

---

# Engelinrannan alueen melutarkastelu

Hämeenlinna



Tiina Kumpula, Jussi Kurikka-Oja

12.6.2015

**S** SITO

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. Engelinrannan asuinalue muodostuu tiiviin kaupunkirakenteen yhteyteen ja alueella on mm. laajasti olemassa olevaa infraa. Näin ollen alue voidaan tulkita täydennysrakentamisen alueeksi, jolloin ulko-oleskelualueilla sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

|                                                                                                                                                                                            | Melun A-painotettu keskiäänitaso<br>(ekvivalenttitaso), $L_{Aeq}$ , enimmäisarvo |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                            | Päivällä<br>klo 7-22                                                             | Yöllä<br>klo 22-7    |
| <b>ULKONA</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                  |                      |
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB                                                                            | 50 dB <sup>1,2</sup> |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet                                                                          | 45 dB                                                                            | 40 dB <sup>3</sup>   |
| <b>SISÄLLÄ</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                  |                      |
| Asuin-, potilas ja majoitushuoneet                                                                                                                                                         | 35 dB                                                                            | 30 dB                |
| Opetus- ja kokoontumistilat                                                                                                                                                                | 35 dB                                                                            | -                    |
| Liike- ja toimistohuoneistot                                                                                                                                                               | 45 dB                                                                            | -                    |

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

<sup>3)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

## 2.2 Maasto- ja laskentamalli

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

Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin ja numeerisen maastotietokanta-aineiston perusteella, maanpinta on nykytilanteen mukainen.

Alueen tuleva maankäyttö on mallinnettu tilaajan toimittaman havainnekuvan perusteella (N. Lähteenmäki 26.5.2015) Nykyisten ja tulevien rakennusten korkeus on mallinnettu kerrosluvun perustella kaavalla  $n \times 3 + 3$  m, jossa n on kerrosten lukumäärä. Poikkeuksen tähän tekee kaava-alueen koillisosaan sijoittuva kolmion mallinen pysäköintilaitos, jonka korkeudeksi on määritelty 3 m maanpinnasta.

Kadut, rakennukset ja vesistö on mallinnettu akustisesti kovina alueina ( $\alpha = 0$ ), urheilu- ja tenniskentät akustisesti puolikovina alueina ( $\alpha = 0,5$ ).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.3 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla [1]. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyyppisesti  $\pm 2$  dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) suunnittelualueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä (ns. pihataso). Lisäksi laskennat on tehty laskentakorkeuksille mp+ 8 m, mp+14 m ja mp+ 20 m.

- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)

### 2.3 Liikennetiedot

Työssä melulähteenä on huomioitu valtatie 3, Paasikiventie, Hämeensaarentie, Uimarintie ja Hämeensaarenkuja.

Melutilanteet on laskettu nykytilanteen 2014 ja vuoden 2030+ ennustetilanteen liikennemäärillä. Nykytilanteen liikennetiedot perustuvat valtatie 3 osalta tierekisteriin 1.1.2014. Valtatie 3 osalta liikenteen kasvuennuste on laadittu valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen 2013–2030 perusteella. Katuverkon liikenteenmäärä- ja ominaisuustiedot perustuvat kaavatyön tueksi laadittuun liikenneselvitykseen (Sito Oy 24.10.2014). Laskennoissa on käytetty taulukossa 2 esitettyjä tietoja.

*Taulukko 2 Tie- ja katuliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot*

| Tie/katu                            | Nopeus<br>km/h | Raskasliikenne-% |       | KVL   |       |
|-------------------------------------|----------------|------------------|-------|-------|-------|
|                                     |                | 2014             | 2030+ | 2014  | 2030+ |
| Valtatie 3                          | 100*           | 8,0              | 6,8   | 26676 | 34108 |
| Paasikiventie Uimarintieltä länteen | 50             | 3,0              | 3,0   | 18000 | 22000 |
| Paasikiventie Uimarintieltä itään   | 50             | 3,0              | 3,0   | 14000 | 20500 |
| Hämeensaarentie                     | 50             | 3,0              | 3,0   | 1000  | 1000  |
| Uimarintie                          | 50             | 3,0              | 3,0   | 2200  | 2800  |
| Hämeensaarenkuja                    | 50             | 3,0              | 3,0   | 4000  | 4400  |

\*Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h

Valtatien 3 liikenteestä 88 % ja katuverkon liikenteestä 92 % on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22. Valtatien osalta liikennejakaumatieto perustuu v. 2010 LAM-pistetietoon. Katuverkon osalta liikennejakaumatieto perustuu asiantuntija-arvioon.

### 3 Tulokset ja johtopäätökset

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq, 7-22}$  ja  $L_{Aeq22-7}$  suunnittelualueelle nyky- ja ennustetilanteissa 2014 ja 2030+. Ennustetilanteen 2030+ keskiäänitasot selvitettiin pihatasojen (mp+ 2m) lisäksi laskentakorkeuksilla mp+ 8 m (3. kerroksen tasa), mp+ 14 m (5. kerroksen tasa) ja mp+ 20 m (7. kerroksen tasa).

Laskentatulokset on esitetty raportin liitteenä esitetyissä kuvissa 1-14. Melualueet ovat keskimääräisiä klo 7-22 ja klo 22-7 välisen ajan keskiäänitasoja  $L_{Aeq}$ , ja ne on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Liitekuvassa 1 on esitetty päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$  ja liitekuvassa 2 yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq22-7}$  nykytilanteessa.

Liitekuviissa 3 ja 4 on esitetty liitekuvia 1 ja 2 vastaavat keskiäänitasot nykyisellä maankäytöllä mutta ennustetilanteen 2030+ liikennemäärillä.



Liitekuissa 5 ja 6 on esitetty liitekuvia 1 ja 2 vastaavat keskiäänitasot tulevilla maankäytöllä ja ennustetilanteen 2030+ liikennemäärillä. Laskennoissa on huomioitu kaava-alueen koillisosaan toteutettava 1 m korkea melumuuri ja valtatie 3 itäpuolelle sijoittuva noin 300 m pitkä meluvalli, jonka harjakorkeus valtatie tasauksesta on 2,5 m. Meluesteet on esitetty laskentakuvissa sinisin viivoin. Laskennassa on maanpinnalle sijoittuvien pihatason lisäksi huomioitu mahdollisesti rakennusten päälle toteutettavien viherkattopihojen keskiäänitasot. Toisin sanoen liitekuissa 5 ja 6 on esitetty keskiäänitasot 2 m korkeudella joko maanpinnasta tai rakennuksen kattotasosta.

Liitekuissa 7-9 on esitetty päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$  vuoden 2030+ ennustetilanteessa laskentakorkeuksilla mp+ 8 m, mp+ 14 m ja mp+ 20 m. Liitekuissa 10-12 on esitetty vastaavat yöajan keskiäänitasot. Kuvia käytetään mahdollisten parvekkeiden lasitustavan ja julkisivuille annettavan äänitasoero vaatimuksen määrittelyyn.

Liitekuissa 13 ja 14 on esitetty kuvia 5 ja 6 vastaavat keskiäänitasot tilanteessa, jossa valtatie 3 itäpuolelle suunniteltua meluvallia on korotettu metrillä (tehollisen yläpinnan korkeus TSV+ 3,5 m) ja lisäksi jatkettu TSV+ 2,5 m korkeana 430 m etelään, jolloin vallin kokonaispituus on 730 m.

Liikenteen jakaumasta johtuen päiväajan keskiäänitasot ovat alueella meluntorjunnan kannalta mitoittavat.

### **Ulko-oleskelualueiden melutasot**

Laskentojen perusteella kaava-alueen päiväajan keskiäänitasot ovat nykytilanteessa enimmillään noin 70 dB (liitekuva 1)

Vuoden 2030+ ennustetilanteessa keskiäänitasot ovat liikenteen kasvusta johtuen hieman nykytilannetta suuremmat (liitekuva 3). Suunnitellut rakennusmassat ja meluesteet estävät kuitenkin melun leviämistä siten, että ennustetilanteessa kaava-alueelta on osoitettavissa sekä pihatasoilta että rakennusten kattotasoilta leikkiin ja oleskeluun soveltuvia alueita, joilla keskiäänitaso on ohjearvon 55 dB tasalla tai alle (liitekuva 5). Yli 55 dB päiväajan keskiäänitasoalueelle ei tule osoittaa leikki- ja oleskelutiloja tai huoneistokohtaisia pihojen ilman meluntorjuntaa.

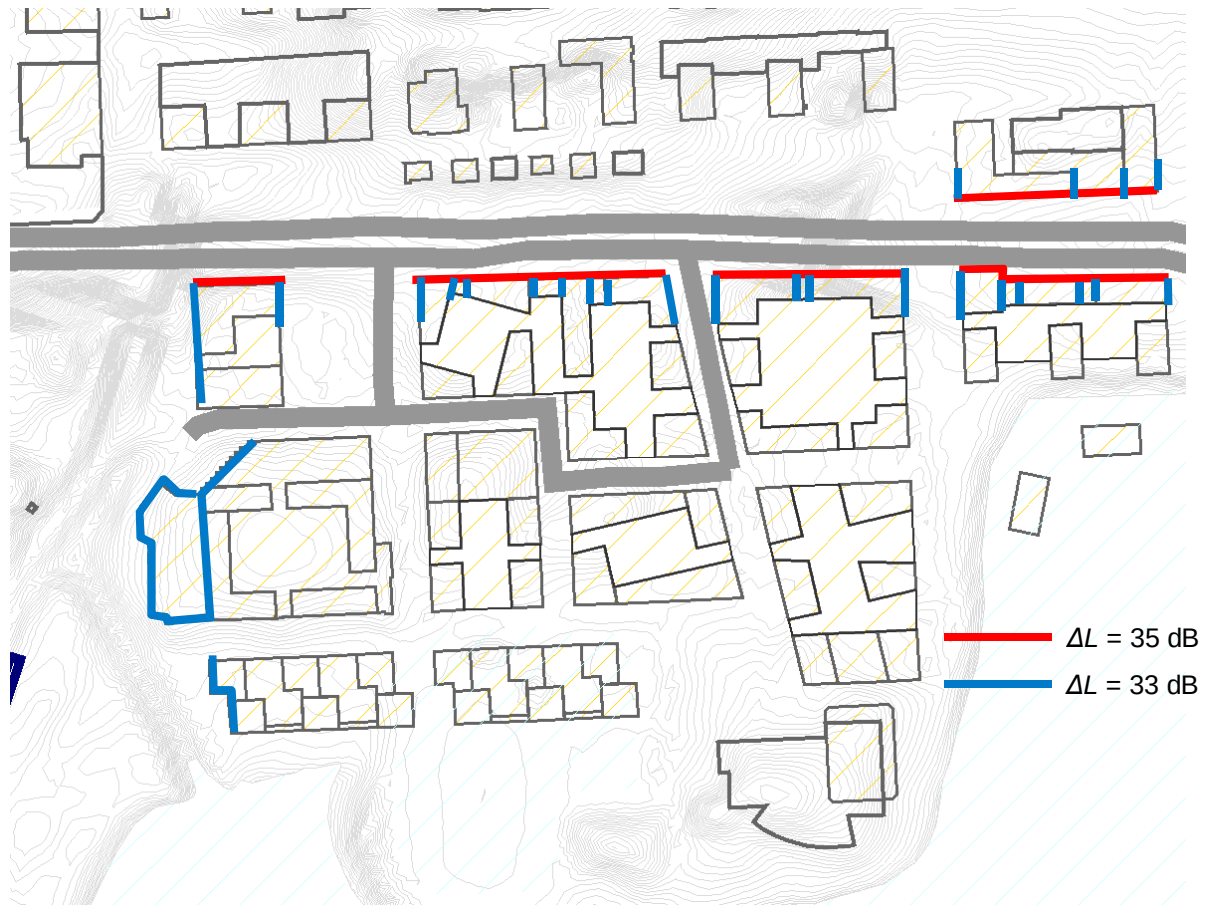
Laskentojen mukaan valtatie 3 itäpuolelle suunniteltu 300 m pitkä, TSV+ 2,5 m korkea meluvalli estää melun leviämistä valtatieltä siten, että nykyisen uimahallin länsipuolelle sijoittuvien Engelinrannan ranta-alueiden päiväajan keskiäänitaso on noin 55-60 dB (liitekuva 5) kun se ilman meluvallia on noin 57-62 dB (liitekuva 3). Mikäli vallia korotetaan metrillä ja lisäksi jatketaan TSV+ 2,5 m korkeana etelään, vallin meluntorjuntateho paranee selvästi ja Engelinrannan ranta-alueilla keskiäänitasot ovat paikoin VNP 993/92 mukaisen ohjearvon 55 dB tasalla tai jopa sen alle (liitekuva 13). Vallia onkin suositeltavaa jatkaa niin pitkälle etelään kuin mahdollista.

### **Julkisivuihin kohdistuvat melutasot**

Mikäli rakennuksen julkisivuun kohdistuu päiväaikaan yli 65 dB keskiäänitaso tai yöaikaan yli 60 dB keskiäänitaso ja rakennus on osoitettu esim. asuin-, hoito- tai opetuskäyttöön, tulee julkisivulle tai julkisivuille asettaa määräys tavanomaista paremmasta ääneneristävydestä (ns. dB-määräys).

Laskentojen mukaan suunnitellulla maankäytöllä päiväajan yli 65 dB keskiäänitaso-alue leviää enimmillään noin 140 m etäisyydelle valtatiestä 3 ja noin 20 m etäisyydelle Paasikiventiestä Engelinrannan alueelle (kuvat 5 ja 7-9). Päiväaikaan yli 65 dB keskiäänitasoja kohdistuu lähinnä valtatie 3 ja Paasikiventietä sijoittuvien rakennusten julkisivuihin.

Kuvassa 2 punaisella ja sinisellä merkityille julkisivuille on suositeltavaa asettaa määräys tavanomaista paremmasta ääneneristävyydestä, mikäli rakennus on osoitettu esim. asuin-, hoito- tai opetuskäyttöön.



Kuva 2. Rakennusten julkisivut, joille tulee antaa määräys tavanomaista paremmasta ääneneristävyydestä ja suositus ääneneristävyysvaatimukseksi ( $\Delta L$ )

### Parvekkeiden melutasot

Yli 55 dB keskiäänitasoalueelle sijoittuvat parvekkeet on varustettava parvekelasituksen ohjearvotasoon pääsemiseksi (kuvat 5 ja 7-9). Tavanomainen avattava lasitus alentaa melutasoa enintään n. 10 dB. Täten yli 65 dB päivämelun alueelle mahdollisesti sijoittuvat parvekkeet vaativat erityisratkaisuja, kuten paksumpia laseja ja tiiviimpää rakennetta, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Mikäli suunnitteluperusteet tai lähtötiedot muuttuvat oleellisesti, on tämä selvitys harkinnan mukaan päivitettävä.

#### 4 Liitteet

Kuva 1. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2014, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 2. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2014, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 3. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, nykyinen maankäyttö, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 4. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2030+, nykyinen maankäyttö, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 5. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 6. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE1, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 7. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 8m

Kuva 8. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 14m

Kuva 9. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 20m

Kuva 10. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 8m

Kuva 11. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 14m

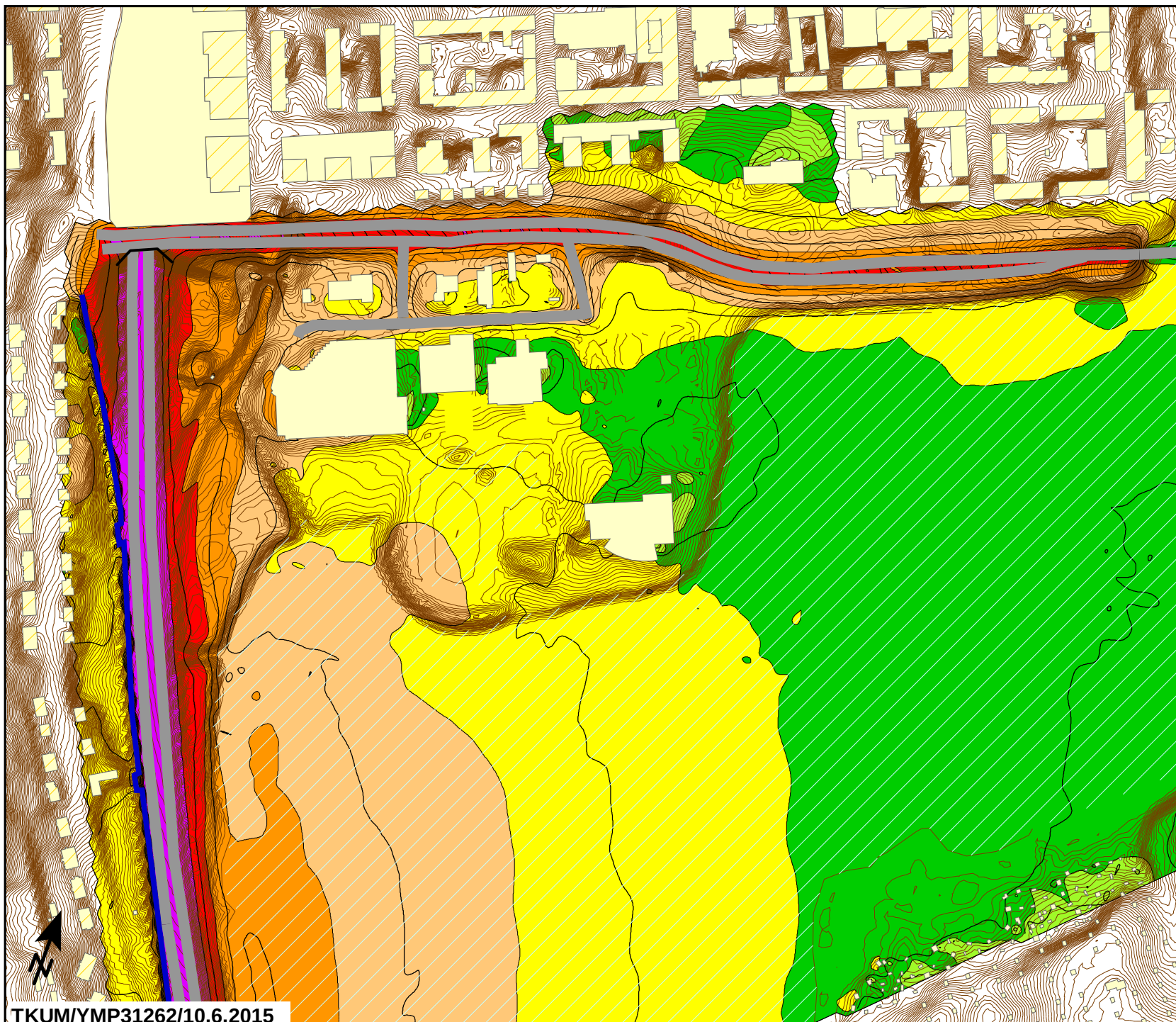
Kuva 12. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 1, laskentakorkeus mp+ 20m

Kuva 13. Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq7-22}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 2, laskentakorkeus mp+ 2m

Kuva 14. Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq22-7}$ , 2030+, suunniteltu maankäyttö, melusuojaus VE 2, laskentakorkeus mp+ 2m

#### 5 Viitteet

- [1] Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Kööpenhamina, 1996.



Engelinranta, Hämeenlinna

Nykytilanne 2014

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Nykyinen maankäyttö

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 1

TKUM/YMP31262/10.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Nykytilanne 2014

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Nykyinen maankäyttö

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

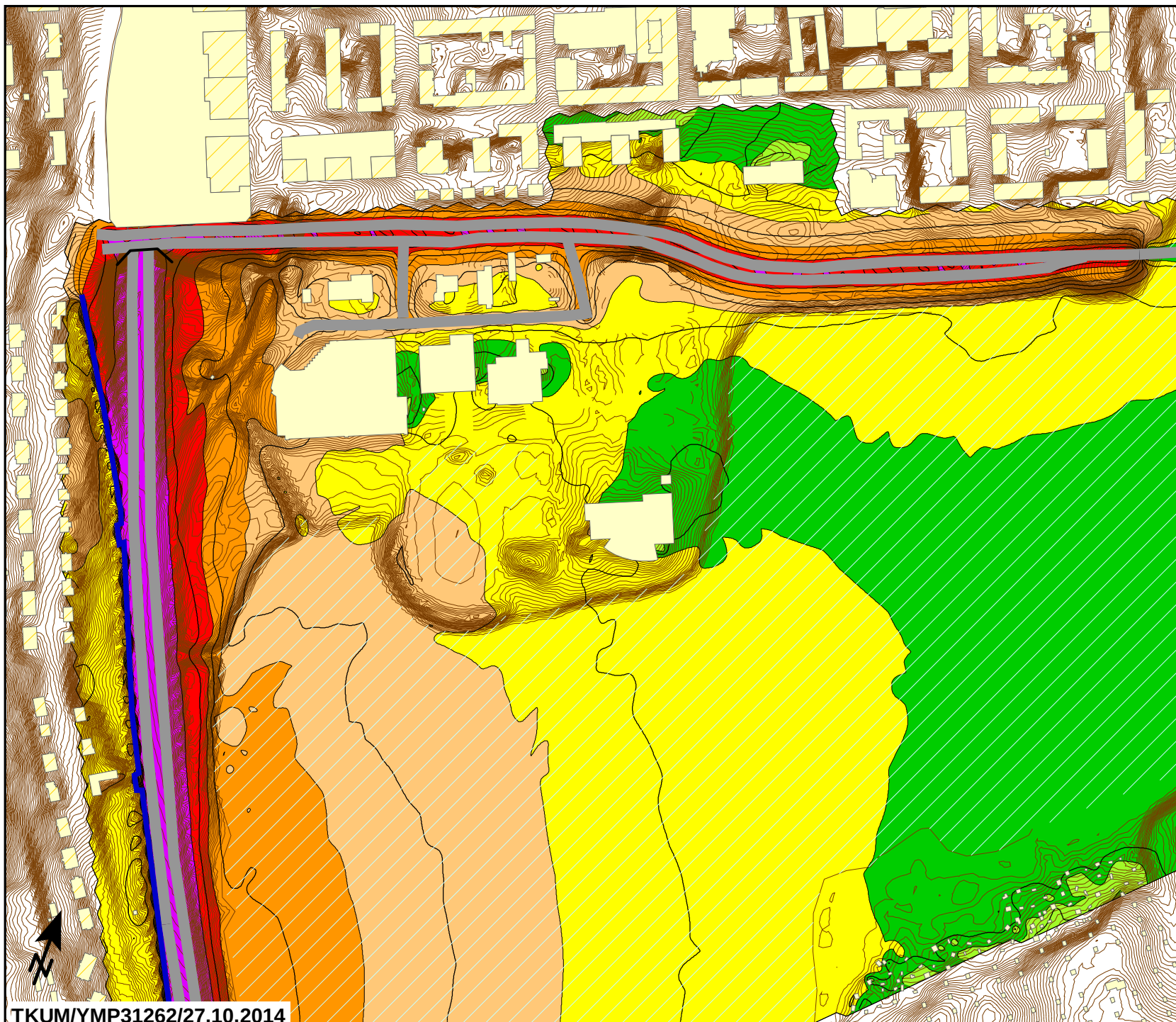
A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 2

TKUM/YMP31262/10.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Nykyinen maankäyttö

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 3

TKUM/YMP31262/27.10.2014





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Nykyinen maankäyttö

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 4

TKUM/YMP31262/10.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 2m

 Rakennus  
 Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |                                                                                       |           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      |  | $\leq 45$ |
| 45 < |  | $\leq 50$ |
| 50 < |  | $\leq 55$ |
| 55 < |  | $\leq 60$ |
| 60 < |  | $\leq 65$ |
| 65 < |  | $\leq 70$ |
| 70 < |  | $\leq 75$ |
| 75 < |                                                                                       |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120  
m

Kuva 5





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 6

TKUM/YMP31262/12.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 8m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |           |
|------|-----------|
|      | $\leq 45$ |
| 45 < | $\leq 50$ |
| 50 < | $\leq 55$ |
| 55 < | $\leq 60$ |
| 60 < | $\leq 65$ |
| 65 < | $\leq 70$ |
| 70 < | $\leq 75$ |
| 75 < |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 7





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 14m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |           |
|------|-----------|
|      | $\leq 45$ |
| 45 < | $\leq 50$ |
| 50 < | $\leq 55$ |
| 55 < | $\leq 60$ |
| 60 < | $\leq 65$ |
| 65 < | $\leq 70$ |
| 70 < | $\leq 75$ |
| 75 < |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 8





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 20m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|           |           |
|-----------|-----------|
| $\leq 45$ | $\leq 45$ |
| $45 <$    | $\leq 50$ |
| $50 <$    | $\leq 55$ |
| $55 <$    | $\leq 60$ |
| $60 <$    | $\leq 65$ |
| $65 <$    | $\leq 70$ |
| $70 <$    | $\leq 75$ |
| $75 <$    |           |

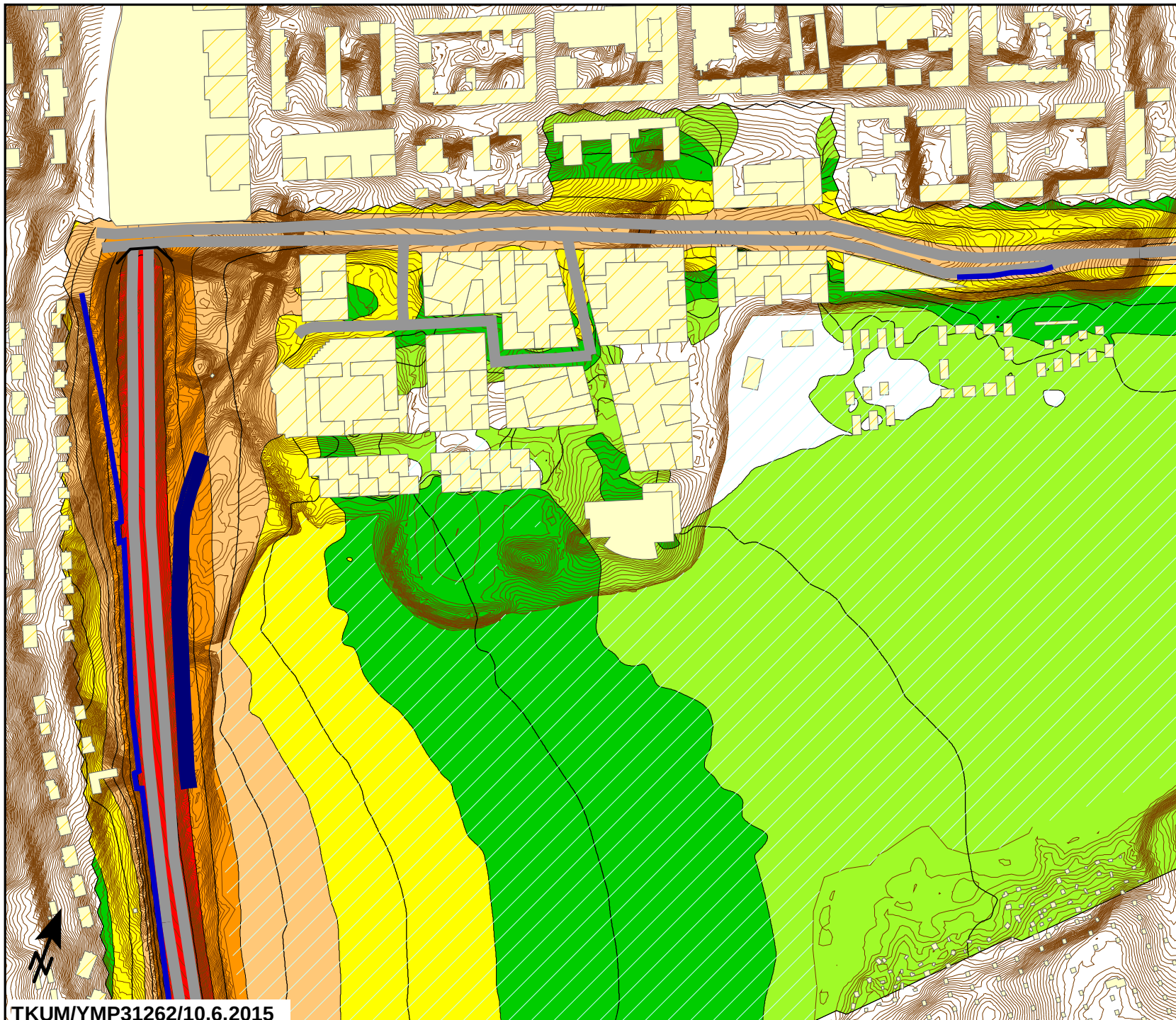
A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 9

TKUM/YMP31262/10.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 8m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |           |
|------|-----------|
|      | $\leq 45$ |
| 45 < | $\leq 50$ |
| 50 < | $\leq 55$ |
| 55 < | $\leq 60$ |
| 60 < | $\leq 65$ |
| 65 < | $\leq 70$ |
| 70 < | $\leq 75$ |
| 75 < |           |

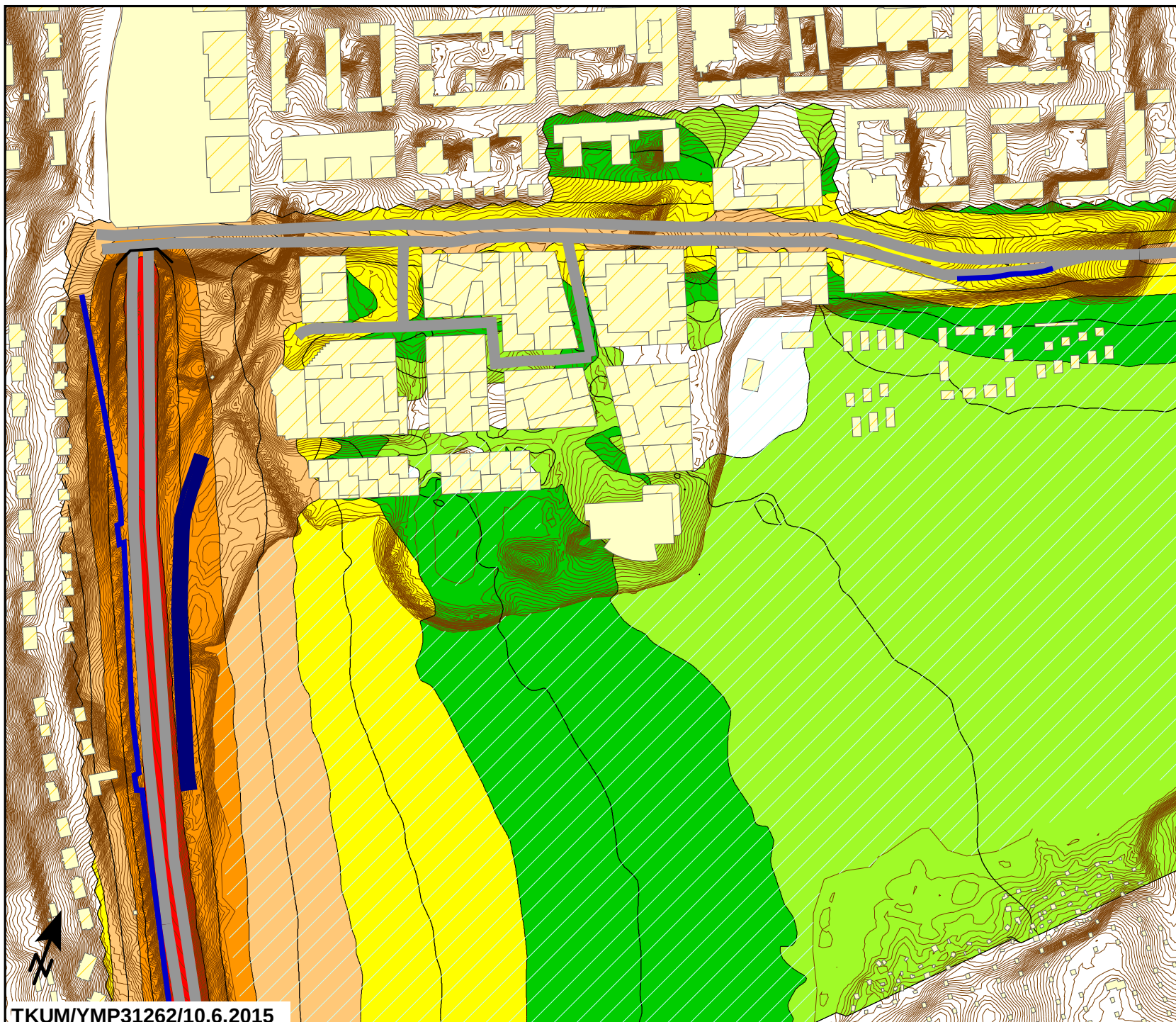
A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 10

TKUM/YMP31262/10.6.2015





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 14m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

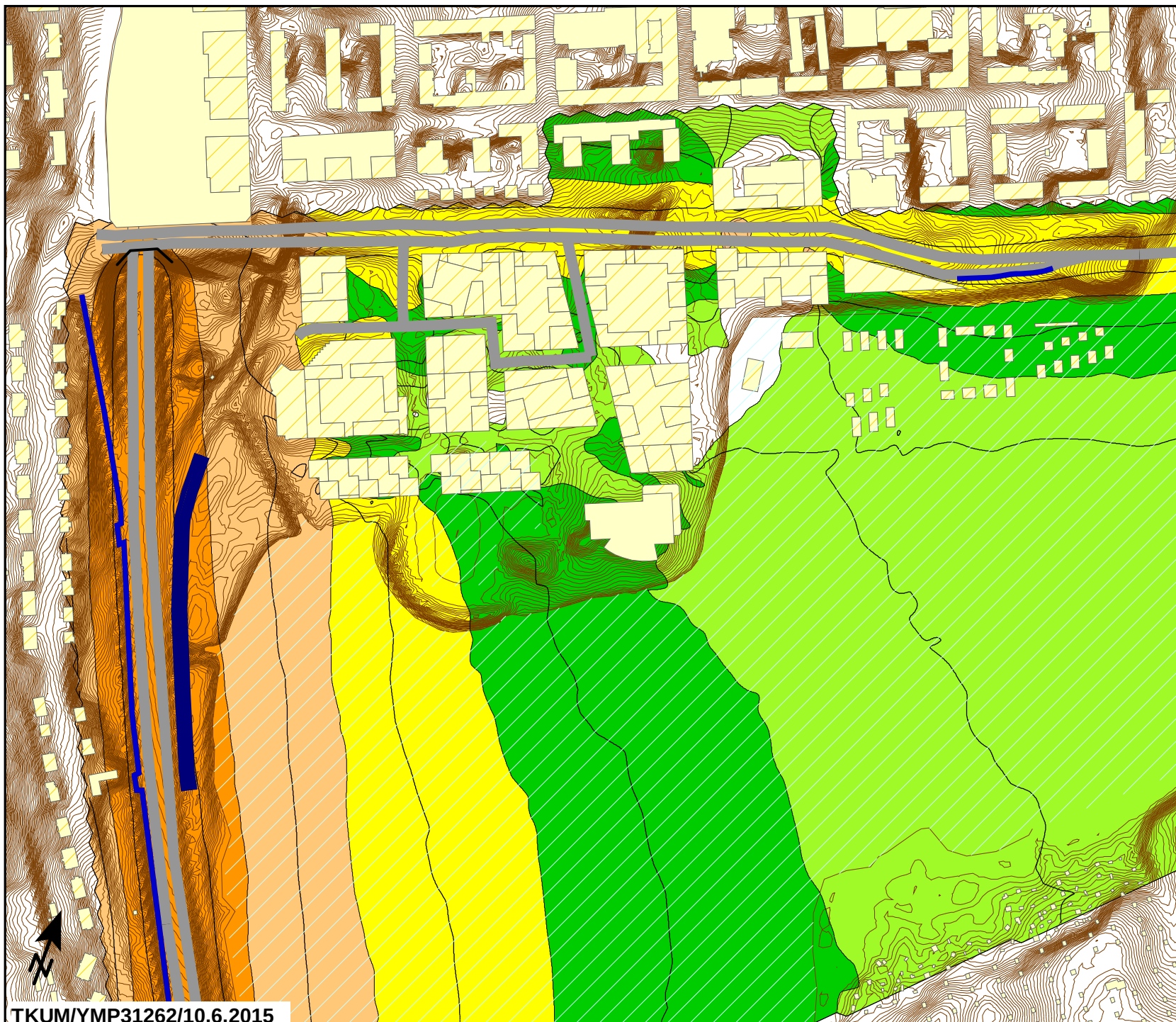
|      |           |
|------|-----------|
|      | $\leq 45$ |
| 45 < | $\leq 50$ |
| 50 < | $\leq 55$ |
| 55 < | $\leq 60$ |
| 60 < | $\leq 65$ |
| 65 < | $\leq 70$ |
| 70 < | $\leq 75$ |
| 75 < |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120  
m

Kuva 11





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE1

Laskentakorkeus mp+ 20m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |           |
|------|-----------|
|      | $\leq 45$ |
| 45 < | $\leq 50$ |
| 50 < | $\leq 55$ |
| 55 < | $\leq 60$ |
| 60 < | $\leq 65$ |
| 65 < | $\leq 70$ |
| 70 < | $\leq 75$ |
| 75 < |           |

A4 1: 5000

0 40 80 120 m

Kuva 12





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE2

Laskentakorkeus mp+ 2m

Rakennus  
Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

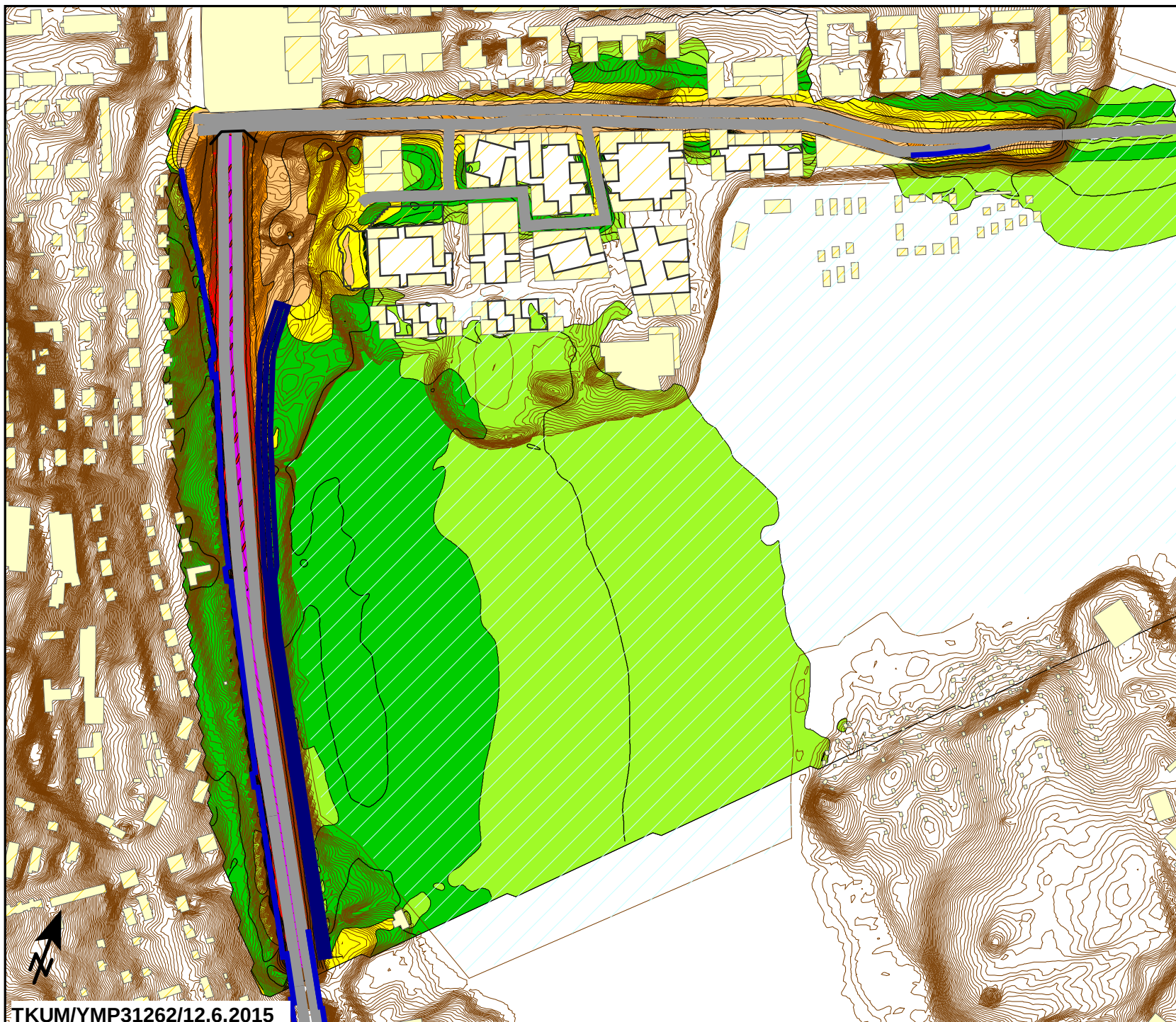
|                |  |
|----------------|--|
| $\leq 45$      |  |
| $45 < \leq 50$ |  |
| $50 < \leq 55$ |  |
| $55 < \leq 60$ |  |
| $60 < \leq 65$ |  |
| $65 < \leq 70$ |  |
| $70 < \leq 75$ |  |
| $75 < \leq 80$ |  |

A4 1: 6000

0 50 100 150 m

Kuva 13





Engelinranta, Hämeenlinna

Ennustetilanne 2030+

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö,  
melusuojaus VE2

Laskentakorkeus mp+ 2m

 Rakennus  
 Asuinrakennus

**SITO**

Keskiaänitaso  $L_{Aeq}$

|      |                                                                                       |           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      |  | $\leq 45$ |
| 45 < |  | $\leq 50$ |
| 50 < |  | $\leq 55$ |
| 55 < |  | $\leq 60$ |
| 60 < |  | $\leq 65$ |
| 65 < |  | $\leq 70$ |
| 70 < |  | $\leq 75$ |
| 75 < |                                                                                       |           |

A4 1: 6000

0 50 100 150 m

Kuva 14

TKUM/YMP31262/12.6.2015