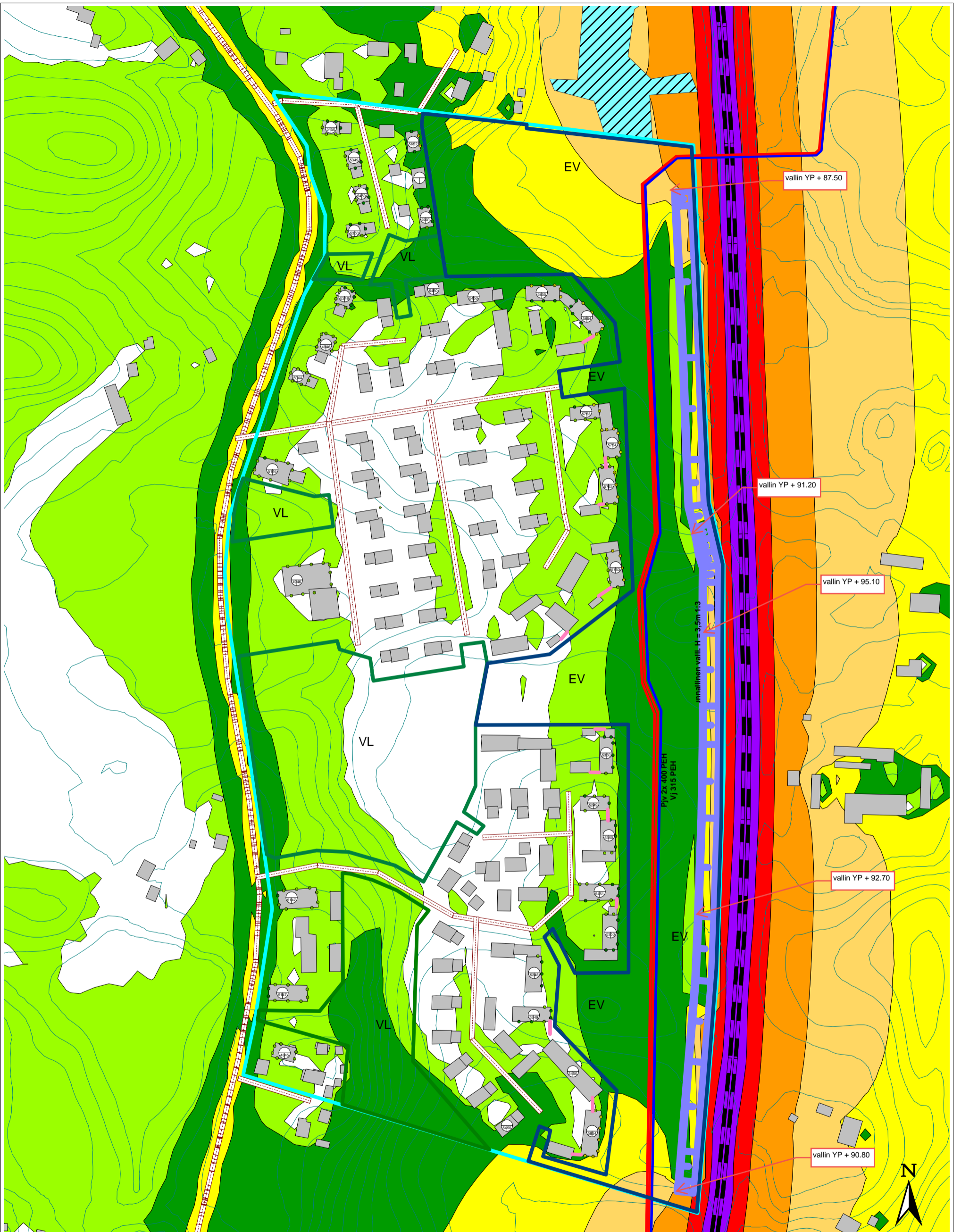
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
 alue

**Humalamäen
 asemakaavamuutos
 Lempäälä**

Ennustetilanne 2040
 Ei meluntorjuntaa
 Mittakaava 1:5000 (A3)
 24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
 CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$ laskentakorkeus: 2 m

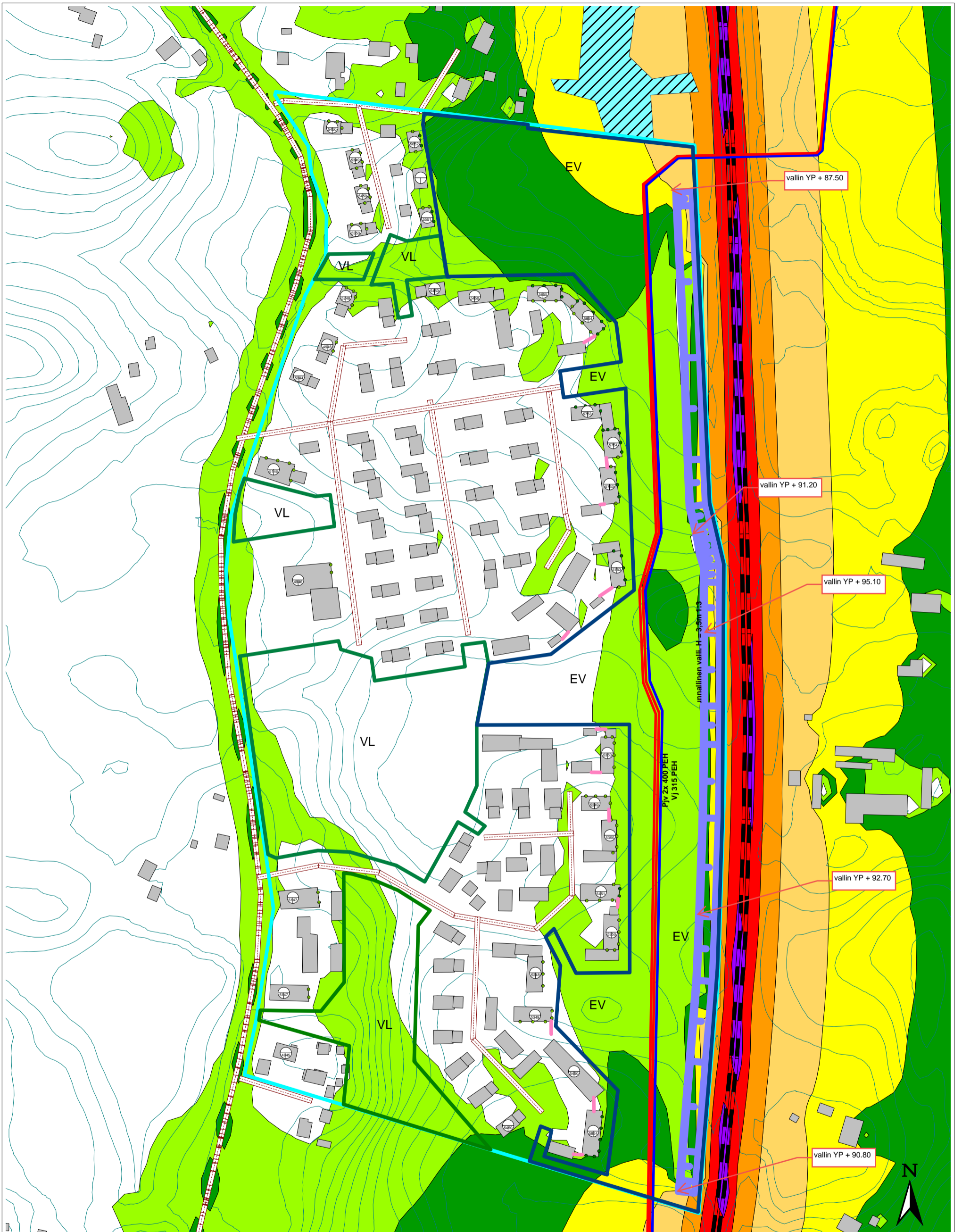
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
alue

**Humalamäen
asemakaavamuutos
Lempäälä**

Ennustetilanne 2040
3,5 m korkea meluvalli/seinä
Mittakaava 1:5000 (A3)
24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 22-7}$ laskentakorkeus: 2 m

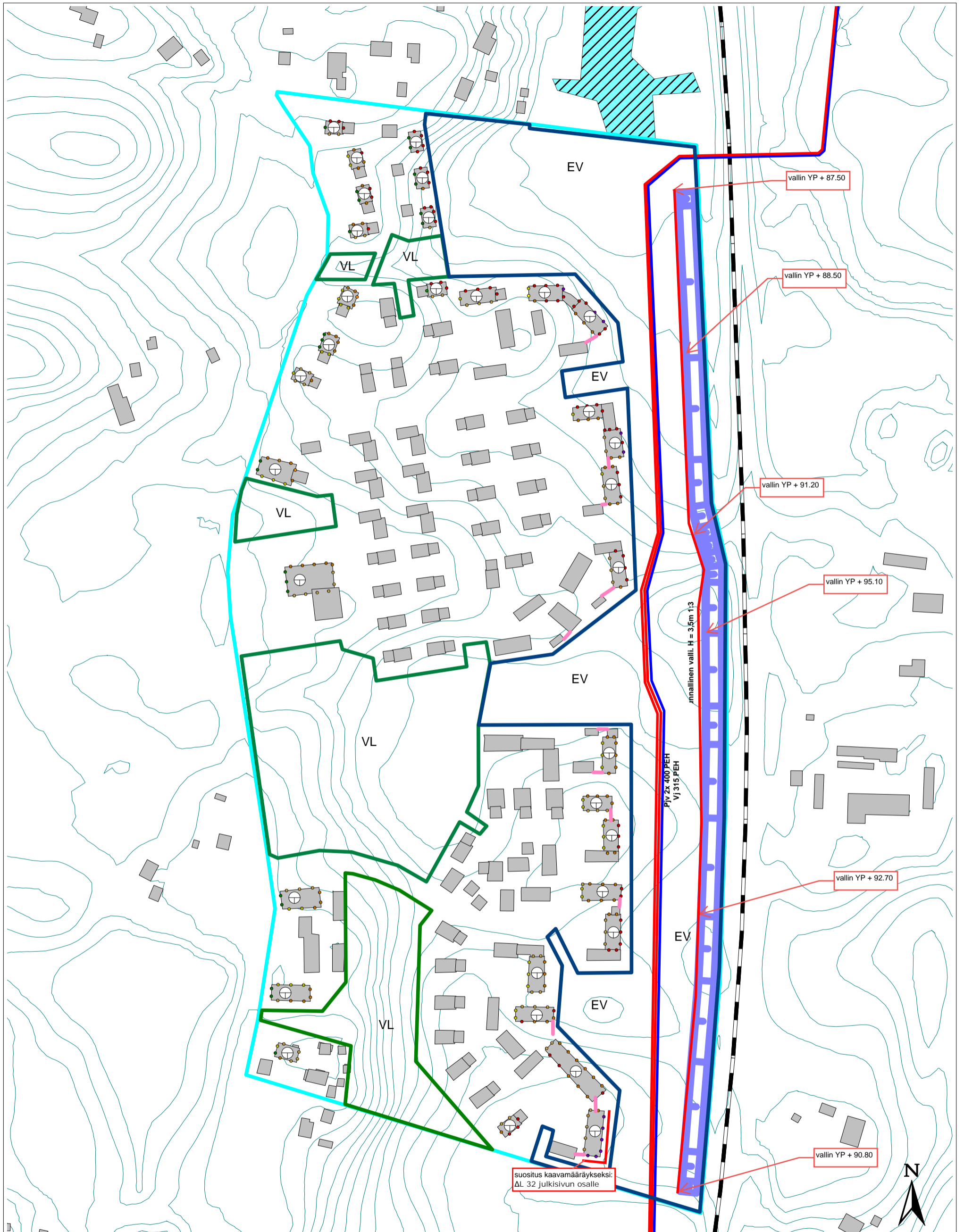
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
 alue

**Humalamäen
 asemakaavamuutos
 Lempäälä**

Ennustetilanne 2040
 3,5 m korkea meluvalli/seinä
 Mittakaava 1:5000 (A3)
 24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
 CadnaA 2019, Nordic Prediction Method



Lempäälän kunta

Maksimiäänitasot julkisivuilla
22-7

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Selitteet:

kaavan suunnittelu-
alue

**Humalamäen
asemakaavamuutos
Lempäälä**

Ennustetilanne 2040
3,5 m korkea meluvalli/seinä
Mittakaava 1:5000 (A3)
24.05.2021, Laatinut: VVa, Sitowise
CadnaA 2019, Nordic Prediction Method