Saajos-Kiinteistöt Oy
Seppo Saajos

Turku 26.11.2015

TIE- JA RAIDELIIKENNEMELUSELVITYS

L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja

Raportin vakuudeksi

Jani Kankare
toimitusjohtaja, FM

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 4
2 Kohteen sijainti ja ympäristö 4
3 Melutason ohjearvot 5
3.1 Ulkoalueet 5
3.2 Sisätilat 5
4 Melutasojen laskenta 6
4.1 Laskentamenetelmät 6
4.2 Maastomalli ja rakennukset 7
4.3 Liikennetiedot 7
5 Laskentatulokset 8
5.1 Nykyinen maankäyttö 8
5.2 Ennustetilanne 9
5.3 Meluntorjunta 10
5.4 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset 11
5.5 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset 12
6 Tulosten tarkastelu 13
7 Lisätietoa 14
8 Kirjallisuus 14

Liite 1 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä. Laskennassa on huomioitu nykyinen tie- ja raideliikenne.

Liite 2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 3.1 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 3.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 3.1B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 5-kerroksisia. Laskennassa ei ole huomioitu junaradan reunan autokatoksia. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 3.2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 3.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 3.2B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 5-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 3,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 3.3 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 3.3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 3.3B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 5-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 3.4 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 3.4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 3.4B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 5-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa ei ole huomioitu pi-

harakennuksia. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 4.1 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 4.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 4.1B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 6-kerroksisia. Laskennassa ei ole huomioitu junaradan reunan autokatoksia. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 4.2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 4.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 4.2B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 6-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 3,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 4.3 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 4.3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 4.3B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 6-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 4.4 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7\text{-}22}$ (liite 4.4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22\text{-}7}$ (liite 4.4B) suunnitellulla maankäytöllä, jossa rakennukset ovat 6-kerroksisia. Autokatosten korkeus on 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Laskennassa ei ole huomioitu piharakennuksia. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteen mukainen tie- ja raideliikenne.

Liite 5 Rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella.

Liite 6 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi.

Liite 7 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset päiväajan ohjearvon 55 dB(A) täyttymiseksi.

1 YLEISTÄ

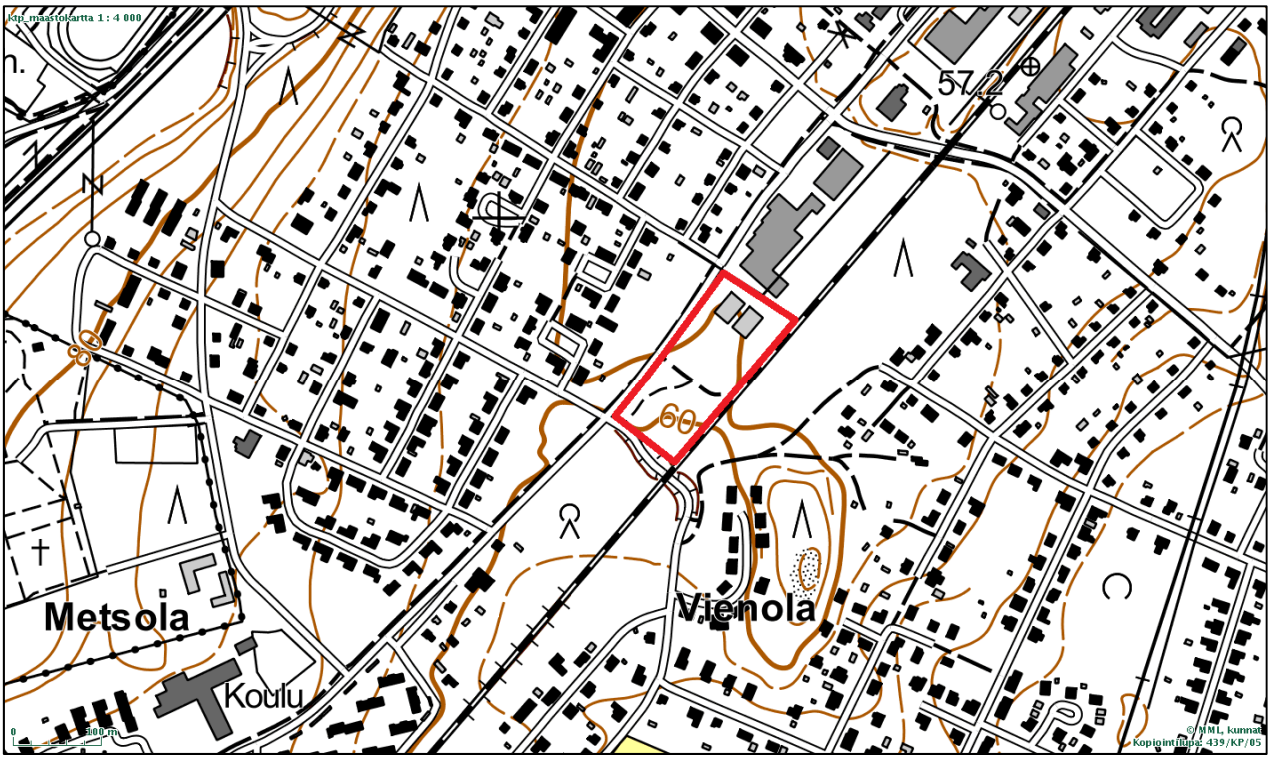
Tässä selvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa Lohjan Puistokadulla sijaitsevan suunnittelukohteen alueella. Kohteessa on käynnissä asemakaavan muutos, jossa entiselle teollisuustontille suunnitellaan asuinrakentamista. Selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti melutasoa kohteen ulkoalueilla ja esitetty meluntorjuntatoimia ohjearvotason saavuttamiseksi. Lisäksi on määritetty julkisivuihin kohdistuva melutaso julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten määrittämiseksi. Tulosten perusteella on esitetty kohteen jatkosuunnittelussa melun osalta huomioon otettavat asiat.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla DataKustik CadnaA 4.5 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth ja Jani Kankare.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kohde sijaitsee Lohjalla osoitteessa Puistokatu 21. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkasteltavan kohteen alue, jolle asuinrakennukset sijoittuvat, on rajattu punaisella. Rajaus on suuntaa antava.

Tarkastelualueella sijaitsee nykyisin teollisuuden rakennuksia. Alueen pohjoisosa säilyy teollisuusalueena (KTY). Tontin 444-11-343-6 alue (rajattu kuvassa 1 punaisella) muuttuu asuinkerrostaloalueeksi. Kohteeseen on suunniteltu rakennettavan 5- tai 6-kerroksisia asuinrakennuksia. Kiinteistöllä nykyisin sijaitsevat varastohallit puretaan.

Kohde rajautuu luoteisosastaan Puistokatuun ja lounaisosastaan rautatiehen, jotka ovat kohteen melun kannalta merkittävimmät lähteet. Rautatiellä kulkee ainoastaan tavarajunaliikennettä.

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Ulkoalueet

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona havaittavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	**Keskiäänitaso L_{Aeq}**	
	Klo 7–22	**Klo 22–7**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A)[1]	50 dB(A)[1,2]
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A)[2,3]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A)[4]

[1] Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.
[2] Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).
[3] Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
[4] Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti impulssimaista. Siten +5 dB korjausta laskentatuloksiin ei ole tehty eikä sitä ole tarpeen tehdä.

3.2 Sisätilat

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Huoneen käyttötarkoitus	**Keskiäänitaso L_{Aeq}**	
	Klo 7–22	**Klo 22–7**
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-

Asumisterveysohjeessa on esitetty lisäohjeita yöaikaiselle melulle:

”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintää alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen L_{Aeq} -taso ylittää 25 – 35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40 – 65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35 – 36).[4]

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti junaliikenteen aiheuttamalle melulle yöaikaan.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus on tehty laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 4.5 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden ja katujen liikennetietoja (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeudet) ja rautatien liikennetietoja (junien määrä päivällä ja yöllä junatyypeittäin, junien keskipituus ja keskimääräinen ajonopeus), joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	**Käytetty arvo**
Laskentaruudukon koko	2 x 2 m^2
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- suunnitellut asuinrakennukset ruskealla
- suunniteltujen asuinrakennusten parvekkeet turkoosilla
- muut rakennukset harmaalla.

Uudisrakennusten osalta on tarkasteltu kahta tontinkäyttövaihtoehtoa, joissa alueelle sijoitetaan kolme asuinkerrostaloa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa eteläisemmät kaksi asuinrakennusta ovat 5-kerroksisia ja toisessa vaihtoehdossa 6-kerroksisia. Kummassakin vaihtoehdossa pohjoisin asuinrakennus on 3–6-kerroksinen. Asuinalueen junaradan puoleiseen reunaan on suunniteltu sijoitettavan autokatoksia vaimentamaan raidemelun leviämistä. Autokatosten osalta on tarkasteltu eri korkeuksia. Muiden piharakennusten korkeutena on käytetty 3 m maan pinnasta. Ympäristön rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuvien perusteella.

Laskennassa on käytetty maastomallina Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa (N2000-korkeusjärjestelmä). Pihan tasona on käytetty nykyistä maaston korkeusasemaa, koska pihojen tasauksista ei ole laadittu suunnitelmia. Rakennusten suunnitellut leikki- ja oleskelualueet on merkitty melukartoissa ”LE”-merkinnällä.

4.3 Liikennetiedot

Tieliikenne

Taulukossa 4 on esitetty laskennassa käytetyt liikennetiedot. Liikennetiedot on saatu Lohjan kaupungin liikenneosastolta (Seppo Lötjönen). Taulukossa esitetty KVL-tieto kuvaa kyseisen tien keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää. Liikenteen osalta on oletettu, että kokonaisliikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan klo 7-22.

Taulukko 4. Liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie/katu	KVL nykytila [ajon.]	KVL v. 2035 [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Puistokatu	2273	7700	2	50

Laskennassa on huomioitu ainoastaan Puistokadun vaikutus meluun. Muiden katujen vaikutus kohteen melutasoon on havaintojen perusteella merkityksettömän pieni. Puistokadun liikenteen kehittymisessä on huomioitu Keski-Lohjan taajamaradan vaikutus kadun liikenteeseen laadittujen suunnitelmien mukaan, joka kasvattaa kadun liikennemäärää ennustetilanteessa.

Raideliikenne

Raideliikenteen liikennemäärätiedot saatiin Vr Track Oy:ltä (Saara Vihma, 8.9.2015). Liikennemäärätiedot nyky- ja ennustetilanteessa on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Nykytilanne (2015)					
Tyyppi	**Selite**	**Päivä [kpl]**	**Yö [kpl]**	**Pituus [m]**	**Nopeus [km/h]**
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	6	3	500	80
Ennustetilanne (2035)					
Tyyppi	**Selite**	**Päivä [kpl]**	**Yö [kpl]**	**Pituus [m]**	**Nopeus [km/h]**
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	9	5	500	80

Rataosuudella ei kulje henkilöliikennettä nykytilanteessa eikä tarkastellussa ennustetilanteessa.

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty melulaskennan tulokset tiivistetysti. Tarkempi melun leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Ulko-oleskelualueen tarkastelussa on sovellettu ohjearvoja $L_{Aeq,7\text{-}22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22\text{-}7} \leq 50$ dB(A). Alue voidaan tulkita täydennysrakentamiseksi, jolle tyypillisesti sovelletaan yöaikaan ns. vanhojen asuinalueiden ohjearvoa. Melulaskenta on suoritettu ainoastaan alueelle, jolle asuinrakennukset sijoittuvat.

Melukarttaliitteissä on esitetty tie- ja raideliikenteen aiheuttama yhteismelutaso. Tieliikennemelu on luonteeltaan jatkuvampaa ja tasaisempaa, kuin raideliikennemelu. Raideliikenteen melu koostuu yksittäisistä, enimmillään muutamia minuutteja kestävistä melutapahtumista, joiden aikana hetkellinen äänitaso kohteessa on selvästi aiheutuvaa päivä- ja yöajan keskiäänitasoa suurempi.

5.1 Nykyinen maankäyttö

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty melutaso kohteen alueella nykytilanteessa. Laskennassa on huomioitu nykyinen tie- ja raideliikenne. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) pääosassa tarkastelualuetta
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) koko tarkastelualueella.

Päiväaikaan alueen luoteisosassa merkittävin melulähde on Puistokatu ja muissa osissa merkittävin melulähde on rautatie. Yöaikaan rautatie on merkittävin melulähde koko tarkastelualueella.

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty melutaso alueella nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) koko tarkastelualueella
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) koko tarkastelualueella.

Laskennan perusteella melutaso kasvaa ennustetilanteessa noin 2…5 dB nykyiseen verrattuna. Melutaso kasvaa eniten Puistokadun läheisyydessä.

5.2 Ennustetilanne

5-kerroksiset rakennukset

Melukarttaliitteissä 3.1A ja 3.1B on esitetty melutaso alueella, kun kohteen suunniteltu maankäyttö on toteutunut 5-kerroksisten rakennusten vaihtoehdon mukaisesti. Laskennassa ei ole huomioitu asemapiirroksessa esitettyjä junaradan suuntaisia, radan reunaan sijoitettavia autokatoksia vaan raidemelu pääsee leviämään piha-alueille esteittä. Laskennassa on huomioitu tie- ja raideliikenne vuoden 2035 ennusteen mukaisesti. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) osalla rakennusten oleskelualueita ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja muilla piha-alueilla.

Laskennan perusteella massoittelu on hyvin piha-alueita suojaava Puistokadun suunnasta. Raidemelun johdosta melutaso ylittää kuitenkin ohjearvot suurella osalla pihaa. Melukarttaliitteissä 3.2A ja 3.2B on esitetty melutaso alueella, kun raidemelun leviämistä pihalle on torjuttu asemapiirroksen mukaisilla 3,5 m (nykyisestä maan pinnasta) korkeilla autokatoksilla. Melulaskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) suurella osalla oleskelualueita ja muita piha-alueita.

Yhtenäiset autokatokset vaimentavat tehokkaasti raidemelun leviämistä alueelle. Laskennan perusteella autokatosten korkeuden ollessa 3,5 m niillä ei kuitenkaan saavuteta riittävää vaimennusta yöajan ohjearvon saavuttamiseksi piha-alueilla. Suojaavan rakenteen tulee olla vähintään noin 4,5 m nykyisestä maanpinnasta, jotta melutaso ei ylitä yöajan ohjearvoa. Melutaso kohteen alueella, kun autokatokset ovat 4,5 m korkeita nykyisestä maanpinnasta, on esitetty liitteissä 3.3A ja 3.3B. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on alle tai enimmillään 50 dB(A) pääosalla oleskelualueita.

Liitteissä 3.4A ja 3.4B on esitetty melutaso kohteen alueella tilanteessa, jossa asemapiirroksessa esitettyjä piharakennuksia ei ole rakennettu. Autokatokset on laskennassa huomioitu 4,5 m korkeina. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on alle tai enimmillään 50 dB(A) pääosalla rakennusten oleskelualueita lukuun ottamatta lounaisimman asuinrakennuksen oleskelualueita.

Laskennan perusteella piharakennusten vaikutus melutasoon on pääosalla piha-alueita pieni ja rakennusten rakentamatta jättäminen ei oleellisesti lisää pihan melutasoa. Lounaisimman rakennuksen piha-alueella suunniteltu piharakennus kuitenkin suojaa oleskelualueita eteläsuunnasta tulevalta raideliikennemelulta ja yöajan ohjearvo pihalla laskennan perusteella ylittyy, jos rakennusta ei rakenneta.

6-kerroksiset rakennukset

Melukarttaliitteissä 4.1A ja 4.1B on esitetty melutaso kohteen alueella, kun kohteen suunniteltu maankäyttö on toteutunut 6-kerroksisten rakennusten vaihtoehdon mukaisesti. Laskennassa ei ole huomioitu asemapiirroksessa esitettyjä junaradan suuntaisia, radan reunaan sijoitettavia autokatoksia vaan raidemelu pääsee leviämään piha-alueille esteittä. Laskennassa on huomioitu tie- ja raideliikenne vuoden 2035 ennusteen mukaisesti. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) osalla rakennusten oleskelualueita ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja muilla piha-alueilla.

Laskennan perusteella massoittelu on hyvin piha-alueita suojaava Puistokadun suunnasta. Raidemelun johdosta melutaso ylittää kuitenkin ohjearvot suurella osalla pihaa. Melukarttaliitteissä 4.2A ja 4.2B on esitetty melutaso alueella, kun raidemelun leviämistä pihalle on torjuttu asemapiirroksen mukaisilla 3,5 m (nykyisestä maan pinnasta) korkeilla autokatoksilla. Melulaskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) suurella osalla oleskelualueita ja muita piha-alueita.

Yhtenäiset autokatokset vaimentavat tehokkaasti raidemelun leviämistä alueelle. Laskennan perusteella autokatosten korkeuden ollessa 3,5 m niillä ei kuitenkaan saavuteta riittävää vaimennusta yöajan ohjearvon saavuttamiseksi piha-alueilla. Suojaavan rakenteen tulee olla vähintään noin 4,5 m nykyisestä maanpinnasta, jotta melutaso ei ylitä yöajan ohjearvoa. Melutaso kohteen alueella, kun autokatokset ovat 4,5 m korkeita nykyisestä maanpinnasta, on esitetty liitteissä 4.3A ja 4.3B. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on alle tai enimmillään 50 dB(A) pääosalla oleskelualueita.

Liitteissä 4.4A ja 4.4B on esitetty melutaso kohteen alueella tilanteessa, jossa asemapiirroksessa esitettyjä piharakennuksia ei ole rakennettu. Autokatokset on laskennassa huomioitu 4,5 m korkeina. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennusten oleskelualueilla ja pääosalla muita piha-alueita
- yöajan keskiäänitaso on alle tai enimmillään 50 dB(A) pääosalla rakennusten oleskelualueita lukuun ottamatta lounaisimman asuinrakennuksen oleskelualueita.

Laskennan perusteella piharakennusten vaikutus melutasoon on pääosalla piha-alueita pieni ja rakennusten rakentamatta jättäminen ei oleellisesti lisää pihan melutasoa. Lounaisimman rakennuksen piha-alueella suunniteltu piharakennus kuitenkin suojaa oleskelualueita eteläsuunnasta tulevalta raideliikennemelulta ja yöajan ohjearvo pihalla laskennan perusteella ylittyy, jos rakennusta ei rakenneta.

5.3 Meluntorjunta

Melulaskennan tulosten perusteella kummatkin tarkasteluvaihtoehdot ovat piha-alueiden melutason kannalta likimain yhtä hyviä. Piha-alueita tulee suojata raideliikenteen melulta autokatoksilla tai muilla yhtenäisillä rakenteilla. Laskennan perusteella autokatosten korkeuden tulee olla likimain 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Mikäli maaston korkeus autokatosten alueella merkittävästi muuttuu, on sillä vaikutusta myös autokatoksilta vaadittavaan korkeuteen. Mikäli autokatoksia ei voida toteuttaa yhtenäisinä, voidaan niiden väleihin jääviä aukkoja sulkea vastaavan korkuisella meluaidalla. Mahdollisten avonaisten

osuuksien vaikutus piha-alueen melutasoon tulee tarvittaessa tarkastaa melulaskennassa rakennuslupavaiheessa.

Esitettyjen autokatosten radan puoleisten julkisivujen ja katosten välisten mahdollisten aitarakenteiden aikaansaaman meluvaimennuksen tarve kohteessa on alle 10 dB. Tästä seuraa, että meluaidan ääneneristävyysluvun DL_R tulee olla vähintään 20 dB. Yli 20 dB vaimennus saavutetaan esimerkiksi seuraavanlaisilla rakenteilla:

- 20 mm ponttilaudoitus
- 20 mm lomalaudoitus + 6 mm vaneri
- 20 mm vaneri
- muuratut betoni- ja tiilirakenteet.

Rakenne voi tarvittaessa olla osittain tai kokonaan läpinäkyvä ja sen materiaalit voidaan valita ääneneristävyysvaatimuksen täyttyminen huomioiden vapaasti. Rakenteen osalta on kuitenkin tärkeää, että se on tiivis maan pintaan asti eikä siinä ole rakoja tai reikiä. Rakenteen tulisi valita sellaiseksi, että aita pysyy tiiviinä ja toimivana mahdollisimman pitkään.

5.4 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus eli äänitasoerovaatimus lasketaan:

- julkisivuun kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena ja
- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen ohiajojen aiheuttaman maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimitason erotuksena.

Laskennassa on sovellettu keskiäänitasolle taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja, jotka ovat asuinrakennuksilla päiväaikaan $L_{Aeq,7\text{-}22} \leq 35$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22\text{-}7} \leq 30$ dB(A). Raideliikenteen yöajan hetkellisille maksimiäänitasoille on sovellettu Asumisterveysohjeen ohjetta noudattaen maksimiäänitasoa $L_{AF,maks} \leq 45$ dB(A). Normaalisti raideliikenteen aiheuttamaa maksimiäänitasoa sovelletaan asuinhuoneistoille pelkästään yöaikaan, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin. Lasketut vaatimukset sisältävät varmuusvaran 2…3 dB.

Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella on esitetty liitteessä 5. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset on esitetty liitteessä 6. Vaatimukset on liitteessä esitetty 6-kerroksisen maankäytön tapauksessa, mutta vaatimukset ovat samansuuruiset myös 5-kerroksisen vaihtoehdon tapauksessa. Piha-alueiden melun torjumiseksi suunniteltujen autokatosten korkeudella ei ole oleellista vaikutusta julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin, koska rautatien melu pääsee leviämään pääosaan asuinkerroksista esteittä katosten yli.

Laskennan perusteella rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 63 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso noin 55 dB(A). Julkisivuun kohdistuva junien ohiajosta aiheutuva hetkellinen maksimiäänitaso on lähimpänä rataa sijaitsevilla rakennuksilla noin 78…79 dB(A). Näin ollen julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on suurimmillaan 36 dB junaradan puoleisilla julkisivuilla. Tämän suuruiset vaatimukset luokitellaan keskikorkeiksi, mikä tulee huomioida julkisivujen suunnittelussa. Muilla julkisivuilla vaatimukset ovat suurimmillaan 30 dB. Taulukossa 6 on esitetty ääneneristävyysvaatimuksien vaikutuksia rakentamiseen [5].

Taulukko 6. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

Ääneneristävyys-vaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
25 dB	Normaali/ alhainen	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella.
30 dB	Normaali	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.
35 dB	Keskikorkea	Kevytrakenteisissa rakennuksissa ikkunoilta ja parvekeovilta vaaditaan normaalia korkeampaa ääneneristyskykyä. Asuinhuoneita voidaan sijoittaa melulähteen puolelle.
40 dB	Korkea	Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä ja ikkunoilta sekä ikkunaovilta vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojan puolelle. Melulähteen puolelle voidaan sijoittaa ns. toisarvoisia tiloja.

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyydet (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteen aiheuttaman melutason erotus ulko- ja sisätilojen välillä on vähintään x dB.

5.5 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset

Parvekkeiden käyttökelpoisuuden ja hyvän ääniolosuhteen saavuttamiseksi parvekelasituksen tarve ja ääneneristävyyden mitoittaminen on laadittu niin, että parvekkeella saavutetaan valtioneuvoston päätöksen ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A). Tällöin myös yöajan keskiäänitaso alittaa normaalisti ohjearvon 50 dB(A). Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset 6-kerroksisen massoittelun tapauksessa on esitetty liitteessä 7, mutta samoja vaatimuksia voidaan soveltaa myös 5-kerroksiseen vaihtoehtoon. Esitetty eristävyysluku (äänitasoeroluku) kuvaa parvekkeeseen kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ja päiväajan ohjearvon välistä äänitasoeroa. Laskennassa on huomioitu parvekkeen heijastuksen vaikutus, mistä johtuen parvekkeella vallitseva äänitaso on normaalisti noin 1…3 dB parvekkeeseen kohdistuvaa äänitasoa suurempi.

Laskentatuloksen perusteella rakennuksen kaikki parvekkeet suositellaan lasitettavaksi, jotta päiväajan ohjearvo 55 dB(A) niillä varmuudella saavutetaan. Parvekkeiden lasituksen ääneneristävyysvaatimus on kaikilla parvekkeilla suurimmillaan 7 dB(A). Tämän suuruinen äänitasoero saavutetaan yleensä normaalilla raollisella 6 mm lasituksella. Asemapiirroksissa ei ole esitetty parvekkeita Puistokadun puoleisille julkisivuille, mutta melun näkökulmasta myös kyseisille julkisivuille voidaan sijoittaa parvekkeita, kunhan ne suojataan lasituksella.

Lasitusratkaisuilla aikaansaatavaan vaimennukseen ja parvekkeella havaittavaan äänitasoon vaikuttaa lasitusratkaisujen lisäksi mm. parvekkeen rakenne, muoto ja mitat. Yksityiskohtaiset äänenvaimennusratkaisut, joilla riittävät äänitasoerot saavutetaan, voidaan tarkentaa rakennussuunnittelun edettyä.

6 TULOSTEN TARKASTELU

Piha-alueet

Ulko-oleskelualueiden melutason tarkastelussa on käytetty täydennysrakentamiseen tavanomaisesti sovellettavia ohjearvoja $L_{Aeq,7\text{-}22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22\text{-}7} \leq 50$ dB(A).

Laskennan perusteella tarkastellut vaihtoehdot ovat piha-alueiden melutason kannalta yhtä hyviä. Massoittelu suojaa piha-alueita tehokkaasti Puistokadun melulta, eikä rakennusten välejä ole tarpeen sulkea aidalla tai rakennuksilla. Melutaso oleskelualueilla ylittää kuitenkin ohjearvot piha-alueilla raideliikenteen melusta johtuen, jos raidemelun leviämistä pihoille ei estetä.

Laskennan perusteella asemapiirroksissa esitetyillä autokatoksilla voidaan torjua raidemelua tehokkaasti. Yöajan ohjearvon saavuttaminen oleskelualueilla edellyttää, että autokatosten korkeus on 4,5 m nykyisestä maanpinnasta. Autokatosten tulee olla rakenteeltaan tiiviitä ja yhtenäisiä.

Muiden piharakennusten vaikutus piha-alueiden melutasoon on pääosin pieni. Lounaisimman asuinrakennuksen oleskelualueen lounaispuolelle esitetyllä piharakennuksella on kuitenkin vaikutus oleskelualueelle eteläsuunnasta leviävään raidemeluun ja jos piharakennusta ei rakenneta, melutaso saattaa ylittää oleskelualueella yöajan ohjearvon.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset tie- ja raideliikennemelua vastaan ovat suurimmillaan 36 dB rakennusten junaradan puoleisilla julkisivuilla. Tämän suuruinen vaatimus luokitellaan keskikorkeaksi, mikä tulee huomioida julkisivujen suunnittelussa. Muilla rakennuksilla vaatimus on 30…32 dB. Laskennassa on huomioitu varmuusvara 2…3 dB.

Vaatimukset ovat rakennusten julkisivuilla samansuuruiset kummankin massoitteluvaihtoehdon tapauksessa. Radan suuntaisesti piha-alueiden melulta suojaamiseksi sijoitettavilla autokatoksilla ei ole vaikutusta julkisivuun kohdistuvaan äänitasoon ja julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin.

Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset

Laskennan perusteella kaikki parvekkeet suositellaan lasitettaviksi, jotta äänitaso niillä varmuudella täyttää päiväajan ohjearvon 55 dB(A). Parvekkeisiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 62 dB(A). Näin ollen riittävä vaimennus saavutetaan tavanomaisilla raollisella lasituksella.

Lasitusratkaisulla muodostuvaan vaimennukseen ja parvekkeella havaittavaan äänitasoon vaikuttaa lasitusratkaisujen lisäksi mm. parvekkeen rakenne, muoto ja mitat. Yksityiskohtaiset äänenvaimennusratkaisut, joilla riittävät äänitasoerot saavutetaan, voidaan tarkentaa rakennussuunnittelun edettyä.

Huoneistojen sijoittelu

Asuinalueiden suunnitteluun annetun ohjeistuksen mukaisesti mikäli asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A), asuntojen tulisi aueta myös suuntaan, jossa keskiäänitaso alittaa ohjearvot. (Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013, Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa). Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso alittaa laskennan perusteella 65 dB(A) kaikilla rakennusten julkisivuilla. Näin ollen huoneistot voidaan melun näkökulmasta katsottuna sijoittaa vapaasti.

7 LISÄTIETOA

Toni Hägerth
Promethor Oy
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@promethor.fi

Jani Kankare
Promethor Oy
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

8 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.

2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.

3. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

4. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.

5. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. 2009.



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 2273, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 6 kpl, yöllä 3 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 1A

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 2273, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 6 kpl, yöllä 3 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 1B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 2A

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Nykyinen maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 2B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Nykyinen maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.1A

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, ei autokatoksia.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.1B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, ei autokatoksia.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.2A

N
W E
S

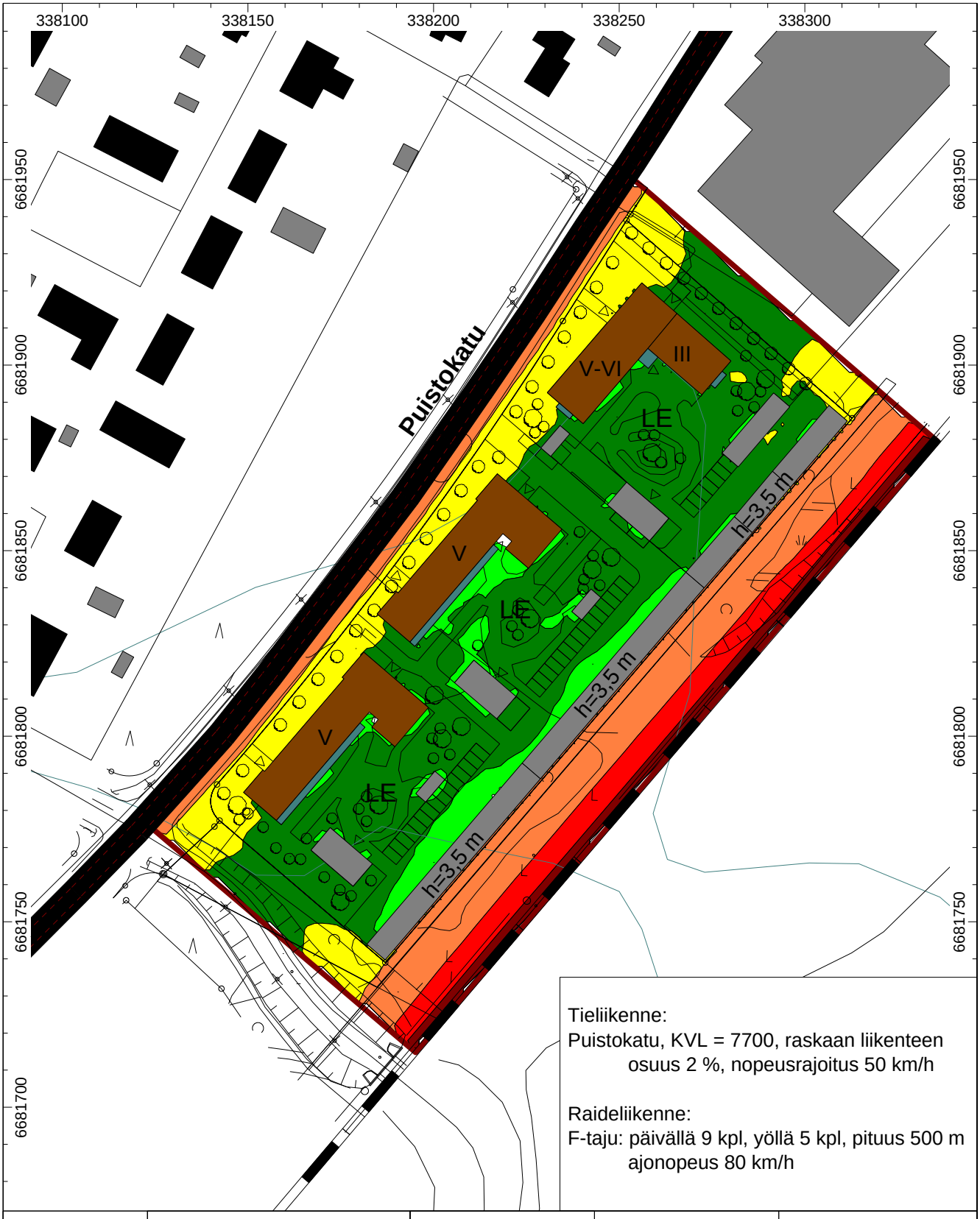
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, autokatokset 3,5 m.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.2B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, autokatokset 3,5 m.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.3A

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

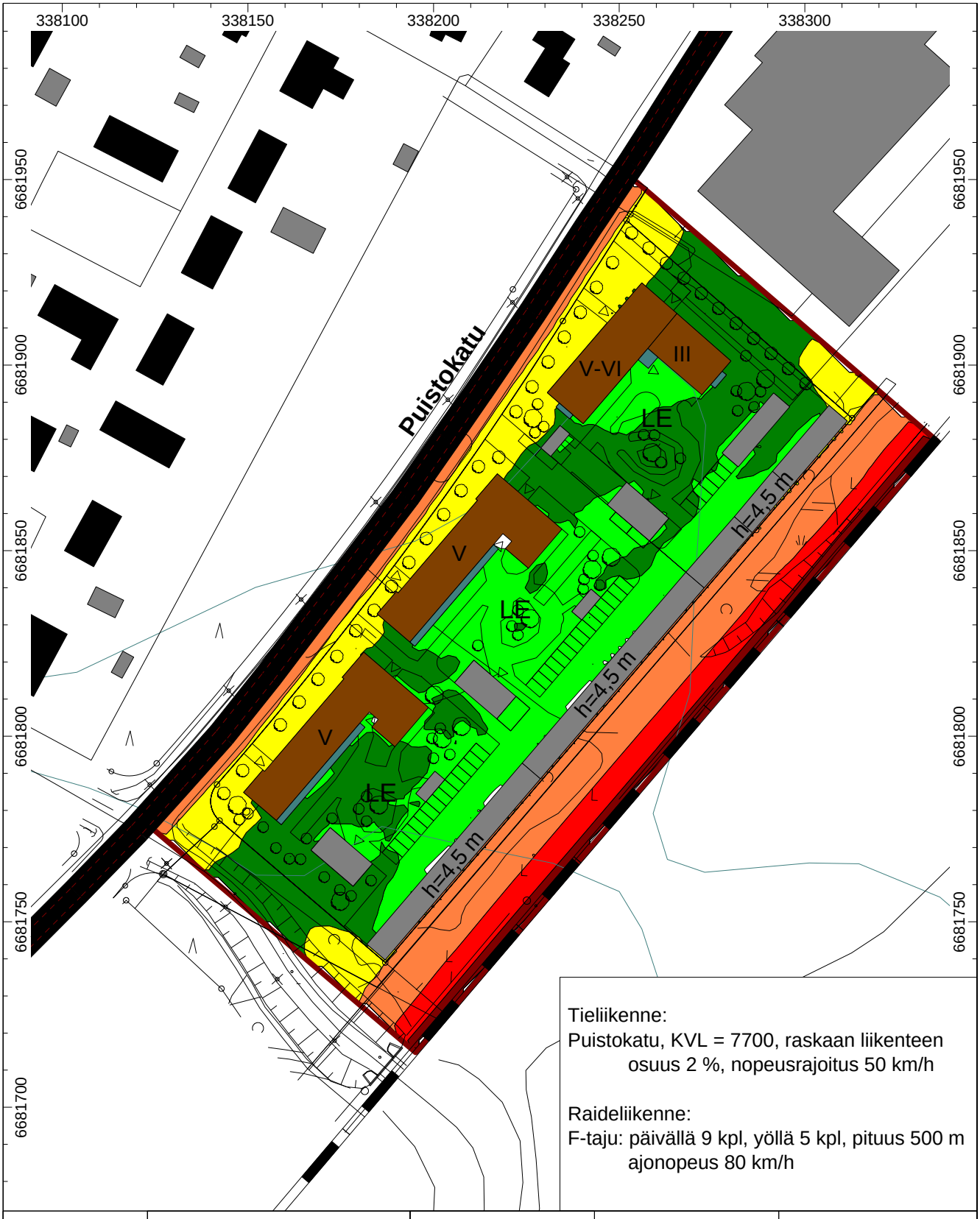
N
W E
S

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, autokatokset 4,5 m.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.3B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, autokatokset 4,5 m.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.4A

N
W E
S

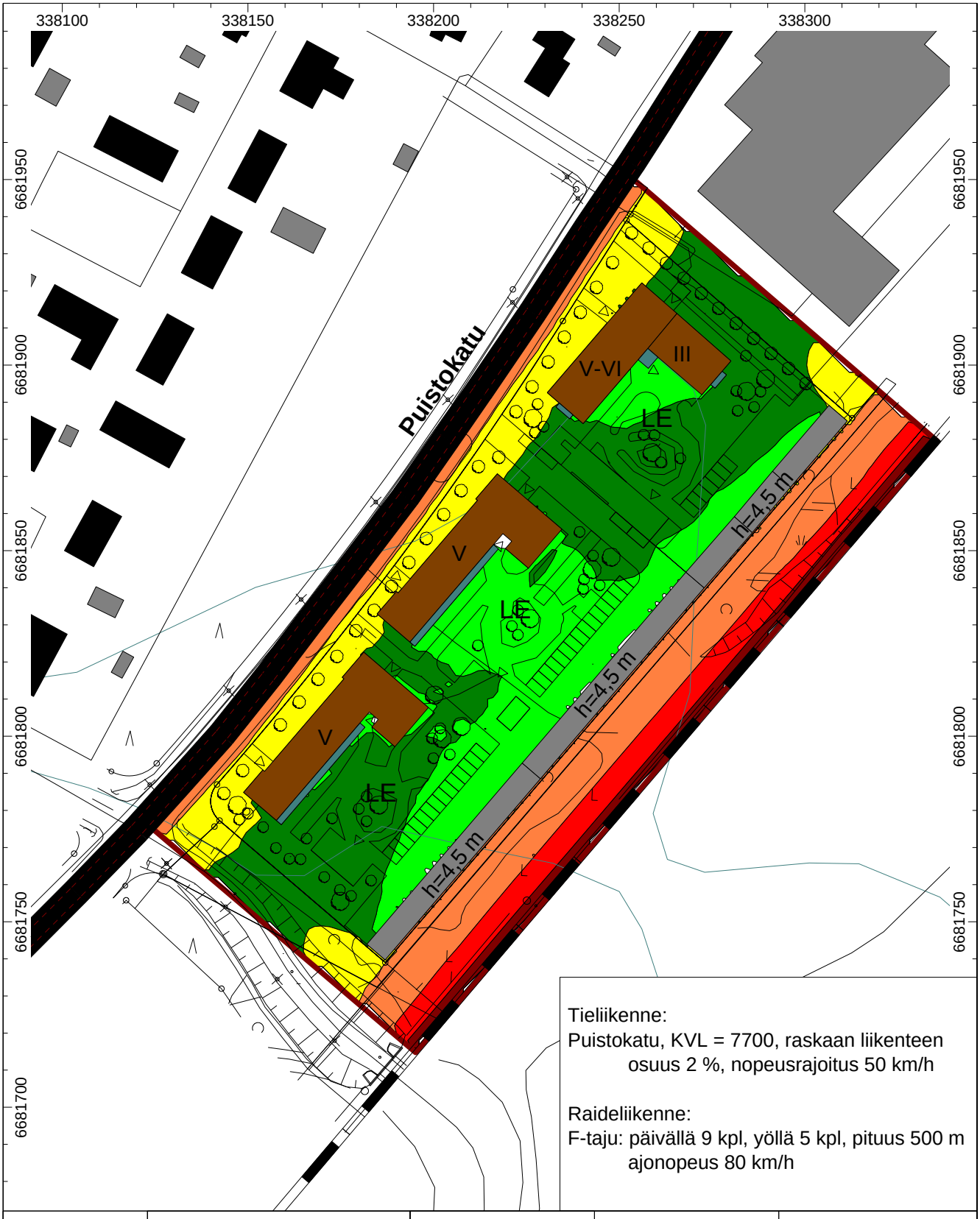
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, ei piharakennuksia.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 3.4B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 5-kerroksisia, ei piharakennuksia.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.1A

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, ei autokatoksia.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.1B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, ei autokatoksia.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.2A

N
W E
S

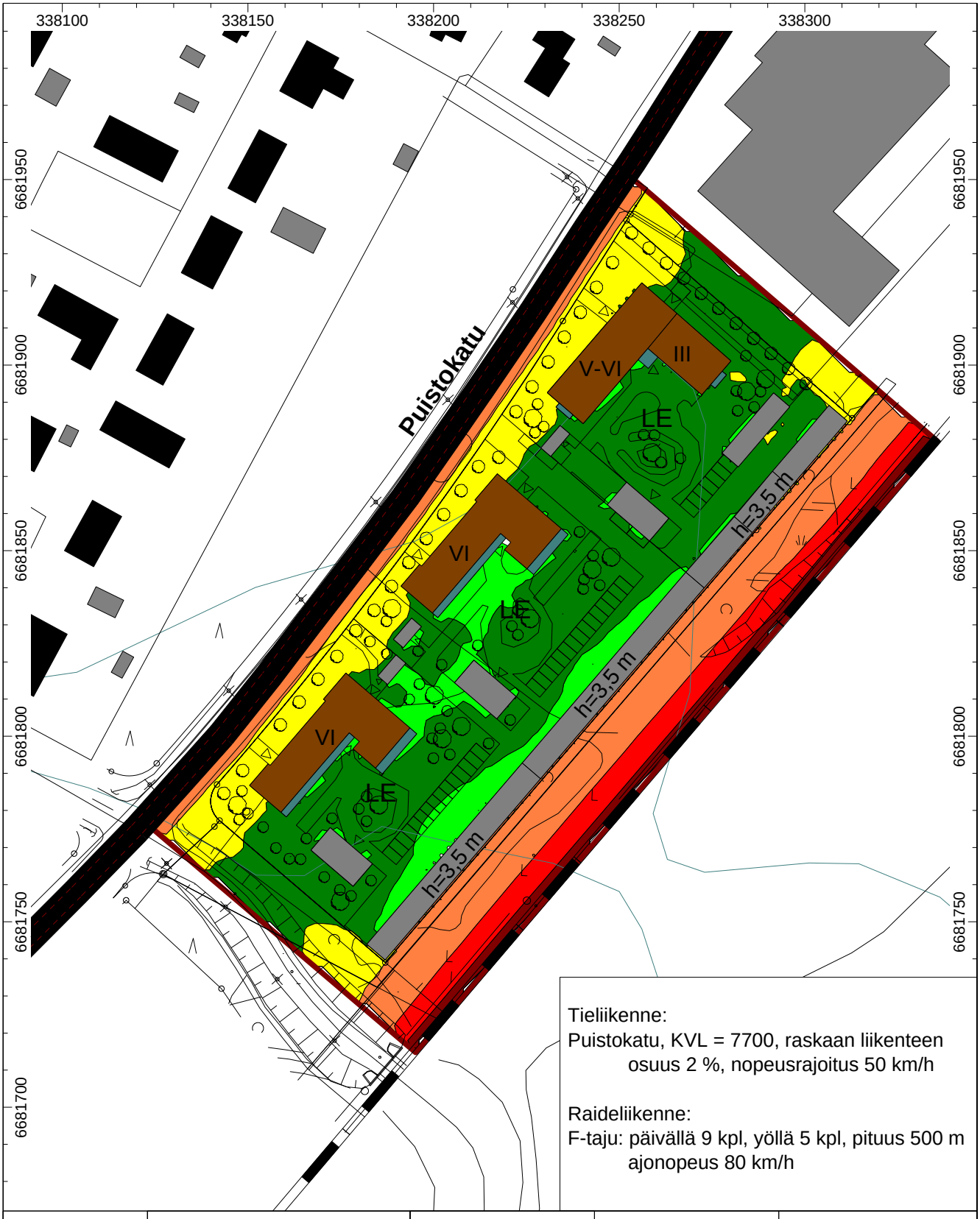
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, autokatokset 3,5 m.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.2B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, autokatokset 3,5 m.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.3A

N
W E
S

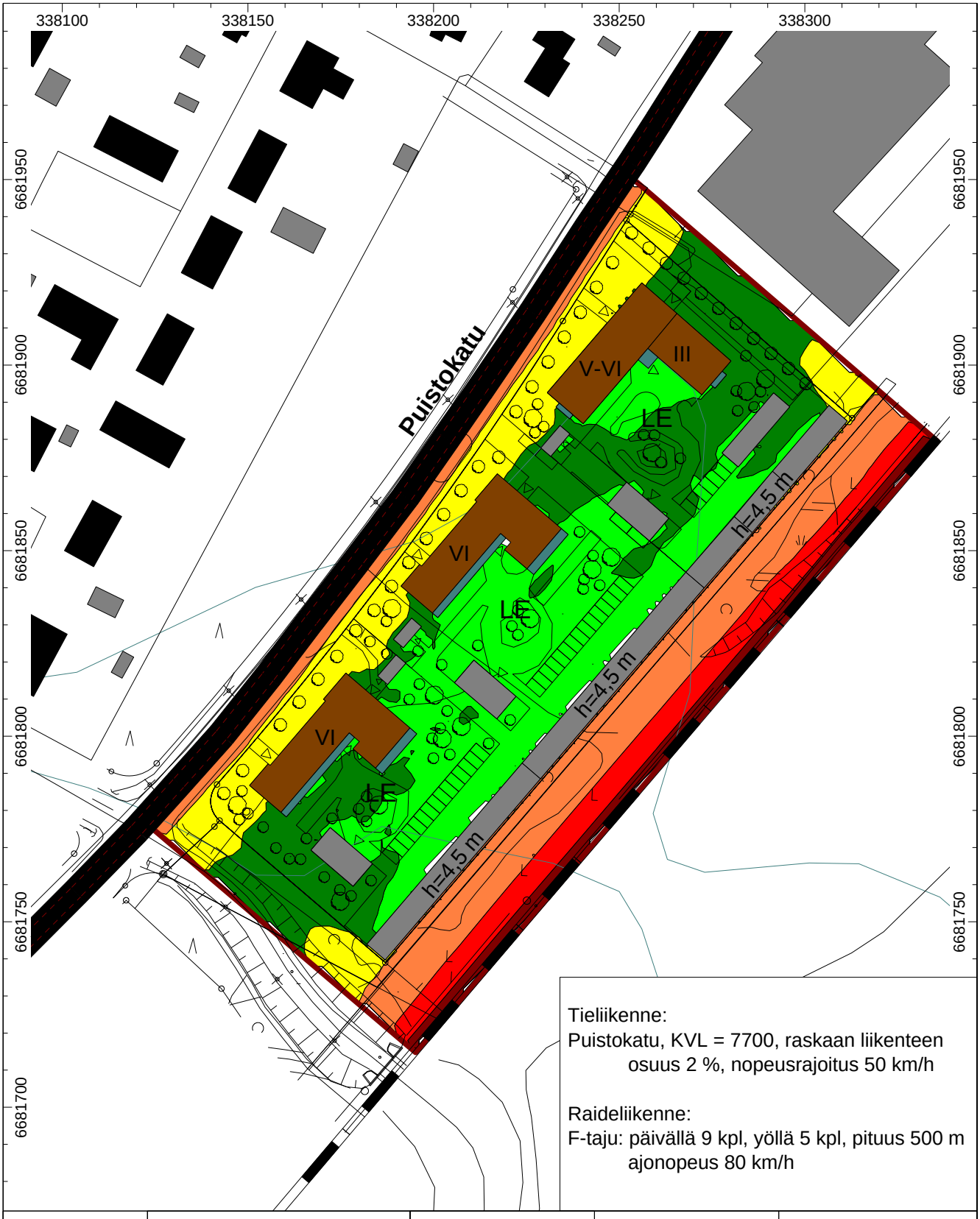
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, autokatokset 4,5 m.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.3B

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, autokatokset 4,5 m.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.4A

N
W E
S

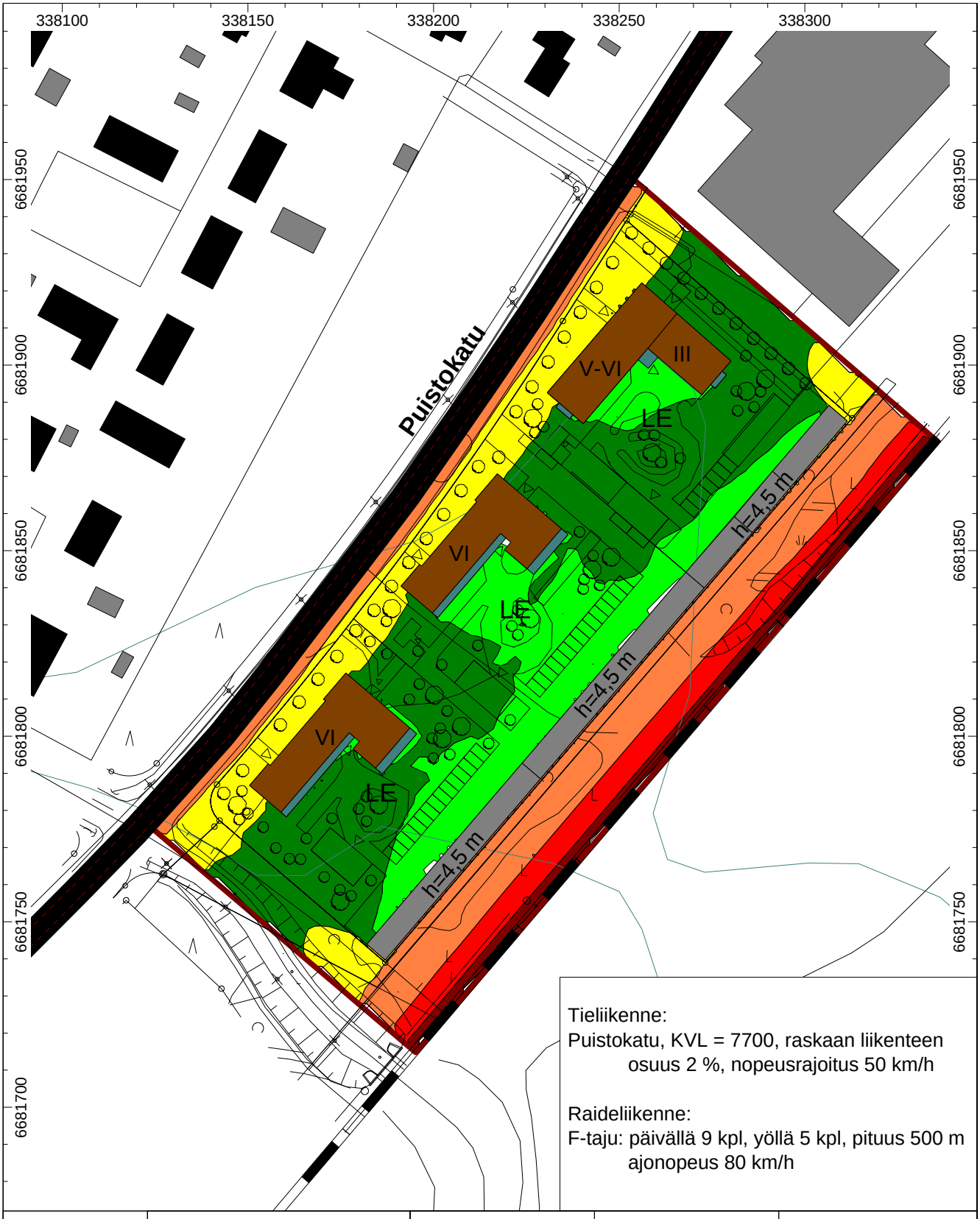
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, ei piharakennuksia.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 4.4B

N
W E
S

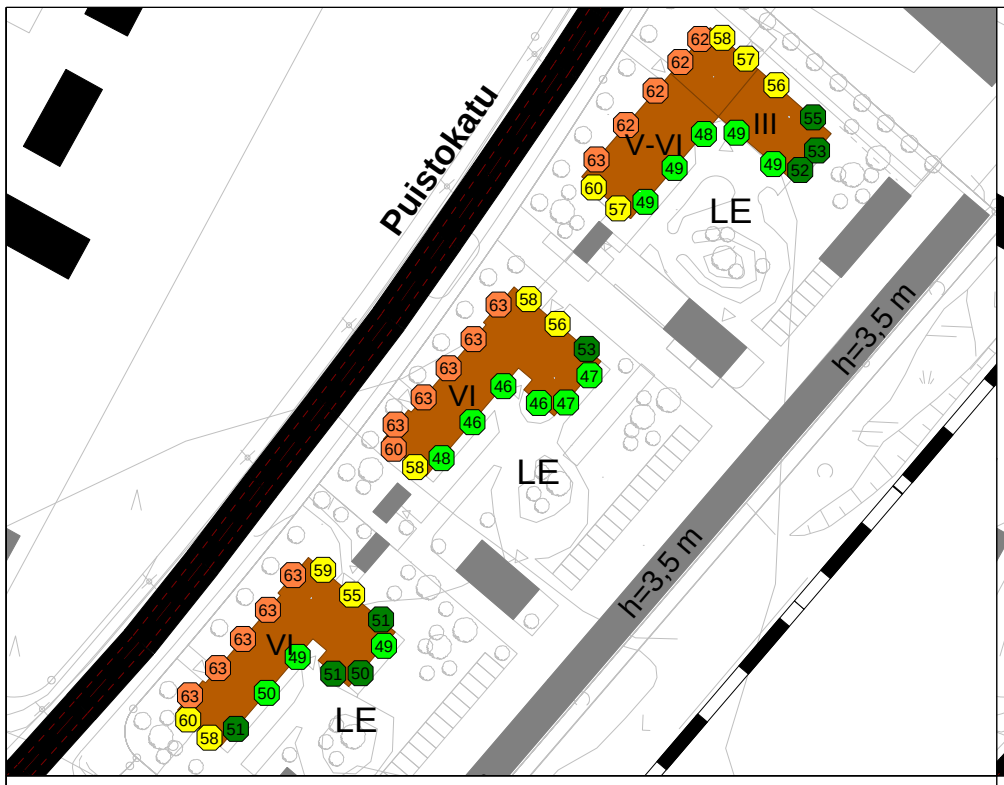
> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta

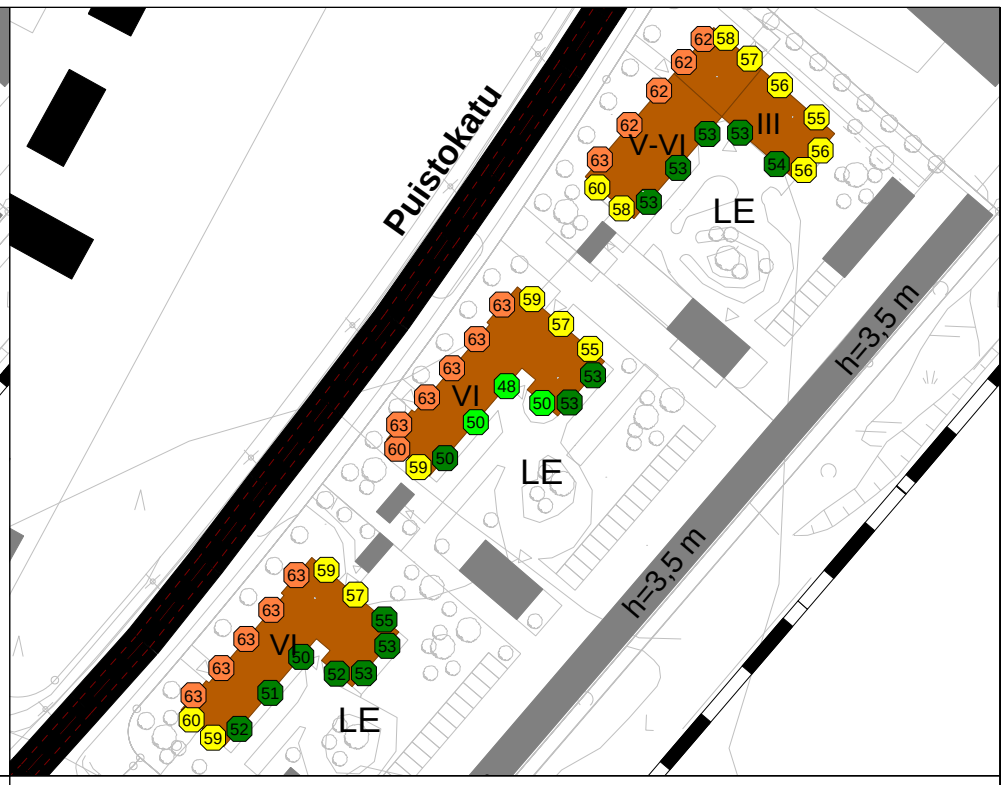
Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Rakennukset 6-kerroksisia, ei piharakennuksia.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

26.11.2015

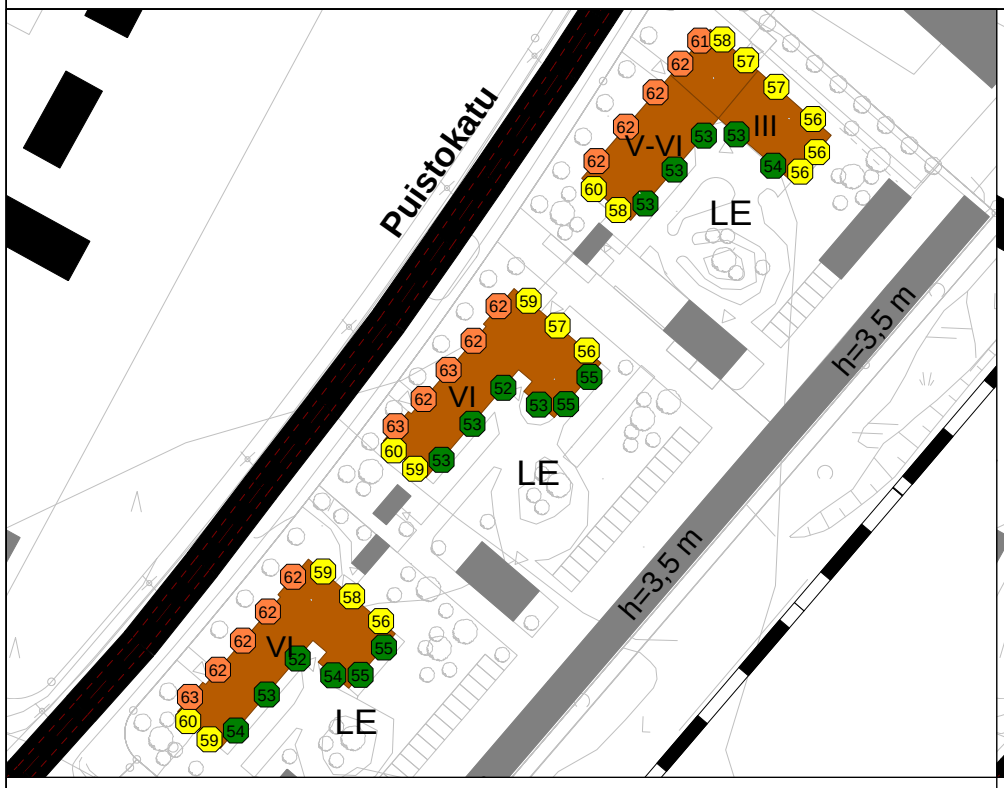
PROMETHOR



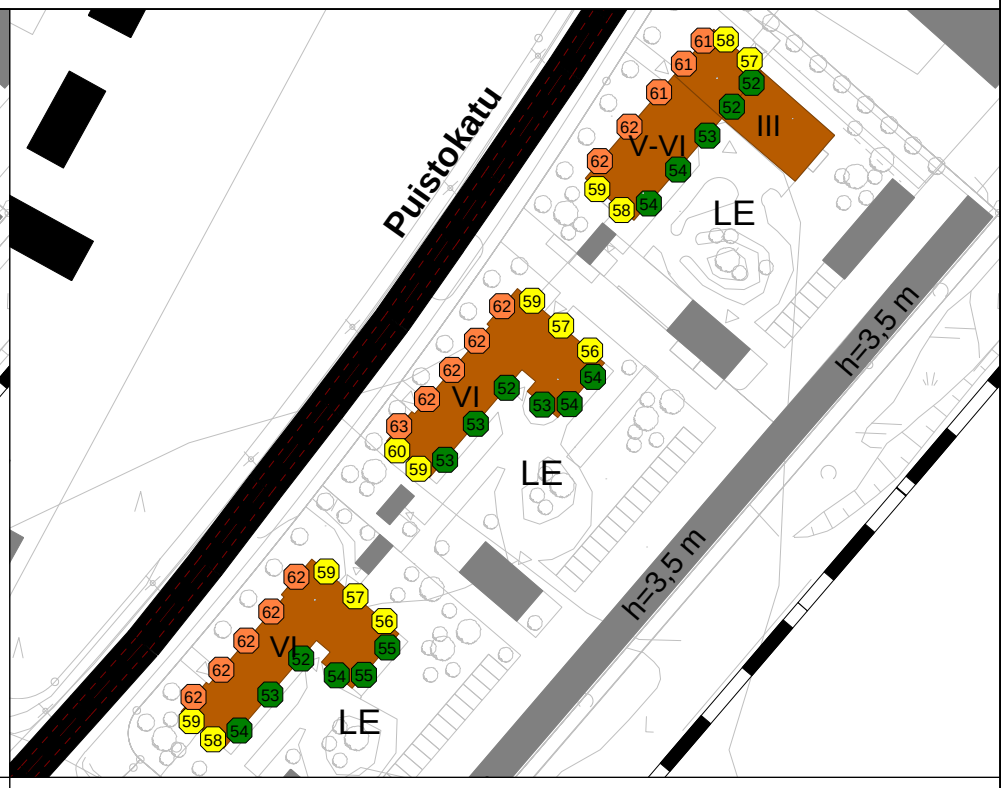
Äänitaso 1. kerroksen korkeudella



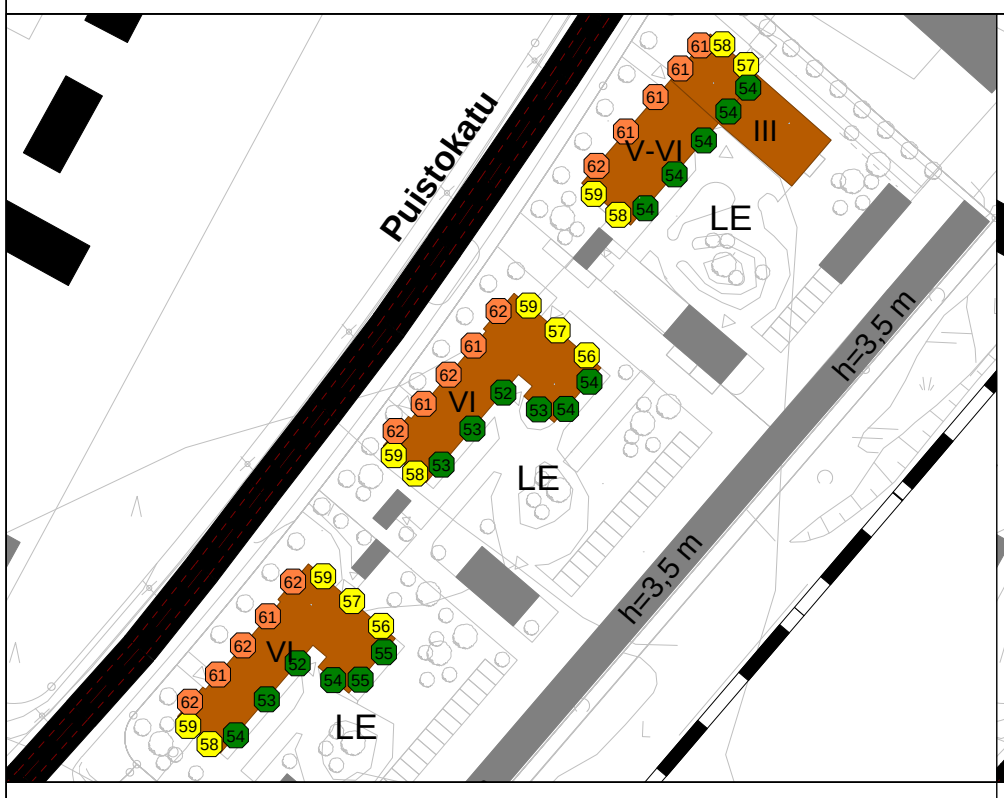
Äänitaso 2. kerroksen korkeudella



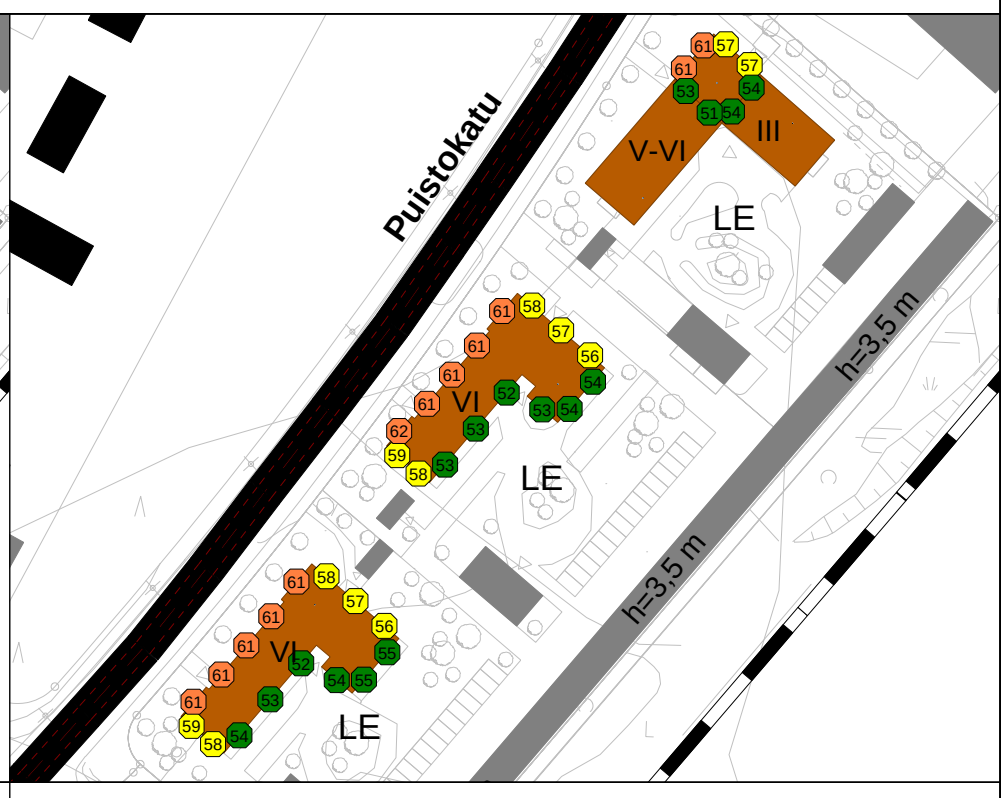
Äänitaso 3. kerroksen korkeudella



Äänitaso 4. kerroksen korkeudella



Äänitaso 5. kerroksen korkeudella



Äänitaso 6. kerroksen korkeudella

Liite
5

N
W E
S

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

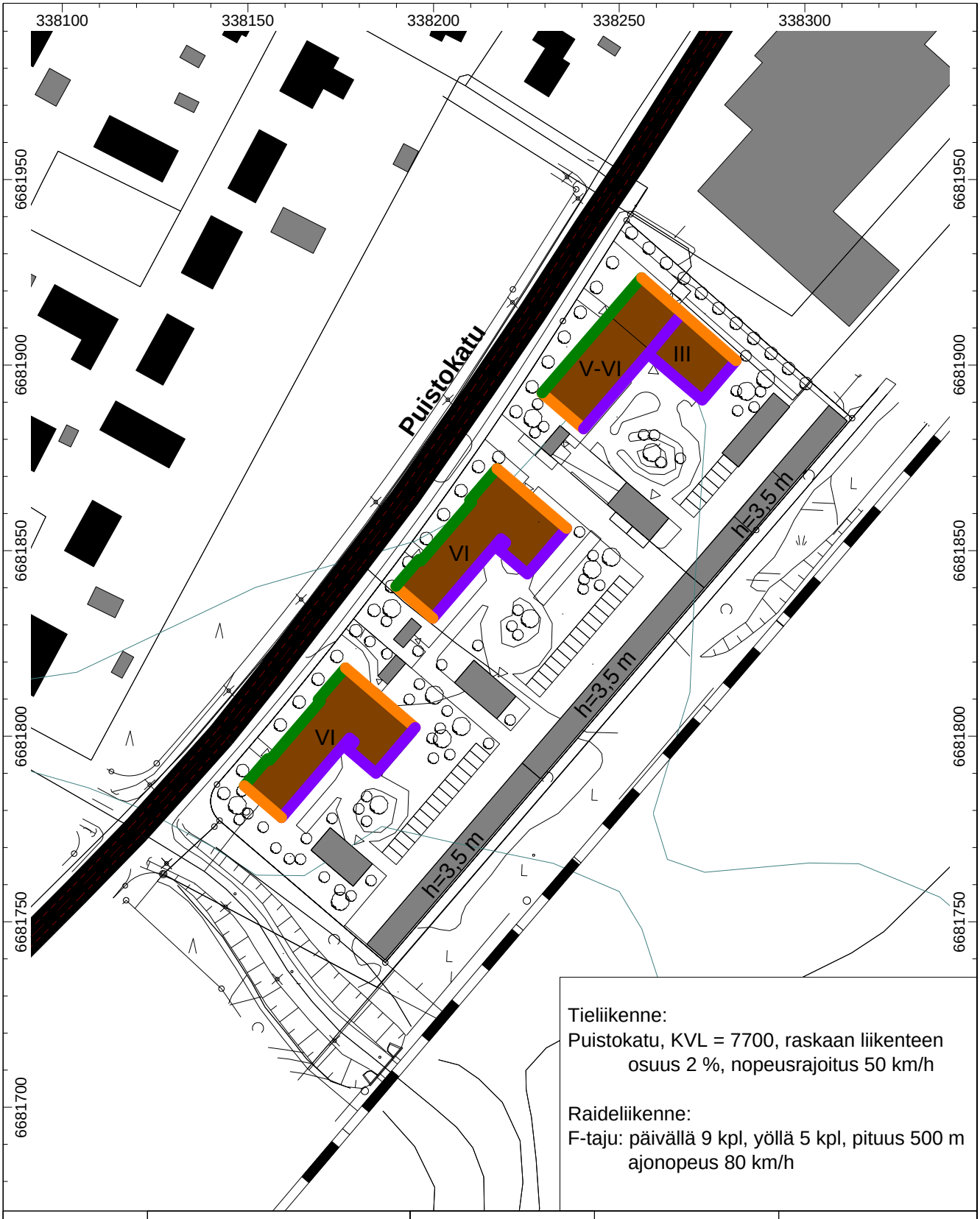
PR3390-Y01

Mittakaava
1:1500 (A3)

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22 kerroksittain.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 6

= 26 dB(A)
= 28 dB(A)
= 30 dB(A)
= 32 dB(A)
= 34 dB(A)
= 36 dB(A)
= 38 dB(A)

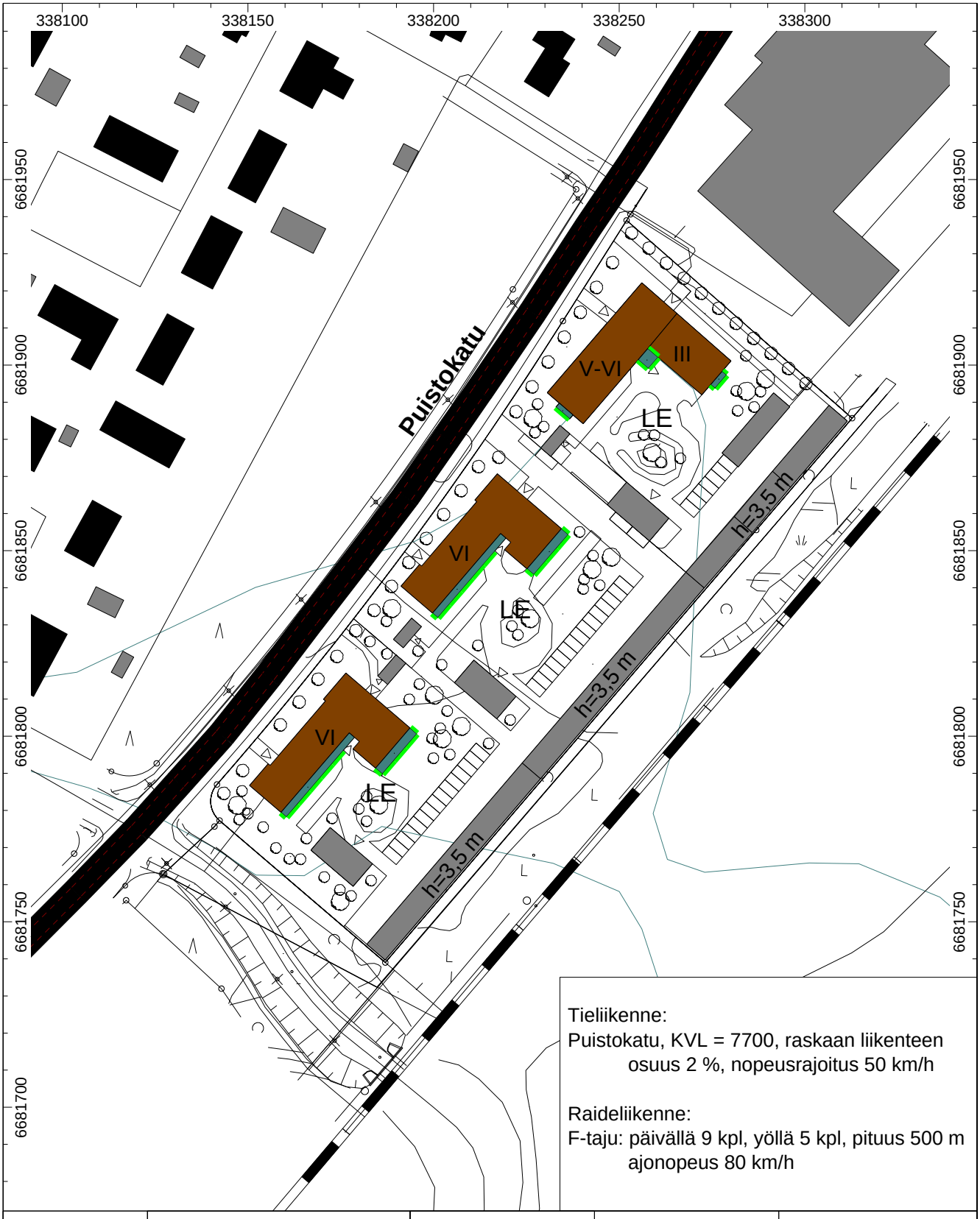
N
W E
S

PR3390-Y01	Mittakaava 1:1500 (A4)	Laskenta kerroksittain

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi.

26.11.2015

PROMETHOR



Tieliikenne:
Puistokatu, KVL = 7700, raskaan liikenteen osuus 2 %, nopeusrajoitus 50 km/h

Raideliikenne:
F-taju: päivällä 9 kpl, yöllä 5 kpl, pituus 500 m ajonopeus 80 km/h

Liite 7

= 0-7 dB(A)
= 8 dB(A)
= 9 dB(A)
= 10 dB(A)
= 11 dB(A)
= 12 dB(A)

N
W E
S

PR3390-Y01

Mittakaava 1:1500 (A4)

Tie- ja raideliikennemeluselvitys.
L42 Saajos, asemakaavan muutos, Lohja.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2035 ennusteliikenne.
Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimuksen päiväajan ohjearvon 55 dB täyttymiseksi.

26.11.2015

PROMETHOR