

Vastaanottaja  
CrisolteQ

Asiakirjatyyppe  
Raportti

Päivämäärä  
26.5.2020

Viite  
1510054699

# TEOLLISUUDEN SIVUVIRTOJEN KÄSITTELYLAITOS, YVA MELUMALLINNUS

TEOLLISUUDEN SIVUVIRTOJEN KÄSITTELYLAITOS,  
YVA  
MELUMALLINNUS

Päivämäärä 26.5.2020  
Laatija Arttu Ruhanen

Teollisuuden sivuvirtojen käsittelylaitoksen ympäristö-  
vaikutusten arviointiselostuksen tausta-aineistoksi laa-  
dittu melumallinnus.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 05/2020 ai-  
neistoa.

Viite 1510054699

## SISÄLTÖ

|       |                            |   |
|-------|----------------------------|---|
| 1.    | JOHDANTO                   | 1 |
| 2.    | MELUTASON VERTAILUARVOT    | 1 |
| 3.    | MELUMALLINNUS              | 1 |
| 3.1   | Mallinnustilanteet         | 1 |
| 3.2   | Laskentaohjelma- ja mallit | 1 |
| 3.3   | Maastomallin lähtötiedot   | 2 |
| 3.4   | Melulähdetiedot            | 2 |
| 3.5   | Mallinnustulokset          | 4 |
| 3.5.1 | VE1 melutasot              | 4 |
| 3.5.2 | VE2 melutasot              | 4 |
| 4.    | TULOSTEN TULKINTA          | 4 |
|       | LIITTEET                   | 4 |

## 1. JOHDANTO

CristolteQ suunnittelee teollisuuden sivuvirtojen käsittelylaitoksen rakentamista Harjavallan Suurteollisuuspuiston yhteyteen. YVA:n vaihtoehdossa 1 (VE1) käsittelylaitos rakennettaisiin sijoituspaikalle 1 lähelle Torttilan asuinaluetta ja vaihtoehdossa 2 (VE2) sijoituspaikalle 2 rautatien varteen.

Tässä raportissa esitetään vain tämän hankkeen melutiedot ja yhteismelu Suurteollisuuspuiston muiden toimintojen kanssa arvioidaan YVA-selostuksen meluarviointiosuudessa.

Melumallinnuksesta on Ramboll Finland Oy:ssä vastannut projektipäällikkö ins.(AMK) Arttu Ruhanen.

## 2. MELUTASON VERTAILUARVOT

Suurteollisuuspuiston toimijoiden ympäristöluvuissa on annettu melutason raja-arvot, joiden mukaan yhteismelutaso ei saa ylittää lähimpien asuintalojen pihalla keskiäänitasa ( $L_{Aeq}$ ) päivällä (klo 7–22) 55 dB ja yöllä (klo 22–7) 50 dB. Ympäristölupien melutason raja-arvot noudattavat melutason yleisiä ohjearvoja (Vnp 993/1992).

## 3. MELUMALLINNUS

### 3.1 Mallinnustilanteet

Mallinnus tehtiin molempien hankevaihtoehdon osalta kahdessa tuotantotilanteessa:

- tuotantovaihe I käynnissä + liikenne VE1a/VE2a mukaan
- tuotantovaiheet I, II ja II käynnissä + liikenne VE1b/VE2b mukaan

### 3.2 Laskentaohjelma- ja mallit

Melulaskennat on tehty 3D – maastomallin huomioivalla SoundPLAN 8.2 – laskentaohjelmistolla. Laskentamalleina käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia melun laskentamalleja:

- tieliikennemelun laskentamalli (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, 1996:525)
- teollisuusmelun laskentamalli (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 1982/2019)

3D-laskentamalli ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, heijastukset, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Melukuvissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Teollisuusmelun laskentamallin (General Prediction Method) tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä  $\pm 3$  dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin  $\pm 2$  dB. Arvioimme, että laskentaepävarmuus selvitysalueella on noin  $\pm 3$  dB.

Mallinnuksessa huomioitiin 3. kertaluokan heijastukset. Rakennukset, vesistöt ja asfaltoidut alueet mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin 0) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi (absorptiokerroin 1). Laskentaetäisyys määritettiin riittävän suureksi (1000 m), että kaikki melulähteet tuli huomioiduksi.

Meluvyöhykelaskentojen laskentaverkko oli 5 m x 5 m ja laskentakorkeus tavanomaisen menetelyn mukaan 2 m maanpinnan yläpuolella.

### 3.3 Maastomallin lähtötiedot

Korkeusmalliin käytettiin Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m aineistoa.

Ympäristön rakennukset syötettiin malliin Maanmittauslaitoksen aineistosta ja niiden korkeus määritettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston mukaan.

Asfalttialueiden rajausta tehtiin MML:n ilmakuvan mukaan. Vesialueiden rajausta perustui Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon.

Käsittelylaitoksen sijainti- ja korkeustiedot perustuvat Sweco Rakennetekniikka Oy:n laatimaan arkkitehdin hankekuvaukseen (30.3.2020) ja VE1 osalta asemapiirrookseen (sijoitusluonnos 17.2.2020). VE2 osalta laitosrakennus sijoitettiin hankealueelle eteläosaan, koska tarkempia tietoja ei ollut vielä käytettävissä.

Suunnittelun kehätien taseus ja meluste (meluaita kehätien pohjoispuolella tsv+3m) muokattiin malliin Rambollin laatiman suunnitelmakartan (24.9.2019) mukaan.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston hakkuu) ja laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita.

### 3.4 Melulähdetiedot

Liikennemäärinä käytettiin YVA:n mukaisia hankkeen aiheuttamia liikennemääriä, jotka ovat esitetty taulukossa 1. Nopeusrajoituksen käytettiin digiroad-aineiston tietojen mukaista 40 km/h. Liikennereitteinä käytettiin YVA:ssa esitettyjä tietoja.

Taulukko 1. Edestakaisia kuljetuksia päivässä

| Ajoneuvotyyppi                | VE1a/VE2b | VE1b/VE2b | Ajoittuminen                         |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| Raskasliikenne                | 14        | 30        | klo 7-22                             |
| Muu ajoneuvoliikenne (kevyet) | 50        | 100       | jaettu tasaisesti ympäri vuorokauden |

Laitoksen osalta melupäästötietoina käytettiin laitossuunnittelijan Sweco Industry Oy:n toimittamia alustavia melutietoja. Lisäksi Ramboll arvioi sisämelun kantautumisen ulos. Rakennuksen pääasiallinen seinärakenne on ns. sandwich-paneeli (pelti-villa-pelti). Kyseisen rakennetyypin eristävyys on 50-250 mm paksuuksilla tyypillisesti  $R_{w+Ctr}$  25-28 dB.

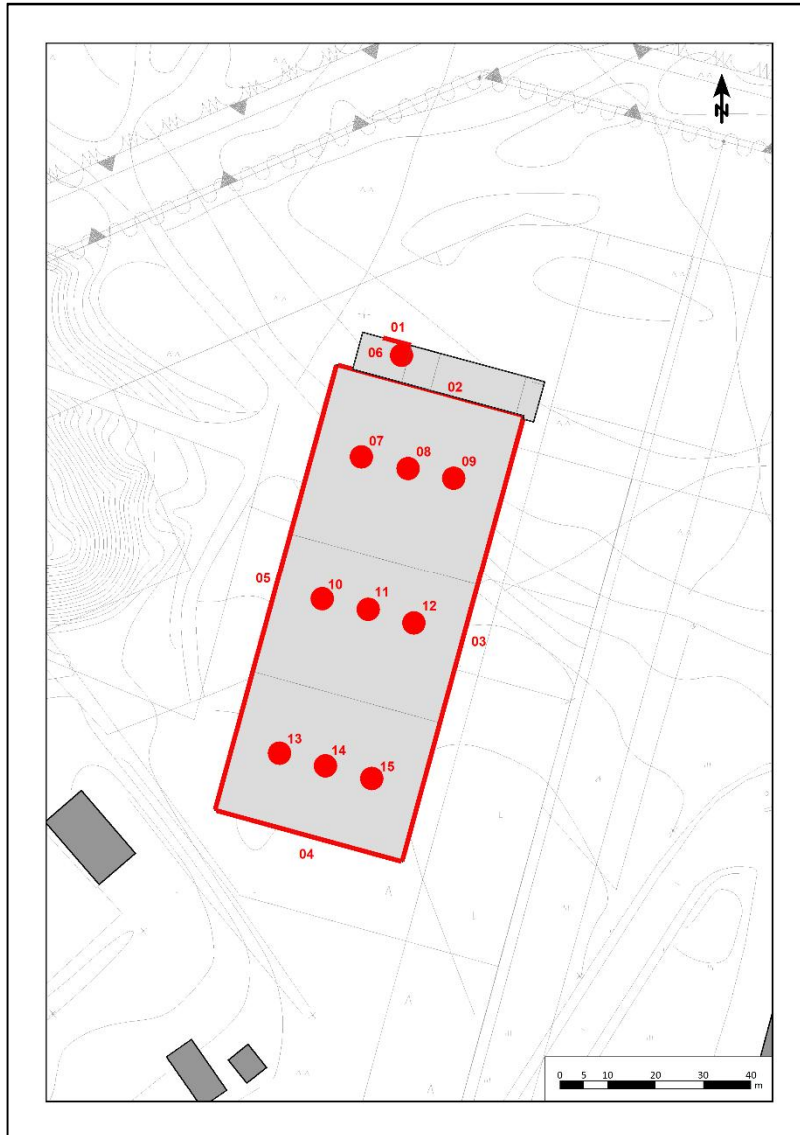
Melupäästöt syötettiin malliin 500 Hz:n taajuuskaistalle, koska melulähteistä ei ollut käytettävissä tarkempia oktaavikaistajakaumia.

Laitoksen melulähteiden toiminta-ajaksi määritettiin 24 h 100 % tehollisella toiminta-ajalla.

Melulähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 2 ja niiden sijainnit VE1 sijaintipaikalla kuvassa 1.

Taulukko 2. Käsittelylaitoksen melulähteet

| Melulähde-<br>tunnus | Melulähde                                  | Sisämelu-<br>taso, $L_{pA}$<br>(dB) | Rakennuksen<br>eristävyys<br>(dB) | Ääniteho-<br>taso, $L_{WA}$<br>(dB) |
|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 01                   | Kompressorihuoneen seinä                   | 83                                  | 25                                | 55/m <sup>2</sup>                   |
| 02                   | Käsittelylaitoksen seinä, pohjoinen        | 80                                  | 25                                | 52/m <sup>2</sup>                   |
| 03                   | Käsittelylaitoksen seinä, itä              | 80                                  | 25                                | 52/m <sup>2</sup>                   |
| 04                   | Käsittelylaitoksen seinä, etelä            | 80                                  | 25                                | 52/m <sup>2</sup>                   |
| 05                   | Käsittelylaitoksen seinä, länsi            | 80                                  | 25                                | 52/m <sup>2</sup>                   |
| 06                   | Puhallin kompressorihuoneen katolla        | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 07                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe I   | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 08                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe I   | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 09                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe I   | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 10                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe II  | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 11                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe II  | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 12                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe II  | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 13                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe III | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 14                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe III | -                                   | -                                 | 83                                  |
| 15                   | Puhallin tuotantohallin katolla, vaihe III | -                                   | -                                 | 83                                  |



Kuva 1. Melulähteiden sijainti mallissa

### 3.5 Mallinnustulokset

Mallinnussuurena oli keskiäänitaso  $L_{Aeq, 7-22}$  ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq, 22-7}$ . Käsittelylaitos toimii ympärivuorokautisesti, mutta toimintaan liittyvä raskasliikenne ajoittuu päiväaikaan. Mallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet on esitetty liitteenä olevissa melukuvissa.

#### 3.5.1 VE1 melutasot

Liite 1, tuotantovaihe I (päiväaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 35 dB.

Liite 2, tuotantovaihe I (yöaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 35 dB.

Liite 3, tuotantovaiheet I, II ja III (päiväaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 37 dB.

Liite 4, tuotantovaiheet I, II ja III (yöaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 37 dB.

#### 3.5.2 VE2 melutasot

Liite 5, tuotantovaihe I (päiväaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 26 dB.

Liite 6, tuotantovaihe I (yöaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 24 dB.

Liite 7, tuotantovaiheet I, II ja III (päiväaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 29 dB.

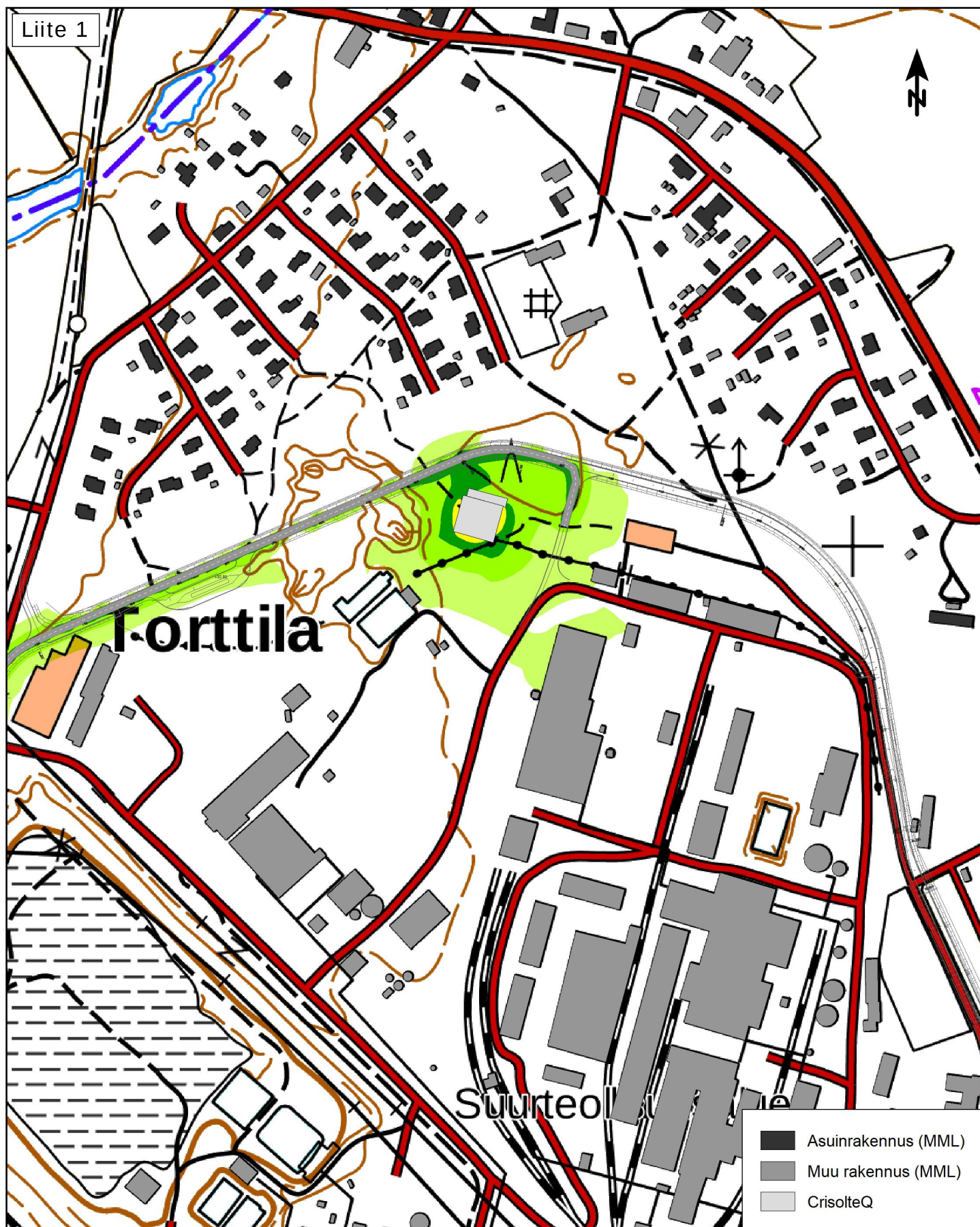
Liite 8, tuotantovaiheet I, II ja III (yöaika): Melutaso on Torttilan asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla 27 dB.

## 4. TULOSTEN TULKINTA

Melutasot alittavat laskentaepävarmuus  $\pm 3$  dB huomioiden ohjearvot (nykyisten toimijoiden ympäristöluvuissa raja-arvoina) päiväaikana 55 dB ja yöaikana 50 dB kaikissa mallinnustilanteissa. Kun kaikki tuotantovaiheet ovat käynnissä, ovat melutasot muutamien desibelin (2-3 dB) suurempia kuin tilanteessa, jossa tuotantovaihe I on käynnistynyt.

### LIITTEET

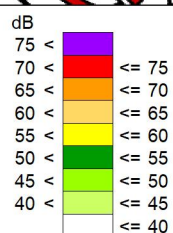
|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | VE1, päiväajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 7-22}$ ) tuotantovaihe I              |
| 2 | VE1, yöajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 22-7}$ ) tuotantovaihe I                 |
| 3 | VE1, päiväajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 7-22}$ ) tuotantovaiheet I, II ja III |
| 4 | VE1, yöajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 22-7}$ ) tuotantovaiheet I, II ja III    |
| 5 | VE2, päiväajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 7-22}$ ) tuotantovaihe I              |
| 6 | VE2, yöajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 22-7}$ ) tuotantovaihe I                 |
| 7 | VE2, päiväajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 7-22}$ ) tuotantovaiheet I, II ja III |
| 8 | VE2, yöajan meluvyöhykkeet ( $L_{Aeq, 22-7}$ ) tuotantovaiheet I, II ja III    |



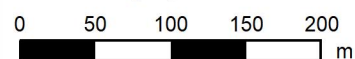
CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE1  
Päiväajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )

Tuotantovaihe I

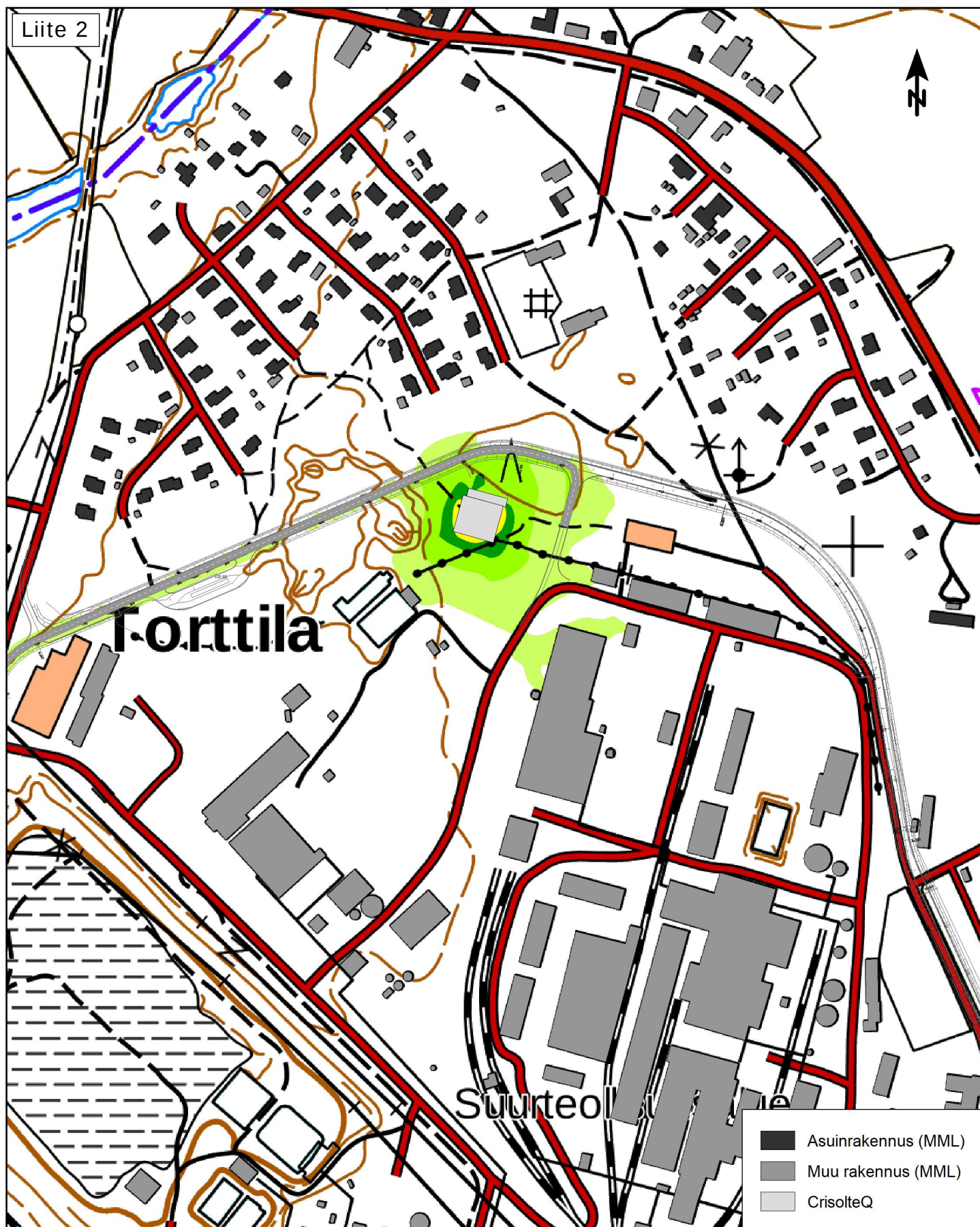


Mittakaava (A4) 1:5000



RUHA 26.5.2020

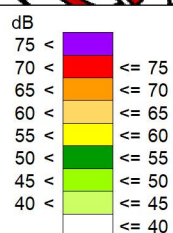
**RAMBOLL**



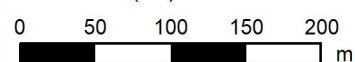
CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE1  
Yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )

Tuotantovaihe I

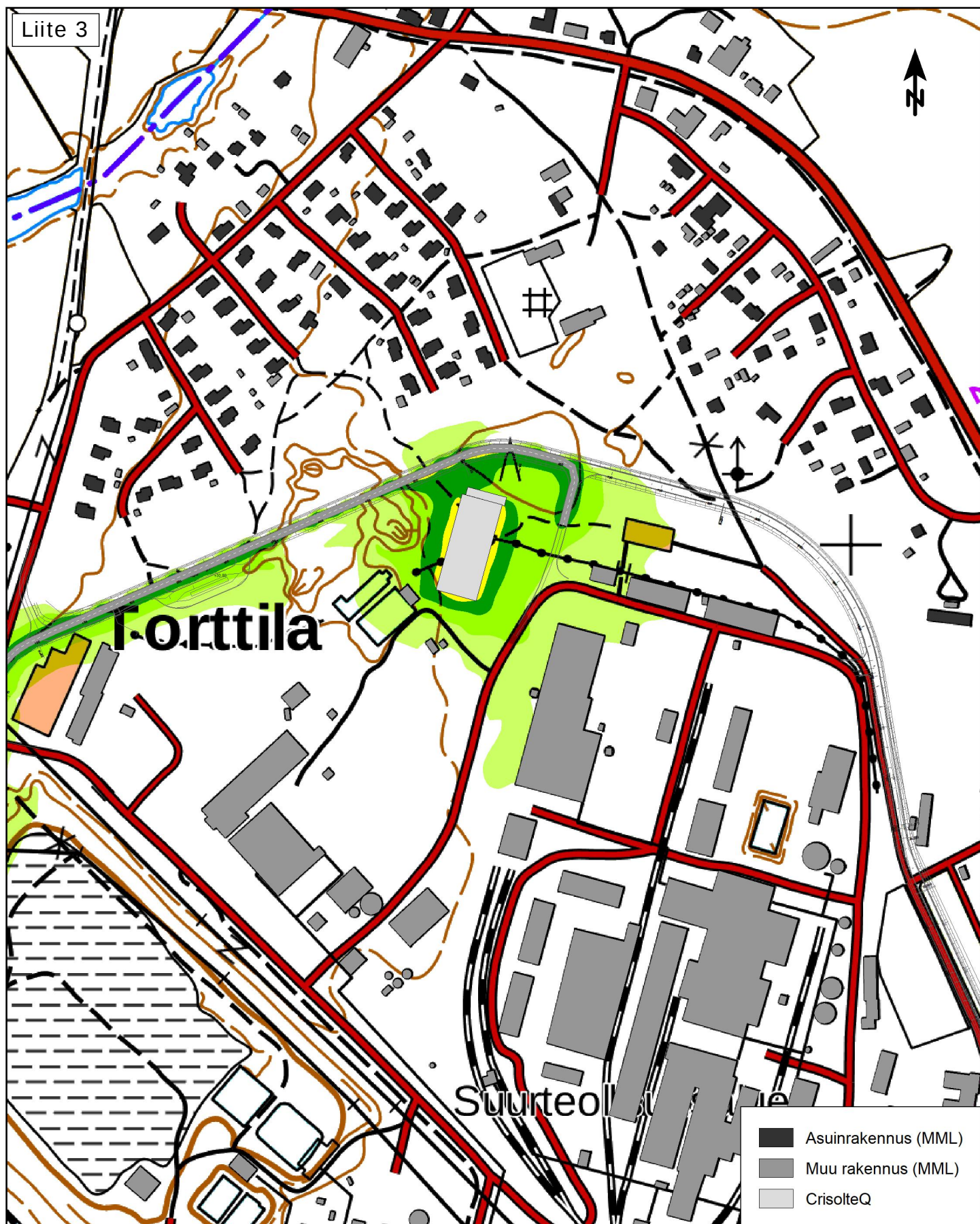


Mittakaava (A4) 1:5000



RUHA 26.5.2020

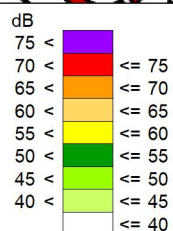
**RAMBOLL**



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE1  
Päiväajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )

Tuotantovaiheet I, II ja III

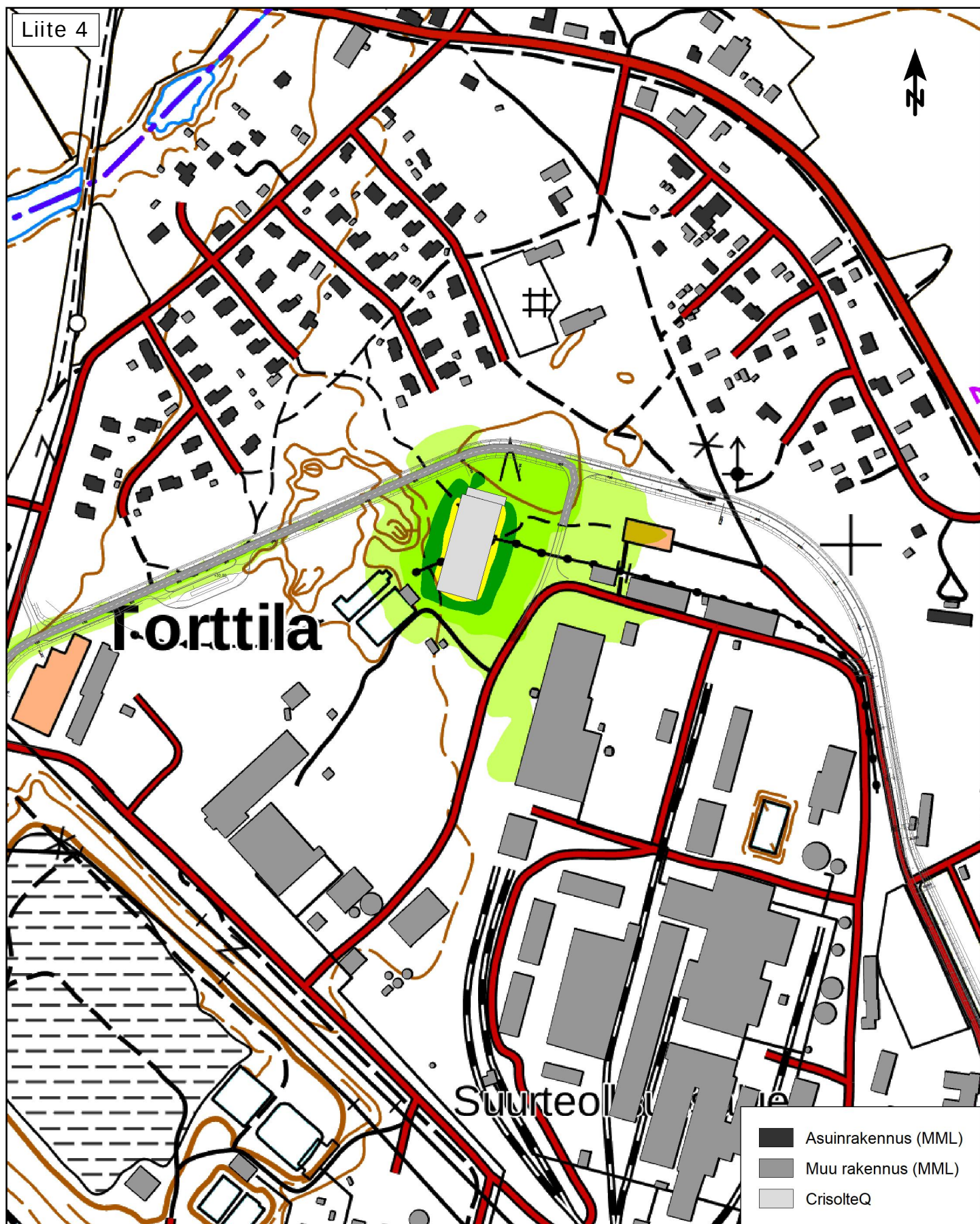


Mittakaava (A4) 1:5000

0 50 100 150 200 m

RUHA 26.5.2020

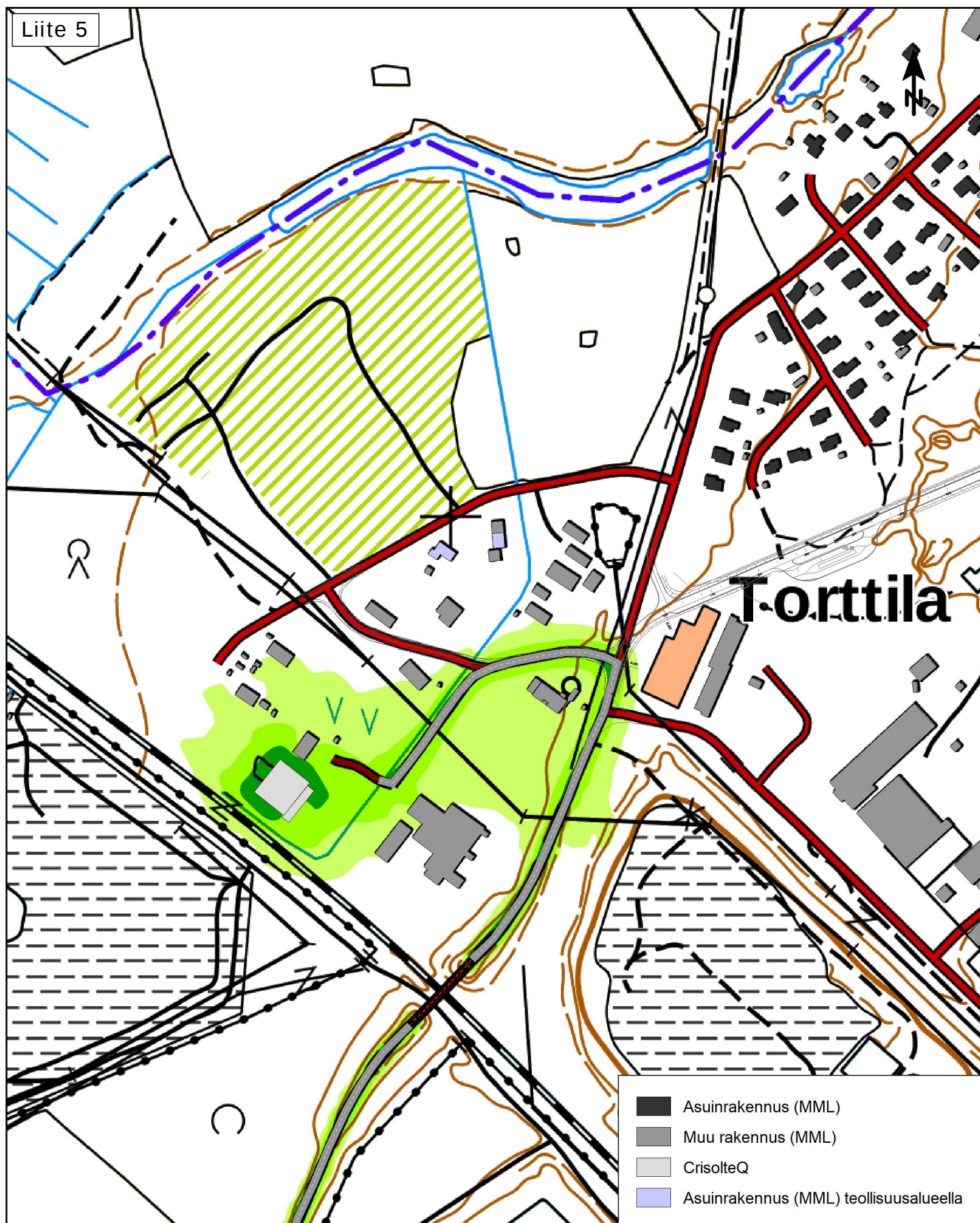
**RAMBOLL**



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE1  
Yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )

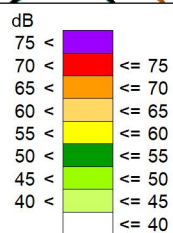
Tuotantovaiheet I, II ja III



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE2  
Päiväajan keskiäänitasot (L<sub>Aeq</sub> 7-22)

Tuotantovaihe I

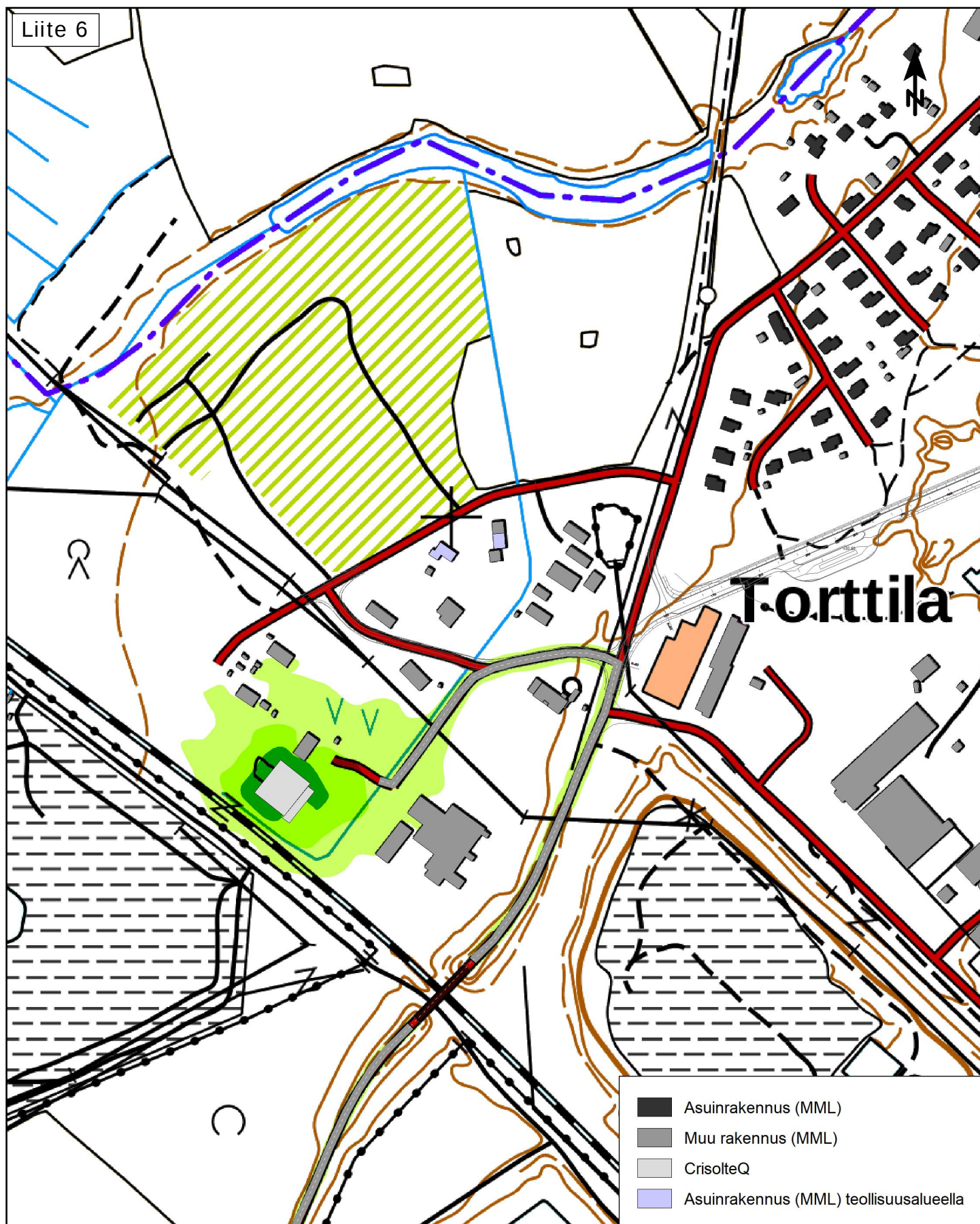


Mittakaava (A4) 1:5000

0 50 100 150 200 m

RUHA 26.5.2020

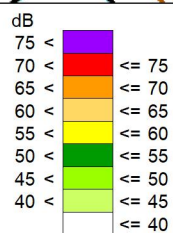
**RAMBOLL**



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

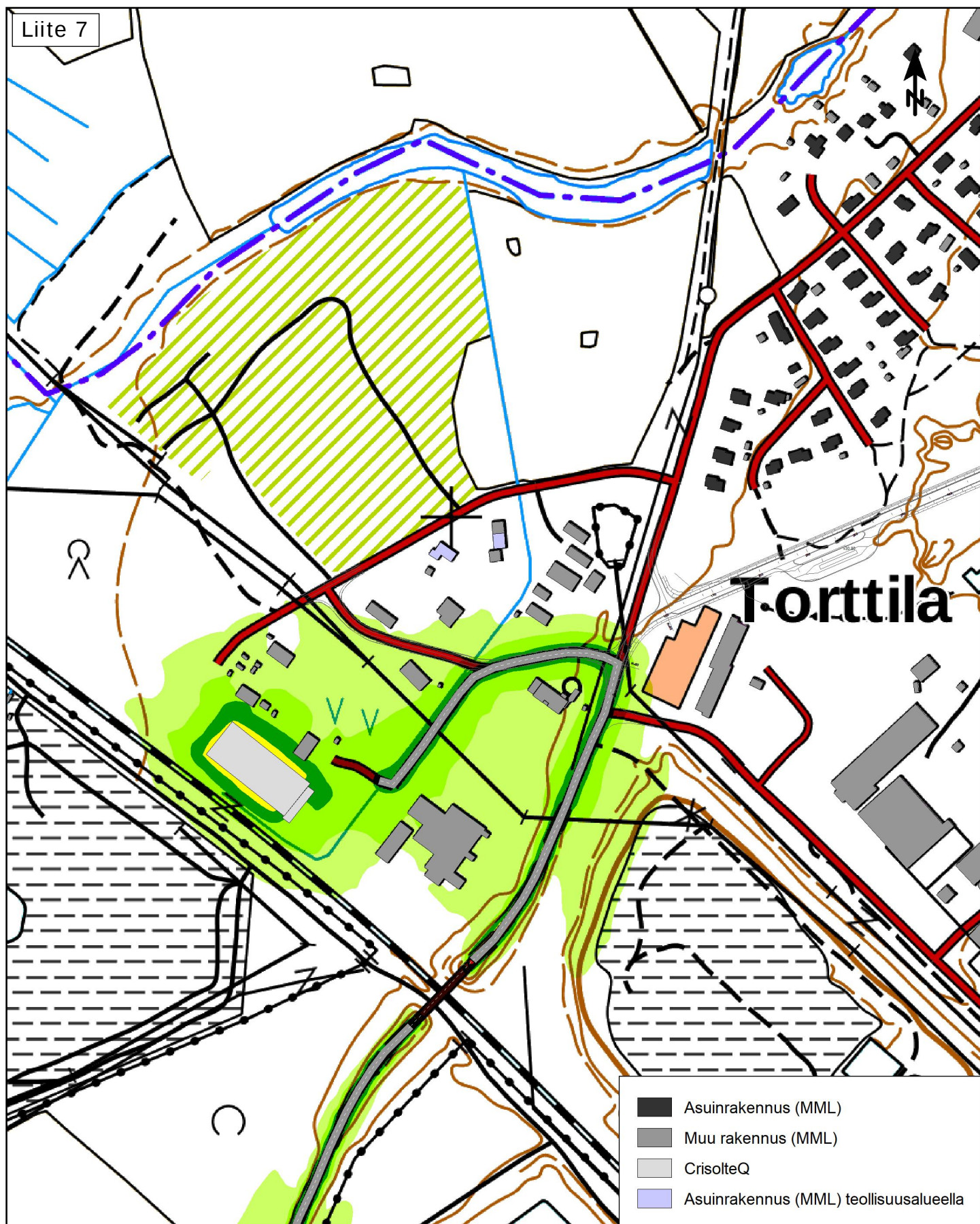
VE2  
Yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )

Tuotantovaihe I



RUHA 26.5.2020

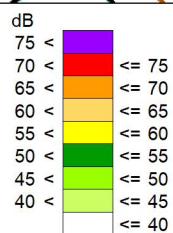
**RAMBOLL**



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE2  
Päiväajan keskiäänitasot (L<sub>Aeq</sub> 7-22)

Tuotantovaiheet I, II ja III

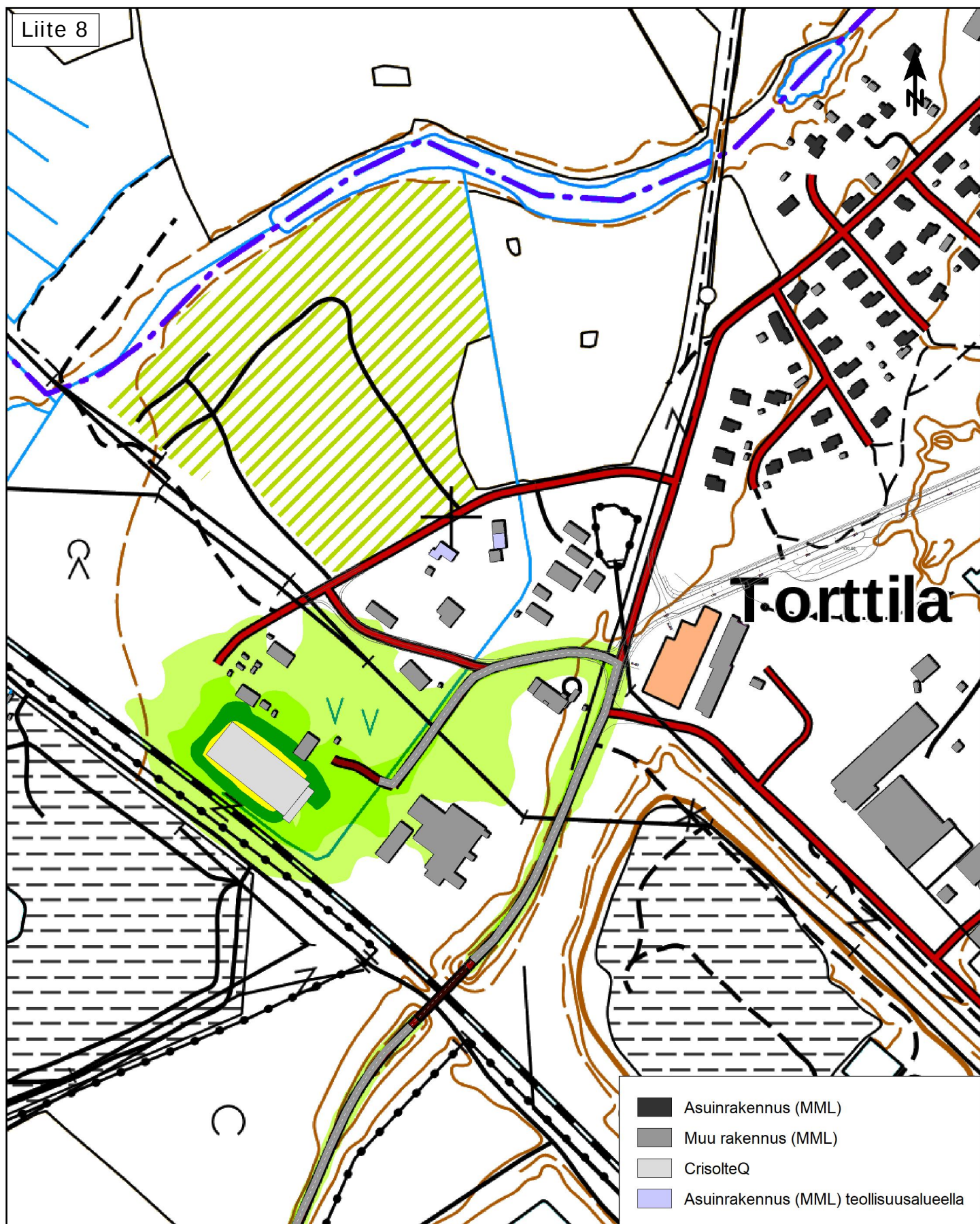


Mittakaava (A4) 1:5000

0 50 100 150 200 m

RUHA 26.5.2020

**RAMBOLL**



CrisolteQ  
Harjavalta YVA, melumallinnus

VE2  
Yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )

Tuotantovaiheet I, II ja III