

## **LIITE 3**

**Pöly- ja hajuselvitys**



Toivonen Yhtiöt Oy

**RUSKON LAITOKSEN PÖLYN LEVIÄMISMALLINNUS**

**Raportti**

**4884-P10735**

12.7.2011



12.7.2011

---

## SISÄLLYSLUETTELO

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Taustaa .....                         | 1 |
| 2 | Pölyä koskevat säädökset .....        | 1 |
| 3 | Lähtötiedot .....                     | 2 |
|   | 3.1 Maastoaineisto .....              | 2 |
|   | 3.2 Pöylähteiden tiedot .....         | 2 |
| 4 | Menetelmät .....                      | 3 |
|   | 4.1 Pölymallinnus .....               | 3 |
|   | 4.2 Pölymallinnuksen epävarmuus ..... | 3 |
| 5 | Hankkeen pölyn leviäminen .....       | 4 |
| 6 | Johtopäätökset .....                  | 4 |

## Liitteet:

YMP 1 Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan pölyn leviäminen

**TOIVONEN YHTIÖT OY  
RUSKON LAITOKSEN PÖLYN LEVIÄMISMALLINNUS****1 Taustaa**

Toivonen Yhtiöt toteuttaa jätteen käsittelylaitoksen laajennusta Tampereen kaupungin Ruskon teollisuusalueelle. Laitokselle otetaan vastaan ja käsitellään erilaisia jättejakeita enimmillään yhteensä 300 000 t/a.

Tässä raportissa on selvitetty Ruskon laitoksella käsiteltävän ja murskattavan betonijätteen pölyn, vuosikeskiarvon [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], leviäminen laskennallisesti. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Toivonen Yhtiöt Oy Ruskon laitoksen pölylähteen sijainti (sininen pallo).

**2 Pölyä koskevat säädökset**

Valtioneuvoston asetus 480/1996 asettaa ohjearvot (taulukko 1) pölyn kokonaislaskeumalle sekä hengitettäville hiukkasille ( $\text{PM}_{10}$ ).

Taulukko 1. Pölyn ohjearvot

| Aine                           | Ohjearvo 20 °C 1 atm         | Tarkastelujakso                             |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| Kokonaisleijuma (TSP)          | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | vuosikeskiarvon<br>98. prosenttipiste       |
| Kokonaisleijuma (TSP)          | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | vuosikeskiarvo                              |
| Hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ ) | 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | kuukauden toiseksi suurin<br>vuorokausiarvo |

Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 38/2011 asettaa raja-arvot (taulukko 2) hengitettäville hiukkasille ( $\text{PM}_{10}$ ) sekä pienhiukkasille ( $\text{PM}_{2,5}$ ) terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Näillä tarkoitetaan hiukkasia, joiden aerodynaaminen halkaisija on alle 10  $\mu\text{m}$  tai alle 2,5  $\mu\text{m}$ . Asetus tuli voimaan 25.1.2011, ja sillä kumottiin vanha valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001).

Taulukko 2. Pölyn raja-arvot

| Aine                            | Keskiarvon laskenta-aika | Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ulkoilman lämpötilassa ja paineessa | Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa (vertailujakso) |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )  | 24 h                     | 50                                                                     | 35                                                            |
| Hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )  | 1 vuosi                  | 40                                                                     | -                                                             |
| Hiukkaset ( $\text{PM}_{2,5}$ ) | 1 vuosi                  | 25                                                                     | -                                                             |

Asetuksessa määrätään myös arviointikynnykset (taulukko 3), joista ylemmän ylittyessä edellytetään jatkuvaa mittausta ja tuloksen ollessa alemman ja ylemmän arviointikynnyksen välissä suuntaa-antavaa mittausta täydennettynä laskentamallin avulla tehdyin selvityksin. Jos tulos alittaa alemman arviointikynnyksen, riittää laskentamalliin perustuva selvitys. Arviointikynnykset perustuvat direktiivin 1999/30/EY liitteessä III määriteltäviin vuoden 2010 suuntaa-antaviin hengitettävien hiukkasten raja-arvoihin.

Taulukko 3. Arviointikynnykset pölylle

| Arviointikynnys | Hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )                                                                                                                    | Pienhiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Ylempi          | 70 % 24 tunnin raja-arvosta ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa) ja 70 % vuosiraja-arvosta ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )  | 70 % vuosiraja-arvosta ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| Alempi          | 50 % 24 tunnin raja-arvosta ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa) ja 50 % vuosi raja-arvosta ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 50 % vuosiraja-arvosta ( $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |

Arviointikynnysten ylittyminen määritellään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Jos pitoisuustietoja ei ole saatavilla viiden vuoden jaksolta, voidaan käyttää lyhyemmiltä mittausjaksoilta saatuja tietoja yhdistettynä päästökartoituksista ja mallilaskelmista saatuihin tietoihin. Mittaustietojen tulee edustaa alueita ja vuodenaikoja, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmillaan.

### 3 Lähtötiedot

#### 3.1 Maastoaineisto

3D-maastomalliaineisto hankealueelta saatiin Tampereen kaupungilta.

#### 3.2 Pölylähteiden tiedot

Pölyn leviämistä tutkittiin laskennallisella leviämismallilla. Laskentamalliin lähtötiedoiksi käytetään päästötietoja eli päästökertoimia, maastomallia ja sää-tietoja. Hankkeen merkittävin pölylähte on murskaus. Suomesta ei ole saatavilla luotettavia ja kriittisen arvioinnin kestäviä pölypäästömääriä, jotka syntyvät murskauksesta, ajoneuvojen renkaista tai varastokasoista päästölähteellä. Tällä hetkellä pölynpäästökertoimia on saatavilla turpeentuotantoon

sekä polttoaineesta peräisin oleviin päästöihin (VTT:N Lipasto-järjestelmä), muiden toimintojen osalta ei luotettavia päästökertoimia ole käytettävissä. Tässä hankkeessa murskauksen synnyttämän pölyn päästökertoimen suuruus on arvioitu konsultin aiemmin suorittamien pölymittausten perusteella. Muiden pölylähteiden (mm. läjitetyn murskeen pölyäminen, sorateiden pölyäminen) osalta ei ole ollut käytössä mittaustuloksia, joista olisi voitu päätellä päästön suuruutta päästölähteellä. Syntyvän pölyn oletettiin mallinnuksessa olevan hengitettävää eli kooltaan  $PM_{10}$  -pölyä.

Pölypäästön leviämismallinnuksessa käytettiin säätietoina konsultin kehittämää ns. worst case tuulta. Tässä säätiedostossa tuulen suunta on mallinnettu viiden asteen välein ja jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri tuulennopeuksia. Lisäksi jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri stabiilisuusluokkia.

Pölytilanteita mallinnettiin yksi, jossa Toivonen Yhtiöt Oy:n betonin murskain ja seulonta. Koska käytettävissä ei ole tietoja, joiden perusteella voidaan arvioida luotettavia päästökertoimia, ei muiden toimintojen pölypäästöjä ole otettu huomioon mallinnuksessa. Näitä toimintoja ovat mm. murskekasojen pölyäminen ja liikenteen nostattama pöly.

Pölylaskennoissa on oletettu, että ns.toimintapäivänä, kun hankealueella on pölyä tuottavaa murskaustoimintaa, on se kaikissa vaihtoehtoissa kokopäiväistä.

## **4 Menetelmät**

### **4.1 Pölymallinnus**

Pölylaskennat tehtiin SoundPLAN 7.0 -ohjelmalla. Ohjelma käyttää pölyn leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja saksalaista Austal2000 laskentamallia. Ohjelmistolla saadaan laskettua pölyn vuosikeskiarvo leijuma,  $\mu g/m^3$ .

Laskentamallissa pölylähteet mallinnettiin pistelähteiksi. Austal2000 laskentamalli ottaa huomioon päästölähteen partikkelikoon, tuulen suunnan ja voimakkuuden sekä maastonmuodot. Laskentamalli ei ota huomioon kasvillisuutta. Jos pölylähteen ja lähimpien häiriintyvien kohteiden väliin jää puustoa on pölypäästöt pienempiä kuin tuloksissa on esitetty, koska kasvillisuudella on pölyä sitova vaikutus.

### **4.2 Pölymallinnuksen epävarmuus**

Suomessa on saatavilla luotettavia päästökertoimia turvetuotannon pölypäästöille sekä liikenteen pölypäästöille. Koska Suomesta ei ole saatavilla pölyn päästökertoimia betoni- ja tiilijätteen murskaustoimintaan pölylähteellä, on käytetyn päästökertoimen luomiseen käytetty seuraavia oletuksia.

Pölyn päästökerroin on arvioitu konsultin aiemmin suorittamien pölyleviämismittausten perusteella. Mittaustuloksesta on arvioitu pölypäästön suuruutta ja saatua arviota on edelleen tarkistettu mallintamalla. Kaiken syntyneen pölyn oletettiin olevan  $PM_{10}$  -pölyä.

Murskauksesta syntyvän pölyn määrään vaikuttaa lisäksi seuraavat tekijät, joita ei voitu käyttää arvioitaessa tämän hankkeen pölypäästöä:

- murskattava materiaali
- murskauksen lopputuotteen kokojakauma
- käytettävä laitteisto

- murskattavat määrät, murskaimen kapasiteetti
- murskaimen käyttötavat, esim. pudotuskorkeus kuljettimelta kasaan

Lisäksi murskaustoiminnan pölystä tulisi tietää kokojakauma, koska kevyet partikkelit kulkeutuvat kauemmaksi kuin raskaat. Kevyet partikkelit ovat terveyden kannalta haitallisempia kuin raskaat.

Käytössä oleva pölynleviämismalli ei ota kasvillisuutta huomioon. Pölyn voidaan olettaa sitoutuvan ja laskeutuvan tehokkaammin kasvillisuuden ansios- ta. Tällöin pölynleviäminen on todellisuudessa vähäisempää kuin mallinnustu- loksissa.

Käytetty tuulitieto, worst case tuuli, levittää pöly laajemmalle kuin todellinen tuulitilasto. Tämä johtuu tasaisesti viiden asteen välein mallinnetusta ja tilas- toja keskimäärin voimakkaammasta tuulesta sekä stabiilisuudesta, joka on mallinnettu epävakaammaksi kuin tilastojen mukaan alueella on.

## 5 Hankkeen pölyn leviäminen

Toivonen Yhtiöt Oy:n toiminnan pölyn leviäminen betonijätteen murskaukses- ta ja seulonnasta on esitetty liitteissä 100. Edellä mainittujen lisäksi ei alueel- la ole muita pölylähteitä.

40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  raja-arvo hengitettävien hiukkasten,  $\text{PM}_{10}$ , ei ylitä lähimmissä häi- riintyvissä kohteissa tutkitussa tilanteessa. Mallinnettu pölypäästö jää pääosin hankealueelle ja viereiselle teollisuuskiinteistölle.

Murskauksen aiheuttamaa pölypäästöä voidaan pienentää pääasiassa laittei- den koteloinnilla ja kuljettimen pudotuskorkeuden oikealla säätämisellä. Mata- la pudotuskorkeus aiheuttaa pienemmän pölypäästön kuin korkea pudotus- korkeus varastokasaan kuljettimelta. Lisäksi uudemmat laitteet pääsääntöi- sesti aiheuttavat vähemmän päästöjä kuin vanhat. Varastokasojen ym. vas- taavien pölypäästöä voidaan vähentää kuivina aikoina kastelulla ja/tai suola- uksella.

Murskauslaitos voidaan varustaa tiiviillä kuljettimien ja seulojen päälle asetet- tavilla pölykatteilla sekä kastelujärjestelmällä, jossa veden sumutuspisteitä on ainakin murskaimen ylä- ja alapuolella ja jokaisessa kuljettimen purkukoh- dassa. Mikäli veden käyttö pölyntorjunnassa ei ole mahdollista esimerkiksi pakkasen vuoksi, asennetaan murskausyksiköihin riittävän tehokkaat pö- lynerotimet pölypitoisen ilman suodattamiseksi. Pölynerottimia ei tulisi tyh- jentää murskeen joukkoon.

Jos murskauslaitoksen pöly on lähimmissä häiriintyvissä kohteissa edellä mai- nittujen toimenpiteiden jälkeen erittäin haitallista, voidaan laitos lisäksi sijoit- taa tiiviin suojarakennelman sisään siten, että ainoastaan syöttösuppilo ja kuljettimen purkukohta jäävät suojarakennelman ulkopuolelle.

## 6 Johtopäätökset

Tässä selvityksessä tehtyjen pölymallinnusten perusteella Toivonen Yhtiöt Oy:n betonin murskauksen ja seulonnan aiheuttama pöly ei ylitä raja-arvoa 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Tutkitussa tilanteissa toimintojen pöly leviää pääasiassa hankealueella ja vie- reiselle teollisuuskiinteistölle. Lähimpiin häiriintyviin kohteisiin murskauksen ja seulonnan pöly ei yllä tarkastelluissa tilanteissa.

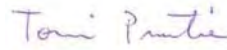
**FCG Finnish Consulting Group Oy**

Hyväksynyt:

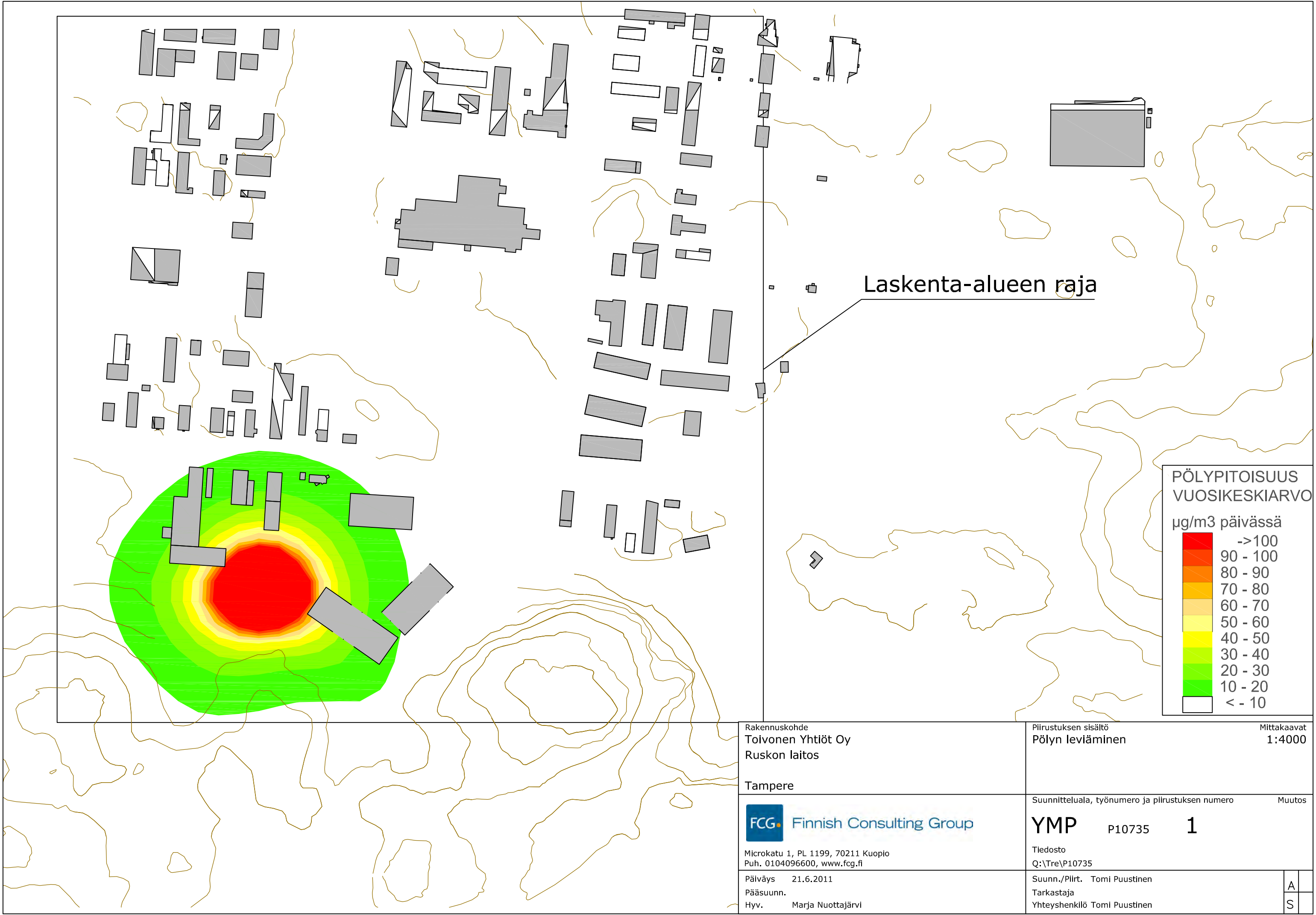


Marja Nuottajärvi  
projektipäällikkö, FM

Laatinut:



Tomi Puustinen  
projektipäällikkö, Ins. (AMK)



Rakennuskohde  
Toivonen Yhtiöt Oy  
Ruskon laitos

Tampere



Microkatu 1, PL 1199, 70211 Kuopio  
Puh. 0104096600, www.fcg.fi

Päiväys 21.6.2011  
Pääsuunn.  
Hyv. Marja Nuottajärvi

Piirustuksen sisältö  
Pölyn leviäminen

Mittakaavat  
1:4000

Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero Muutos

YMP P10735 1

Tiedosto  
Q:\Tre\P10735

Suunn./Piirt. Tomi Puustinen  
Tarkastaja  
Yhteyshenkilö Tomi Puustinen

A  
S

Toivonen Yhtiöt Oy

**RUSKON LAITOKSEN HAJUN LEVIÄMISMALLINNUS**

**Raportti**

**4884-P10735P004**

12.7.2011



12.7.2011

---

## SISÄLLYSLUETTELO

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Taustaa.....                          | 1 |
| 2 | Hajua koskevat säädökset.....         | 1 |
| 3 | Lähtötiedot .....                     | 2 |
|   | 3.1 Maastoaineisto .....              | 2 |
|   | 3.2 Hajulähteiden tiedot.....         | 2 |
| 4 | Menetelmät.....                       | 2 |
|   | 4.1 Hajumallinnus .....               | 2 |
|   | 4.2 Hajumallinnuksen epävarmuus ..... | 2 |
| 5 | Hankkeen hajun leviäminen.....        | 3 |
|   | 5.1 VE 0 .....                        | 3 |
|   | 5.2 VE 1 .....                        | 3 |
| 6 | Johtopäätökset .....                  | 3 |

## Piirustukset:

YMP-P10735-

- 100. Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan hajun leviäminen VE 0
- 101. Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan hajun leviäminen VE 1

Saksassa on julkaistu hajun ohjearvot, joiden mukaan hajua saa esiintyä asuin- ja haja-asutusalueilla enintään 10 % vuoden kokonaistunneista. Teollisuusalueilla ja muilla vastaavilla alueilla ohjearvo on 15 % vuoden kokonaistunneista. Tässä selvityksessä on hajun leviäminen mallinnettu käyttäen Saksan ympäristöviranomaisten hyväksymää laskentamallia, joten laskentatulokset ovat suoraan verrannollisia saksalaisiin ohjearvoihin.

### **3 Lähtötiedot**

#### **3.1 Maastoaineisto**

3D-maastomalliaineisto hankealueelta saatiin Tampereen kaupungilta.

#### **3.2 Hajulähteiden tiedot**

Hajun leviämistä tutkittiin laskennallisesti leviämismallilla. Laskentamallin lähtötietoina käytettiin kirjallisuudesta saatuja yhdyskuntajätteen hajupäästöietoja, koska REF- polttoaineelle ei löytynyt luotettavia tietoja. Kirjallisuustietojen perusteella yhdyskuntajätteen hajupäästöt vaihtelivat välillä 200–19000 HY/m<sup>3</sup>. REF- polttoaineen hajupäästön arvioidaan olevan kuitenkin hiukan yhdyskuntajätettä pienemmän, joten laskennassa käytettäväksi hajupäästöiedoksi arvioitiin konsultin toimesta 4000 HY/m<sup>3</sup>. Hajupäästön leviämiseen vaikuttaa myös käsiteltävät materiaalmäärät, joihin käytettiin hankkeen toiminnan kuvauksessa esitettyjä eri hankevaihtoehtojen mukaisia käsittelymääriä.

Hajupäästön leviämismallinnuksessa käytettiin säätietoina konsultin kehittämää ns. worst case tuulta. Tässä säätiedostossa tuulen suunta on mallinnettu viiden asteen välein ja jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri tuulennopeuksia. Lisäksi jokaiselle tuulensuunnalle on annettu eri stabiilisuusluokkia.

### **4 Menetelmät**

#### **4.1 Hajumallinnus**

Hajulaskennat tehtiin SoundPLAN 7.0 -ohjelmalla. Ohjelma käyttää hajun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja saksalaista Austal2000 laskentamallia. Ohjelmistolla saadaan laskettua vuoden hajutuntien esiintymisen osuus vuoden kokonaistuntimäärästä. Laskentamalli vertaa laskettuja hajupitoisuuksia kynnysarvoon 0,25 HY/m<sup>3</sup>. Mikäli kynnysarvo ylittyy, malli ilmoittaa laskentatuloksen hajutuntina.

Laskentamallissa hajulähteet mallinnettiin pistelähteiksi. Austal2000 laskentamalli ottaa huomioon päästölähteen hajupäästön (hajuyksikköä/m<sup>3</sup>), tuulen suunnan ja voimakkuuden sekä maastonmuodot. Laskentamalli ei ota huomioon kasvillisuutta.

#### **4.2 Hajumallinnuksen epävarmuus**

Hajupäästötiedot on arvioitu kirjallisuudesta saatujen yhdyskuntajätteen hajupäästötietojen perusteella, koska REF- polttoaineelle ei löydy luotettavia hajupäästötietoja. Yhdyskuntajätteen hajupäästö voi olla REF- polttoaineen vastaavaa suurempi.

Käytetty tuulitieto, worst case tuuli, levittää hajua laajemmalle kuin todellinen tuulitilasto. Tämä johtuu tasaisesti viiden asteen välein mallinnetusta ja tilastoja keskimäärin voimakkaammasta tuulesta sekä stabiilisuudesta, joka on mallinnettu epävakaammaksi kuin tilastojen mukaan alueella on.

Laskentamalli tulkitsee jo 0,25 HY/m<sup>3</sup> ylityksen hajutunniksi, kun muissa vastaavissa malleissa 1 HY/m<sup>3</sup> ylitys tulkitaan hajutunniksi. Lisäksi yleensä hajupitoisuus 1 HY/m<sup>3</sup> tulkitaan siten, että puolet keskimääräisen hajuaistin omaavista ihmisistä juuri aistii hajun.

## **5 Hankkeen hajun leviäminen**

### **5.1 VE 0**

Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan hajun leviäminen REF- polttoaineen käsittelystä ja murskauksesta vaihtoehdossa 0 (VE 0) on esitetty pii-rustuksessa YMP100. Toiminnan hajupäästöistä aiheutuvien hajutuntien mää-rä ei ylitä annettuja suositusarvoja.

### **5.2 VE 1**

Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan hajun leviäminen REF- polttoaineen käsittelystä ja murskauksesta vaihtoehdossa 1 (VE 1) on esitetty pii-rustuksessa -YMP101. Toiminnan hajupäästöistä aiheutuvien hajutuntien määrä ylittää annetut suositusarvot Ruskon laitoksen omalla kiinteistöllä. Muilla kiinteistöillä toiminnan hajupäästöt eivät ylitä annettuja suositusarvoja.

## **6 Johtopäätökset**

Tässä selvityksessä tehtyjen hajumallinnusten perusteella Toivonen Yhtiöt Oy:n Ruskon laitoksen toiminnan aiheuttama haju vaihtoehdossa 0 rajoittuu laitoksen omalle alueelle ja viereisille teollisuuskiinteistöille, jossa hajutuntien määrä on enimmillään 9 % vuoden kokonaistunneista. Lähimmillä asutuskiinteistöillä toiminnasta aiheutuvien hajutuntien määrä on alle 3 % vuoden kokonaistunneista. Toiminnasta aiheutuvien hajutuntien osuus vuoden kokonaistunneista on selkeästi alle teollisuus- ja asuinkiinteistöille annettujen suositusarvojen.

Ruskon laitoksen toiminnan aiheuttama haju vaihtoehdossa 1 rajoittuu laitoksen omalle alueelle ja viereisille teollisuuskiinteistöille, jossa hajutuntien määrä on enimmillään 15 % vuoden kokonaistunneista. Ruskon laitoksen omalla kiinteistöllä hajutuntien osuus vuoden kokonaistunneista on yli 15 %. Lähimmillä asutuskiinteistöillä toiminnasta aiheutuvien hajutuntien määrä on alle 6 % vuoden kokonaistunneista. Toiminnasta aiheutuvien hajutuntien osuus vuoden kokonaistunneista on alle teollisuus- ja asuinkiinteistöille annettujen suositusarvojen.

Lähteet:

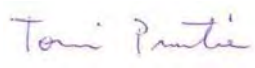
Arnold, M. 1995. Hajuohjearvojen perusteet. VTT Kemiantekniikka. VTT tiedotteita 1711. Espoo.

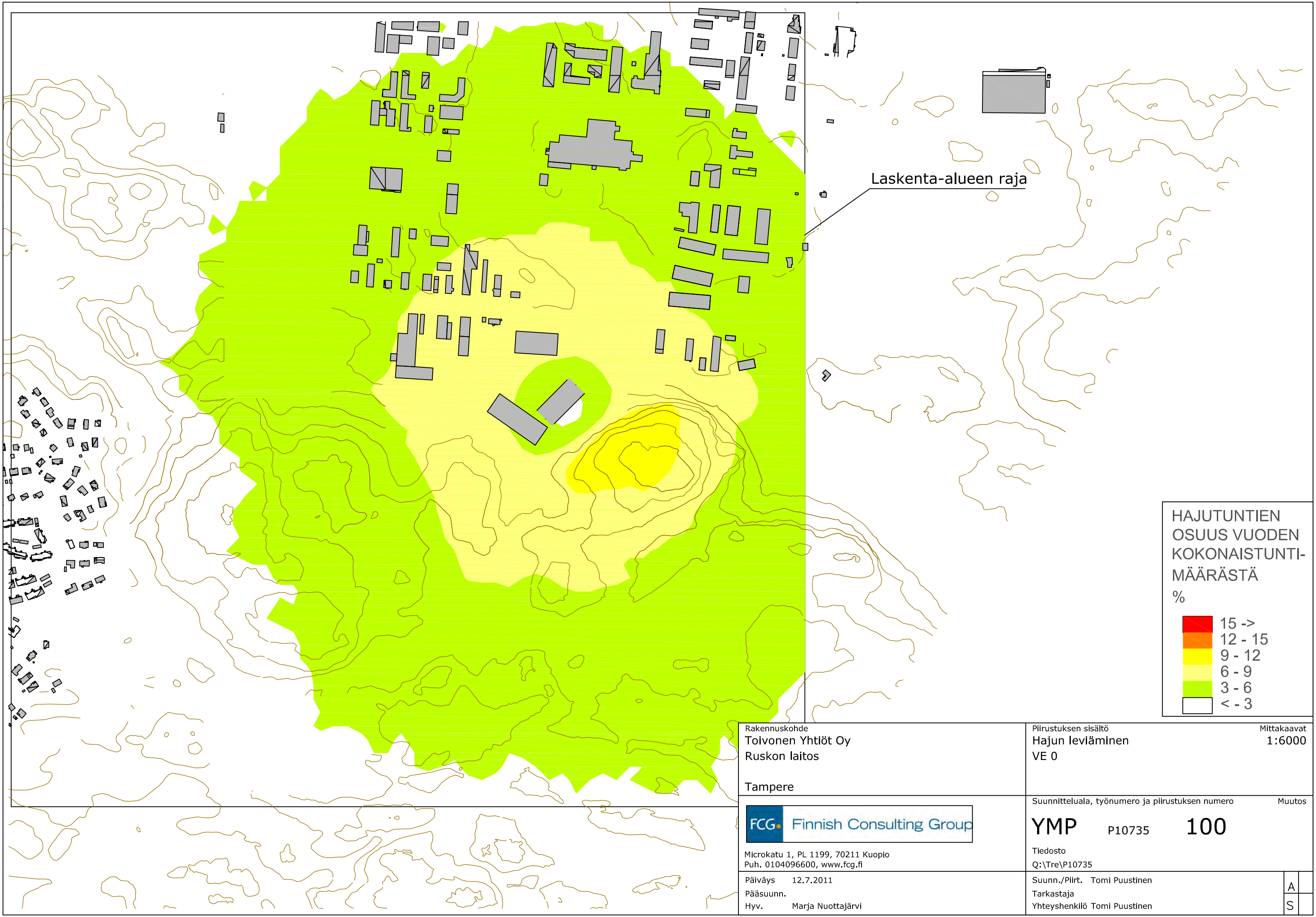
**FCG Finnish Consulting Group Oy**

Hyväksynyt:

  
Marja Nuottajärvi  
projektipäällikkö, FM

Laatinut:

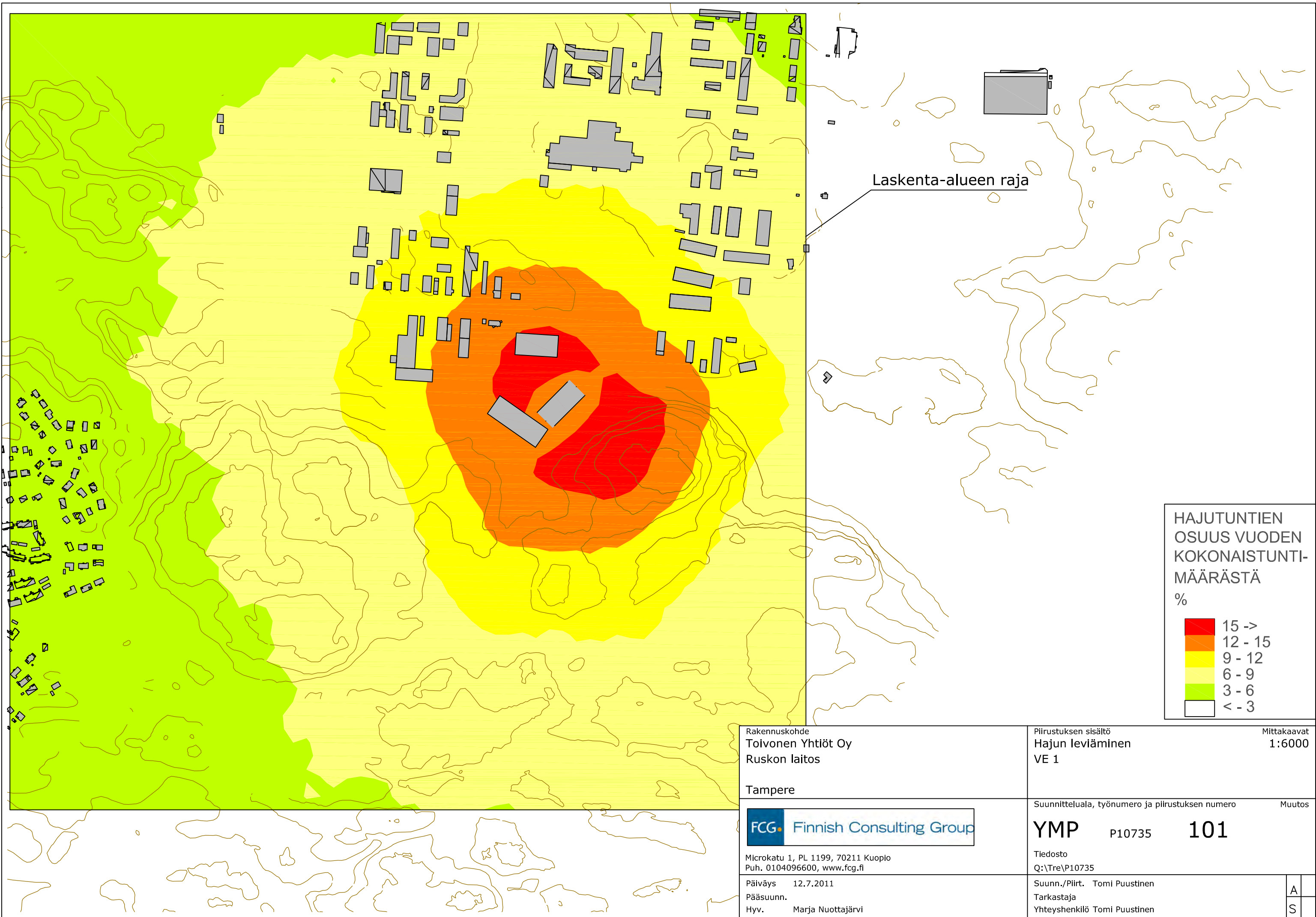
  
Tomi Puustinen  
projektipäällikkö, Ins. (AMK)



HAJUTUNTIENTEN  
OSUUS VUODEN  
KOKONAISTUNTI-  
MÄÄRÄSTÄ  
%

|         |
|---------|
| 15 ->   |
| 12 - 15 |
| 9 - 12  |
| 6 - 9   |
| 3 - 6   |
| < - 3   |

|                                                                                                                       |  |                                                   |  |                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--|-----------------------|--|
| Rakennuskohde<br>Toivonen Yhtiöt Oy<br>Ruskon laitos                                                                  |  | Piirustuksen sisältö<br>Hajun leviäminen<br>VE 0  |  | Mittakaavat<br>1:6000 |  |
| Tampere                                                                                                               |  |                                                   |  |                       |  |
| <div>FCG Finnish Consulting Group</div> <div>Microkatu 1, PL 1199, 70211 Kuopio<br/>Puh. 0104096600, www.fcg.fi</div> |  | Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero |  | Muutos                |  |
|                                                                                                                       |  | YMP P10735 100                                    |  |                       |  |
| Päiväys 12.7.2011                                                                                                     |  | Tiedosto<br>Q:\Tre\P10735                         |  |                       |  |
| Pääsuunn.                                                                                                             |  | Suunn./Piirt. Tomi Puustinen                      |  | A                     |  |
| Hyv. Marja Nuottajärvi                                                                                                |  | Tarkastaja<br>Yhteyshenkilö Tomi Puustinen        |  | S                     |  |



Rakennuskohde  
Toivonen Yhtiöt Oy  
Ruskon laitos

Tampere

Piirustuksen sisältö  
Hajun leviäminen  
VE 1

Mittakaavat  
1:6000

Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero  
Muutos



Microkatu 1, PL 1199, 70211 Kuopio  
Puh. 0104096600, www.fcg.fi

Päiväys 12.7.2011  
Pääsuunn.  
Hyv. Marja Nuottajärvi

**YMP** P10735 **101**

Tiedosto  
Q:\Tre\P10735

Suunn./Piirt. Tomi Puustinen  
Tarkastaja  
Yhteyshenkilö Tomi Puustinen

|   |
|---|
| A |
| S |