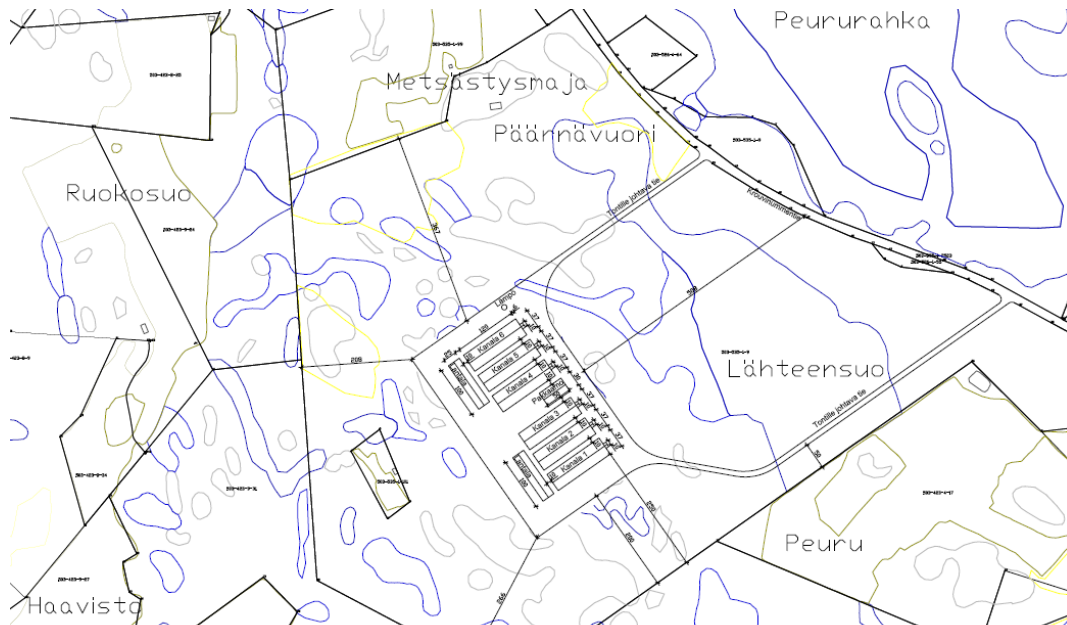




# YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

**MUNAX OY**

## **CASE RUOKA 2030**



**SWECO YMPÄRISTÖ OY**  
**TURKU**

**5.4.2019**



Kansikuva: Asemapiirros

Karttakuvat:  
Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
Maanmittauslaitos

Valokuvat:  
Sweco Ympäristö Oy

## **YHTEYSTIEDOT**

**Hankevastaava**  
**Munax Oy**



Yhteyshenkilö:  
Toimitusjohtaja Janne Torikka  
Torikantie 5  
23800 Laitila  
Puh. 0500 420 143  
janne.torikka@munax.fi

**Yhteysviranomainen**  
**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja**  
**ympäristökeskus (ELY-keskus)**



Yhteyshenkilö:  
Ylitarkastaja Petri Hiltunen  
PL 236 (Itsenäisyydenaukio 2)  
20101 TURKU  
Puh. 0295 022 867  
petri.hiltunen@ely-keskus.fi

**YVA-konsultti**  
**Sweco Ympäristö Oy**



Yhteyshenkilö:  
Osastopäällikkö Mika Manninen  
Uudenmaankatu 19 A  
20700 Turku  
Puh. 045 634 0224  
mika.manninen@sweco.fi

## SISÄLTÖ

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| YHTEYSTIEDOT .....                                           | 4         |
| KUVAT .....                                                  | 10        |
| TAULUKOT .....                                               | 12        |
| TIIVISTELMÄ .....                                            | 13        |
| <b>1 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....</b>    | <b>19</b> |
| <b>1.1 Hankkeen sijainti .....</b>                           | <b>19</b> |
| <b>1.2 Hankkeen tarkoitus .....</b>                          | <b>23</b> |
| <b>1.3 Hankkeen tekninen kuvaus .....</b>                    | <b>23</b> |
| 1.3.1 Kanolatoiminta .....                                   | 23        |
| 1.3.2 Lannoitevalmistus .....                                | 26        |
| 1.3.3 Maankäyttö ja rakentaminen .....                       | 32        |
| 1.3.4 Tuotanto .....                                         | 35        |
| 1.3.5 Ruokinta ja vesi .....                                 | 35        |
| 1.3.6 Energia .....                                          | 36        |
| 1.3.7 Kemikaalit ja polttonesteet .....                      | 37        |
| 1.3.8 Lanta .....                                            | 37        |
| 1.3.9 Liikenne .....                                         | 43        |
| 1.3.10 Jätteet .....                                         | 47        |
| <b>1.4 BAT .....</b>                                         | <b>48</b> |
| <b>1.5 Hankkeen suunnittelutilanne .....</b>                 | <b>50</b> |
| <b>1.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....</b>     | <b>50</b> |
| <b>1.7 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat .....</b> | <b>50</b> |
| <b>2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....</b>       | <b>52</b> |
| <b>2.1 Lainsäädäntö .....</b>                                | <b>52</b> |
| <b>2.2 Arviointiohjelma .....</b>                            | <b>52</b> |
| <b>2.3 Arviointiselostus .....</b>                           | <b>53</b> |
| <b>2.4 Osapuolet .....</b>                                   | <b>54</b> |
| <b>2.5 Vuorovaikutus .....</b>                               | <b>56</b> |
| <b>2.6 YVA-menettelyn kulku .....</b>                        | <b>56</b> |
| <b>3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....</b>                | <b>58</b> |
| <b>3.1 Arvioinnin lähtökohta .....</b>                       | <b>58</b> |
| <b>3.2 Tarkasteltava alue .....</b>                          | <b>60</b> |
| <b>3.3 Lausunnot ja mielipiteet .....</b>                    | <b>62</b> |

|       |                                                                      |            |
|-------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 4     | VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN .....  | 74         |
| 4.1   | <b>Sosiaaliset vaikutukset .....</b>                                 | <b>74</b>  |
| 4.1.1 | Nykytila .....                                                       | 74         |
| 4.1.2 | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                        | 78         |
| 4.1.3 | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                    | 79         |
| 4.1.4 | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                 | 79         |
| 4.1.5 | Toiminnan päättymisen jälkeen .....                                  | 81         |
| 4.1.6 | Yhteisvaikutukset .....                                              | 81         |
| 4.1.7 | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... | 81         |
| 4.1.8 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                          | 82         |
| 4.2   | <b>Vaikutukset liikenteeseen .....</b>                               | <b>83</b>  |
| 4.2.1 | Nykytila .....                                                       | 83         |
| 4.2.2 | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                        | 84         |
| 4.2.3 | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                    | 84         |
| 4.2.4 | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                 | 84         |
| 4.2.5 | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                             | 88         |
| 4.2.6 | Yhteisvaikutukset .....                                              | 88         |
| 4.2.7 | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... | 88         |
| 4.2.8 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                          | 89         |
| 4.3   | <b>Vaikutukset ilmanlaatuun .....</b>                                | <b>89</b>  |
| 4.3.1 | Nykytila .....                                                       | 89         |
| 4.3.2 | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                        | 89         |
| 4.3.3 | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                    | 91         |
| 4.3.4 | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                 | 92         |
| 4.3.5 | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                             | 100        |
| 4.3.6 | Yhteisvaikutukset .....                                              | 100        |
| 4.3.7 | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... | 100        |
| 4.3.8 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                          | 101        |
| 4.4   | <b>Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin .....</b>                   | <b>101</b> |
| 4.4.1 | Nykytila .....                                                       | 101        |
| 4.4.2 | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                        | 102        |
| 4.4.3 | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                    | 102        |
| 4.4.4 | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                 | 102        |
| 4.4.5 | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                             | 103        |
| 4.4.6 | Yhteisvaikutukset .....                                              | 103        |
| 4.4.7 | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... | 103        |
| 4.4.8 | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                          | 103        |
| 4.5   | <b>Meluvaikutukset .....</b>                                         | <b>104</b> |
| 4.5.1 | Nykytila .....                                                       | 104        |
| 4.5.2 | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                        | 104        |
| 4.5.3 | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                    | 105        |

|            |                                                                            |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                       | 105        |
| 4.5.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                   | 106        |
| 4.5.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                    | 106        |
| 4.5.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....        | 106        |
| 4.5.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                | 107        |
| <b>4.6</b> | <b>Maisema ja kulttuuriympäristövaikutukset .....</b>                      | <b>107</b> |
| 4.6.1      | Nykytila .....                                                             | 107        |
| 4.6.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                              | 112        |
| 4.6.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                          | 112        |
| 4.6.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                       | 113        |
| 4.6.5      | Vaikutukset toiminnan päättymisen jälkeen.....                             | 114        |
| 4.6.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                    | 114        |
| 4.6.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....        | 115        |
| 4.6.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                | 115        |
| <b>5</b>   | <b>VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen .....</b>            | <b>116</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Nykytila .....</b>                                                      | <b>116</b> |
| 5.1.1      | Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....                            | 116        |
| 5.1.2      | Maakuntakaava .....                                                        | 118        |
| 5.1.3      | Vaihemaa- ja kuntakaavat .....                                             | 119        |
| 5.1.4      | Yleiskaava .....                                                           | 120        |
| 5.1.5      | Asemakaava .....                                                           | 121        |
| <b>5.2</b> | <b>Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....</b>                       | <b>121</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Rakennusvaiheen vaikutukset .....</b>                                   | <b>121</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Toiminnan aikaiset vaikutukset .....</b>                                | <b>121</b> |
| <b>5.5</b> | <b>Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....</b>                            | <b>123</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Yhteisvaikutukset .....</b>                                             | <b>123</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....</b> | <b>124</b> |
| <b>5.8</b> | <b>Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....</b>                         | <b>124</b> |
| <b>6</b>   | <b>LUONNONYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....</b>                                   | <b>125</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin .....</b>               | <b>125</b> |
| 6.1.1      | Nykytila .....                                                             | 125        |
| 6.1.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                              | 133        |
| 6.1.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                          | 134        |
| 6.1.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                       | 135        |
| 6.1.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                   | 136        |
| 6.1.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                    | 136        |
| 6.1.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....        | 136        |
| 6.1.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                | 137        |
| <b>6.2</b> | <b>Vaikutukset elämistöön ja ekologiaan .....</b>                          | <b>137</b> |

|            |                                                                                                                                                      |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2.1      | Nykytila .....                                                                                                                                       | 137        |
| 6.2.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                                                                                                        | 142        |
| 6.2.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                                                                                                    | 142        |
| 6.2.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                                                                                                 | 143        |
| 6.2.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                                                                                             | 145        |
| 6.2.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                                                                                              | 146        |
| 6.2.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu .....                                                                                 | 146        |
| 6.2.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                                                                                          | 147        |
| <b>6.3</b> | <b>Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 –alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muut luonnonympäristön arvoalueisiin .....</b> | <b>147</b> |
| 6.3.1      | Nykytila .....                                                                                                                                       | 147        |
| 6.3.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                                                                                                        | 149        |
| 6.3.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                                                                                                    | 150        |
| 6.3.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                                                                                                 | 150        |
| 6.3.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                                                                                             | 150        |
| 6.3.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                                                                                              | 150        |
| 6.3.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu .....                                                                                 | 151        |
| 6.3.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                                                                                          | 151        |
| <b>6.4</b> | <b>Vaikutukset pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään .....</b>                                                                                       | <b>151</b> |
| 6.4.1      | Nykytila .....                                                                                                                                       | 152        |
| 6.4.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                                                                                                        | 156        |
| 6.4.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                                                                                                    | 157        |
| 6.4.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                                                                                                 | 158        |
| 6.4.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                                                                                             | 159        |
| 6.4.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                                                                                              | 160        |
| 6.4.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu .....                                                                                 | 160        |
| 6.4.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                                                                                          | 160        |
| <b>6.5</b> | <b>Vaikutukset pintavesiin .....</b>                                                                                                                 | <b>161</b> |
| 6.5.1      | Nykytila .....                                                                                                                                       | 162        |
| 6.5.2      | Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....                                                                                                        | 167        |
| 6.5.3      | Rakennusvaiheen vaikutukset .....                                                                                                                    | 167        |
| 6.5.4      | Toiminnan aikaiset vaikutukset .....                                                                                                                 | 168        |
| 6.5.5      | Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....                                                                                                             | 170        |
| 6.5.6      | Yhteisvaikutukset .....                                                                                                                              | 170        |
| 6.5.7      | Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu .....                                                                                 | 170        |
| 6.5.8      | Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....                                                                                                          | 171        |
| <b>7</b>   | <b>ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET .....</b>                                                                                           | <b>172</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät .....</b>                                                                                                 | <b>172</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Rakennusvaiheen vaikutukset .....</b>                                                                                                             | <b>172</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Toiminnan aikaiset vaikutukset .....</b>                                                                                                          | <b>172</b> |

|            |                                                                                                   |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7.4</b> | <b>Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....</b>                                                   | <b>175</b> |
| <b>7.5</b> | <b>Yhteisvaikutukset .....</b>                                                                    | <b>176</b> |
| <b>7.6</b> | <b>Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....</b>                        | <b>176</b> |
| <b>7.7</b> | <b>Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....</b>                                                | <b>177</b> |
| <b>8</b>   | <b>TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA .....</b>                                                       | <b>180</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Käyttötarkkailu.....</b>                                                                       | <b>180</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Päästö- ja vaikutustarkkailu.....</b>                                                          | <b>180</b> |
| <b>8.3</b> | <b>Raportointi .....</b>                                                                          | <b>181</b> |
| <b>9</b>   | <b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN<br/>VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS .....</b> | <b>183</b> |
| <b>10</b>  | <b>AIKATAULU .....</b>                                                                            | <b>188</b> |
| <b>11</b>  | <b>LÄHTEET.....</b>                                                                               | <b>189</b> |

## LIITTEET

|                |                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Liite 1</b> | <b>Lannan levitykseen soveltuvat pellot</b>                                 |
| <b>Liite 2</b> | <b>Haju- ja ilmapäästömallinnusraportti</b>                                 |
| <b>Liite 3</b> | <b>Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta</b> |

## KUVAT

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuva 1. Hankkeen sijainti Mynämäen ja Laitilan keskustojen välissä sekä Kanax Oy:n sijainti. ....                                        | 20 |
| Kuva 2. Hankealueen tarkempi sijainti kiinteistörajoihin ja -numeroin (punainen piste)....                                               | 21 |
| Kuva 3. Rakennusten ja uusien tielinjausten sijoittuminen.....                                                                           | 22 |
| Kuva 4. Rakennusten ja uusien tielinjausten sekä ulkoilualueiden sijoittuminen. ....                                                     | 23 |
| Kuva 5. Lannan kuivauksen prosessikaavio. ....                                                                                           | 27 |
| Kuva 6. Havainnekuva laitoksesta.....                                                                                                    | 27 |
| Kuva 7. Esimerkkikuva hukkalämpökuivurin sijoituksesta kanalarakennusten yhteyteen .....                                                 | 28 |
| Kuva 8. Puun murskauksen prosessikaavio. ....                                                                                            | 30 |
| Kuva 9. Massatase tarkastelun asemapiirros. ....                                                                                         | 33 |
| Kuva 10. Asemapiirros.....                                                                                                               | 34 |
| Kuva 11. Kananlantapellettiä.....                                                                                                        | 39 |
| Kuva 12. Alustava arvio lannanlevitysvyöhykkeestä.....                                                                                   | 41 |
| Kuva 13. Kiinteistön liikennöinti. ....                                                                                                  | 44 |
| Kuva 14. Näkymä Krouvinummentieltä.....                                                                                                  | 45 |
| Kuva 15. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteyksestä.....                                                                         | 46 |
| Kuva 16. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta pohjoisen suuntaan.....                                                   | 46 |
| Kuva 17. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta etelän suuntaan .....                                                     | 47 |
| Kuva 18. Osapuolet YVA-hankkeissa. ....                                                                                                  | 55 |
| Kuva 19. Vaikutusmahdollisuudet YVA- ja kaavoitusmenettelyissä .....                                                                     | 57 |
| Kuva 20. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin .....                                                                     | 60 |
| Kuva 21. Kanalahankkeen lähivaikutusalue (2 km).....                                                                                     | 61 |
| Kuva 22. Kanalahankkeen kaukovaikutusalue (5 km). ....                                                                                   | 62 |
| Kuva 23. Vakituiset ja vapaa-ajanasunnnot kahden ja viiden kilometrin säteellä hankealueen keskipisteestä sekä lähin metsästysmaja. .... | 75 |
| Kuva 24. Yhdyskuntarakenteen aluejako hankkeen lähialueella.....                                                                         | 76 |
| Kuva 25. Näkymä metsästysmajan alapuolelta kohti hankealuetta .....                                                                      | 77 |
| Kuva 26. Näkymä hakkuualueen reunalta (kanojen ulkoilualueen reunalta) kohti metsästysmajaa. ....                                        | 78 |
| Kuva 27. Keskimääräinen ajoneuvoliikenteen kokonaismäärä .....                                                                           | 83 |
| Kuva 28. Keskimääräinen raskaan ajoneuvoliikenteen kokonaismäärä .....                                                                   | 84 |
| Kuva 29. Liikennereitti.....                                                                                                             | 86 |
| Kuva 30. Hajun leviäminen (prosenttia vuoden tunneista 1 hy/m <sup>3</sup> ) vaihtoehdossa VE2a.....                                     | 93 |
| Kuva 31. Hajun leviäminen (prosenttia vuoden tunneista 1 hy/m <sup>3</sup> ) vaihtoehdossa VE2b.....                                     | 94 |
| Kuva 32. Typpidioksidipäästö (NO <sub>2</sub> ) yhden tunnin ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE1 .....                     | 96 |
| Kuva 33. Typpidioksidipäästö (NO <sub>2</sub> ) yhden tunnin ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE2 .....                     | 97 |

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kuva 34. Hiukkaspäästö (PM <sub>10</sub> ) yhden vuorokauden ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE1 .....                                                                | 98  |
| Kuva 35. Hiukkaspäästö (PM <sub>10</sub> ) yhden vuorokauden ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE2 .....                                                                | 99  |
| Kuva 36. Maisema kaakkoisen sisäänajotien alusta Krouvinummentieltä.....                                                                                                            | 108 |
| Kuva 37. Maisema luoteisen ulosajotien alusta Krouvinummentieltä.....                                                                                                               | 109 |
| Kuva 38. Maisema Krouvinummentieltä hankealueen itäpuolelta Peurun pellon kohdalta. ....                                                                                            | 110 |
| Kuva 39. Muinaisjäännöksen Vanha Turku-Rauma -tie sijainti.....                                                                                                                     | 111 |
| Kuva 40. Muinaisjäännökset.....                                                                                                                                                     | 112 |
| Kuva 41. Suunnittelujärjestelmä.....                                                                                                                                                | 116 |
| Kuva 42. Varsinais-Suomen maakuntakaava (Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat). ....                                                                    | 119 |
| Kuva 43. Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaaakuntakaava. ....                                                                                                                       | 120 |
| Kuva 44. Maanpeite hankealueella ja lähiseudulla.....                                                                                                                               | 126 |
| Kuva 45. Maastokäynnillä tarkastellun luontoselvitysalueen rajaus. ....                                                                                                             | 127 |
| Kuva 46. Kanala-alueen keskellä on loivapiirteinen, kallioinen mäki, jolla on kalliojaljastumien välissä kuivaa mäntykangasta.....                                                  | 128 |
| Kuva 47. Hankealueen kaakkoisosassa on nuorehkoa, harvennushakattua mäntyvaltaista kuivahkoa kangasmetsää.....                                                                      | 129 |
| Kuva 48. Hankealueelle kulkevat uudet tielinjat kulkevat ojitetun isovarpurämeen halki. ....                                                                                        | 130 |
| Kuva 49. Kanojen ulkoilualueiden etelä- ja pohjoisosissa on kalliomäkiä, joiden lakiosissa on mosaiikkimaisesti useita avokalliojaljastumia .....                                   | 131 |
| Kuva 50. Kanalapihan pohjoisosassa sijaitsee silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista, vaarantunutta (VU) luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suokohde. .... | 132 |
| Kuva 51. Tupasvillaräme.....                                                                                                                                                        | 133 |
| Kuva 52. Luontoselvityksessä havaitut huomionarvoiset lintulajit.....                                                                                                               | 138 |
| Kuva 53. Kalliokumpare, joka ulostehavaintojen perusteella on todennäköisesti metson soidinpaikka. ....                                                                             | 139 |
| Kuva 54. Kanalan ulkoilualueen lounaisosassa on pieni riistapelto, jonka laidassa kasvaa viisi järeää haapaa.....                                                                   | 141 |
| Kuva 55. Hankealueen lähimmät luonnonsuojelualueet. ....                                                                                                                            | 148 |
| Kuva 56. Hankealueen lähimmät Natura-alueet.....                                                                                                                                    | 149 |
| Kuva 57. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet.....                                                                                                                                  | 152 |
| Kuva 58. Lähialueen kaivot.....                                                                                                                                                     | 155 |
| Kuva 59. Hankealueen sijainti Viljalanojan valuma-alueella. ....                                                                                                                    | 164 |
| Kuva 60. Hankealuetta lähimmät nimetyt ojat.....                                                                                                                                    | 165 |
| Kuva 61. Kokonaisarvio hankealueen lähistön pintavesien ekologisesta tilasta. ....                                                                                                  | 166 |
| Kuva 62. Peurun pellon luoteislaidan oja hankealueen itäpuolella. ....                                                                                                              | 167 |

## TAULUKOT

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Taulukko 1. Hankevaihtoehtojen aine- ja energiamäärät. ....                                                                 | 25  |
| Taulukko 2. Massatasapainolaskelman tulokset. ....                                                                          | 33  |
| Taulukko 3. Lannan ravinnemäärät ja levityspeltojen tarve. ....                                                             | 38  |
| Taulukko 4. Arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.....                                                                 | 59  |
| Taulukko 5. Vaikutusten merkittävyyden arviointiasteikko. ....                                                              | 60  |
| Taulukko 6. Raskaan liikenteen määrät.....                                                                                  | 85  |
| Taulukko 7. Liikennemäärien lisäykset Porintiellä (E8) ja Krouvinummentiellä. ....                                          | 87  |
| Taulukko 8. Ilmanlaadun ohjearvot. ....                                                                                     | 91  |
| Taulukko 9. Ilmanlaadun raja-arvot. ....                                                                                    | 91  |
| Taulukko 10. Ilmapäästömallinnuksen maksimi-arvot suhteessa ohje- ja raja-arvoihin....                                      | 95  |
| Taulukko 11. Liikenteen päästöt ilmaan.....                                                                                 | 100 |
| Taulukko 12. Hankkeen hiilioksiditase. ....                                                                                 | 102 |
| Taulukko 13. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). ....                                                 | 105 |
| Taulukko 14. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-<br>ala ja etäisyys hankealueista. .... | 153 |
| Taulukko 15. Ilman epäpuhtauksien haitalliseksi tunnetut pitoisuudet .....                                                  | 174 |
| Taulukko 16. Yhteenveto arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen<br>vaikuttavista tekijöistä. ....       | 184 |
| Taulukko 17. YVA-menettelyn, ympäristölupamenettelyn ja hankkeen toteutuksen<br>aikataulu. ....                             | 188 |

## TIIVISTELMÄ

### Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Hankkeessa suunnitellaan munituskanalan perustamista Peurun alueelle Mynämäessä. Kiinteistö sijaitsee noin 11 kilometriä Mynämäen keskustasta luoteeseen. Hankkeessa tarkastellaan myös lannankäsittelyvaihtoehtoja.

YVA-menettelyssä tutkittavia hankevaihtoehtoja ovat seuraavat:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 3 x 80 000 kanan kanala (lattiakanala ja ulkokanala)
  - VE1a: lantaa ei käsitellä
  - VE1b: lantaa käsitellään
- VE2: Toteutetaan 6 x 80 000 kanan kanala (lattiakanala ja ulkokanala)
  - VE2a: lantaa ei käsitellä
  - VE2b: lanta käsitellään

### Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-lakiin ja –asetukseen. YVA-lain mukaan YVA-menettelyä sovelletaan uuteen kanalaan tai kanalalaajennukseen, jossa kasvatetaan yli 60 000 kanaa.

YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan se tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi, tässä tapauksessa kanalan edellyttämän ympäristöluvan tarpeisiin.

### Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Sekä ohjelma- että selostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuuksia, joissa lähiasukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse, postitse tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti Varsinais-Suomen ELY-keskukselle. YVA-ohjelma ja –selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana ja lisäksi ne tulevat nähtäville Internetiin [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi).

## Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalousmaata, jota käytetään myös metsästykseen ja jossain määrin ulkoiluun ja virkistykseen. Hankealue sijaitsee loivapiirteisellä kallioisella metsäalueella, joka koostuu useammasta mäestä ja kumpareesta. Hankealueen korkeuserot ovat suurimmillaan noin 10-15 metriä. Hankealueen metsät ovat talouskäytössä olevia, pääosin mäntyvaltaisia kangasmetsiä. Hankealueella mäkien ja kumpareiden välisissä on joitakin pienialaisia soita, ja hankealueelle johtavat uudet tielinjat ylittävät suuremman suoalueen. Nämä suot ovat lähes kaikki ojitettuja isovarpurämeitä. Kanalan ulkoilupihat ulottuvat lounaassa ja luoteessa mäkialueen juurelle alavammille maille, jossa puusto on paikoin kuusivaltaista ja metsät pääosin tuoreita kankaita tai ojitettuja soita ja turvekankaita. Kanojen suunniteltujen ulkoilualueiden etelä- ja pohjoisosissa on kalliomäkiä, joiden lakiosissa on mosaiikkimaisesti avokallioita.

Luontoselvityksen perusteella hankealueella ei ole luonnonsuojelulain tai vesilain suojelemissa luontotyyppejä. Kanalapihan pohjoisosassa sijaitsee silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suo. Luontoselvityksen perusteella hankealueella ei esiinny uhanalaisia, lakisääteisesti suojeltuja tai muuten huomionarvoisia kasvilajeja eikä luontodirektiivin liitteen IVa eläinlajeja. Luontoselvityksen havaittiin metson pesä suunnitellun kanalan piha-alueen kaakkoisreunan välittömässä läheisyydessä. Piha-alueella, varsinkin sen itäosissa havaittiin hyvin runsaasti metson ulosteita, mikä viittaa siihen, että alue on metson elinpiirin keskeistä osaa. Suunnitellun kanalapihan koillisosassa tulkittiin ulostehavaintojen ja ympäristön perusteella olevan todennäköisesti metson soidinpaikka. Luontoselvityksen mukaan hankealueella elää huomion arvoisista lintulajeista myös pyytä, teeriä ja hömötiaisia.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue on Ristimäen luonnonsuojelualue (ESA300228), joka sijaitsee luoteessa vajaan 900 metrin päässä. Lähin Natura 2000 -alue Laitilan metsät (SAC, FI0200107) sijaitsee vajaan 3 km päässä hankealueen koillispuolella. Krouvinummentien pohjoispuolella noin 500 metrin päässä hankealueelta koilliseen sijaitsee Teeressuorahka-Peururahka, joka on merkitty maakuntakaavaan merkinnällä S eli suojelualue/ -ryhmä / -kohde. Kyseinen suoalue on määritelty myös valtakunnallisesti arvokkaaksi suoalueeksi. Teeressuorahka-Peururahkan suoalue sijaitsee valuma-alueella hankealuetta ylempänä.

Lähin rekisteritiedoissa oleva muinaismuisto sijaitsee kanalan piha-alueesta noin 700 metrin päässä koillisessa Krouvinummentien pohjoispuolella (Vanha Turku-Rauma -tie). Vinalojarjostekartan perusteella vanha Turku-Rauma -tie kulkee Krouvinummentien ja kanala-alueelle rakennettavan uuden sisäänajotien risteyksen länsipuolella lyhyen matkaa myös Krouvinummentien eteläpuolella, mutta ei jää hankkeen takia rakennettavien uusien tielinjojen alle. Hankealueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole tiedossa muita maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön tai muinaismuistoihin liittyviä erityisiä arvoja tai kohteita.

Hankealue sijaitsee Laajoen vesistöalueella ja siellä Viljalanojan valuma-alueella. Laajoki laskee Mynälahden pohjukkaan. Hankealueen ja Mynälahden välissä hankkeen valuma-alueella ei ole järviä tai lampia. Hankealueella ei ole lähteitä tai lähteikköjä. Hankealueella

ja sen lähiympäristössä on kaivettuja ojia, mutta ei luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia puroja. Laajoelle hankealueelle on linnuntietä noin 5 km ja Mynälahdelle noin 14 km. Hankealuetta lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin päässä kaakossa (Motelli, luokka I).

Alueen maaperä on hankealueella pääosin kallioista. Alue rajoittuu länsipuolella Krouvinummentiehen, joka on jääkauden muodostamalla hiekkamoreeniharjulla. Harjun ja kallioalueen välissä on Lähteensuo, joka on sara-/rahkaturvetta. Turvealueen ja kalliomaan väliin jää ohut moreenipitoinen maakerros. Lähtötietojen perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaan pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai tiestöä. Noin kolmen kilometrin säteellä hankkeesta lähin asutus on erittäin harvaa. Lähin vakituinen asutus sijaitsee noin 900 metrin päässä pohjoisessa ja lähin loma-asutus noin 700 päässä pohjoisessa. Noin 400 metrin päässä pohjoisessa sijaitsee Päärnäväuoren metsästysmaja (Erämaja), jonka omistaa metsästysseura Mynämäen Erä. Hankealueen läheisyydessä ei ole meluavia toimintoja. Hankealuetta lähimmällä tiellä eli Krouvinummentiellä liikenne on hyvin vähäistä, 40 ajoneuvoa/vrk, josta raskaiden ajoneuvojen osuus on 2 ajoneuvoa/vrk.

Suunniteltu kanala-alue sijoittuu maakuntakaavan ns. valkoiselle alueelle eli maakuntakaavassa ei ole hankealueeseen kohdistuvia varauksia eikä merkintöjä. Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihe- ja tuulivoimaloiden alueelle tv 504. Tuulivoimavaihe- ja tuulivoimaloiden mukaan kyseessä on maakunnallisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolle voidaan sijoittaa yli 10 tuulivoimalayksikköä. ABO Wind Oy suunnittelee paraikaa tuulivoimahanketta alueelle tv 504. Lähin yleiskaava (Keskustan-Asemanseudun oyk) sijaitsee yli 8 km päässä etelässä ja lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli 6 kilometrin päässä Valjärvellä.

### **Ympäristövaikutusten arviointi**

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-selostusvaiheessa talvella ja keväällä 2019. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia ovat mm. seuraavat: hajuvaikutukset, liikennevaikutukset, lannan käsittelyn ja levityksen vaikutukset sekä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (mm. terveys, virkistyskäyttö) ja luontovaikutukset.

Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty eri tietolähteistä sekä maastokäynneillä ja tekemällä luontoselvitys liito-oravia, luontotyyppejä ja kasvillisuutta sekä pesimälinnustoa koskien. Hajuvaikutukset ja lämpölaitoksen ilmapäästöt on mallinnettu matemaattisesti. Melu-, vesistö- ja liikennevaikutukset on arvioitu laadullisesti ja kuvattu sanallisesti. Selvitysten perusteella on tehty asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Lisäksi on arvioitu toiminnan riskejä ja esitetty toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

### Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Kanalalla on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Kanala työllistää suoraan rakennusaikana 5-12 henkilöä ja toiminnan aikana 12-20 henkilöä. Työllisyysvaikutusten määrä perustuu hankeavastavan alustavaan arvioon.

Nollan annetun mielipiteen ja yleisötilaisuudessa käydyin keskustelun perusteella lähiasukkaat eivät koe uutta kanalatoimintaa erityisen haitallisena. Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu-, virkistys- ja metsästyskäytön.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa aiheutuu melua lähinnä raskaan liikenteen kuljetuksista sekä puun murskauksesta. Arvioinnin perusteella se ei ylitä lähimpien asuinalueiden kohdalla melun päivä- ja yöajan ohjearvoja.

Hajumallinnuksen perusteella arvioidaan, ettei kanalatoiminnasta aiheudu lähiasukkaita merkittävästi haittaavia hajupitoisuuksia. Lannankuivauksella katsotaan olevan positiivinen vaikutus toiminnasta aiheutuviin haju- ja ammoniakkipäästöihin. Polttolaitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvilla päästöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Kanalatoiminnan ilmastovaikutukset aiheutuvat erityisesti energian- ja liikennepolttoainesten kulutuksesta ja rehuntuotannosta. Toisaalta hyödyntämällä lanta peltojen lannoitteena voidaan vähentää mineraalilannoitteiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Kokonaisuudessaan hankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia negatiivisia eli päästöjä lisääviä kasvihuonepäästövaikutuksia.

Raskas liikenne lisääntyy Porintien (E8) ja Krouvinummentien vähän. Muutos, erityisesti raskaan liikenteen osalta, on kuitenkin merkittävä Krouvinummentien. Krouvinummentien varrella matkalla hankealueelle Porintien ei sijaitse lainkaan asutusta. Erityistä huomiota tulee kiinnittää Krouvinummentien ja Porintien (E8) liittymän liikenneturvallisuuteen ja -sujuvuuteen.

### Luonnonympäristövaikutukset

Kanalalan piha-alueen ja uusien teiden alueen kasvillisuus ja luontotyytit tuhoutuvat. Tässä yhteydessä silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suo tuhoutuu. Kanojen ulkoilualueilla luontotyytit ja kasvillisuus tuhoutuvat ulkokanalarakennusten lähialueilta. Muilta osilta ulkoilupihojen kasvillisuuden ja luontotyyppien muutos vaihtelee vähäisestä suureen luontotyyppistä ja sijainnista riippuen. Kanojen ulkoilualueiden luontotyytit ja kasvillisuus eivät ole lakisääteisesti suojeltuja, uhanalaisia tai muuten erityisen arvokkaita. Kanojen ulostaminen ja kuopiminen rehevöittää ja kuluttaa kasvillisuutta ulkoilupihoilla etenkin ulkokanalarakennusten lähiympäristössä.

Hanke vaikuttaa eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin suoraan luontotyyppien muutoksen ja aitojen kautta, ja välillisesti häiriövaikutuksen kautta. Hanke estää tai heikentää nykytilassa suunnitellun kanalapihan vieressä pesivän ja todennäköisesti hankealueella soidintavan metson soittamis- ja pesimismahdollisuuksia hankealueella sen ympäristössä. Hankealueen

ympäristössä on hyvin metson soidinpaikaksi ja muuksi elinympäristöksi soveltuvia alueita. Hankkeella arvioidaan olevan todennäköisesti kohtalaista negatiivista vaikutusta metso-kantaan paikallisesti. Muista huomionarvoisista lintulajeista hankkeella on vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hömötiaiseen, teereen ja pyyhyn. Aidat ja ihmistoiminnan häiriövaikutus estävät kauriita, hirviä ja jäniksiä sekä muita maanisäkkäitä käyttämästä hankealuetta. Hankkeen negatiivinen vaikutus ekologiseen verkostoon kohdistuu lähinnä maanisäkkäisiin ja painottuu niissäkin arimpiin lajeihin, kuten suurpetoihin.

Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelu-, luonnonsuojeluohjelma- tai Natura-alueille millään hankevaihtoehdolla.

Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita ja teoriassa myös bakteereja voi päätyä vesistöihin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet vesistöjen ja valta- ja laskuojien ympärille. Lannan tai lannoitevalmisteiden lannoitekäytön oletetaan johtavan vastaavasti epäorgaanisten teollisten lannoitteiden käytön vähenemiseen, joten yhdestä lähteestä vesistöihin tuleva ravinnekuormitus vähenee ja korvautuu toisella. Hankkeen nettovaikutus pelloilta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksia vesistöihin voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkoneista ja kuljetusajoneuvoista peräisin olevista öljyvuo-doista. Riittäväillä suojaustoimenpiteillä huolehditaan, että mahdollisten öljyvuo-to-onnettomuuksien vaikutukset pintavesiin jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan.

#### Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita tai teoriassa myös bakteereja voi päätyä pohjavesiin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet herkkien kohteiden ympärille. Hankkeen vedenotossa kunnan vesijohtoveden lisänä käytettävien porakaivojen vedenotto voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon. Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkaillaan ja porakaivo(je)n vedenottomääriä sopeutetaan tarkkailutulosten mukaan. Vaikutuksia pohjaveteen sekä maa- ja kallioperään voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkoneista ja kuljetusajoneuvoista tulevista öljyvuo-doista. Riittäväillä suojaustoimenpiteillä huolehditaan, että mahdollisten öljyvuo-to-onnettomuuksien vaikutukset maaperään ja pohjaveteen jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan.

#### Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä maankäyttöön

Hankealueen rakennelmia voi vähäisessä määrin erottua joillekin kohdille Krouvinummentietä sekä Päärnävuooren metsästysmajalle. Pysyville tai vapaa-ajan asunnoille ei synny maisemavaikutuksia. Hankkeella on voimakkaita vaikutuksia kanala-alueen lähimaisemaan. Ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät kuitenkaan voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla ja kanaloita ympärivät kanojen ulkoilupihat säilyvät suurelta osin puustoisina, joten metsässä liikkujan lähimaisemaan hankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta muinaisjäännöksiin. Hanke muuttaa Krouvinummentien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät

tietä yhtä aikaa hankealueelle kulkevan liikenteen kanssa. Hankkeen vaikutukset Krouvinummentien luonteeseen arvioidaan kuitenkin kaiken kaikkiaan vähäisiksi.

Hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hanke ei ole voimassa olevien maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan vastainen. Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihe- ja tuulivoimaloiden alueelle tv 504. Kanaloiminta hiukan pienentää tuulivoimavaihe- ja tuulivoimaloiden alueella tv 504 sitä aluetta, jolle tuulivoimaloita voidaan sijoittaa. Pienennys on vähäinen suhteessa tuulivoimaloiden alueen tv 504 kokonaispinta-alaan, joka on noin 10 km<sup>2</sup>. Kanalahanke ei millään hankevaihtoehdolla vaikeuta tuulivoimavaihe- ja tuulivoimaloiden toteuttamista. Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön. Tulevaisuuden maankäytön suunnittelussa kanalan välittömään läheisyyteen ei ole tarkoituksenmukaista kaavoittaa tai muutoin osoittaa helposti häiriintyviä (mm. vakituinen tai loma-asutus) tai herkkiä toimintoja (esim. koulu, päiväkot, terveyspalvelut). Johtuen hankealueen syrjäisestä sijainnista näille toimintoille ei arvioida olevan suuria suunnittelupaineita. Hanke ei estä tai rajoita lähialueiden suunnitelmien mukaista käyttöä.

#### Häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset

Alustavan arvion perusteella merkittävämpiä häiriötilanteita ja mahdollisia onnettomuustilanteita ovat eläintaudin löytyminen tilalta, kaasumaisten yhdisteiden konsentroituminen kanalan sisätiloissa, öljyn vuodot esim. kuljetusautojen onnettomuustilanteissa, lannankuljetusauton kaatuminen sekä tulipalot ja räjähdykset. Riskeihin varaudutaan kanalan suunnittelussa ja toiminnassa. Vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.

#### Yhteenveto

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella molemmat hankevaihtoehdot VE1 (sekä VE1a että VE1b) ja VE2 (sekä VE1a että VE2b) arvioidaan toteuttamiskelpoisiksi. Ympäristön tilaa tulee seurata aktiivisesti, jatkuvasti ja kattavasti.

#### **Aikataulu**

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma oli nähtävillä loka-marraskuussa 2018, jona aikana järjestettiin vuorovaikutustilaisuus. YVA-selostus valmistui huhtikuussa 2019 ja on nähtävillä huhti-kesäkuussa 2019, jolloin pidetään toinen vuorovaikutustilaisuus. YVA-menettely päättyy elo-syyskuussa 2019, jolloin Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristölupaa, jota koskeva hakemus Etelä-Suomen aluehallintovirastolle laitetaan vireille keväällä 2019. Hankkeen toteuttaminen alkaa vuodesta 2020 eteenpäin.

# 1 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

## 1.1 Hankkeen sijainti

Hankkeessa suunnitellaan munituskanalan perustamista Peurun alueelle Mynämäessä. Kiinteistö sijaitsee noin 11 kilometriä Mynämäen keskustasta luoteeseen ja noin 15 km Laitilan keskustasta kaakkoon. Kulku kanalalle tapahtuu valtatieltä 8 Krouvinummentietä pitkin. Hankkeessa tarkastellaan myös lannankäsittelyvaihtoehtoja.

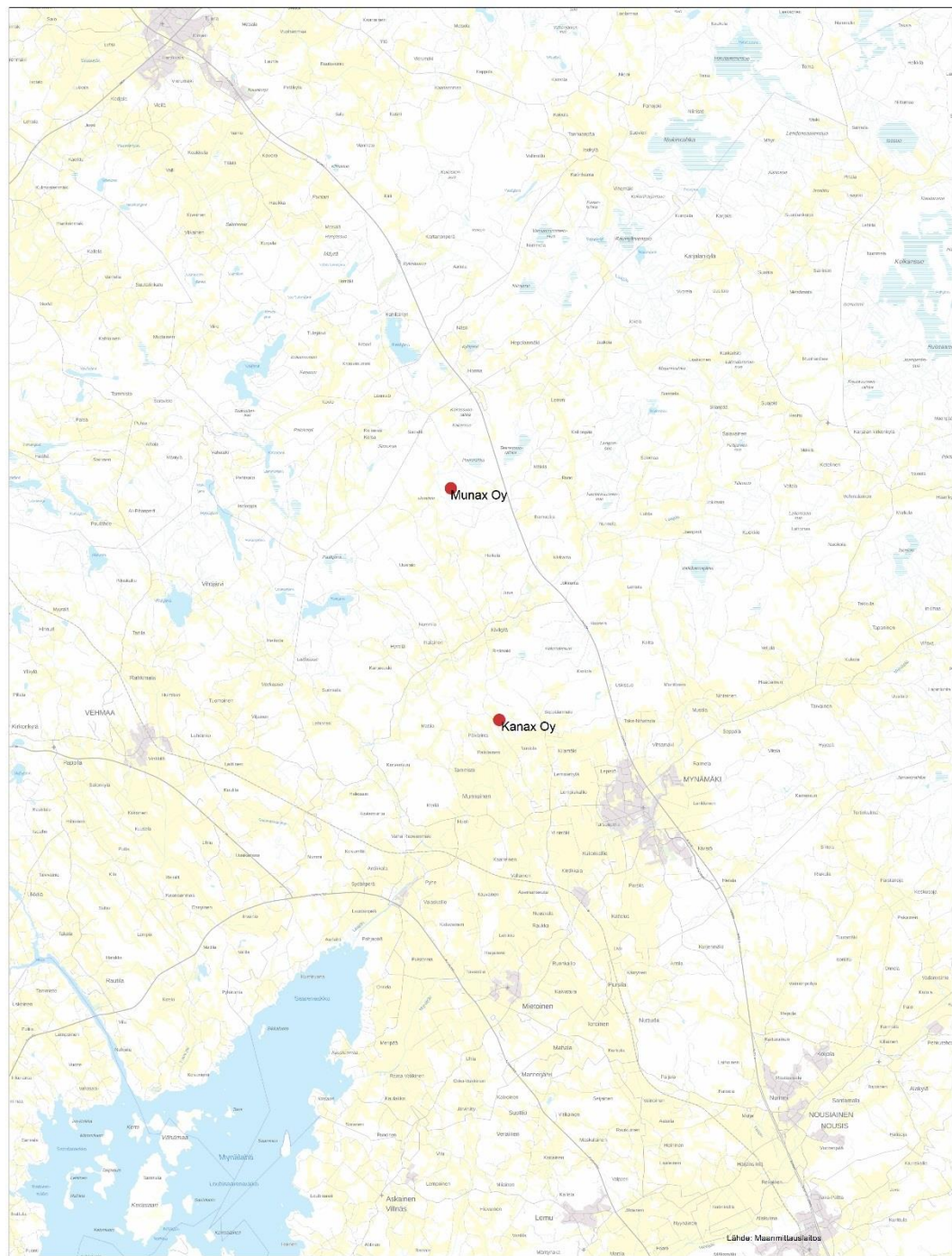
YVA-menettelyssä tutkittavia hankevaihtoehtoja ovat seuraavat:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 3 x 80 000 kanan kanala (lattiakanala ja ulkokanala; ulkokanojen määrä ei ole tässä suunnitteluvaiheessa määritetty, maksimissaan ulkokanalat 2 x 40 000 kanaa, loput lattiakanaloita)
  - VE1a: lantaa ei käsitellä
  - VE1b: lantaa käsitellään
- VE2: Toteutetaan 6 x 80 000 kanan kanala (lattiakanala ja ulkokanala; lattiakanalat 4 x 80 000 kanaa ja 2 x 40 000 kanaa, ulkokanalat 2 x 40 000 kanaa).
  - VE2a: lantaa ei käsitellä
  - VE2b: lanta käsitellään

YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltavana ollutta hankevaihtoehtoa VE2c ei ole tarkasteltu enää YVA-selostusvaiheessa. Hankesuunnittelun tarkentumisen myötä Kanax Oy:n lantaa suunnitellaan tuotavan hankealueelle käsiteltäväksi vain harvinaisessa ja lyhytaikaisessa poikkeustilanteessa, esimerkiksi silloin, jos Kanax Oy:lla on pelletöntikone rikki. Etäisyys hankealueelta Kanax Oy:n kanalalle on noin 11 km tietä pitkin ja noin 7 km linnuntietä etelään päin.

Tässä suunnitteluvaiheessa ei ole määritetty, mitkä kanalarakennuksista ja ulkokanojen ulkoilupihoista toteutetaan VE1:ssä.

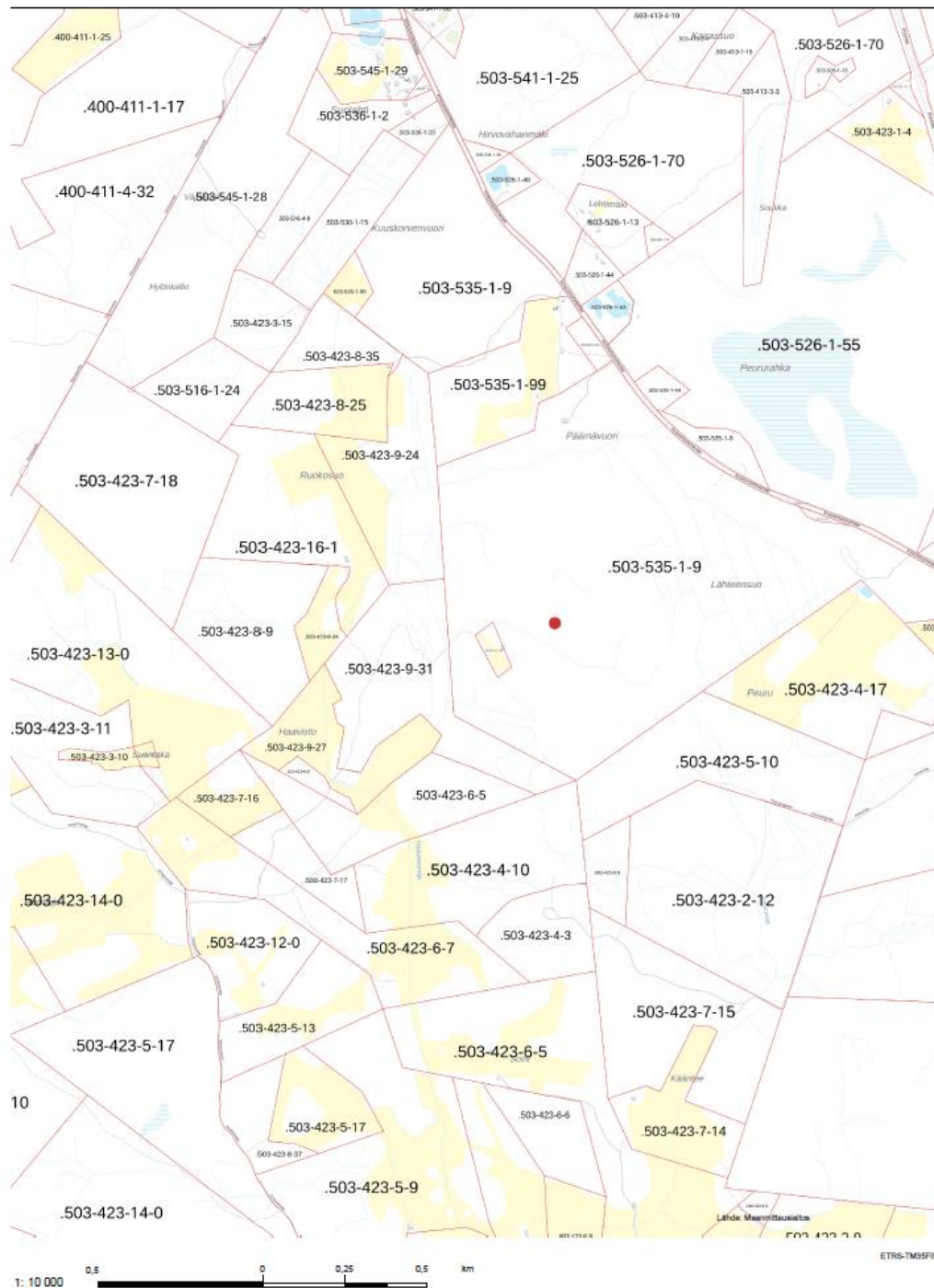
Hanke sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Lähin vakituinen asutus sijaitsee 900 metrin päässä pohjoisessa ja lähin loma-asutus noin 700 metrin päässä pohjoisessa. Noin 400 metrin päässä pohjoisessa sijaitsee Mynämäen Erän metsästysmaja. Hankkeen sijainti on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 1, Kuva 2, Kuva 3, Kuva 4).



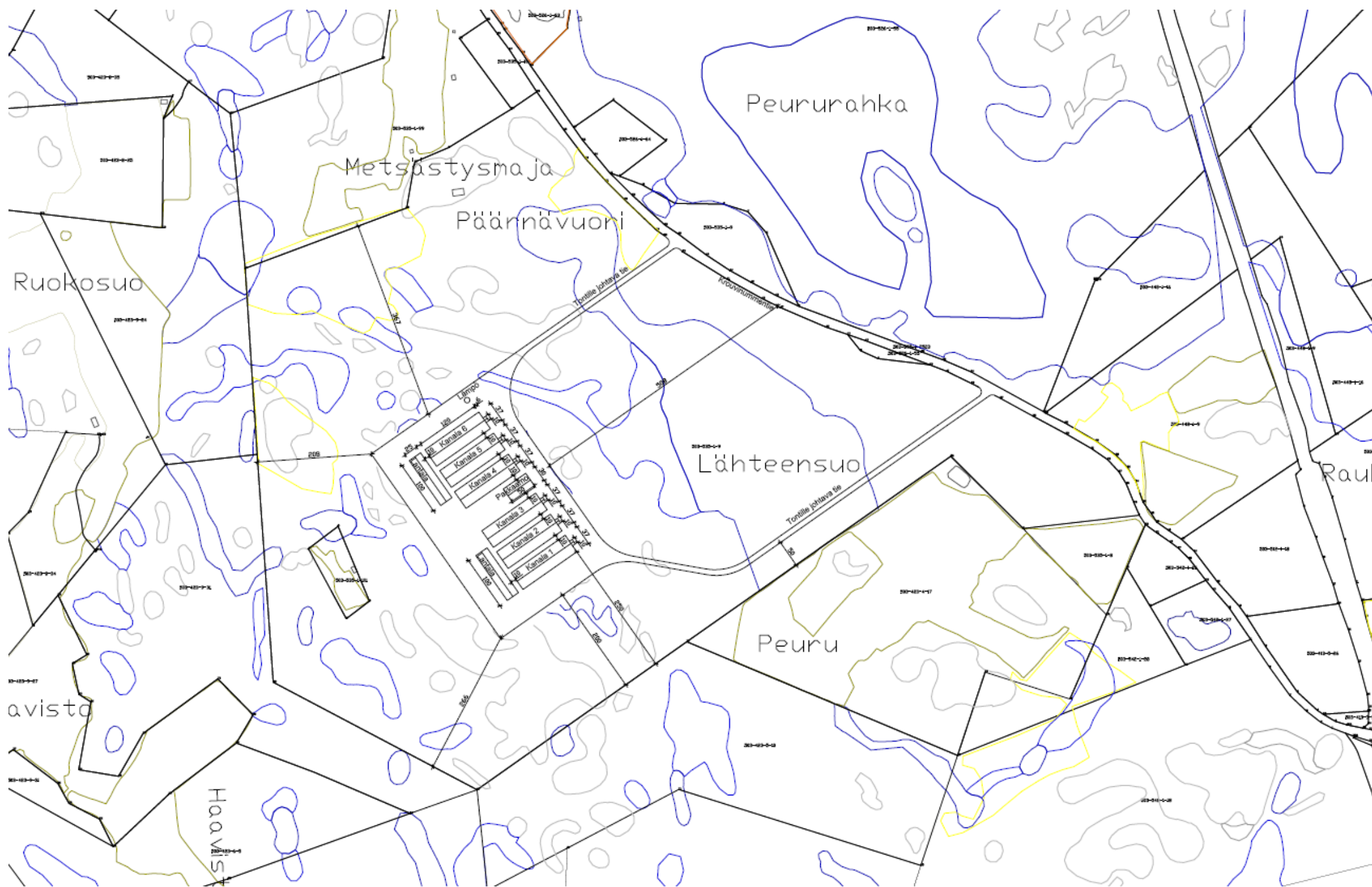
1: 100 000 5,0 0 2,50 5,0 km

ETRS-TM35FIN

*Kuva 1. Hankkeen sijainti Mynämäen ja Laitilan keskustojen välissä sekä Kanax Oy:n sijainti.*

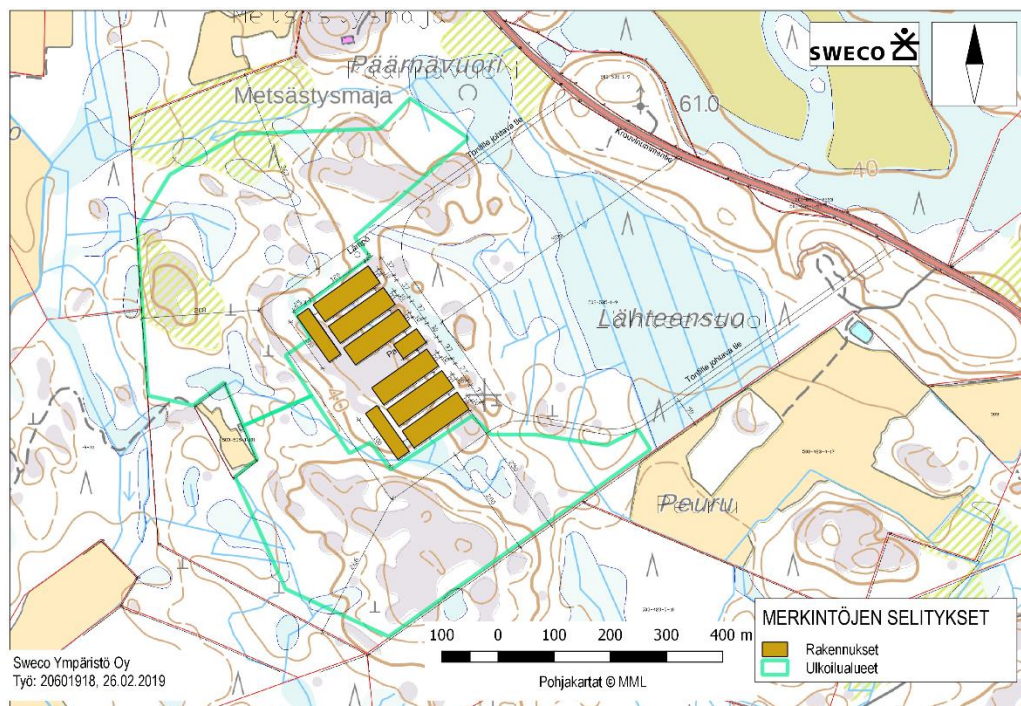


Kuva 2. Hankealueen tarkempi sijainti kiinteistörajoin ja -numeroin (punainen piste).



Kuva 3. Rakennusten ja uusien tielinjausten sijoittuminen.

Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b rakennetaan kuvassa olevien lantaloiden sijaan vain yksi pieni lantala ja lisäksi kuivurit jokaisen kanalan lounaispäätyyn. Ulkoilualueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4).



Kuva 4. Rakennusten ja uusien tielinjausten sekä ulkoilualueiden sijoittuminen. Ulkoilualueiden sijainti on suuntaa antava.

## 1.2 Hankkeen tarkoitus

Hankkeessa suunnitellaan rakennettavan entistä tehokkaampi kanalayksikkö alan parhaita käytäntöjä noudattaen. Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa riittävän suurella yksikkökoolla riittävä volyymi Aasiaan suuntautuvalla viennille. Lisäksi tarkoitus on vähentää lannankäsittelyn ympäristövaikutuksia.

## 1.3 Hankkeen tekninen kuvaus

### 1.3.1 Kanalatoiminta

Hanke toteutetaan lattiakanalana eli kanat vapaina (max 4 x 80 000 kanaa ja 2 x 40 000 kanaa) ja osin ulkokanalana (max 2 x 40 000 kanaa).

Lattiakanalassa kanat voivat vapaasti liikkua kanalan lattialla. Lattiakanaloissa on orsia ja pehkuu. Lattiakanaloissa lattia-alasta 2/3 on ritilää ja 1/3 kuiviketta. Kuivikkeina käytetään sahanpurua, kutterinlastua, olkea, turvetta tai näiden seosta. Kuivikkeita lattiakanaloissa tarvitaan noin 3 m<sup>3</sup> tuhatta kanaa kohden munituskauden aikana. Munituskausi kestää useimmiten 13–16 kuukautta. Kanala pestään kanaerien välillä painepesurilla vedellä ja

puhdistusaineella. Pesun jälkeen kanala desinfioidaan. Kanoja on lattiakanalassa keskimäärin 9 kpl/m<sup>2</sup>. Ruokintalaitteistoina on ketju- tai spiraaliputkiruokkijat ritilän päällä.

Lattia- eli avokanalassa saa olla enintään yhdeksän kanaa käytettävissä olevan alan neliometriä kohden. Lattiakanalassa kanoilla on oltava ruokintakourua kanaa kohden vähintään 10 cm, vesinippoja 10 kanaa kohden vähintään yksi nippa, ortta vähintään 15 cm/kana, pesätilaa yhteispesissä 120 kanan ryhmää kohden vähintään 1 m<sup>2</sup> sekä vähintään kolmannes käytössä olevasta pinta-alasta pehkuu. (Evira, 2018b.)

Ulkokanalassa kanoilla on oltava päiväsaikaan mahdollisuus liikkua laidunalueella. Yöksi kanat paimennetaan sisään. Lainsäädäntö antaa mahdollisuuden siihen, että munia voidaan edelleen pitää kaupan ”ulkokanojen munina”, vaikka kanoja pidettäisiin sisällä tuotantokauden aikana yhtäjaksoisesti enintään 16 viikkoa. Laidunalueen on oltava enimmäkseen kasvillisuuden peitossa, eikä sitä saa käyttää muihin tarkoituksiin kuin hedelmätarhana, metsämaana, ja jos toimivaltainen viranomainen sen sallii, karjanlaitumena. Laidunalueen eläintiheys saa olla enintään 2500 kanaa käytettävissä olevan alan hehtaaria kohden tai enintään yksi kana neljää neliometriä kohden. Laidunalueen säde saa olla enintään 150 metriä rakennuksen lähimmästä ulosmenoaukosta. Säde voi kuitenkin olla enintään 350 metriä rakennuksen lähimmästä ulosmenoaukosta, jos laidunalueella on katoksia riittävästi ja tasaisesti sijoitettuna siten, että hehtaaria kohden on vähintään neljä katosta. Ulosmenoaukkojen on oltava vähintään 35 senttimetriä korkeat ja 40 senttimetriä leveät ja ne on sijoitettava rakennuksen koko pituudelle. Kutakin 1000 kanan ryhmää kohden on oltava joka tapauksessa käytössä 2 metriä leveä aukkotila. Ulkotilojen on oltava saastumisen ehkäisemiseksi pinta-alaltaan riittävät suhteessa kanojen määrään ja pohjan laatuun sekä varustettu suojilla huonoja sääolosuhteita ja petoeläimiä vastaan ja tarvittaessa asianmukaisilla juomalaitteilla. (Evira, 2018b.) Munax Oy suunnittelee toteuttavansa kaksi 40 000 kanan ulkokanalaa, joten laidunalueen pinta-alan tulee olla 2 x 16 ha eli yhteensä 32 ha. Ulkoilualueet on suunniteltu niin, että niiden säde on enintään 350 metriä rakennuksen lähimmästä ulosmenoaukosta ja kummankin ulkoilualueen pinta-ala on (hieman yli) 16 ha. Ulkokanalat sijaitsevat VE2:ssa (ja VE1:ssä, mikäli ulkokanalat toteutetaan) laitimmaisien kanaloiden laitimmaisilla reunoilla eli luoteisen kanalarakennuksen luoteisreunalla ja kaakkoisen kanalarakennuksen kaakkoisreunalla. VE1:n ulkokanojen osuus ei ole tässä suunnitteluvaiheessa määritetty, maksimissaan VE1:ssä toteutetaan samat ulkokanalat 2 x 40 000 kanaa kuin VE2:ssa. Kanaloiden ja ulkoilutarhojen sijainti on esitetty luvussa 1.1 (Kuva 4).

Ulkokanaloiden laidunalueilla kalliota ei louhita. Laidunaluiden kosteikot pyritään rakentamaan niin, ettei laitumelle jäisi seisovaa vettä, joka aiheuttaisi tautiriskiä. Laidunaluiden sijoittamisessa on pyritty mahdollisuuksien mukaan välttämään suoalueita. Ulkoilutarhaan kanalarakennuksen eteen tehdään hiekka-alue 10-15 m ja siitä ulommaksi noin 10-15 m levyinen nurmialue. Hiekka-alueen hiekka on tarvittaessa vaihdettavissa ja puhdistettavissa. Vaihdettu hiekka toimitetaan peltolevitykseen. Hiekka- ja nurmikaistaleiden ulkopuolisen laidunalueen pinta on metsänpohjakunttaa tai paikoin paljasta kalliota. Laidunalueet jätetään puustoisiksi hiekka- ja nurmikaistaleiden ulkopuoliselta alueelta, mutta pensaikat ja korkeat varvikot poistetaan. Laidunalueen puut luovat luontaista suojaa kanoille.

Ulkokanalan toiminnasta lähes koko lantamäärä syntyy sisätiloissa tai ulkona sora-alueella sen jälkeen, kun kanat ovat syöneet ja juoneet muninnan jälkeen. Muninta ja ruokinta tapahtuvat aina sisätiloissa. Jaloittelualueella ei synny merkittävää määrää lantaa. Lisäksi mitä kylmempi ilma on, sitä lähempänä kanat ovat rakennusta. Kokemus vastaavista ulkokanaloista osoittaa, että suurin osa kanaparviesta ulkoilee muutaman kymmenen metrin säteellä kanalarakennuksesta. Tämän takia esimerkiksi lumen päälle ei kerry lantaa, joka sulamisvesien mukana pääsisi vesistöön.

Laidunalueet ovat aidattuja, mutta eivät katettuja. Luonnonvaraiset linnut pääsevät siis laidunalueille. Esimerkiksi lintuprismoilla voidaan tarvittaessa karkottaa luonnonvaraisia lintuja, mikäli niistä on haittaa laidunalueella. Kanat menevät öiksi sisälle nukkumaan, ja keksäisin ne paimennetaan yöksi sisälle. Ulkoilun ajoittuminen päiväsaikaan estää huuhekajaa yms. hämäräpetoja saalistamasta ulkokanoja.

Pienryhmäkanalan, joita nykyisin merkittävä osa kanaloista on, ja lattiakanalan munantuotantomäärä, rehunkulutus, vedenkulutus, energiankulutus ja lannantuotanto ovat hanke- vastaavan mukaan suunnilleen samalla tasolla. Lattiakanalan rakennuspinta-ala on noin kaksinkertainen verrattuna pienryhmäkanalaan.

Kanalan ilmastointi toteutetaan automatisoituna alipaineilmastointina. Ilmastoinnin maksimi-ilmanvaihto on 9 m<sup>3</sup> / kana / tunti ja minimi-ilmanvaihto 1,5 m<sup>3</sup>/ kana / tunti. Kanalan maksimi-ilmanvaihdosta 60 % kulkee kattoimurien kautta ja 40% rakennuksen päässä olevien suurten puhaltimien kautta. Puhaltimia käytetään lähes pelkästään lämpimään vuodenaikaan. Ilmastoinnin säätö tapahtuu automaattisesti ennalta säädettyjen arvojen pohjalta. Säättöautomaatiikassa otetaan huomioon ulko- ja sisälämpötila, hiilidioksidipitoisuus, ammoniakkipitoisuus, minimi-ilmanvaihtotarve hapensaannin kannalta ja lisälämmöntarve (ilmastointia ohjaava tietokone ohjaa myös kanalan lämmitystä). Ilmastointiautomaatiikan avulla ohjataan myös korvausilmaluukkuja ja ilmapvirtauksia siten, että ei synny "lattiämunnintaa" vaan kanat munivat pesiin. Osa ilmastoinnin ulos puhaltamasta lauhdeilmasta hyödynnetään lannan kuivatuksessa. Ilmastointi on liitetty varavoimakoneeseen ja se pysyy siten päällä sähkökatkojenkin aikana. Tämän varajärjestelmänkin toimintahäiriön varalle kanalassa on lisäksi akkuvarmistettu korvausluukkujen pakko-ohjaus auki-asentoon. Korvausilmaluukkuja voidaan käyttää myös savunpoistoluukkuina tulipalotilanteessa. Kanaloihin tai lantaloihin ei ole suunnitteilla hajusuodatusta.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on esitetty hankevaihtoehtojen aine- ja energiamäärät, joita on tarkemmin kerrottu seuraavissa kappaleissa.

*Taulukko 1. Hankevaihtoehtojen aine- ja energiamäärät.*

| Vaihtoehto | Teuraat    |         |        |                   |        |                   |       |        |
|------------|------------|---------|--------|-------------------|--------|-------------------|-------|--------|
|            | Kananmunia | rehuksi | Raadot | Lanta             | Rehu   | Vesi              | Sähkö | Lämpö  |
|            | t/v        | t/v     | t/v    | m <sup>3</sup> /v | t/v    | m <sup>3</sup> /v | MWh/v | MWh/v  |
| VE1        | 4 800      | 240     | 17     | 9 600             | 9 600  | 17 500            | 300   | 9 500  |
| VE2        | 9 600      | 480     | 34     | 19 200            | 19 200 | 35 000            | 600   | 19 000 |

### 1.3.2 Lannoitevalmistus

YVA:ssa on tarkasteltu myös lannoitevalmistusta kananlantaa kuivaamalla ja pelletöimällä (hankevaihtoehdot VE1b ja VE2b). Lannoite tulisi olemaan luomukelpoista lannoitetta. Lannoitevalmistus käsittää lannan varastoinnin ja kuivauksen sekä lopputuotteen varastoinnin. Lisäksi otetaan huomioon prosessin tarvitseman polttoaineen valmistus ja energiantuotanto.

Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b kaikki syntyvä lanta prosessoidaan lannoitevalmisteksi. Lannoitteeksi prosessoitavan lannan määräksi on arvioitu VE1b:ssä noin 9 600 m<sup>3</sup>/v ja VE2b:ssä noin 19 200 m<sup>3</sup>/v. Lannasta arvioidaan syntyvän lannoitevalmistetta hankevaihtoehdossa VE1b 3000 tn/v ja hankevaihtoehdossa VE2b 6000 tn/v. Lannoitevalmisteksi prosessoinnissa lannan tilavuus laskee noin puoleen. Valmiin lannoitevalmisteen kiintoainepitoisuus on noin 90 %. Lannoitemäärät on laskettu oletuksella, että ennen kuivausta lannan kuiva-ainepitoisuus on 40 %.

Syntyvän lannoitevalmisteen ravinnemääräksi arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1b N (typpi) 120 tn/v, P (fosfori) 30 tn/v ja K (kalium) 60 tn/v ja hankevaihtoehdossa VE2b N (typpi) 240 tn/v, P (fosfori) 60 tn/v ja K (kalium) 120 tn/v. Lannoitusvalmisteksi prosessointi, joka tehdään hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b parantaa typen sitoutumista lantaan. Ilman lannan kuivausta eli VE1a:ssa ja VE2a:ssa tuestä sitoutuu lantaan noin 1/3 vähemmän, koska kuivaus vähentää typen haihtumista ammoniakkinä ilmaan. Lannoitevalmisteksi prosessoinnilla ei ole vaikutusta lannan fosfori- ja kaliumpitoisuuksiin. Tässä lannoitevalmisteen fosforipitoisuuslaskelmassa tuloksena oleva lannan fosforipitoisuus on selvästi pienempi kuin luvussa 1.3.8 esitetty lannan fosforipitoisuus, jonka laskentaperusteet on esitetty kyseisessä luvussa. Fosforin määrä vaihtelee huomattavasti eri analyseissa, mutta yleisesti puhutaan 1 %:n fosforipitoisuus tasosta, jota on käytetty tässä lannoitevalmisteen fosforimäärälaskennassa.

#### **Lannan varastointi**

Lannan varastoinnissa on otettava huomioon ulkoiset tekijät. Taivasalla säilytettävä lanta-auma imee pintaansa sateen mukana tulleen veden. Tämä nostaa lannan kosteuspitoisuutta huomattavasti, mikä vaikuttaa myöhemmin kuivausprosessin toimivuuteen ja hyötysuhteeseen.

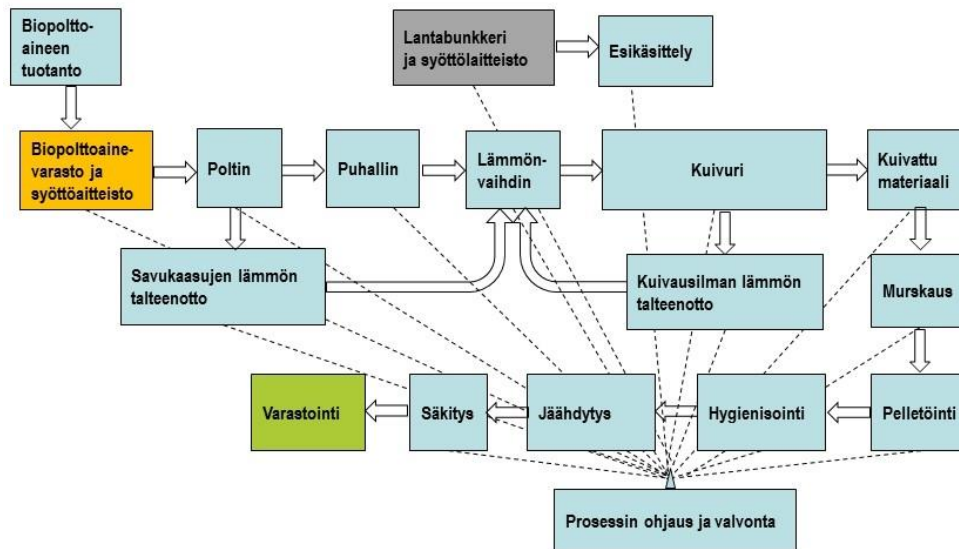
Lanta on hyvä säilyttää katetussa ja hyvin tuulettuvassa tilassa, kuten bunkkerissa. Sijoittamalla lantavarasto tuotantoprosessin viereen säästetään merkittävästi käsittelykuluissa. Tällä tavalla lanta voidaan syöttää automaattisesti prosessiin.

#### **Lannan kuivaus**

Seuraavissa kuvissa (*Kuva 5, Kuva 6, Kuva 7*) on esitetty lannan kuivauksen prosessikaavio, havainnekuva sekä esimerkkikuva kuivurin sijoittamisesta kanaloiden yhteyteen. Jokaisen kanalan päätyyn rakennetaan oma kuivuri. Murskattu ja seulottu puupolttoaine varastoidaan katetussa tilassa. Lämmityskattilan savukaasujen lämpö otetaan talteen ja syötetään lämmönvaihtimeen tai käytetään muuten hyödyksi prosessissa. Syötettävä lanta varastoidaan bunkkeriin, josta se siirretään automaattisesti prosessiin. Lanta murskataan tai

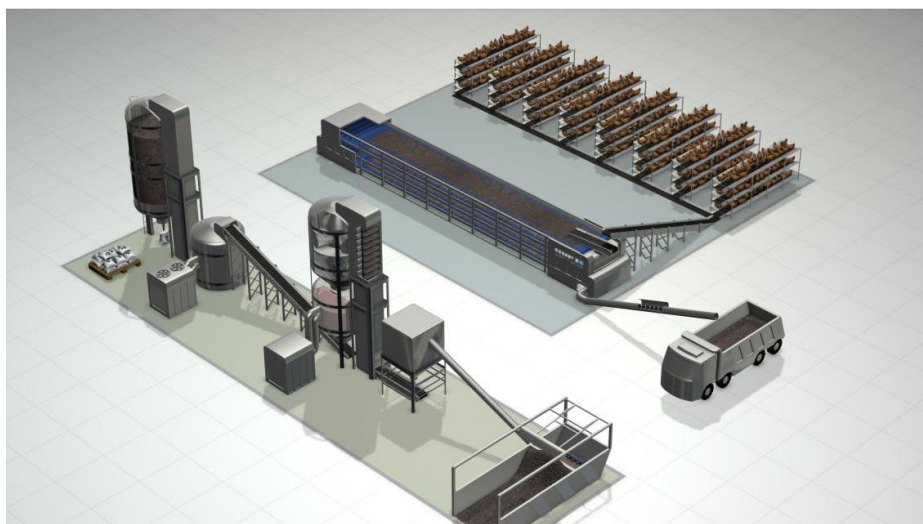
homogenisoidaan ennen kuivausta. Kuivaus tapahtuu viiralla sivusta puhallettavalla ilmalla, joka lämmitetään kattilan kuumentamalla vedellä lämmönsiirtimissä tai kanalarakennuksesta saatavalla hukkalämmöllä.

Kostean kuivausilman lämpö voidaan ottaa talteen lämmönvaihtimessa ja sillä esilämmitetään tuleva kuivausilma. Kuivattu materiaali pelletöidään, hygienisoidaan ja pakataan.

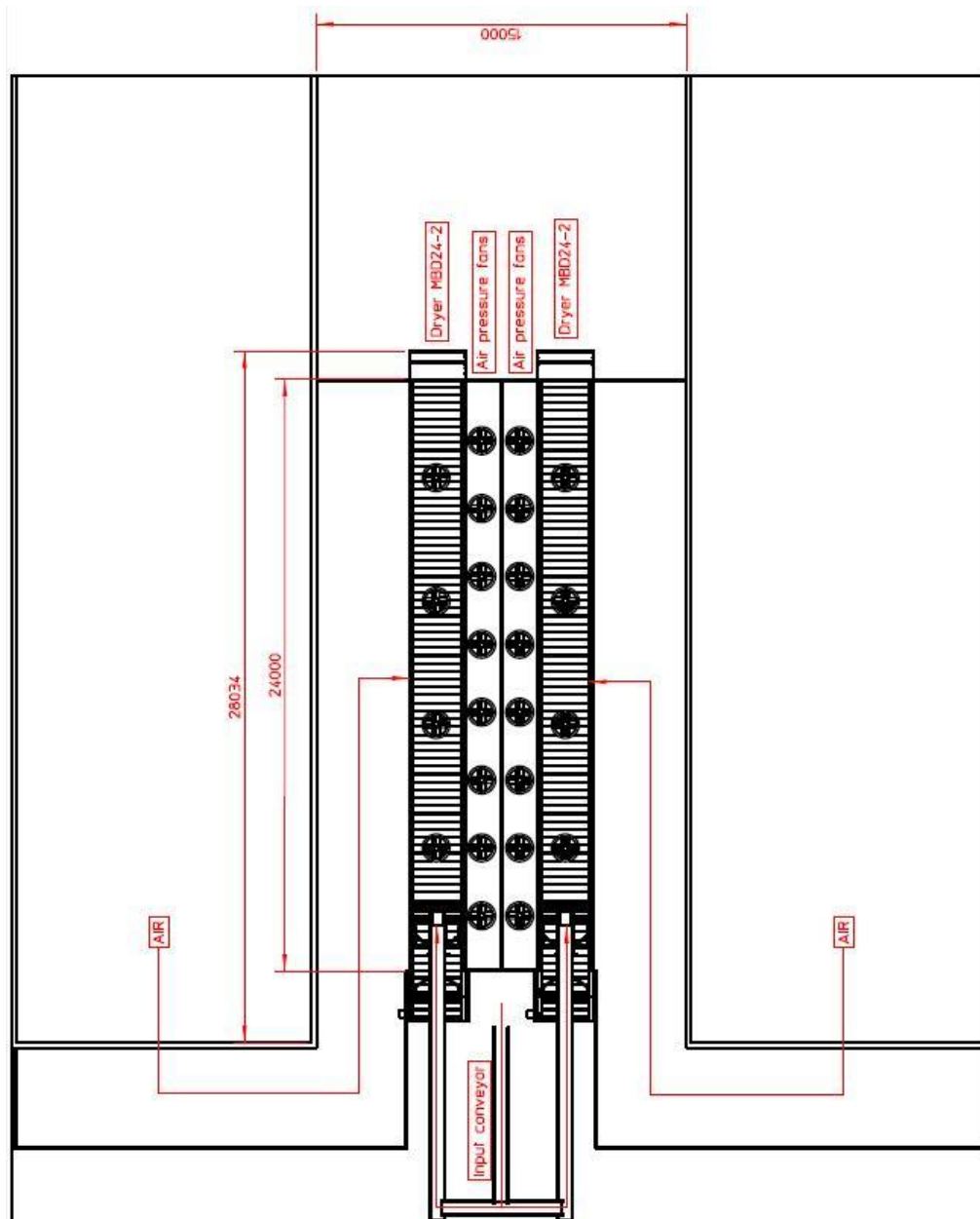


© 2018GES All rights reserved.

Kuva 5. Lannan kuivauksen prosessikaavio.



Kuva 6. Havainnekuva laitoksesta (Dorset GM B.V.).



Kuva 7. Esimerkkikuva hukkalämpökuivurin sijoituksesta kanalarakennusten yhteyteen (Dorset GM B.V.).

Materiaali kuivataan galvanoidulla perforoidulla metalliviiralla (Dorset GM B.V.). Hygienisointi tehdään heti pelletöinnin jälkeen. Ammoniakki on mahdollista ottaa talteen pesurissa.

Kaasupesurissa (Dorset GM B.V.) ammoniakki reagoi rikkihapon kanssa muodostaen ammoniumsulfaattia. Samalla saadaan hajupäästöt eliminoitua (erotustehokkuus 96 %). Pesuri poistaa kaasusta myös pienhiukkasia tehokkaasti. Suuremmat partikkelit voidaan erottaa syklonilla talteen ja palauttaa prosessiin.

Kuivatun lannan käyttö lannoitteena helpottuu, kun lopputuote puristetaan pelletiksi. Samalla materiaali saadaan pienempään tilavuuteen, mikä on varastoinnin ja kuljetuksen kannalta edullista. Hygienisointi on järkevintä tehdä heti pelletöinnin jälkeen, jolloin puristuksessa kuumentuneet pelletit voidaan hygienisoida pienellä lisäenergialla. Ennen pelletöintiä lanta kostutetaan 15 %:n kosteuteen tai se kuivataan valmiiksi tähän pitoisuuteen. Liian kuivaa materiaalia on vaikeaa puristaa. Pelletöinnin jälkeen lannoitteen annetaan jäähtyä siilossa ennen punnitusta ja säkitystä.

Tuotteen varastointi on tehtävä huolellisesti, jotta pelletit eivät kontaminoidu tai pehmene. Seuraavassa on lueteltu keskeisiä vaatimuksia varastoinnille

- Orgaaninen lannoite tulee säilyttää suljetussa kuivassa ja viileässä varastotilassa, suojassa sään vaihteluilta kuten auringon valolta ja sateelta.
- Säkit on hyvä varastoida kuormalavojen päällä, jotta kosteus ei kulkeudu lattiasta lannoitteeseen
- Lannoite pitää suojata kosteudelta, joka saattaa aiheuttaa paakkuja.
- Lannoite on varastoitava erillään eläinten rehuista, maataloustuotteista sekä lasten ja eläinten ulottumattomissa
- Ei ulkovarastointia

### **Lopputuotteen varastointi**

Lopputuotteen varastoinnissa on otettava huomioon tuotteen säilyminen kuivana. Tätä varten lopputuote on jäähdytettävä ennen varastointia, koska liian suuri lämpötilaero tuotteen ja ympäristön välillä aiheuttaa kondenssiveden syntymistä. Tuotteen ominaisuudet määrittelevät tavan, jolla lopputuote kannattaa säilyttää. Lopputuotetta on mahdollista säilyttää erilaisissa siiloissa, bunkkereissa ja säkeissä. Edellä mainittujen asioiden lisäksi on otettava huomioon logistiikkaan liittyvät haasteet, kuten lastaaminen.

Oikeanlaisen siilon valintaan vaikuttavat säilöttävän kiintoaineen ominaisuudet. Fysikaaliset ominaisuudet, kuten säilöttävän aineen hiukkaskoko, muoto, huokoisuus, tiheys, kovuus, sitkeys ja kokojakauma. Siilossa säilöttävän aineen kyky vastaanottaa kosteutta (absorptio), vaikuttaa agglomeroitumiseen (kiintoaineen ”pelletöitymiseen”) ja koheesion kasvamiseen. Biokemialliset ominaisuudet, kuten aineen myrkyllisyys ja pilaantuvuus täytyy ottaa myös huomioon siilon valinnassa.

Kondenssiveden muodostumista voidaan ehkäistä usealla eri menetelmällä, kuivaamalla siilossa säilytettävään kiintoainetta mahdollisimman paljon, tuulettamisella (ilmakuivauksella), kuivaimien ja puhaltimien avulla ja rakenteellisilla menetelmillä.

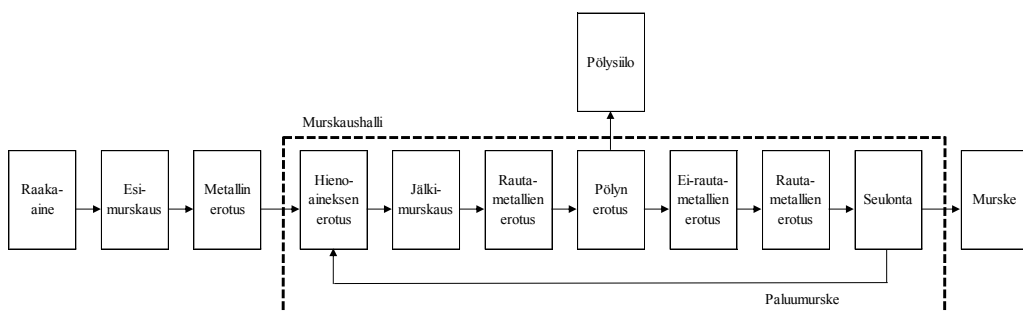
Pölyäminen on syytä estää esim. pölynestosyklonilla, ettei räjähdystä pääse tapahtumaan. Suuret paine-erot ympäristön kanssa on mahdollista kompensoida paineentasauslaitteistoilla, jottei siiloon synny liian suurta yli- tai alapainetta käytön aikana.

### Polttoaineen valmistus

Kierrätyspuu on teknistaloudellisesti järkevin vaihtoehto energialähteeksi. Kanalan ja kiu-vurin lämmöntuotantoon tarkoitetussa polttolaitoksessa käytettävän energiapuun murskaus on hankkeen osatoiminto. Toiminnanharjoittajan mukaan murskauksen tekee alihankkija siirrettävällä murskauslaitteistolla ja laitoksen vuotuisen tarpeen murskaus kestää toiminnanharjoittajan arvion mukaan noin 1-2 työpäivää. Kierrätyspuu hankitaan luotettavilta ja tunnetuilta toimijoilta kiinnittäen huomiota kierrätyspuun laatuun ja kuljetusmatkojen minimoimiseen. Vastaanotettu kierrätyspuumateriaali lajitellaan jätteenkäsittelylaitoksella ennen murskausprosessia puumateriaalin alkuperän ja laadun perusteella eri puupolttoaineiden laatuluokkien valmistamiseen kelpaavaksi raaka-aineeksi. Laadukkaassa toiminnassa puupolttoaineiden ominaisuuksien luokitteluun ja alkuperän merkitsemiseen käytetään seuraavia ohjeita:

- VTT 2014. Käytöstä poistetun puun luokittelun soveltaminen käytäntöön. VTT Tutkimusraportti VTT-M-01931-14.
- VTT 2013. Puupolttoaineiden laatuohje. VTT-M-07608-13.

Lajiteltu puumateriaali prosessoidaan murskauslaitoksessa puupolttoaineen laatuluokkien A ja B mukaiseksi puumurskeeksi Peurun tontilla. YVA-ohjelmalausunnon mukaan laatuluokkiin A ja B kuuluvaan puumurskeeseen ei sovelleta jätteenpoltoasetusta, mutta laatuluokkavaatimus asettaa kuitenkin vastaanotettavan kierrätyspuun laadunvalvonnalle vaatimuksia, mikä tulee huomioida kierrätyspuun toimittajia valitessa. Laadunvalvonta voidaan hoitaa esimerkiksi ostamalla kierrätyspuu luotettavilta ja tunnetuilta toimijoilta, joilla on antaa todistus siitä, että puumateriaali vastaa laatuluokkien A ja B vaatimuksia. Puujäte murskataan uusioraaka-aineeksi puunmurskauslaitoksessa seuraavassa kuvassa (Kuva 8) esitetyn prosessikaavion mukaisesti.



Kuva 8. Puun murskauksen prosessikaavio.

Puun murskaus voidaan tehdä yksinkertaisimmillaan ns. mobiilimurskaimella, jolloin kuvan 1 mukaisen prosessikaavion vaiheista jää osa pois. Seulottu murske saa olla korkeintaan

palakokoa 60 mm, jotta syöttö polttimelle onnistuu häiriöttä. Murskeesta erotellaan hienoi-  
nes ja pöly pölysuodattimella sekä metallit magneetti- ja pyörrevirtaerottimilla.

Puumurske tulee varastoida sääsuojaan vesi- ja lumisateilta. Varastosuojaksi soveltuu hy-  
vin katettu 3-seinäinen katos.

Sääsuojaan varastoitu polttoaine siirretään joko kuljettimella tai pyöräkuormaajalla tanko-  
purkaimella varustettuun syöttösiiloon. Siilosta murske siirretään ruuvikuljettimella poltti-  
men välisiiloon ja siitä edelleen polttimen palotilaan.

Kierrätyspuusta valmistetun murskeen energiasisältö vaihtelee 0,5-0,8 MWh/m<sup>3</sup> materiaa-  
lin laadusta riippuen.

### **Kuivausenergian tuotanto**

Kuivausenergian tuotanto on keskeinen osa termistä kuivaus- ja hygienisointiprosessia.  
Jotta tuotanto olisi ympäristön kannalta kestävä, polttoaineen tulee olla uusiutuvaa. Ensi-  
sijaisesti tavoitteena on käyttää puhdasta ja kuivaa kierrätyspuuta tai vaihtoehtoisesti met-  
sähaketta. Tarvittava poltinteho on noin 1 MW laajimmassa vaihtoehdossa (480 000 ka-  
naa) ja tämänkoinen arinakattila vaatii kuivaa polttoainetta, jotta palaminen on riittävän  
täydellistä.

Kierrätyspuun käyttö on taloudellisempaa kuin metsähakkeen käyttö edellyttäen, että murs-  
kattu puujäte on riittävän tasalaatuista ja homogeenista. Tämä tarkoittaa murskausta kah-  
teen kertaan ja metallin poistoa magneetti- ja pyörrevirtaerottimilla. Murskaus pitää tehdä  
alustalla, josta ei irtoa mukaan haitallista kiviainesta. Käytetty puu ei saa olla liian vanhaa  
riittävän lämpöarvon varmistamiseksi.

Polttoaineen laatu vaihtelee eri toimijoilla ja laadunvalvonta on siksi tärkeää. Polttoaineen  
valmistus on syytä olla riittävän lähellä kuljetuskustannusten minimoimiseksi (alle 100 km).

Kuivausenergiana käytetään usein hukkalämpöä, mutta silloin kuivauskaasun lämpötila jää  
hygienisoinnin kannalta liian alhaiseksi (alle 70 °C), jolloin hygienisointi on tehtävä erik-  
seen.

Kierrätyspuun käyttö asettaa kovia vaatimuksia poltinteknologialle, sillä joukossa on aina  
pieniä määriä metallia (nauloja). Syöttöruuvit on mitoitettava polttoaineen palakoolle.

Molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) voidaan polttaa lannasta maksimissaan 20 % ja  
talvisaikaan mahdollisesti kuolleet kanat. Kuitenkin YVA-ohjelmalausunnon lannan poltto  
ei ole suositeltavaa, vaan ensisijaisesti tulisi pyrkiä hyödyntämään lanta lannoitteena tai  
lannoitevalmisteen tuotannossa, jotta sen sisältämät ravinteet saadaan hyötykäyttöön. En-  
sisijaisuusperiaatteen mukaan jätteen syntyä tulisi pyrkiä ehkäisemään ja jos jätettä syntyy,  
tulisi se ensisijaisesti hyödyntää materiaalina ja toissijaisesti energiana. Tässäkin hank-  
keessa poltettavan lannan määrä pyritään minimoimaan.

Polton tehokkuutta on mahdollista parantaa ottamalla savukaasujen lämpö talteen ja käyt-  
tämällä sitä esimerkiksi polttoilman esilämmitykseen.

Polttoaineen syöttö on mahdollista automatisoida käyttämällä esimerkiksi tankopurkaus-asemaa, johon polttoaine kipataan suoraan ja josta syöttö tapahtuu ruuvilla polttimeen.

### 1.3.3 Maankäyttö ja rakentaminen

Munax Oy ostanut Mynämäen kunnalta noin 10 hehtaarin määrään tilasta Ylikumiruona (kiinteistötunnus 503-535-1-9). Kunta rakentaa tarvittavat tieyhteydet myytävälle määrään alalle omistamansa kiinteistön Ylikumiruona (kiinteistötunnus 503-535-1-9) kautta ja niistä muodostetaan noin 6-10 m leveä kiinteistörasite (käyttöoikeus). Kunnan kanssa on sovittu optio lisämaan hankkimisesta.

Kanalarakennusten, lantaloiden ja rehusilojen korkeus on noin kahdeksan metriä. Lämpölaitoksen piipun korkeus on 15 metriä.

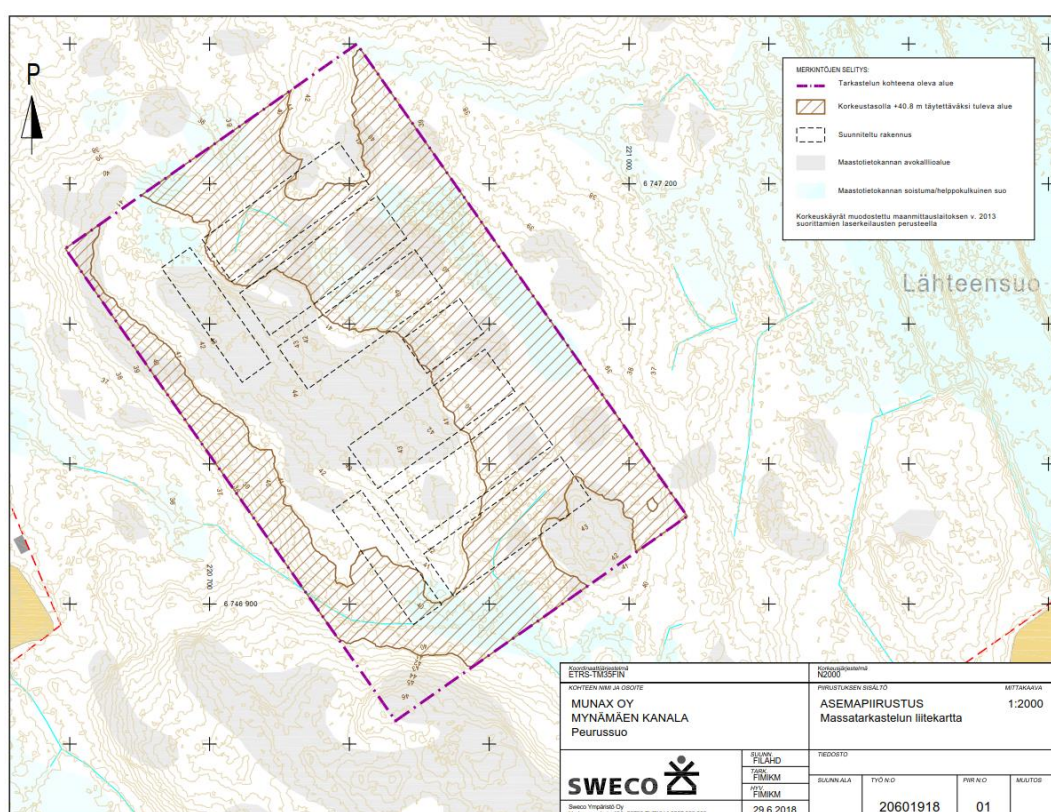
Kanaloiden rakentaminen kestää ensimmäisessä vaiheessa noin 12 kuukautta (2 kanala) ja sitten vuosittain noin 7-9 kuukautta. Ensimmäisen vuoden jälkeen rakennetaan 1 kanala vuodessa. Ensin poistetaan ylimääräiset maamassat sekä louhitaan ja murskataan ylimääräinen kallio, minkä jälkeen tehdään perustukset. Ulkokanaloiden ulkoilualueiden kallioita ei louhita.

Korkeudet tarkastelualueella vaihtelevat 38 – 46,5 mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Kun tarkastelualueen taso asetetaan korkeustasolle 40,8 mpy, niin leikattavia maamassoja on 54 805 m<sup>3</sup> ja täyttöä 53 429 m<sup>3</sup>. Maa-ainesta jää yli 1 313 m<sup>3</sup>. Tarkastelun perusteella korkeudella 40,5 – 41 mpy löytynee taso, jolla massojen siirto tontin sisällä tulee olemaan vähäisintä. Teoreettisena tarkasteluna taso 40,8 mpy on optimaalinen taso tasoiittaa piha, jotta maamassojen siirrot ovat mahdollisimman pienet. Jo 0,1 m muutos tasossa vaikuttaa huomattavasti massatasapainoon. Laskelma ei ota kantaa maamassojen laatuun eikä niiden käyttökelpoisuuteen rakenteissa. Täten tarkkaa arviota käytettävissä olevilla lähtötiedoilla ei voida antaa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty massatasapainolaskelman tulokset. Luiskat on tehty 1:1 ja laskenta-alueen pinta-ala on noin 10,7 ha. Laskelmassa kaikki yksiköt ovat kiintokuutioita (m<sup>3</sup>).

Taulukko 2. Massatasapainolaskelman tulokset.

| Pihan taso<br>mpy | Leikkaus<br>(m <sup>3</sup> ) | Täyttö<br>(m <sup>3</sup> ) | Erotus<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 40                | 99 266                        | 12 633                      | 86 633                      |
| 40,5              | 69 210                        | 35 853                      | 33 357                      |
| 40,7              | 59 441                        | 47 439                      | 12 002                      |
| <b>40,8</b>       | <b>54 805</b>                 | <b>53 492</b>               | <b>1 313</b>                |
| 40,9              | 50 334                        | 59 718                      | -9 384                      |
| 41                | 46 029                        | 66 119                      | -20 090                     |
| 42                | 17 441                        | 145 133                     | -127 691                    |

Seuraavassa kuvassa (Kuva 9) on esitetty asemapiirustus, jossa on esitetty tarkastelun kohteena oleva alue, korkeustasolla 40,8 mpy täytettäväksi tuleva alue sekä maastotietokannan avokallioalueet ja soistuma/helppokulkuinen suo.



Kuva 9. Massatase tarkastelun asemapiirros.



Kuva 10. Asemapiirros.

Ulkokanalat sijaitsevat VE2:ssa (ja VE1:ssä, mikäli ulkokanalat toteutetaan) laitimaisten kanaloiden laitimmaisilla reunoilla eli luoteisen kanalarakennuksen (kanala 6) luoteisreunalla ja kaakkoisen kanalarakennuksen (kanala 1) kaakkoisreunalla. VE1:n ulkokanojen osuus ei ole tässä suunnitteluvaiheessa määritelty, maksimissaan VE1:ssä toteutetaan samat ulkokanalat 2 x 40 000 kanaa kuin VE2:ssa. Ulkoilutarhojen sijainti on esitetty luvussa 1.1 (Kuva 4).

#### 1.3.4 Tuotanto

Vaihtoehtoon VE1 kanalan munantuotanto on noin 4 800 tonnia vuodessa ja VE2 noin 9 600 tonnia vuodessa. Kananmunat pakataan kiinteistölle rakennettavassa pakkaamossa ja kuljetaan arviolta noin 80 % valtatiellä 8 etelän suuntaan ja noin 20 % pohjoisen suuntaan jalostettavaksi Munax Oy:n Laitilan laitoksella.

Kanat tulevat tilalle noin neljän kuukauden ikäisinä ja ne teurastetaan 17,5 kuukauden ikäisinä. Kanalan pihalle tuodaan lava, jossa on avattava kansi. Kanat otetaan kiinni kanalasta ja siirretään käsin kantamalla lavalle, jossa kanojen lopetus tapahtuu hiilidioksidin avulla. Säiliössä kuolleet kanat kuljetetaan minkinrehutehtaalle. Keskimääräinen kuolleisuus on noin 0,1 – 0,5 prosenttia kuukaudessa. (Kanax Oy, 2012.) Itsestään kuolleet kanat poltetaan talviaikaan omassa lämpökeskuksessa ja muulloin ne pakastetaan ja haetaan Honkajoki Oy:n raatokeräilyn toimesta hyötykäyttöön (lihaluujauho ja rasva). Toiminnanharjoittaja laatii toiminnan suunnitteluvaiheessa kirjallisen toimintaohjeiston, jossa kuvataan kanojen lopetus ja siihen liittyvät toimet. Eläinten käsittelyssä ja siirrossa lopetukseen huomioidaan, että munintansa päättäneiden kanojen luusto on hauras, ja niiden käsittelyssä on siten kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei niille aiheuteta luunmurtumia tai muita vaurioita. Myös sairaiden ja loukkaantuneiden kanojen lopetuksen järjestäminen suunnitellaan jo etukäteen ja sitä koskevat asiat kirjataan eläinten lopetusta koskevaan toimintaohjeistoon.

#### 1.3.5 Ruokinta ja vesi

Rehun jakelu tullaan suorittamaan automaatio-ohjatusti. Rehua käytetään noin 9 600 tonnia vuodessa 240 000 kanan kanalassa (VE1) ja 19 200 tonnia vuodessa 480 000 kanan kanalassa (VE2). Lisäksi rehun joukkoon lisätään pieni määrä särmikästä hiekkaa, joka tehostaa rehun käyttöä. Vettä kanoilla on aina saatavilla. (Kanax Oy, 2012.) Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan, että ruokinta- ja juottolaitteistojen häiriöiden varalta on käytettävissä varajärjestelmä, kuten Evira (nykyisin Ruokavirasto) YVA-ohjelmalausunnossaan ohjeistaa.

Yksi munituskana kuluttaa vettä noin 0,2 l/vrk, joten 240 000 kanaa käyttää vettä noin 48 000 l/vrk eli 17 500 m<sup>3</sup>/v. Vastaavat luvut 480 000 kanan kanalalle ovat noin 96 000 l/vrk eli 35 000 m<sup>3</sup>/v. Tämän lisäksi tulevat kanalan pesuvedet, jotka ovat 240 000 kanan kanalassa noin 145 m<sup>3</sup>/v ja 480 000 kanan kanalassa noin 290 m<sup>3</sup>/v. (Kanax Oy, 2012.) Kanalan pesusta syntyvä jätevesi, wc-vedet ja munapakkaamossa syntyvät munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja viedään sieltä jätevedenpuhdistamolle. Vedentarve katetaan pää-

osin kunnallisella vesijohtovedellä. Hankevastaavan mukaan kunnan kanssa on keskusteltu vesihuoltolinjan rakentamisesta hankealueelle. Kiinteistölle rakennetaan lisäksi oma(t) porakaivo(t).

### 1.3.6 Energia

Kanalarakennukset lämmitetään oman lämpökeskuksen lämmöllä. Lämpökeskuksessa käytetään polttoaineena haketta tai kierrätyspolttoainetta. Polttoainetta kuluu vaihtoehdossa VE1 (sekä a että b) noin 3 000 m<sup>3</sup>/v ja vaihtoehdossa VE2 (sekä a että b) noin 6 000 m<sup>3</sup>/v. Kanalarakennuksista saatavan hukkalämmön arvioidaan pääosin riittävän kattamaan vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b mukana olevan lannankuivatuksen lämpimän ilman tarpeen. Molemmissa vaihtoehdoissa voidaan polttaa lannasta maksimissaan 20 % ja talvisaikaan mahdollisesti kuolleet kanat (kokonaisina). Polttoaineena ei käytetä muita sivutuotteita kuin kokonaisia kuolleita kanoja.

Muista sivutuotteista poiketen kokonaiset raadot eivät kuulu jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan, joten niiden polttoon ei sovelleta jätteenpolttoasetusta vaan poltossa noudatetaan raatojen polttoa koskevia sivutuoteasetuksen vaatimuksia. Sen sijaan muut sivutuotteiden esim. teurastuksessa muodostuneiden sivutuotteiden, ruhon osien, sisäelinten yms.) polttoon sovelletaan jätteenpolttoasetusta. (Ruokavirasto, 2019). Jos raatoja poltetaan lämpölaitoksessa, tuhkan käytön osalta on tällöin huomioitava, ettei muodostuvaa tuhkaa voi markkinoille saattaa lannoitevalmisteena, koska lannoitevalmisteen markkinoille saattamisen edellytyksenä olevassa tyyppinimessä eläinperäinen tuhka tuotteen raaka-aineksi on sallittu ainoastaan tuotantoeläinten lannat (Evira, 2018). Koska kanalan lämpölaitoksessa poltetaan ajoittain kuolleita kanoja, syntynyt tuhka toimitetaan käsiteltäväksi laitokseen, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan ja käsitellä kyseistä tuhkaa.

Sähköenergiaa arvioidaan 240 000 kanan kanalan kuluttavan noin 300 MWh vuodessa ja 480 000 kanan kanalan noin 600 MWh. Sähkö hankitaan Carunan verkosta. Varavoimälähteenä tulee toimimaan aggregaatti.

Tilalla itsestään kuolleiden ja terveydellisistä syistä lopetettujen eläinten poltto ja varastointi on asianmukaista, kun ne poltetaan mahdollisimman pian tilalla sijaitsevassa toimivaltaisen viranomaisen hyväksymässä polttolaitoksessa ja poltossa noudatetaan toimivaltaisen viranomaisen ja valmistajan antamia poltto-ohjeita. Polttolaitos tulee olemaan tyyppihyväksytty. Kuolleiden eläinten polttamisesta tilan omassa polttolaitoksessa on säädetty Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa No 1069/2009 ja sen täytäntöönpanosta annettussa komission asetuksessa EU 142/2011, jossa on annettu yksityiskohtaiset määräykset mm. poltto-olosuhteista. Mainittuja lämpötiloja on pidettävä palamisen tehokkuuden ja puhtauden osalta riittävinä myös ympäristöhaittojen ehkäisyn kannalta, kun poltto tapahtuu riittävällä viipymällä ja happimäärällä. Tuhka tulee toimittaa laitokseen, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan ja käsitellä kyseistä tuhkaa silloin, kun tilakohtaisen polttolaitoksen raatojen poltosta syntyvää tuhkaa ei voi hyödyntää levittämällä sitä toiminnanharjoittajan omille pelloille edellä mainittujen säännösten mukaisesti. (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, 2016.)

Tarkastellaan seuraavia tilanteita, joissa lanta pelletöidään lannoitevalmisteeksi:

- VE1b: 3 000 m<sup>3</sup> haketta tai jätepuumursketta sekä 2 000 m<sup>3</sup> lantaa
- VE2b: 6 000 m<sup>3</sup> haketta tai jätepuumursketta sekä 4 000 m<sup>3</sup> lantaa

Jätepuumurskeen käyttöä priorisoidaan ennen haketta ja lantaa.

### 1.3.7 Kemikaalit ja polttonesteet

Tuholaisten torjunta ulkoistetaan haittaeläinten torjuntayritykselle, joka hoitaa jyrsijöiden ja hyönteisten torjunnan. Kanaloiden pesuun ja yleispuhdistukseen käytetään Divosan100 Di-verseyn pesu-/desifiointiainetta, jota kuluu arviolta 300 litraa vuodessa.

Polttonesteitä käytetään noin 2 000 litraa vuodessa lannan kuormauksessa käytettävässä pyöräkuormaajassa. Polttonesteitä varastoidaan kanala-alueella pieniä määriä kerrallaan. Polttonesteiden varastoinnissa tulee huomioida ympäristövahinkojen ja onnettomuuksien ennaltaehkäisy säilyttämällä polttonesteitä suoja-altaan päällä ja pitämällä riittävästi imeytystarvikkeita saatavilla vuotojen varalta sekä huomioimalla räjähdys- ja tulipaloriskien ehkäisyyn liittyvät seikat polttonesteiden säilytyspaikan läheisyydessä.

### 1.3.8 Lanta

Vaihtoehdon VE1a lanta varastoidaan kiinteistölle rakennettavassa 9 600 m<sup>3</sup> lantalassa. Vaihtoehdossa VE2a kiinteistölle rakennetaan toinen 9 600 m<sup>3</sup> lantala. Vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b rakennetaan hankealueelle pienempi lantala, jossa voidaan välivarastoida lantaa ennen pelletöintiprosessia. Lisäksi tähän välivarastoon voidaan varastoida lanta tilanteissa, joissa lannankuivaus on jostain syystä, esimerkiksi laiterikon vuoksi, poissa käytöstä.

Valtioneuvoston asetuksen eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014) liitteen 1 mukaan lantavarastojen vähimmäistilavuus 12 kuukauden varastoimisajaksi varten eläintä/eläinpaikkaa kohti lantatyypeittäin (m<sup>3</sup>/eläin/vuosi, ilman sadevettä) on 0,04 m<sup>3</sup>/eläin/vuosi. Täten vaihtoehdossa VE1 arvioidaan syntyvän lantaa noin 9 600 m<sup>3</sup> ja vaihtoehdossa VE2 noin 19 200 m<sup>3</sup>.

Ympäristöministeriön vuonna 2010 julkaiseman Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen eläinten enimmäismääräsuosituksen mukaisesti laskettuna lannanlevityspeltoalan tarve on vaihtoehdossa VE1 noin 1 600 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 3 200 hehtaaria.

Ympäristökorvauksen sitoumusehtojen 2015 (sisältää muutokset 2015-2018) mukaan vähimmäisvaatimusten mukaan saa levittää fosforia peltohehtaaria kohden enintään 325kg/ha/5v maataloudessa. Valtioneuvoston asetuksen (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta liitteen 2 mukaan kanan kuivikelanta sisältää 5,6 kg kokonaisfosforia (P) per kuutiometri. Vaihtoehdossa VE1 muodostuu siten noin 53 760 kg P / v ja vaihtoehdossa VE2 noin 107 520 kg P / v.

Ympäristökorvauksen sitoumusehtojen 2015 vähimmäisvaatimusten mukaan tarvitaan vaihtoehdossa VE1 noin 827 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 1 654 hehtaaria peltoa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty lannan ravinnemäärät ja levityspeltoalan tarpeet eri hankevaihtoehdoissa.

*Taulukko 3. Lannan ravinnemäärät ja levityspeltojen tarve.*

| Vaihtoehto   | Lanta (m <sup>3</sup> /v) | Fosfori (kg/v) | Typpi (kg/v) | Levitysala YM:n mukaan (ha) | Levitysala ympäristökorvauksen sitoumusehtojen vähimmäisvaatimusten mukaan (ha) |
|--------------|---------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 kanapaikka | 0,04                      | 0,22           | 0,38         | 0,01                        | 0,003                                                                           |
| VE1          | 9 600                     | 53 760         | 90 240       | 1 600                       | 827                                                                             |
| VE2          | 19 200                    | 107 520        | 180 480      | 3 200                       | 1654                                                                            |

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmalausannon mukaan ”toiminnassa syntyvän lannan levitykseen soveltuvan peltoalan tarve arvioidaan valtioneuvoston eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta antaman asetuksen (1250/2014) mukaan eikä tässä huomioida nk. ympäristökorvauksen mukaisia levitysehtoja. Soveltuvalla peltoalalla tarkoitetaan peltoa, jonka viljavuusanalyysillä tutkittu fosforiluku ei ole korkea tai arveluttavan korkea. Ympäristökorvaus ja sen ehtoihin sitoutuminen on määräaikaista.” Ta-Valtioneuvoston asetuksen (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 11 §:n mukaan tuotantoeläinten lannassa ja lantaa sisältävissä orgaanisissa lannoitevalmisteissa vuosittain levitettävä kokonaistypen määrä saa olla enintään 170 kg/ha. Tämän laskentatavan mukaan lannanlevitysalan tarve on kanapaikkaa kohti 0,0022 ha eli VE 1:ssä 531 ha ja 1062 ha. Vaihtoehdossa VE0 ei synny lantaa ja lannanlevityspinta-alaa ei siten tarvita.

Lannan varastointiin hankitaan lainsäädännön edellyttämä määrä varastointikapasiteettia. Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE2a syntyvä lanta tullaan hyödyntämään peltolannoitteena sopimusviljelijöiden pelloilla. Tässä suunnittelun vaiheessa ei ole olemassa lannanlevityssopimuksia, mutta Liitteessä 1 on lannanlevitykseen soveltuvat peltolohkot. Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b lanta pyritään jalostamaan 100 %:sti lannoitevalmisteksi, joka on kaupallinen tuote, eikä sen käyttöön tarvita lannanlevityssopimuksia. Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b mahdollinen ylijäämälantaa levitetään sopimusviljelijöiden peltoihin.

Mikäli riittävää peltopinta-alaa ei ole käytettävissä, voidaan ylimääräinen lanta toimittaa hyväksytyyn biokaasulaitokseen käsiteltäväksi. Kananlanta sisältää runsaasti orgaanista tyyppiä, joka muuttuu biokaasuprosessissa ammoniakiksi ja estää (eli inhiboi) metaanin tuottoa. Tämän ammoniakki-inhibition vuoksi kananlantaa voidaan käyttää noin 15% biokaasulaitoksen syötemäärästä. Biokaasulaitokset ottavat lannasta ns. porttimaksun, joten lannan biokaasulaituskäsittely tulee erittäin kalliiksi. Siinä tilanteessa, että riittävää lannanlevityspeltoalaa ei löydetä, käynnistetään sopimusneuvottelut mahdollisuudesta toimittaa lantaa biokaasulaitokseen.

Lattia- ja ulkokanalassa lanta poistetaan kolme kertaa viikossa. Lannanpoisto voi olla jatkuvatoimista hihnakuljettimilla vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b.

Kananlannan pelletointi lannoitteeksi muuttaa lannan koostumusta ja määrää. Lannoitteen tuotantomääriä arvioitaessa kuivattavan lannan kuiva-ainepitoisuus (ka) on 66 % ja ominaispaino 550 kg/m<sup>3</sup>. Tällöin eri vaihtoehtoisissa lannoitteen tuotantomäärät ovat seuraavat:

- VE1b: 3 100 t (ka 90 %)
- VE2b: 6 200 t (ka 90 %)

Konsentroituja lannoitteita on taloudellisesti mahdollista kuljettaa pidempiä matkoja kuin kanan raakalantaa. Esim. pelletöinnin avulla lanta saadaan tiivistettyä helposti käsiteltävään muotoon ja samalla merkittävästi pienennettyä sen tilavuutta. Pelletöimällä kananlanta helpotetaan sen käsittelyä ja vaadittavien kuljetusten määrää. Pelletöinnin jälkeen kananlanta voidaan levittää peltoon kylvökoneella. Pelletöidyn lannan levittäminen on myös huomattavasti tarkempaa kuin tuorelannan levitys. (Kanax Oy, 2012.) Seuraavassa kuvassa (Kuva 11) on kananlantapellettiä.



*Kuva 11. Kananlantapellettiä  
(Royal Horticultural Society).*

Lantapelletti ei haise käytännössä lainkaan ja sitä on helppo siirtää, käsitellä ja levittää tarkasti oikea määrä. Pelletöinti mahdollistaa lannan tuotteistamisen lannoitteeksi tai maanparannusaineeksi ja markkinoinnin valtakunnallisesti.

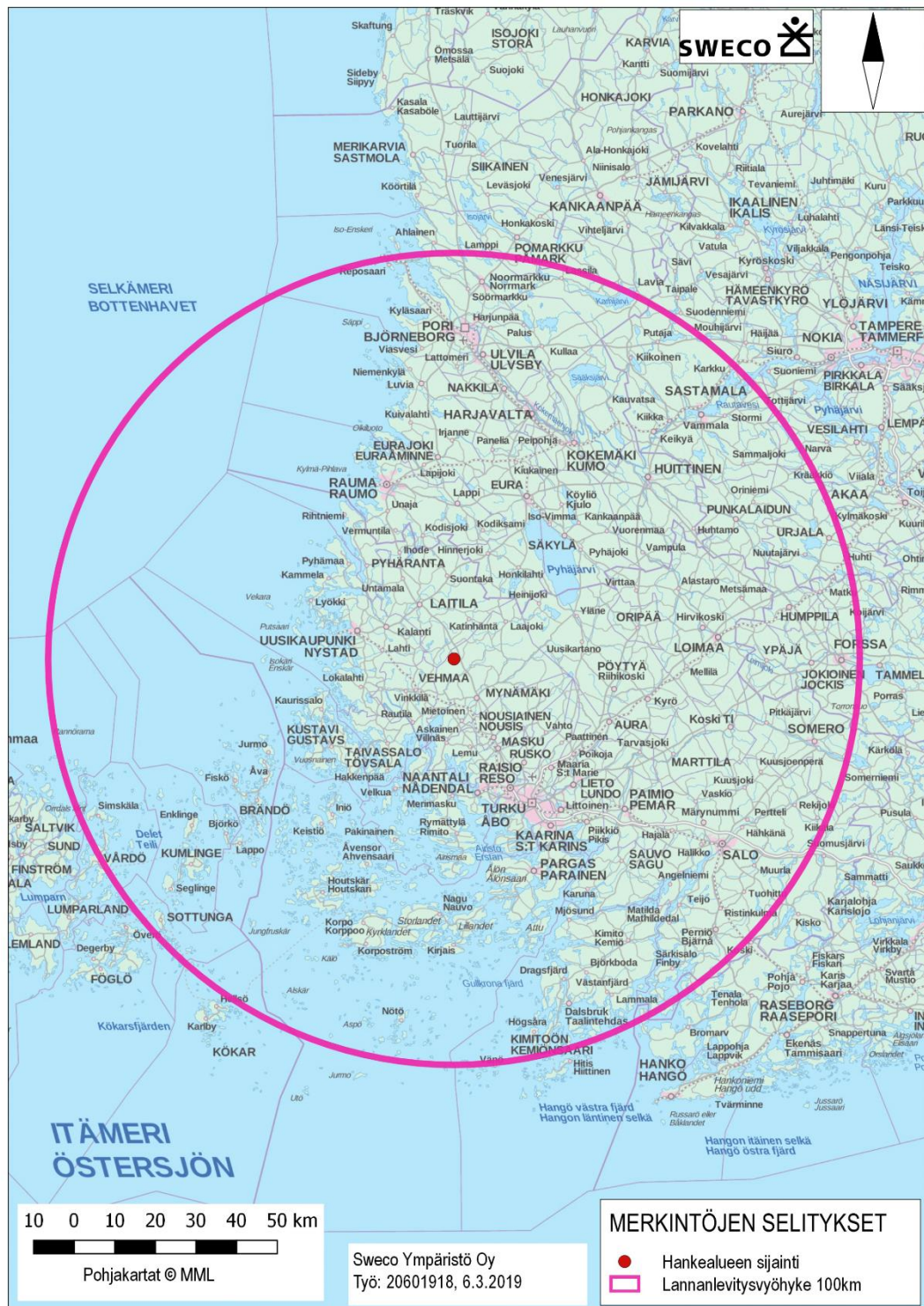
Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä. Talousveden hankintaan käytettävien

kaivojen ja lähteiden ympärille jätetään 30-100 metrin levyinen suojakaista. Mikäli pelto on viettävää, jätetään vähintään 100 metriä leveä suojakaista kaivon yläpuolelle.

Lannanlevityssopimuksia tehtäessä peltolohkojen ja levitysmenetelmien määrittelyssä huomioidaan valtioneuvoston asetuksen (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 10 §:n määräykset. Kyseisen lainkohdan mukaan lannoitteet on levitettävä pellolle siten, että valumia vesiin ei tapahdu eikä pohjamaan tiivistymisvaaraa ole. Lannoituksessa on otettava huomioon keskimääräinen satotaso, viljelyvyöhyke, kasvinvuorotus ja maalaji. Lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden levittäminen pellolle on kielletty marraskuun alusta maaliskuun loppuun. Lannan levittämisen kieltoajasta voidaan kuitenkin poiketa marraskuun loppuun asti tilanteissa, joissa lantaa ei ole voitu hyödyntää lannoitteena pellolla kasvukauden aikana poikkeuksellisen sääolosuhteen vuoksi. Poikkeuksellisen sääolosuhteenä pidetään tilannetta, jossa pitkään jatkuneiden runsaiden sateiden ja vähäisen haihdunnan vuoksi pellon märkyys on estänyt lannan syyslevityksen viimeistään lokakuussa. Lannoitteita ei saa levittää lumipeitteiseen tai routaantuneeseen eikä veden kyllästämään maahan. Kuivalantaa ja orgaanisia lannoitevalmisteita, joiden kuiva-ainepitoisuus on vähintään 30 prosenttia, voidaan levitysaikana säilyttää pellolla enintään neljä viikkoa levitystä odottamassa. Pellon pintaan levitetty lanta ja orgaaniset lannoitevalmisteet on muokattava maahan vuorokauden sisällä levityksestä, lukuun ottamatta levitystä kasvustoon letkulevittimellä tai hajalevityksenä. (Vna (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta.)

Kasvipeitteisenä talven yli pidettävälle peltolohkoille lantaa ja orgaanista lannoitevalmistetta saa syyskuun 15. päivästä eteenpäin levittää vain sijoittamalla, ellei kyseessä ole syksyllä kylvettävän kasvin kylvöä edeltävä lannan levitys. Lannoitus on kielletty viisi metriä lähempänä vesistöä. Seuraavan viiden metrin vyöhykkeellä vesistöä lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden pintalevitys on kielletty, ellei peltoa muokata vuorokauden kuluessa levityksestä. Peltolohkon osilla, joiden kaltevuus on vähintään 15 prosenttia, lietelannan, virtsan ja nestemäisten orgaanisten lannoitevalmisteiden levittäminen muulla tavoin kuin sijoittamalla on aina kielletty. Kalteville peltolohkon osille levitettävät muut lannat ja orgaaniset lannoitevalmisteet on muokattava maahan kahdentoista tunnin sisällä levityksestä. Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (Vna (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta.)

Hankevastaavan alustavan arvion perusteella hankkeessa syntyvä raakalanta toimitetaan 100 kilometrin säteelle hankealueesta niin, että 2/3 lannasta säteeltään 100km kokoisen alueen pohjoiselle ja 1/3 eteläiselle puoliskolle. Seuraavassa kuvassa (Kuva 12) on esitetty sen säteeltään 100 kilometrin kokoisen alueen arvioitu sijainti, missä lannanlevityspellot tulevat pääosin sijaitsemaan.



Kuva 12. Alustava arvio lannanlevitysvyöhykkeestä.

Liitteessä 1 on kuvattu KOTOMA-työkalun (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2018) analyysien perusteella määritetyt lannanlevitykseen soveltuvat peltolohkot 100 kilometrin säteellä hankealueesta. KOTOMA-kartoissa on huomioitu Nitraattiasetuksen (1250/2014), (435/2015) vaatima etäisyys vesistöistä (yli 5m), sijainti pohjavesialueella tai pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, sekä peltolohkon kaltevuus (alle 7%) ja eroosioherkkyys. Kaksi viimeksi mainittua lannanlevitykseen soveltuvan pellon määrittelyn ehtoa perustuvat siihen, että vesiensuojelun tavoitteiden saavuttamiseksi on perusteltua rajoittaa levitystä pelloilla, joiden kaltevuus on yli 7 % ja/tai ovat eroosioherkkiä (Heinonen, 1992, s. 306)).

Pohjavesialueilla laki ei ohjaa lannan käyttöä, mutta ympäristöluvista ja niihin liittyvissä lausunnoissa yleinen käytäntö on: Pohjavesialueilla sijaitseville peltolohkoille ei saa levittää, niin lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, jätevesiä tai muita nestemäisiä orgaanisia lannoitteita, ellei esim. maaperätutkimuksin ole osoitettu, ettei niiden käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Kuivalantaa ei saa levittää vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille, eikä pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle. Kuivalannan levitys on mahdollista pohjavesialueen ulkorajan sekä pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle, kun levitys tapahtuu keväällä. Tällöin lanta on mullattava mahdollisimman nopeasti ja kerralla käytettävä lantamäärä ei saa ylittää kasvin yhden kasvukauden aikana tarvitsemää ravinnemäärää. Ympäristökorvausjärjestelmässä määrätään lannan sisältämien ravinteiden levitysmääristä ja lohkokohtaisista toimenpiteistä, mikä koskee tosin vain ympäristösitoumuksen tehneitä viljelijöitä. Lannan levitysmääriin ei tällä analyysillä oteta kantaa.

Liitteen 1 kartoissa ei ole huomioitu sitä, että YVA-ohjelmalausunnon mukaan levitykseen soveltuvalla pellolla tarkoitetaan peltoa, jonka fosforiluku ei ole korkea tai arveluttavan korkea. Näin ollen kaikki kartassa olevat pellot eivät korkean tai arveluttavan korkean fosforiluvun takia ole lannanlevitykseen soveltuvia. Kartoissa ei ole myöskään huomioitu sitä, että alueella syntyy ja peltolevitetään nykyiselläänkin huomattavasti eri eläinlajien lantaa. Kuitenkin alueella on huomattavaa lannanlevityreserviä, jos ostomineraalilannoitteita korvataisiin enenevässä määrin eloperäisillä ravinteilla eli eläinten lannalla. Esimerkiksi Kanax Oy:n Mynämäen kanalaaajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Kanax Oy, 2013) arvioitiin, että Mynämäen ja sen 15 lähikunnan sikojen, siipikarjan ja nautojen tuottaman lannan yhteenlaskettu levityspinta-alan tarve oli 35 358 ha ja kyseisten kuntien peltoalaan perustuva levitysvarat eli peltoalan ja lannanlevityspinta-alan erotus oli 70 084 ha. Kanax Oyn YVA:ssa lannanlevitysalan laskelma perustui Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen eläinten enimmäismäärään hehtaarilla, ja laskelma on suuntaa antava. Laskelmassa on huomioitu alueen eläinmäärät vuodelta 2010, ja ne ovat tuosta ajankohdasta jonkin verran muuttuneet, joten lukuja voidaan sikäläkin pitää vain suuntaa antavina. Laskelmassa ei ole myöskään huomioitu, että koko peltoala ei ole lannanlevitykseen sopivaa (Liite 1). Todellinen lannan levitysmäärä riippuu myös peltojen typpi- ja fosforitaseista. Ympäristötuen ehtojen mukaisesti kasvinviljelytiloille tehdään viljelysuunnitelmat. Viljelysuunnitelmaan kirjataan lannoituksen osalta suunnitellut kasvit ja lannoitteet, lannoitteen käyttömäärät sekä lannoitteen sisältämät ravinteet. Ympäristötuen sitomusehdot määrittävät kasvilaji- ja viljavuusluokkakohtaiset fosforilannoituksen enimmäismäärät.

Edellä viitatussa Kanax Oyn (2013) YVA:ssa tarkastellut kunnat olivat Aura, Kustavi, Laitila, Lieto, Masku, Mynämäki, Naantali, Nousiainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Taivassalo, Tarvasjoki, Turku, Uusikaupunki ja Vehmaa. Tässä Munax Oyn kanalahankkeessa tarkasteltu säteeltään 100 km:n lannanlevitysalue sisältää huomattavasti suuremman pinta-alan, joten siltä löytyy myös enemmän vapaata lannanlevitysalaa. Edellä kuvatun tarkastelun perusteella millään hankevaihtoehdolla Munaxin kanalahanke ei tarvitse käyttöönsä kuin korkeintaan muutaman prosentin suunnitellun lannanlevitysalueen siitä peltoalasta, jolle tällä hetkellä ei levitetä lantaa.

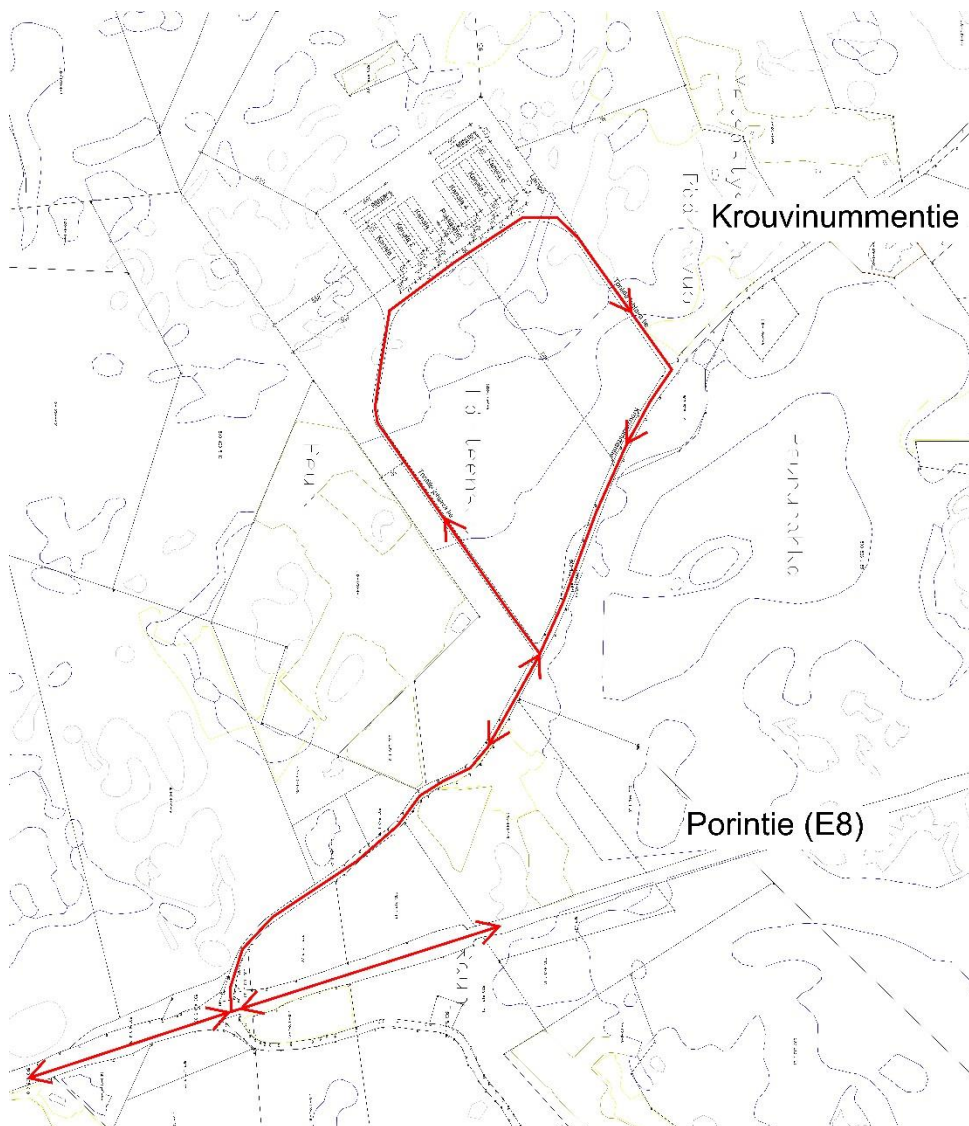
Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b lanta pyritään jalostamaan 100 %:sti lannoitteeksi. Konsentroituja lannoitteita on taloudellisesti mahdollista kuljettaa pidempiä matkoja kuin VE1a:ssa ja VE2a:ssa syntyvää kanan raakalantaa, joten lannoitevalmistetta käytettäneen laajemmalla alueella kuin 100 km:n säteellä hankealueesta.

### 1.3.9 Liikenne

Kanalatoiminnasta aiheutuu liikennettä pääasiassa lanta-, muna-, rehu- ja kanakuljetuksista sekä henkilökunnan työmatkoista. Lantaa tullaan ajamaan 50 tonnin (noin 115 m<sup>3</sup>), munia 40 tonnin, rehua 50 tonnin, kanoja 8 000 kanan ja teuraskanoja 25 000 kanan kuljetuksina. Lannasta levitetään arvion mukaan 70 % keväällä ja 30 % syksyllä.

Liikennöinti tullaan hoitamaan Krouvinummentietä pitkin itään valtatielle 8. Valtatiellä 8 lantakuljetuksista arviolta 70 % suuntautuu pohjoisen ja 30 % etelän suuntaan. Munakuljetuksista arviolta 20 % suuntautuu pohjoisen suuntaan ja 80 % etelän suuntaan. Rehu- ja kanakuljetuksista arviolta 100 % tulee etelän suunnasta.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 13) on esitetty kuljetussuunnat punaisella viivalla. Hankealueen rakennukset ja uudet tielinjat hankealueelle on merkitty karttaan.



*Kuva 13. Kiinteistön liikennöinti.  
Pohjoinen on kartan oikeassa reunassa.*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 14) on esitetty näkymä Krouvinummentieltä.



*Kuva 14. Näkymä Krouvinummentieltä  
(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 15) on esitetty näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteyksestä Krouvinummentieltä itään päin kuvattuna.



*Kuva 15. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteyksestä.  
(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 16) on esitetty näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta pohjoisen suuntaan.



*Kuva 16. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta pohjoisen suuntaan  
(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 17) on esitetty näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta etelän suuntaan.



*Kuva 17. Näkymä valtatie 8 ja Krouvinummentien risteysalueelta etelän suuntaan (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

#### 1.3.10 Jätteet

Kanalatoiminnan merkittävin sivutuote on lanta, jota on käsitelty kappaleessa 1.3.6. Keskimääräinen kuolleisuus on noin 0,1 – 0,5 prosenttia kuukaudessa. Itsestään kuolleet kanat poltetaan talviaikaan omassa lämpökeskuksessa ja muulloin haetaan Honkajoki Oy:n raatokeräilyn toimesta hyötykäyttöön (lihaluujauho ja rasva).

Tuotteiden jatkojalostuksessa syntyvä munajäte toimitetaan muurahaishapotettuna turkiseläinten rehuksi.

Koska lämpölaitoksessa poltetaan ajoittain kuolleita kanoja, syntynyt tuhka toimitetaan käsiteltäväksi laitokseen, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan ja käsitellä kyseistä tuhkaa. Tuhka varastoidaan suljetussa vaihtolavassa yhden lantalan nurkassa. Tuhkaa arvioidaan syntyvän hankevaihtoehdossa VE1 (sekä a että b) noin 4 tonnia vuodessa ja hankevaihtoehdossa VE2 (sekä a että b) noin 8 tonnia vuodessa.

Muita jätelajikkeita ovat loisteputket, työkoneiden jäteöljyt ja normaali yhdyskuntajäte. Kaikki jättejakeet toimitetaan asianmukaiseen kierrätykseen tai loppusijoitukseen.

## 1.4 BAT

Euroopan komission antama täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/302 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käyttökelpoisia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta siipikarjan tai sikojen tehokasvatusta varten on julkaistu 21.2.2017. Laitoksen pääasiallista toimintaa koskevat siipikarjan tai sikojen tehokasvatuksen BAT-päätelmät.

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt:

- yksilöidään ja toteutetaan tilan henkilöstön koulutus- ja valmennusohjelmat
- pidetään kirjaa veden- ja energiankulutuksesta, rehumääristä, jätteen muodostumisesta sekä lannan levittämisestä pelloille
- laaditaan hätäsuunnitelma odottamattomien päästöjen ja tapahtumien varalta
- toteutetaan korjaus- ja huolto-ohjelma, jolla varmistetaan, että rakenteet ja laitteet ovat toimintakunnossa ja että tilat pidetään puhtaina
- suunnitellaan asianmukaisesti paikalla tapahtuvat toiminnot, kuten materiaalien toimitus sekä tuotteiden ja jätteen poisto
- suunnitellaan asianmukaisesti lannan levittäminen maahan

Periaatteena ammoniakkipäästöjen vähentämisessä on usein tapahtuva lannan poisto. Myös lannan kuivatus vähentää päästöjä estämällä kemialliset reaktiot. Mitä nopeammin lanta kuivataan, sitä pienempiä ammoniakkipäästöt ovat. Usein tapahtuvan lannan poiston ja koneellisen kuivatuksen yhdistelmä vähentää eniten eläinsuojien ammoniakkipäästöjä, ja se vähentää myös lantaloiden päästöjä, mutta siihen liittyy energiakustannuksia. Yleisesti sovellettavia ja parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa vastaavia häkkeitä ovat seuraavat:

- häkit, joista lanta poistetaan vähintään kaksi kertaa viikossa lantahihnan avulla suljettuun varastoon
- kerroshäkit, joissa on lantahihna ja koneellinen ilmakeiväys ja joista lanta poistetaan vähintään kerran viikossa katettuun varastoon
- kerroshäkit, joissa on lantahihna ja läppien avulla tapahtuva koneellinen ilma-kuivatus ja joista lanta poistetaan vähintään kerran viikossa katettuun varastoon
- kerroshäkit, joissa on lantahihna ja parannettu koneellinen ilmakeiväys ja joista lanta poistetaan vähintään kerran viikossa katettuun varastoon
- kerroshäkit, joissa on lantahihna ja häkkien yläpuolella oleva kuivatustunneli ja joista lanta poistetaan 24–36 tunnin välein katettuun varastoon.

Lanta poistetaan tässä kanalassa kolme kertaa viikossa. Lannanpoisto voi olla jatkuvatoimista hihnakuivattimilla vaihtoehtoisissa VE1b ja VE2b.

Tässä hankkeessa toteutetaan seuraavia, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa edustavia toimenpiteitä vedenkulutuksen vähentämiseksi:

- Eläinsuojat ja laitteet puhdistetaan painepesureilla kunkin tuotantojakson tai kunkin erän jälkeen. Myös siipikarjakasvattamoissa on tärkeää löytää tasapaino puhtauden ja mahdollisimman vähäisen vedenkulutuksen välille.
- Juomavesilaitteistot tarkastetaan säännöllisesti vuotojen välttämiseksi.
- Vedenkulutusta seurataan mittareiden avulla.
- Vuodot havaitaan ja korjataan.

Kanalan pesusta syntyvä jätevesi johdetaan omaan umpisäiliöön.

Kanalalaajennus toteuttaa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa myös seuraavilla toimenpiteillä: Kanalarakennukset eristetään, ja ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa, säädössä ja huollossa huomioidaan energiankulutuksen vähentäminen. Kanalan valaistuksessa käytetään matalaenergiavalaitusta.

Lantaloiden yhteenlaskettu tilavuus on riittävä huomioiden kanojen määrä ja lannanlevitykseen soveltuvat ajankohdat (lannanlevitys tapahtuu keväällä ja syksyllä yhteensä noin 35 vrk ajajanjaksolla). Lantavarastoissa on tiivis lattia ja riittävä ilmanvaihto. Näiltä osin lannan käsittely noudattaa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa.

Lannan levityksessä huomioidaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset. Lannan vastaanottajille tiedotetaan lannan varastointia, käsittelyä, kuljetusta ja levitystä koskevista määräyksistä ja seuraavista ohjeista: Lanta pyritään mahdollisuuksien mukaan levittämään sellaisina päivinä, jolloin ihmiset ovat todennäköisesti pois kotoa, ja pyritään välttämään lannan levittämistä viikonloppuisin ja pyhäpäivinä. Lannanlevityksen aikana pyritään huomioimaan tuulensuunta naapuritalojen kannalta. Lanta pyritään multaamaan maan pinnalle levityksen jälkeen 12 tunnin kuluessa. Lantaa ei levitetä lainkaan fosforiluokaltaan korkeille tai arveluttavan korkeille pelloille. Lantaa ei levitetä luokitelluille pohjavesialueille. Lantaa levitettäessä jätetään vesistöjen sekä lasku- ja valtaojien varsille riittävän leveät suoja-alueet, joille ei levitetä lantaa. Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille jätetään 30–100 metrin levyinen suojakaista. Lantaa ei levitetä maahan, kun pelto on roudassa tai lumipeitteinen. Lantaa ei levitetä jyrkästi viettäville pelloille. Tulvaherkille pelloille lantaa voidaan levittää vasta kevättulvien kuivuttua. Tulvaherkille pelloille ei levitetä lantaa syksyisin. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä. Mikäli pelto on viettäviä, jätetään vähintään 100 metriä leveä suojakaista kaivon yläpuolelle.

Tässä hankkeessa kanalatoiminnan hajupäästöjä pyritään minimoimaan tasapainoisella rehulla ja ruokinnalla. Lannan määrä pidetään pienenä poistamalla lanta 3–4 vuorokauden välein. Pieni määrä lantaa kuivuu nopeasti, kun kanala on hyvin ilmastoitu. Tippakupit ja vesiputkistot tarkastetaan ja huolletaan säännöllisesti vesivuodoista aiheutuvan ilman kostumisen ehkäisemiseksi. Lanta varastoidaan katetussa varastossa kaasumaisten päästöjen vähentämiseksi ja sadeveden lantalaan pääsyn estämiseksi.

Hajumallinnuksen tulosten ja vaikutusarvioinnin perusteella voidaan todeta, ettei poistoilman hajusuodatukselle näytä olevan tarvetta. Ammoniakkipäästöjen leviämistä kanalta ehkäistään jättämällä suojapuustoa mahdollisuuksien mukaan.

## 1.5 Hankkeen suunnittelutilanne

Hankkeen suunnittelua tehdään samalla YVA-menettelyn kanssa.

## 1.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suunniteltu uusi kanaloiminta ei suoraan liity muihin hankkeisiin. Hankkeessa tullaan käyttämään Mynämäellä sijaitsevan Tipux Oy:n kasvattamia kananpoikasia, Mynämäellä sijaitsevan Agrox Oy:n rehua ja osa munista tullaan jalostamaan Laitilassa sijaitsevalla Muna Oy:n tehtaalla.

## 1.7 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

Hanke kuuluu YVA-menettelyn piiriin YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 1 perusteella: eläinten pito: kanalat ja sikalat, joissa kasvatetaan **yli: a) 85 000 kananpoikaa tai 60 000 kanaa**.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee hakea ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. YVA-ohjelmalausunnon perusteella ympäristölupahakemuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota mm. siihen, että kierrätyspuun haku on jätteenkäsittelytoiminto. YVA-ohjelmalausunnon mukaan polttoaineen ja lannoitteen valmistus sekä polttolaitoksen ja munapakkaamon toiminta tulee tunnistaa ympäristölupahakemuksessa laitoksen osatoiminnoiksi varsinaisen kanaloiminnan ohella.

Mynämäen kunta ei ole tehnyt aloitetta tai päätöstä alueen kaavoittamisesta. Yhteysviranomaisen antaman YVA-ohjelmalausunnon mukaan hanke on laajuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan sellainen, että suunnittelutarveratkaisu on välttämätön, mikäli kaavaa ei laadita. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan sen lisäksi, mitä rakennusluvan edellytyksistä muutoin säädetään, rakennusluvan myöntäminen 16 §:ssä tarkoitetulla suunnittelutarvealueella, jolle ei ole hyväksytty asemakaavaa, edellyttää, että rakentaminen: 1) ei aiheuta haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle, 2) on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta ja 3) on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista.

Rakentaminen suunnittelutarvealueella ei myöskään saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia.

Hankkeen toteuttaminen vaatii maakäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Toimivaltaisena lupaviranomaisena sekä rakennusluvan että suunnittelutarveratkaisun osalta toimii Mynämäen kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Mikäli pohjavettä otetaan yli 250 m<sup>3</sup>/d, vaaditaan vedenottoon Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä lupa. Myös pienemmissä ottomäärissä voidaan tarvita lupa, mikäli pienempi ottomäärä voi aiheuttaa pohjaveden laadun tai määrän muuttumista (pohjaveden muuttamiskielto).

Tarvitaan kunnan eläinlääkärin hyväksyntä polttolaitokselle, jossa poltetaan raatoja.

Tarvitaan maa-aineslupa, jos louhittavaa kalliota on enemmän kuin alueen rakentamiseen tarvitaan. Murskausta voidaan tehdä meluilmoituksella 49 päivää vuodessa, muuten tarvitaan ympäristölupa.

Lannoitevalmisteen valmistukselle tulee olla sivutuoteasetuksen mukainen Ruokaviraston myöntämä laitoshyväksyntä.

Muiden mahdollisten lupien tarve tarkentuu suunnittelun edistyessä.

## 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 2.1 Lainsäädäntö

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). Lain tavoitteena on *edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomio-  
oon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saan-  
tia ja osallistumismahdollisuuksia.*

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNa 277/2017) säädetään tarkemmin lain soveltamisesta ja viranomaisten tehtävistä. Ympäristövaikutus-  
ten arviointi perustuu YVA-lakiin ja –asetukseen. YVA-lain liitteen 1 hankekuulemisen mukaan  
kanalaan, jossa kasvatetaan yli 60 000 kanaa, sovelletaan YVA-menettelyä.

Euroopan komission antama täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/302 Euroopan parlamentin  
ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käyttökelpoisia tekniikoita (BAT)  
koskevien päätelmien vahvistamisesta siipikarjan tai sikojen tehokasvatusta varten on jul-  
kaistu 21.2.2017. Laitoksen pääasiallista toimintaa koskevat siipikarjan tai sikojen tehokas-  
vatuksen BAT-päätelmät.

### 2.2 Arviointiohjelma

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviran-  
omaiselle. YVA-asetuksen mukaan *arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa mää-  
rin:*

- 1) *kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maan-  
käyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaa-  
vasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;*
- 2) *hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien  
kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättä-  
minen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;*
- 3) *tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;*
- 4) *kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;*
- 5) *ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden  
rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä  
laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioita-  
vien ympäristövaikutusten rajaukselle;*
- 6) *tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä  
aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuk-  
sista;*
- 7) *tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä*

8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajan-kohdasta.

## 2.3 Arviointiselostus

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päästöistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;

- 12) *selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;*
- 13) *luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;*
- 14) *tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;*
- 15) *selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä*
- 16) *yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.*

## 2.4 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevastaavana toimii Munax Oy ja yhteyshenkilönä toimitusjohtaja Janne Torikka.

Yhteyshenkilö vastaa hankkeen kuuluttamisesta, kirjallisten lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä sekä oman lausuntonsa antamisesta YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmän antamisesta YVA-selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteyshenkilönä toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus, jonka yhteyshenkilönä toimii ylitarkastaja Petri Hiltunen.

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämisestä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Ympäristö Oy, jonka yhteyshenkilönä toimii osastopäällikkö Mika Manninen.

Hankkeen vaikutusalueen ihmiset ovat erittäin tärkeässä roolissa YVA-menettelyn aikana. Lähialueen ihmiset tuntevat hyvin lähiympäristönsä ja ovat täten erittäin tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 18) on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskeiset osapuolet määrittyvät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on erittäin tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 18. Osapuolet YVA-hankkeissa.

## 2.5 Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien vuorovaikutus ja tietojen vaihto on keskeinen osa YVA-menettelyn toteuttamisesta. YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi julkista vuorovaikutustilaisuutta, joissa eri sidosryhmillä on mahdollisuus esittää omat mielipiteensä hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Hankevastaava esittelee hankkeen yleisesti, yhteysviranomaisen kertoo YVA-menettelystä ja sen tarkoituksesta ja YVA-konsultti esittelee suunnitelman arvioinnin toteuttamiseksi (ohjelmavaihe) ja arvioinnin tulokset (selostusvaihe).

Yhteysviranomaisen huolehtii arviointiohjelman ja –selostuksen tiedottamisesta kuuluttamalla siitä vähintään 14 päivän ajan. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnonantamisaika on enintään kaksi kuukautta.

Yhteysviranomaisen ja muiden viranomaisten kanssa on pidetty hankkeesta ennakko-neuvottelu kesäkuussa 2018, jolloin käytiin läpi hankkeen kannalta olennaisia ympäristövaikutuksia ja niiden selvittämistä.

Lokakuussa 2018 järjestettiin yleisötilaisuus, johon osallistui viisi ihmistä hankevastaavan, viranomaisten ja konsultin lisäksi. Tilaisuudessa käytiin keskustelua metsästysmajan sijainnista, puuhakkeen valmistuksesta, lähimmästä asutuksesta, vaikutuksista maankäyttöön, haju- ja typpilaskeuman alueesta, jätevesien käsittelystä, rakentamisen vaiheistuksesta ja investoinnin suuruudesta.

YVA-ohjelmasta ei jätetty yhtään kirjallista mielipidettä.

Arviointiohjelma ja –selostus ovat kuulutusaikana julkisesti nähtävillä kuulutuksessa ilmoitetuissa paikoissa. Ne tulevat nähtäville myös Internetiin ympäristöhallinnon yhteiseen verkkopalveluun [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi).

## 2.6 YVA-menettelyn kulku

YVA-menettely on ympäristöluvan hakemista edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe. Seuraavassa kuvassa on esitetty vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä (Kuva 19). Uuden YVA-lain mukaan yhteysviranomaisen ei anna lausuntoa YVA-selostuksesta, vaan perustellun päätelmän. YVA-menettely kestää tyypillisesti noin vuoden. Tämän YVA-menettelyn eri vaiheet ja aikataulu on esitetty luvussa 5.



Kuva 19. Vaikutusmahdollisuudet YVA- ja kaavoitusmenettelyissä (Motiva 2013, muokattu).

### 3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

#### 3.1 Arvioinnin lähtökohta

YVA-lain mukaisesti tarkastellaan hankkeen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

- a) *väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;*
- b) *maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyypeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;*
- c) *yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;*
- d) *luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä*
- e) *a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;*

Arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien ja soveltuvuuden mukaan hankealueen läheisyydessä tehtyjä ympäristöselvityksiä. Arvioinnissa tullaan käyttämään mm. seuraavia tietolähteitä ja asiantuntijoita:

- Alueelta tehtyt ja tehtävät selvitykset (mm. luontoselvitys)
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asiantuntijat
- Mynämäen kunnan ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Sweco Ympäristö Oy:n eri alojen asiantuntijat
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen Ammattilaisen karttapaikka

Tässä YVA:ssa karttakuvat ovat pääosin Ympäristökarttapalvelu Karpalosta ja Sweco Ympäristö Oy:n muokkaamia.

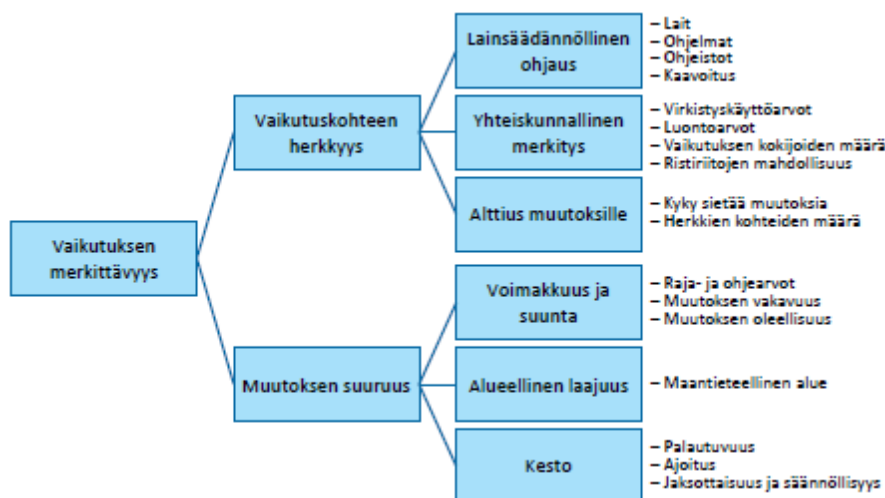
Arviointityöhön ovat osallistuneet seuraavan taulukon (Taulukko 4) asiantuntijat.

*Taulukko 4. Arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.*

| Nimi             | Koulutus                                                         | Pätevyys                                                                                                                                                                 |
|------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mika Manninen    | M.Sc. (ympäristötekniikka) 2005, ympäristösuunnittelija AMK 2001 | Yli 15 vuoden ympäristöalan kokemus. Ollut mukana yli 20 YVA-menettelyssä pääosin projektipäällikkönä sekä liikenne- ja ilmastovaiikutusten arvioinnissa.                |
| Pekka Lähde      | Ympäristösuunnittelija AMK 2005                                  | Yli 10 vuoden ympäristöalan kokemus. Ollut mukana yli 20 YVA-menettelyssä erityisesti haju- ja meluasiantuntijana.                                                       |
| Pinja Mäkinen    | FM (biologia) 2012                                               | Noin 3 vuoden ympäristöalan kokemus. Ollut mukana noin 10 YVA-menettelyssä suunnittelijana tehden luontovaikutusten arviointia, osassa myös pintavesivaikutusarviointia. |
| Jouni Marjaniemi | DI (rakennustekniikka) 2016                                      | Noin 4 vuoden kokemus suunnittelualalta. Ollut mukana YVA-menettelyissä maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa.                                                      |

Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös perustamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on huomioitu. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuuksia on tuotu esille ja esitetty menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu hyödyntäen soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu kohteen herkkyyks ja muutoksen suuruus (Kuva 20).



Kuva 20. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (SYKE 2015).

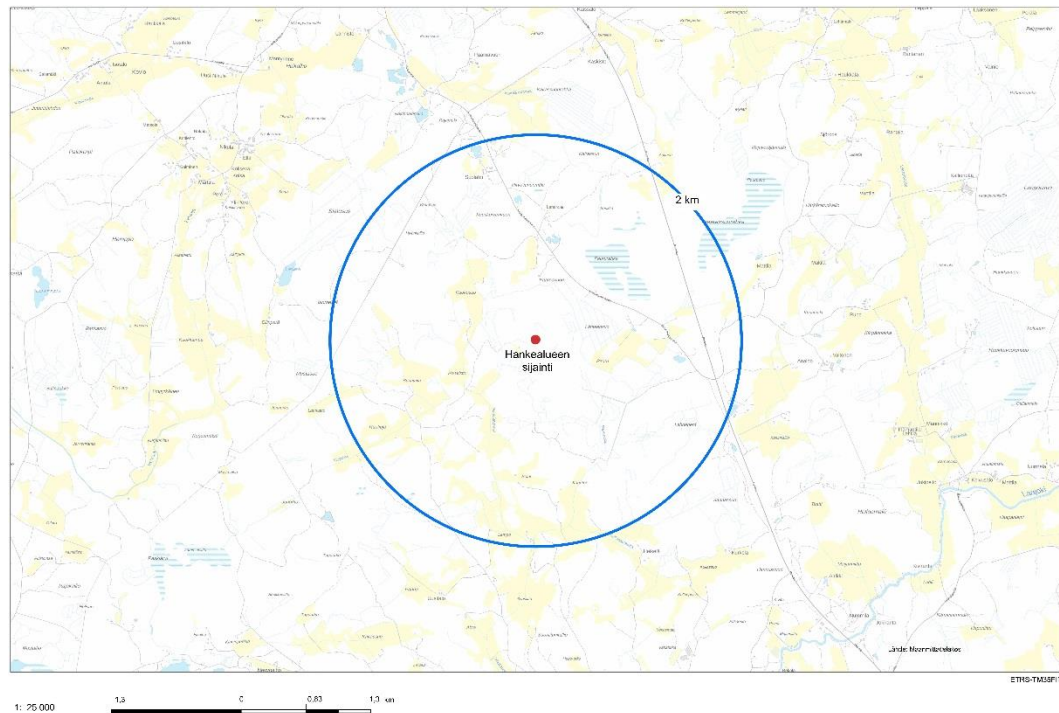
Arviointiselostuksessa on kuvattu kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavan taulukon (Taulukko 5) asteikolla.

Taulukko 5. Vaikutusten merkittävyyden arviointiasteikko.

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

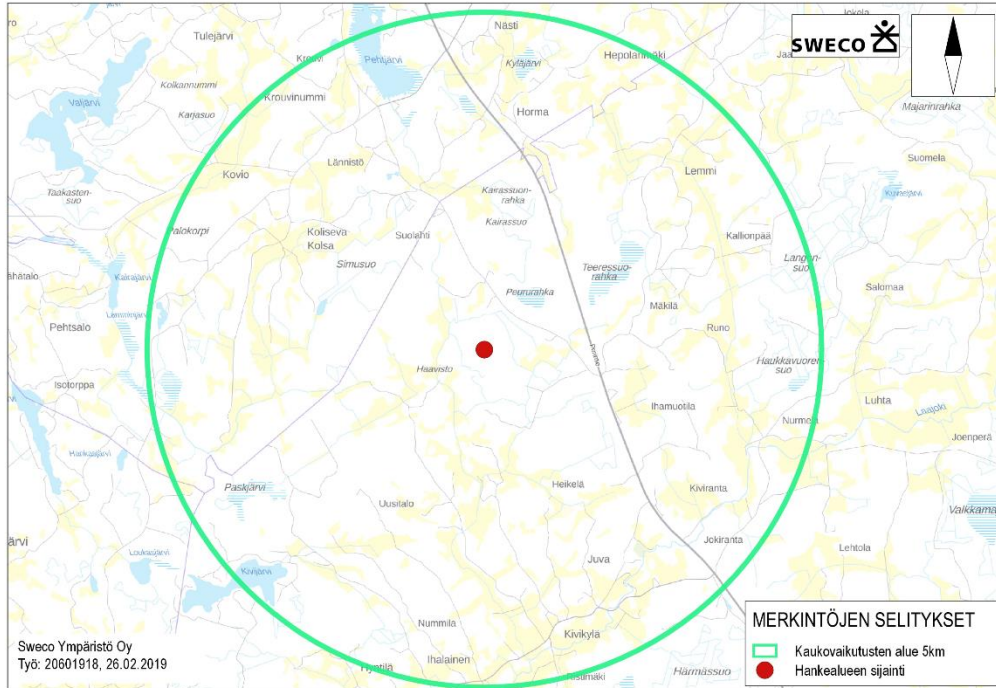
### 3.2 Tarkasteltava alue

Hankkeen lähivaikutusten alueena on käytetty kahden kilometrin sädettä hankealueen keskipisteestä mitattuna (Kuva 21). Kyseisellä alueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen haju-, liikenne-, melu-, kasvillisuus- ja luontotyyppi- sekä eläimistövaikutuksia.



Kuva 21. Kanalahankkeen lähivaikutusalue (2 km).

Hankkeen kaukovaikutusten alueena on käytetty viiden kilometrin sädettä hankekiinteistön keskipisteestä mitattuna. Kaukovaikutusalueen raja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 22). Lähiympäristön herkät ja helposti häiriintyvät kohteet on kartoitettu kaukovaikutusalueelta ja hankkeen vaikutuksia niihin arvioitu.



Kuva 22. Kanalahankkeen kaukovaikutusalue (5 km).

### 3.3 Lausunnot ja mielipiteet

Lausuntoja on annettu 7 kpl. Mielipiteitä ei ole esitetty. Yhteysviranomaisen antoi YVA-ohjelmasta lausuntonsa 4.12.2018. Lausunnon keskeisiä kohtia on poimittu seuraavaan taulukkoon, jossa on myös kerrottu, miten yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteenä 3.

| Lausunto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Lausunnon huomiointi                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hankekuvaus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |
| Vaikutusalueiden rajausta ja rajausperusteita on esitetty sanallisesti ja lähivaikutusalue (kehä, jonka säde 2 km) myös karttaesityksenä, jonka laatu voisi olla parempikin. Samoin kuvan 18 karttaesitys, jossa on esitetty vakituiset ja vapaa-ajanasunnot lähivaikutusalueella, on laadultaan heikohko. Arviointiselostuksessa karttojen laatua | Keskeiset karttaesitykset on tarvittaessa muutettu huomattavasti alkuperäistä suuremmiksi eli kokoon A3. Selostukseen on lisätty A3-kokoinen kartta, jossa näkyy kaukovaikutusten alue |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tulee parantaa niin, että niistä käy ilmi asutuksen ja muiden hankkeen kanalta merkityksellisten kohteiden sijainti. Myös kaukovaikutusten alue (säde 5 km) on tarpeen esittää kartalla, josta käyvät ilmi hankealueen toimintaympäristön keskeiset elementit ja arvioinnissa huomioon otettavat kohteet. | sekä lähi- ja kaukovaikutusalueilla sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajanasunnot sekä lähin metsästysmaja.                                                    |
| Ainakin hajuvaikutusten osalta myös kauempaa (kuin lähivaikutusalueelta) voi olla tarpeen kartoittaa häiriölle herkkiä kohteita, mikäli mallinnus osoittaa, että vaikutuksia saattaa esim. poikkeustilanteissa olla.                                                                                      | Sekä lähi- että kaukovaikutusalueilta on kartoitettu häiriölle herkkinä kohteina pidetyt päiväkodit, koulut, terveyskeskukset ja majoituspäalvelu yritykset. |
| Arvioinnissa tulee kiinnittää riittävästi huomiota myös perustamisen aikaisiin vaikutuksiin.                                                                                                                                                                                                              | Vaikutusarvioinnissa on pyritty kiinnittämään huomiota perustamisen aikaisiin vaikutuksiin.                                                                  |
| Toiminnan jälkeisiä vaikutuksia on syytä tarkastella riittävän huolellisesti, ottaen huomioon, että toiminnan jälkeisiä maankäyttömahdollisuuksia on useampia kuin jos kysymys olisi tavanomaisesta maatilan yhteyteen sijoituvasta eläinsuojasta.                                                        | Vaikutusarvioinnissa on käsitelty erilaisia toiminnan jälkeisiä maankäyttömahdollisuuksia.                                                                   |
| Arvioinnissa tulee huolehtia, että hankekuvaus sisältää kaikki toiminnan edellyttämät oheis- tai lisätoiminnot ja on jo suunnitteluvaiheessa mahdollisimman täsmällinen, jotta ympäristövaikutukset voidaan ilman merkittäviä epävarmuustekijöitä arvioida.                                               | Hankekuvausta on tarkennettu.                                                                                                                                |
| Erityisesti tulee kiinnittää huomiota lannankäsittelymenetelmien, kuivauksen ja pelletöinnin, menetelmäkuvaukseen.                                                                                                                                                                                        | Menetelmäkuvausta on tarkennettu.                                                                                                                            |
| Arviointiohjelmasta ei käy selville, onko kanalan lämmöntuotantoon tar-                                                                                                                                                                                                                                   | YVA-selostukseen on lisätty kuvaus, että murs-                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| koitetussa polttolaitoksessa käytettävän energiapuun murskausta tarkoitus harjoittaa omana toimintonaan vai hankkeen osatoimintona eikä se, kuka murskausta tulee harjoittamaan tai mistä murskattava kierrätyspuumateriaali on tarkoitus hankkia.                                                                                                                 | kaus on hankkeen osatoiminto, jota harjoittaa alihankkija kiertävällä laitteistolla. Myös lyhyt kuvaus kierrätyspuun hankinnasta on lisätty.                                                                                                                                                     |
| Arviota energiantuotannossa syntyvän tuhkan määrästä ei ole arviointiohjelmassa esitetty. Tuhkan varastointi ja loppusijoitus tulee kuvata arviointiselostuksessa.                                                                                                                                                                                                 | YVA-selostukseen on lisätty kuvaus tuhkan varastoinnista ja loppusijoituksesta sekä arvio syntyvän tuhkan määrästä.                                                                                                                                                                              |
| Myös munapakkaamon ympäristövaikutukset tulee selvittää toiminnan ollessa näinkin laajaa. Aiempien kokemusten perusteella munapakkaamoista saattaa aiheutua vakavia ympäristövaikutuksia mm. pintavesikuormituksen kautta.                                                                                                                                         | Munapakkaamon pintavesivaikutuksia on arvioitu. Munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja sieltä jätevedenpuhdistamolle.                                                                                                                                                                        |
| Ohjelmassa ei ole esitetty VE1:n osalta kanojen määrän jakautumista lattia- ja ulkokanoihin. Tämä tieto tulee esittää arviointiselostuksessa.                                                                                                                                                                                                                      | Ulkokanojen osuutta kaikista kanoista VE1:ssä ei ole tässä suunnitteluvaiheessa määritelty. Maksimissaan VE1:ssä ulkokanaloihin tulee 2 x 40 000 kanaa, loput lattiakanaloita. Vaikutusarviointi on tehty sillä oletuksella, että ulkokanaloita olisi VE1:ssä maksimimäärä eli 2 X 40 000 kanaa. |
| Arviointiohjelmasta ei käy selville, miten ja minne ulkoilutarhat on tarkoitus toteuttaa. Arviointiohjelman kuvan 9 (s. 26) asemapiirrosluonnoksesta ei selviä, missä rakennuksessa tai rakennuksissa ulkokanalatoimintaa on tarkoitus harjoittaa eikä ulkotarhojen sijoittumista suhteessa muihin kanalan toimintoihin. Nämä tiedot tulee täydentää selostukseen. | Lisätty kuvaus ulkoilutarhojen toteuttamisesta. Selostukseen on lisätty myös ulkoilutarhojen suunniteltu sijainti karttakuvana (Kuva 4) ja sanallinen tieto siitä, missä rakennuksissa ulkokanalatoimintaa harjoitetaan.                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Toiminnassa syntyvän lannan levitykseen soveltuvan peltoalan tarve arvioidaan valtioneuvoston eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta antaman asetuksen (1250/2014) mukaan eikä tässä huomioida nk. ympäristökorvauksen mukaisia levitysehtoja. Soveltuvalla peltoalalla tarkoitetaan peltoa, jonka viljavuusanalyysillä tutkittu fosforiluku ei ole korkea tai arveluttavan korkea. Ympäristökorvaus ja sen ehtoihin sitoutuminen on määrääkaista.</p> | <p>Lannan levitykseen soveltuvan peltoalan tarvelaskenta on tehty lausunnon mukaan. Mahdollisina sopivina lannanlevitysalueina esitetyissä KOTOMA-työkalun kartoissa ei ole huomioitu peltolohkon fosforilukua. Myöhemmin lannanlevityssopimuksia tehtäessä kuitenkin huomioidaan peltojen fosforiluku niin, että lantaa ei levitetä peltoihin, joiden viljavuusanalyysillä tutkittu fosforiluku on korkea tai arveluttavan korkea.</p> |
| <p>Toiminnassa syntyvää lantaa aiotaan hyödyntää lannoitevalmisteen valmistuksessa. Arviointiohjelmasta ei käy selville, paljonko VE2c:ssä on tarkoitus hyödyntää Kanax Oy:n toiminnassa syntyvää lantaa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltavana ollut hankevaihtoehto VE2c ei ole tarkasteltu enää YVA-selostusvaiheessa. Hanke-suunnittelun tarkentumisen myötä Kanax Oy:n lantaa suunnitellaan tuotavan hankealueelle käsiteltäväksi vain harvinaisessa ja lyhytaikaisessa poikkeustilanteessa, esimerkiksi jos Kanax Oy:lla on pelletöintikone rikki.</p>                                                                                    |
| <p>Arviointiselostuksessa tulee mahdollisuuksien mukaan arvioida lannoitevalmisteen valmistuksessa käytettävän lannan määrää ja valmiin lannoitevalmisteen määrää sekä valmisteen sisältämiä ravinnemääriä. Selostuksessa on kuvattava myös lannakuivauksen vaikutukset kanalan ilmapäästöihin (ammoniakkipäästöihin).</p>                                                                                                                                                                       | <p>Arvio lannoitevalmisteen valmistuksessa käytettävän lannan määrästä ja valmiin lannoitevalmisteen määrästä sekä valmisteen sisältämistä ravinnemääristä on lisätty. Selostuksessa on kuvattu myös lannakuivauksen vaikutuksia kanalan ilmapäästöihin (ammoniakkipäästöihin).</p>                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hankkeen aikataulu on tarpeen vielä tarkistaa arviointityön edetessä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Aikataulu on tarkistettu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kierrätyspuun haketus on jätteenkäsittelytoiminto, joka tulee ottaa huomioon ympäristölupahakemuksessa asianmukaisesti. Puuperäisenä polttoaineena aiotaan käyttää laatuluokkiin A ja B kuuluvaa puumursketta, jolloin jätteenpolttoasetusta ei sovelleta. Tämä asettaa kuitenkin vastaanotettavan kierrätyspuun laadunvalvonnalle vaatimuksia.                                                                                                                              | YVA-selostukseen on lisätty maininta haketuksen huomioimisesta ympäristölupahakemuksessa sekä maininta kierrätyspuun laadunvalvontavaatimuksista.                                                                                                                                                                                             |
| Polttoaineen ja lannoitteen valmistus sekä polttolaitoksen ja munapakkaamon toiminta tulee tunnistaa ympäristölupahakemuksessa laitoksen osatoiminnoiksi varsinaisen kanalatoiminnan ohella.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Lisätty YVA-selostukseen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lannoitevalmisteen valmistukselle tulee olla sivutuoteasetuksen mukainen Eviran myöntämä laitoshyväksyntä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Lisätty YVA-selostukseen (Evira päivitetty Ruokavirastoksi).                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Hanke on laajuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan sellainen, että suunnittelutarveratkaisu on välttämätön, mikäli kaavaa ei laadita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lisätty YVA-selostukseen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Vaihtoehtojen käsittely</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| YVA-menettelyssä vaikutukset arvioidaan 0-vaihtoehdon lisäksi vaihtoehtoissa VE1a, VE1b, VE2a, VE2b ja VE2c, joissa tarkastellaan 240 000 kanan ja 480 000 kanan kanalan (lattia-kanala ja ulkokanala) kokonaisuuksia sen mukaan, käsitelläänkö laitoksella lantaa vai ei ja tuodaanko lantaa myös ulkopuolelta käsiteltäväksi.<br><br>Vaihtoehtojen muodostaminen esitellyllä tavalla kapasiteetin ja lannankäsittelyn perusteella samalle sijoituspaikalle on perusteltua. | YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltavana ollut hankevaihtoehto VE2c ei ole tarkasteltu enää YVA-selostusvaiheessa. Hanke-suunnittelun tarkentumisen myötä Kanax Oy:n lantaa suunnitellaan tuotavan hankealueelle käsiteltäväksi vain harvinaisessa ja lyhytaikaisessa poikkeustilanteessa, esimerkiksi jos Kanax Oy:llä on pelletöintikone rikki. |

| <b>Vaikutukset ja niiden selvittäminen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Menetelmät</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Arviointiselostuksessa erityisesti laskennallisten menetelmien, kuten hajupäästöjen leviämismallinnuksen kuvaus tulee esittää niin selkeästi ja ymmärrettävästi, että ilman erityistä asiantuntemustakin menetelmien käyttökelpoisuudesta, yleisestä luotettavuudesta ja menetelmiin sisältyvistä keskeisistä epävarmuuksista saa käsityksen.                                                         | Menetelmäkuvaukset on pyritty tekemään selkeästi ja ymmärrettävästi.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Alueen nykytila</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Arviointiohjelmassa on kuvattu erittäin kattavasti alueen nykytila ja kuvaus on pääpiirteissään riittävä, joskin karttaesitysten laatu on paikoin heikko (kuvat 38 - 43). Karttaesitysten havainnollisuuteen tulee kiinnittää enemmän huomiota arviointiselostuksessa.                                                                                                                                | Karttoja on selvennetty mm. esittämällä osa karttoista A3-koossa sekä joitakin selventäviä karttoja on lisätty YVA-selostukseen.                                                                                                                        |
| <b>Tarkasteltavat vaikutukset ja lisäselvitysten tarve</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Toimintojen kuvauksessa kaikkien toimintojen yleis- ja teknisen kuvauksen tulee olla riittävän tarkkaa.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tähän on pyritty.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Selostuksessa tulisi arvioida hanketta suhteessa BAT-päätelmiin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BAT-päätelmiä on käsitelty.                                                                                                                                                                                                                             |
| Maankäyttövaikutuksissa tulee ottaa huomioon, että tuulivoimavaihemaa-kuntakaavassa alueelle on osoitettu merkintä tv 504 tuulivoimaloiden alue. Ko. alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus; lupaa rakennuksen rakentamiseen ei saa myöntää siten, että kaavan toteuttaminen vaikeutuu. Arvioinnissa tulee selvittää vaikutukset vaihemaa-kuntakaavan toteuttamiseen. | Arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutukset vaihemaa-kuntakaavan toteuttamiseen. Kanalahanke ei millään hankevaihtoehdolla vaikeuta tuulivoimavaihemaa-kuntakaavan toteuttamista. Tuulivoimaloiden alue on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kanaloiden ilmastoinnin periaatetta ja mahdollista poistoilman hajusuodattusta tai sen tarvetta on kuvattava (myös vaihtoehdossa, joissa lantaa ei käsitellä) ja vertailtava samalla erilaisia hajuhaittojen teknisiä lieventämismahdollisuuksia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Lisätty kuvaus ilmastoinnin periaatteista. Hajusuodatuksen tarvetta ja hajuhaittojen lieventämismahdollisuuksia on käsitelty.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje –oppaan (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010) mukaan munivan kanan ammoniakkipäästökerroin on 0,39 kg NH<sub>3</sub>/eläin/vuosi. Näin ollen kanala-toiminnasta muodostuu ammoniakkipäästöjä VE2:n mukaisessa toiminnassa noin 187 tonnia vuodessa. Ammoniakkipäästöjen hallinnan keinoja tulee selvittää tarkemmin. Selostuksessa on kuvattava myös lannankuivauksen vaikutukset kanalan ilmapäästöihin (ammoniakkipäästöihin). Myös muita ilmapäästöjen/hajuhaittojen lieventämismahdollisuuksia tulee arvioida.</p> | <p>Ammoniakkipäästöjen hallinnan keinoja on selvitetty, Lannankuivauksen vaikutukset kanalan ilmapäästöihin (ammoniakkipäästöihin) on kuvattu. Muita ilmapäästöjen/hajuhaittojen lieventämismahdollisuuksia on arvioitu.</p>                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Ilmanlaatuun kohdistuvissa vaikutuksissa tulee ottaa huomioon, että jos polttolaitoksessa poltetaan lannan lisäksi jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan kuuluvaa polttoainetta, on poltossa noudatettava jätteenpolttoasetuksen vaatimuksia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Polttolaitoksessa ei polteta lannan lisäksi jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan kuuluvaa polttoainetta. Muista sivutuotteista poiketen kokonaiset raadot eivät kuulu jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan (Ruokavirasto, 2019). Poltettava kierrätyspuu puolestaan prosessoidaan puupolttoaineen laatuluokkien A ja B mukaiseksi puumurskeeksi, johon YVA-ohjelmalausunnon mukaan ei sovelleta jätteenpolttoasetusta.</p> |
| <p>Lannan poltto ei ole suositeltavaa. Ensisijaisesti tulisi pyrkiä hyödyntämään</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Ensisijaisesti tavoitteena on käyttää polttoaineena</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lanta lannoitteena tai lannoitevalmisteen tuotannossa, jotta sen sisältämät ravinteet saadaan hyötykäyttöön.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | puhdasta ja kuivaa kierrätyspuuta tai vaihtoehtoisesti metsähaketta. Jätepuumurskeen käyttöä priorisoidaan ennen haketta ja lantaa ja poltettavan lannan määrä pyritään minimoimaan.                               |
| AERMOD-mallinnuksella tulee kartoittaa kanalatoiminnan hajuvaikutusten lisäksi myös lämpökeskuksesta ilmaan aiheutuvat päästöt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lämpökeskuksen ilmaan aiheutuvat päästöt on kartoitettu AERMOD-mallinnuksella.                                                                                                                                     |
| Meluvaiikutuksia ei aiota selvittää leviämismallinnuksen avulla. Koska kuitenkin mm. kanaloiden ilmanvaihtolaitteisto ja puuaineksen mobiilimurskain aiheuttavat melua, näiden (ja muidenkin keskeisten) melulähteiden aiheuttamat melupäästöt on selvitettävä laitevalmistajilta saatavista asiakirjoista ja selostuksessa on esitettävä arvio siitä, miten etäälle ja mihin suuntiin valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisten ohjearvojen melutasot voivat ulottua. | Selostuksessa on esitetty arvio siitä, miten etäälle ja mihin suuntiin valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisten ohjearvojen melutasot voivat ulottua.                                                        |
| Mobiilimurskaimen käytön ajallinen jakautuminen tulee ainakin pääpiirteittäin esittää (murskausjaksojen kesto, lukumäärä vuodessa ja ajoittuminen/vrk). Melun osalta tulee kiinnittää huomiota myös perustamisvaiheen toimintoihin ja niiden melunhallintaan.                                                                                                                                                                                                               | Kierrätyspuun mobiilimurskausjaksojen kesto, lukumäärä vuodessa ja ajoittuminen on esitetty YVA-selostuksessa. Melun osalta on kiinnitetty huomiota myös perustamisvaiheen toimintoihin ja niiden melunhallintaan. |
| Vaikutuksissa maaperään, pohjaveeseen ja pintaveteen lannan levitykseen käytettävissä olevasta peltoalasta, sen pääasiallisesta sijainnista sekä mahdollisesta lannan toimittamisesta bio-kaasulaitokseen pitää esittää selostuksessa alustava suunnitelma.                                                                                                                                                                                                                 | Lannan levitykseen (tietyin varauksin) soveltuvat pellot on esitetty liitteessä 1. Soveltuvan peltoalan kokonaismäärää on arvioitu luvussa 1.3.8. YVA-selostuksessa on esitetty                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | alustava suunnitelma mahdollisesta lannan toimittamisesta biokaasulaitokseen.                                                     |
| Lannanlevitykseen käytettävissä olevat ja siihen soveltuvat peltoalueet tulee esittää kartalla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Lannan levitykseen (tietyn varauksin) soveltuvat pellot on esitetty liitteessä 1.                                                 |
| Osa lannasta joudutaan viemään kauemmaksi levitettäväksi ja tähän liittyvät kuljetukset ympäristövaikutuksiin on huomioitava arvioinnissa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Lannanlevitykseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutukset on huomioitu arvioinnissa.                                           |
| On tarpeen arvioida prosessoinnin vaikutukset lantamääriin ja ravinnepitoisuuksiin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prosessoinnin vaikutukset lantamääriin ja ravinnepitoisuuksiin on arvioitu.                                                       |
| Parasta käyttökelpoista tekniikkaa on tarkkailla lannassa eritettyä kokonaistyyppä ja –fosforia vähintään kerran vuodessa kunkin eläinluokan osalta. Tarkkailu suoritetaan joko typen ja fosforin massataselaskentana, joka perustuu rehun kulutukseen, rehun raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuden ja eläimen tuotostasoon tai arviona, jossa käytetään kokonaistypen ja –fosforin pitoisuuden määrittävää lanta-analyysiä (BAT 24). | YVA-selostuksen päästö- ja vaikutustarkkailulukua on täydennetty tältä osin.                                                      |
| Lähistön talousvesikaivojen sijainnit tulee selvittää, samoin kuin hankkeen mahdolliset vaikutukset niihin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hankkeessa on tehty kaivokartoitus ja hankkeen vaikutukset kaivoihin on arvioitu.                                                 |
| Jätteenkäsittelylle ei ole ohjelmassa erillistä kappaletta. Tärkeätä on tiedostaa, että hankkeessa on jätehuollon ja jätelain kannalta merkittäviä ulottuvuuksia, kuten kierrätyspuun käsittely, poltettavien materiaalien alkuperän ja laadun varmistaminen, tuhkan välivarastointi ja käsittely, lannan prosessointi, munanpakkaamosta                                                                                                     | YVA-selostusta on täydennetty mm. ohjelmalausunnossa mainittujen, jätehuollon ja jätelain kannalta merkittävien seikkojen osalta. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| syntyvät jätteet sekä itse eläinsuojien toiminnasta syntyvät jätteet.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Arviointiselostukseen tulee selvittää tarkemmin hankealueen luonne ja laatu metson lisääntymisen kannalta. On myös tarpeen arvioida ja suunnitella, miten metson elinympäristövaatimukset voidaan ottaa hankkeessa huomioon. Lajin vähenemisen syynä Etelä-Suomessa on osaltaan juuri metsien pirstoutuminen ja soitimien häviäminen.                           | Selostuksessa on käsitelty hankealueen luonnetta metson lisääntymisen kannalta, hankkeen vaikutuksia metsoon ja vaikutusten lieventämismahdollisuuksia (laidunalueiden puustoisuus).                                                   |
| Natura-arvioinnin tarpeettomuus on perusteltava asiapohjaisesti. Johtopäätös vaikutuksista on tarpeen tehdä ja kirjata selostukseen vaikutusten kuvaukseen perustuen eikä pelkästään etäisyyteen perustuvana oletuksena.                                                                                                                                        | Natura-arvioinnin tarveharkintaa on täydennetty YVA-selostukseen YVA-selostuksessa käsiteltyihin vaikutuksiin (mm. melu-, ilmanpäästö-, pintavesi-, kasvillisuus- ja luontotyyppi-, eläimistö- yms. vaikutukset) kuvauksiin perustuen. |
| Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös sellaiset poikkeustilanteet, joissa laitoksen eläinliikenne ei toimi normaalisti tai laitoksella joudutaan esim. eläintaudin vuoksi poikkeustilanteeseen, kuten eläinten lopettamiseen tai siirtorajoituksiin. Myös näiden tilanteiden vaikutuksia tulee arvioida ja esittää haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja. | Kyseiset poikkeustilanteet on huomioitu ja niiden vaikutukset arvioitu sekä vaikutusten vähentämiskeinoja esitetty.                                                                                                                    |
| Eläinten hyvinvoinnin ja eläintautiriskien osalta tulee jatkosuunnittelussa ottaa tarkoin huomioon, mitä Eviran seikkaperäisessä lausunnossa on esitetty.<br><br>Kuten Evira toteaa, suuria yksiköitä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon                                                                                                                      | Eviran lausunnon sisältöä on soveltuvin osin huomioitu YVA-selostuksessa ja lisätty YVA-selostukseen lausunnon sisältämiä huomioita jatkosuunnittelua varten.                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vaikutukset, joita mahdollisen eläintaudin löytymisestä olisi tilalle tai lähiympäristölle.                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |
| On huomattava, että sivutuotteita koskeva lainsäädäntö ei estä jäsenvaltioita soveltamasta ympäristölainsäädännössä asetettuja päästöjen raja-arvojen laskentasääntöjä, kun tuotantoeläinten lantaa poltetaan yhdessä muiden polttoaineiden tai jätteen kanssa. | Huomioitu arviointiselostuksessa.                                                                                                                                     |
| Liikenteen vaikutuksia on esitetty arviotavaksi liikenneturvallisuuden ja päästöjen kannalta, mutta menetelmiä ei ole esitelty eikä ole kerrottu, mitä päästöjä aiotaan tarkastella.                                                                            | Liikennevaikutusarvioinnin menetelmäkuvaus on lisätty, samoin on lisätty kuvaus tarkastelluista päästöistä.                                                           |
| Liikenteen vaikutukset tulee ottaa huomioon myös ilmastovaikutusten arvioinnissa.                                                                                                                                                                               | Liikenteen vaikutukset on huomioitu myös ilmastovaikutusten arvioinnissa.                                                                                             |
| Krouvinummentien ja valtatie 8 liittymään sekä valtatie liikenteeseen aiheutuviin vaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota erityisesti liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden kannalta.                                                                  | Kyseisten tieosuuksien liikennevaikutusarvioinnissa on painotettu liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta.                                                    |
| Vaikutuksissa kulttuuriympäristöihin tulee huomioida hankkeen liikenteelliset vaikutukset vanhaan Krouvinummentiehen ja varmistaa, ettei muinaisjäännökseksi merkityn vanhan tielinjan pohja tuhoudu uusia kulkuyhteyksiä rakennettaessa.                       | Muinaisjäännöksen paikka on selvitetty mm. Varsinais-Suomen maakuntamuseon toimittamasta vinovalovarjostekuvasta. Vaikutukset vanhaan Krouvinummentiehen on arvioitu. |
| <b>Epävarmuustekijät ja oletukset</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       |
| Arvioinnissa tulee selvittää, miten mahdollinen lähtötietojen tai toteutus suunnittelun epävarmuus voi vaikuttaa vaikutusarvioihin (herkkyystarkastelu).                                                                                                        | Vaikutusarvioinnissa on kiinnitetty huomioita epävarmuustekijöiden kuvaamiseen.                                                                                       |
| Arviointiin sisältyvät oletukset tulee tuoda esille mahdollisimman selkeästi.                                                                                                                                                                                   | Arvioinnin oletuksia on kuvattu vaikutusarvioinnissa.                                                                                                                 |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Haitallisten vaikutusten torjunta tulee esittää mahdollisimman konkreettisesti BAT-päätelmät huomioon ottaen.                    | BAT-päätelmiä on käsitelty.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Vaihtoehtojen vertailu</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vaihtoehtojen vertailussa tulee kiinnittää riittävästi huomiota myös VE 0:n kuvaamiseen.                                         | VE0:n kuvaamiseen on kiinnitetty huomiota.                                                                                                                                                                                                                      |
| Vertailussa on suositeltavaa käyttää havainnollistavia menetelmiä.                                                               | Vaikutustyyppikohtainen ympäristövaikutusten yhteenvetotaulukko on esitetty kunkin vaikutuksen kohdalla luvussa "Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu". Kyseisessä taulukossa vaikutusten suuruutta on havainnollistettu värikoodein. |
| Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta tulee arvioida ainakin tekniikan ja ympäristönsuojelun näkökulmasta.                       | Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuusarvioinnissa on huomioitu sekä tekniikan että ympäristönsuojelun näkökulma.                                                                                                                                                  |
| <b>Seuranta</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arviointiselostukseen tulee laatia suuntaa antava ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurannasta.                             | Ympäristövaikutusten seurannasta on esitetty suuntaa antava ehdotus.                                                                                                                                                                                            |
| <b>Raportointi</b>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lausunnoissa esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksesta oltava löydettävissä jossakin muodossa vastaus. | YVA-selostusta on täydennetty tältä osin.                                                                                                                                                                                                                       |

## 4 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

### 4.1 Sosiaaliset vaikutukset

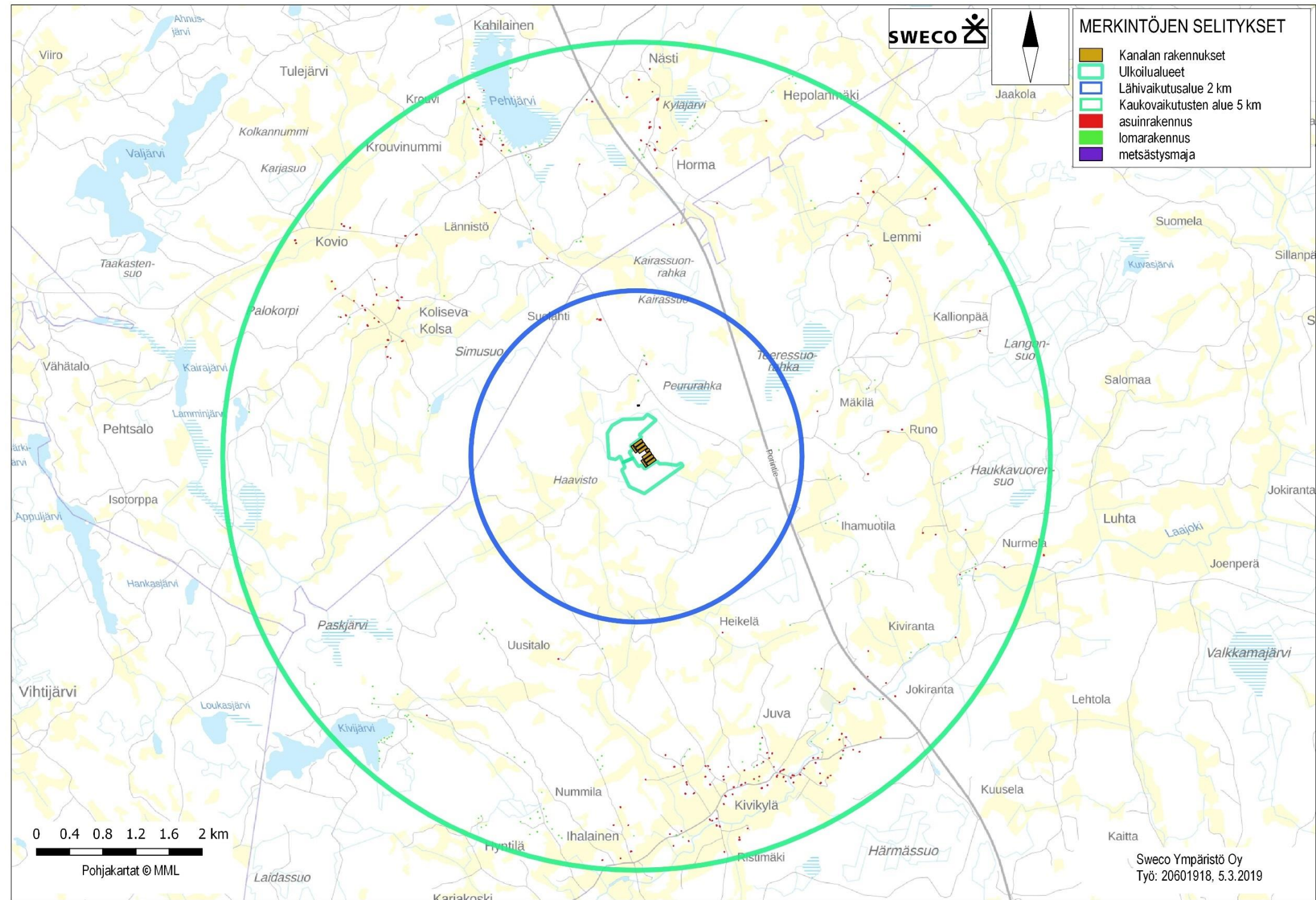
Hankealueen keskeisimmät ympäristön nykytilaselvitykset on pyritty mahdollisuuksien mukaan löytämään ja käymään olennaisilta osiltaan läpi. Nykytilaselvityksessä on hyödynnetty valtion ympäristöhallinnon Ympäristökarttapalvelu Karpalon tietoja ja tarkistettu uhanalaisrekisterin tiedot. Kaavoituksen nykytilaselvityksessä on käytetty Varsinais-Suomen liiton maakuntakaavatietoja ja Mynämäen kunnan kaavoitustietoja.

#### 4.1.1 Nykytila

Noin kolmen kilometrin säteellä hankkeesta lähin asutus on erittäin harvaa. Lähin vakituinen asutus sijaitsee noin 900 metrin päässä pohjoisessa ja lähin loma-asutus noin 700 metrin päässä pohjoisessa. Noin 400 metrin päässä pohjoisessa sijaitsee metsästysmaja. Seuraavissa kuvissa on esitetty lähimmän asutuksen sijainti kahden ja viiden (Kuva 23) kilometrin säteellä hankealueen keskipisteestä sekä lähin metsästysmaja. Kartassa näkyvä lähin vakituinen asutus hankealueen pohjoispuolella on MML:n maastotietokannan tiedoista. Kaivokartoituksen mukaan kyseisellä kiinteistöllä toimii tällä hetkellä Kiinteistö Oy Kivikylän Hirvimajan metsästysmaja. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa lähiasukas kertoi, että kyseinen rakennus olisi vapaa-ajankäytössä. Hankealuetta lähin loma-asutus on vasta rakenteilla ja sen paikka on merkitty karttaan kaivokartoitushaastattelun perusteella.

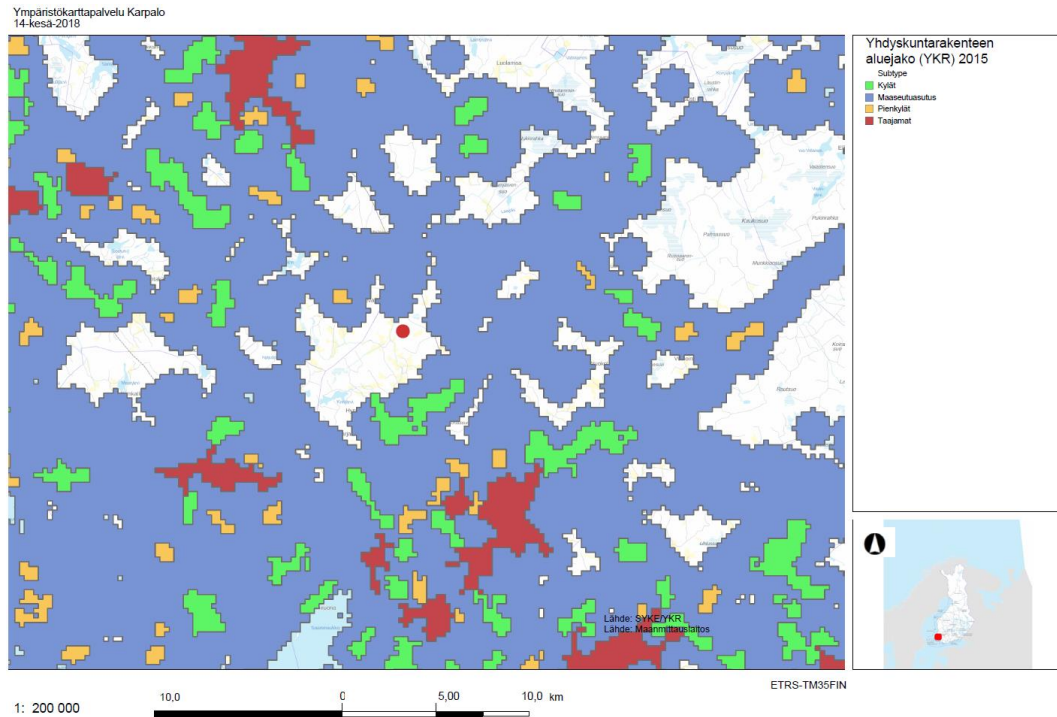
Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli kuuden kilometrin päässä Valjärvellä.

Hankkeen kaukovaikutusalueella eli viiden kilometrin säteellä hankealueen keskipisteestä ei selvityksen mukaan sijaitse kouluja, päiväkoteja, terveyskeskuksia tai majoituspalveluyrityksiä.



Kuva 23. Vakituiset ja vapaa-ajanasunnot kahden ja viiden kilometrin säteellä hankealueen keskipisteestä sekä lähin metsästysmaja.

Hankealue ei kuulu yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2015) edes luokkaan harva maaseutuasetus. Maaseutuasetukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus (=väestöä) kilometrin säteellä. Seuraavassa kuvassa (Kuva 24) on esitetty yhdyskuntarakenteen aluejako lähi-alueella.



Kuva 24. Yhdyskuntarakenteen aluejako hankkeen lähialueella.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

Hankealue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalousmaata, jota käytetään myös metsästykseseen ja jossain määrin ulkoiluun ja virkistykseen. Hankkeesta noin 400 metrin päässä pohjoisessa sijaitsee Mynämäen Erän omistama Päärnävuoren metsästysmaja (Erämaja). Seuraavassa kuvassa (Kuva 25) on näkymä metsästysmajan alapuolelta kohti hankealuetta. Hankealue kuuluu Mynämäen Erän toiminta-alueeseen, mutta muodostaa siitä vain pienen osan: metsästysseuran toiminta-alueen kokonaislaajuus on noin 180 km<sup>2</sup> (Mynämäen Erä, 2019).



*Kuva 25. Näkymä metsästysmajan alapuolelta kohti hankealuetta (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 26) on näkymä em. hakkuualueen reunasta kohti metsästysmajaa.



*Kuva 26. Näkymä hakkuualueen reunalta (kanojen ulkoilualueen reunalta) kohti metsästysmajaa.*

*(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

#### 4.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on hyödynnetty yleisötilaisuudessa esitettyjä mielipiteitä. Arvioinnissa on hyödynnetty myös muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointituloksia. Vakituisen ja loma-asutuksen sijainti on selvitetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tiedoista ja täydennetty kaivokartoitushaastatteluissa ilmenneillä tiedoilla. Koulujen, päiväkotien ja terveyskeskusten sijaintia on selvitetty Mynämäen ja Laitilan kuntien internet-sivuilta. Majoituspäalvelujen sijaintia on selvitetty kaukovaikutusalueen kuntien internetsivuilta sekä majoituspäalvelujen kaupallisilta karttapohjaisilta internethakusivuilta.

Arviointimenettelyyn ei YVA-lain mukaan sisälly hankkeen taloudellinen tarkastelu, eikä mahdollisesti syntyvien haittojen korvausmenettely.

#### 4.1.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

##### **Asuminen ja virkistyskäyttö**

Rakennusaikana aiheutuu lähinnä melu- ja liikennevaikutuksia asumiselle ja virkistyskäytölle. Rakennusaikana alkaa myös vähitellen estyä hankealueen sisäinen ulkoilu- ja virkistyskäyttö.

##### **Työllisyysvaikutukset**

Rakennusaikainen suora työllisyysvaikutus on hankevastaavan arvion mukaan vaihtoehdossa VE1 noin 5 ja VE2 noin 12 henkilötyövuotta.

#### 4.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

##### **Asuminen ja virkistyskäyttö**

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa 15.10.2018 paikalla oli 5 henkilöä hankevastaavan ja ELY:n edustajien lisäksi. Yleisöä kannustettiin esittämään kysymyksiä jo kesken esityksen ja keskustelulle oli varattu aikaa vielä esitysten jälkeen. Yleisötilanteissa keskusteltiin mm. hankkeen aiheuttamista rajoitteista hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden maankäytölle. Todettiin, että alueen käyttö jatkuu muuten niin kuin normaalisti ennenkin, mutta laidunalueelle (aidatulle) ei voi mennä.

Toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisiin kohdistuen merkittävimpiä ovat asukkaiden kokemat mahdolliset negatiiviset muutokset. Yksityishenkilöt eivät antaneet YVA-ohjelmasta yhtään kirjallista mielipidettä, joten sillä perusteella lähiasukkaat eivät pidä kanalatoimintaa erityisen haitallisena.

Vaikutukset pintavesiin osiossa (kappale 6.5) tehdyn arvioinnin perusteella hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia veden laatuun, kalastukseen tai kalastoon.

Tehtyjen vaikutusarviointien (mm. melu, haju) perusteella hankkeella ei arvioida olevan terveysvaikutuksia hankealueen ulkopuolella. Epäsuotuisissa sääolosuhteissa lähialueilla saattaa olla havaittavissa epämiellyttävää hajua, mutta tilanteiden ei arvioida toistuvan usein, eikä jatkuvan pitkään. Häiriö tilanteessa on kuitenkin mahdollista, että kanalan sisätiloissa on työntekijöiden terveydelle haitallisia kaasupitoisuuksia, mitä on käsitelty luvussa 7 (Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset).

Hankkeen ei arvioida aiheuttavan maisemavaikutuksia pysyville tai vapaa-ajan asunnoille. Krouvinummentien maisemaan hankkeella on vain vähäistä vaikutusta. Hankkeen vaikutukset Mynämäen Erän metsästysmajan maisemaan arvioidaan kohtalaiseksi. Kanalarakennusten, lantaloiden ja rehusiilojen korkeus on noin kahdeksan metriä, joten ne eivät nouse puunlatvojen yläpuolelle. Lämpökeskuksen piipun korkeus on 15 metriä, joten se nousee mahdollisesti hiukan puunlatvojen yläpuolelle.

Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön, sillä ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla. Hankealueen ulko-

puolelle hankkeesta aiheutuu korkeintaan vähäistä negatiivista ulkoilu- ja virkistyskäyttövaikutusta, lähinnä vähäisten maisemamuutosten ja mahdollisesti pidentyneiden kulkureitien kautta.

Hankkeen vaikutuksesta etenkin raskas liikenne Krouvinnummentiellä lisääntyy merkittävästi. Liikennemäärän muutos on suurempi VE2:ssa kuin VE1:ssä. Hanke muuttaa tien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät tietä yhtä aikaa hankealueella kulkevan liikenteen kanssa. Liikenne lisääntyy Krouvinummentiellä melko lyhyellä matkalla: kanalan menoliikenne käyttää Krouvinummentietä 1,0 km:n ja paluuliikenne 1,7 kilometrin matkalla. Tällä matkalla ei ole yhtään pysyvälle tai vapaa-ajanasunnolle johdettavaa tieliittymää eikä tiellä arvioida olevan merkittävää kevyen liikenteen koulumatkaliikennettä.

On mahdollista, että vedenotto vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon. Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkaillaan ja porakaivo(je)n vedenottomääriä sopeutetaan niin, että vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon pysyvät vähäisinä.

### **Työllisyysvaikutukset**

Kanalalla on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Kanala työllistää hankevastaavan alustavan arvion mukaan toiminnan aikana suoraan hankevaihtoehdossa VE1 noin 12 henkilöä ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 20 henkilöä.

Hankkeella arvioidaan toiminnan aikana olevan vähäisiä negatiivisia sosiaalisia vaikutuksia hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 nettovaikutukset arvioidaan suunnilleen yhtä suuriksi. VE2:ssa mahdollinen poikkeustilanteiden hajuvaikutusalue ja liikennemäärän lisäys on suurempi, mutta myös positiiviset eli työllisyysvaikutukset ovat suurempia VE2:ssa kuin VE1:ssä. VE0:lla ei ole vaikutuksia.

### **Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen**

Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. YVA-menettelyssä otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Näitä vaikutuksia on eritelty alla.

Hankkeella on kohtalaista vaikutusta Mynämäen Erän metsästysmajan maisemaan. Hankkeen rakennus- ja toiminta-aikana hankealueella ei voi myöskään metsästä. Toisaalta nykyiselläänkin hankealue muodostaa Mynämäen Erän toiminta-alueesta vain pienen osan. Hankkeen vaikutuksesta on mahdollista, että metsästysmajan kaivon vedenpinta laskee vähäisessä määrin. Hankkeella ei millään hankevaihtoehdolla arvioida kuitenkaan olevan merkittävää vaikutusta Mynämäen Erän omistaman Päärävuoren metsästysmajan käyttöön.

Hankkeen ei tehtyjen arviointien (mm. haju, melu, maisema, pinta- ja pohjavesi) perusteella arvioida vaikuttavan minkään asuin- tai vapaa-ajankiinteistön käyttöön.

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan vesistöjen käyttöön kalastuksessa. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta ympäröivien alueiden nykyiseen maa- ja metsätalouskäyttöön. Kuitenkin suunniteltaessa mahdollisesti uusia eläinsuojia kanalan välittömään läheisyyteen tulee huomioida kyseisen toiminnan eläintautiriskitekijät ajatellen kanalaa ja päinvastoin.

Hankkeesta ei aiheudu maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia naapurikiinteistöille eikä lähimmille asuinkiinteistöille lukuun ottamatta tarvetta huomioida noin 600 metrin etäisyys kanalahankkeen rakennuksista tuulivoimaloiden sijoittelussa.

Kanalahanke yksin ja yhdessä alueen ympäristöön suunnitellun tuulivoimahankkeen kanssa vaikuttavat siihen, että tulevaisuuden maankäytön suunnittelussa kanalan välittömässä läheisyydessä sijaitseville kiinteistöille ei ole tarkoituksenmukaista kaavoittaa tai muutoin osoittaa helposti häiriintyviä (mm. vakituinen tai loma-asutus) tai herkkiä toimintoja (esim. koulu, päiväkot, terveyspalvelut). Johtuen hankealueen syrjäisestä sijainnista näille toiminnoille ei arvioida olevan suuria suunnittelupaineita alueella.

#### 4.1.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Mikäli rakennukset ja aidat puretaan, toiminnan lopettamisen aikaisia sosiaalisia vaikutuksia aiheutuu erityisesti lisääntyvän liikenteen takia, kun purettuja laitteita ja rakennuksia kuljetetaan pois sekä purkamisesta aiheutuvan melun osalta. Mikäli rakennukset ja aidat puretaan, aluetta voidaan käyttää jälleen ulkoiluun ja virkistykseen, mutta sen käytettävyys riippuu osaltaan kasvillisuuden ja eläimistön ennallistumisesta. Jos hankealue metsitetään, hankealueelle voi muutaman kymmenen vuoden kuluessa kasvaa suunnilleen toimintaa edeltänyttä tilannetta vastaavaa kangasmetsää. Kanalarakennusten paikalle ja rakennuksia ympäröivälle pihalle ei kuitenkaan saada ennallistettua kalliometsiä ja suoalueita. Alue palautuu vähitellen ensin ulkoiluun ja sitten metsästyksen, marjastuksen ja sienestämiseenkin soveltuvaksi. Toiminnan lopettamisen vaikutukset eivät eroa hankevaihtoehtojen kesken muuten, paitsi että VE2:ssa on enemmän purettavia laitteita ja rakennuksia ja sen myötä liikennevaikutukset ja meluvaikutukset ovat suurempia ja/tai pitempiketoisia.

#### 4.1.6 Yhteisvaikutukset

ABO Wind Oy suunnittelee paraikaa tuulivoimahanketta hankealueen ympäristöön. Hankkeiden melu-, liikenne-, maisema- ja muita yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin myöhemmissä kappaleissa.

#### 4.1.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                          |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| Vaikutuksen merkittävyys | Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++ |
|                          | Suuri positiivinen vaikutus +++           |
|                          | Kohtalainen positiivinen vaikutus ++      |
|                          | Vähäinen positiivinen vaikutus +          |
|                          | Ei vaikutusta                             |
|                          | Vähäinen negatiivinen vaikutus -          |
|                          | Kohtalainen negatiivinen vaikutus --      |
|                          | Suuri negatiivinen vaikutus ---           |
|                          | Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ---- |

Yhteenveto sosiaalisista vaikutuksista:

| Vaikutus                                 | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VE2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                          |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys |
|                                          |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| Kananalan toiminnan aikaiset vaikutukset |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |
|                                          | Ei vaikutusta | Kanalalla on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Kanala työllistää suoraan rakennusaikana 5-12 henkilöä ja toiminnan aikana 12-20 henkilöä. Epäsuotuisissa sääolosuhteissa lähialueilla saattaa olla havaittavissa epämiellyttävää hajua, mutta tilanteiden ei arvioida toistuvan usein, eikä jatkuvan pitkään. Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön. Hankkeen vaikutuksesta etenkin raskas liikenne Krouvinnummentielle lisääntyy merkittävästi, mutta vain lyhyellä matkalla, jolla ei ole rakennuksille johtavien teiden liittymiä eikä vilkasta kevyttä liikennettä. On mahdollista, että vedenotto vaikuttaa ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi. | Hankevaihtoehtojilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan vähäisiä negatiivisia sosiaalisia vaikutuksia. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 nettovaikutukset arvioidaan suunnilleen yhtä suuriksi. VE2:ssa mahdollinen poikkeustilanteiden hajuvaikutusalue ja liikennemäärän lisäys on suurempi, mutta myös työllisyysvaikutukset ovat suurempia VE2:ssa kuin VE1:ssä. |                                                       |
| Sosiaaliset vaikutukset                  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

#### 4.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen koko hanketoteutuksen ajan. Lähialueen ihmisten epätietoisuus hanketoteutuksen eri vaiheiden aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; toiminnan käynnistämisen aikaisista merkittävistä vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on hyvä informoida lähialueen asukkaita.

Suurin osa ihmisistä on töissä arkisin ja päiväaikaan ja vapaalla iltaisin ja viikonloppuisin. Ajoittamalla kuljetukset ja rakennustyöt arkipäiviin päiväaikaan voidaan vähentää toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia (melu, pöly, liikenne). Meluavia rakennustöitä (mm. mahdolliset räjäytykset, paalutus) ei ole syytä suorittaa myöhään illalla tai yöllä, viikonloppuisin tai arkipäivinä.

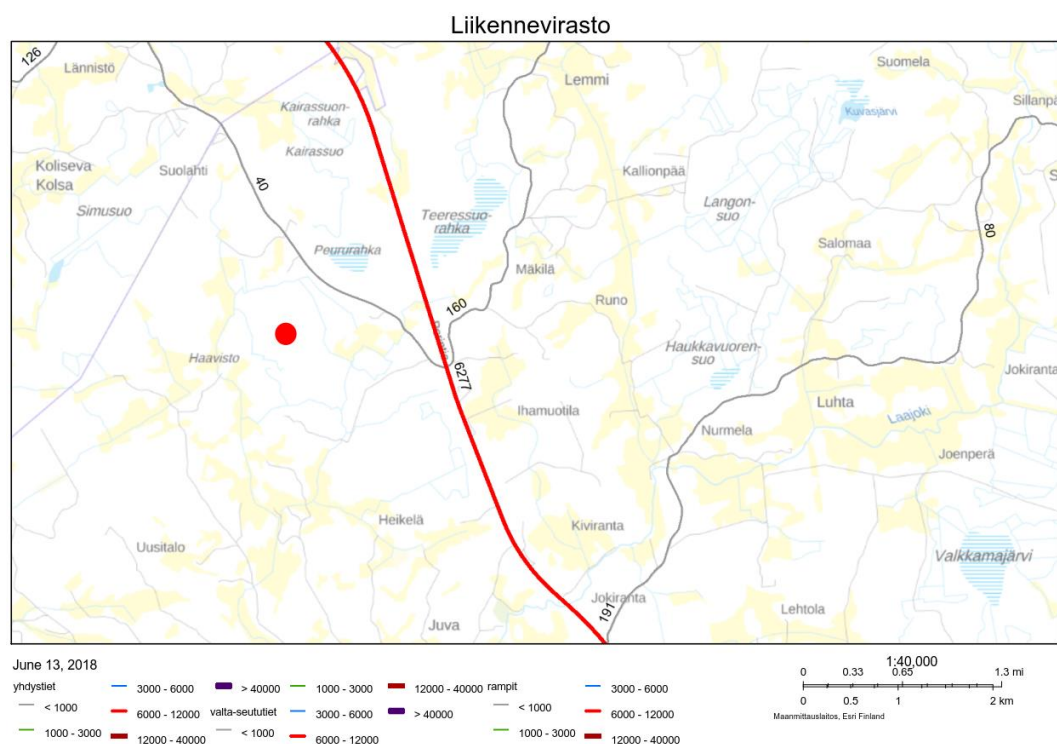
Asiatonta oleskelua alueella tulee sen toiminnan aikana välttää.

## 4.2 Vaikutukset liikenteeseen

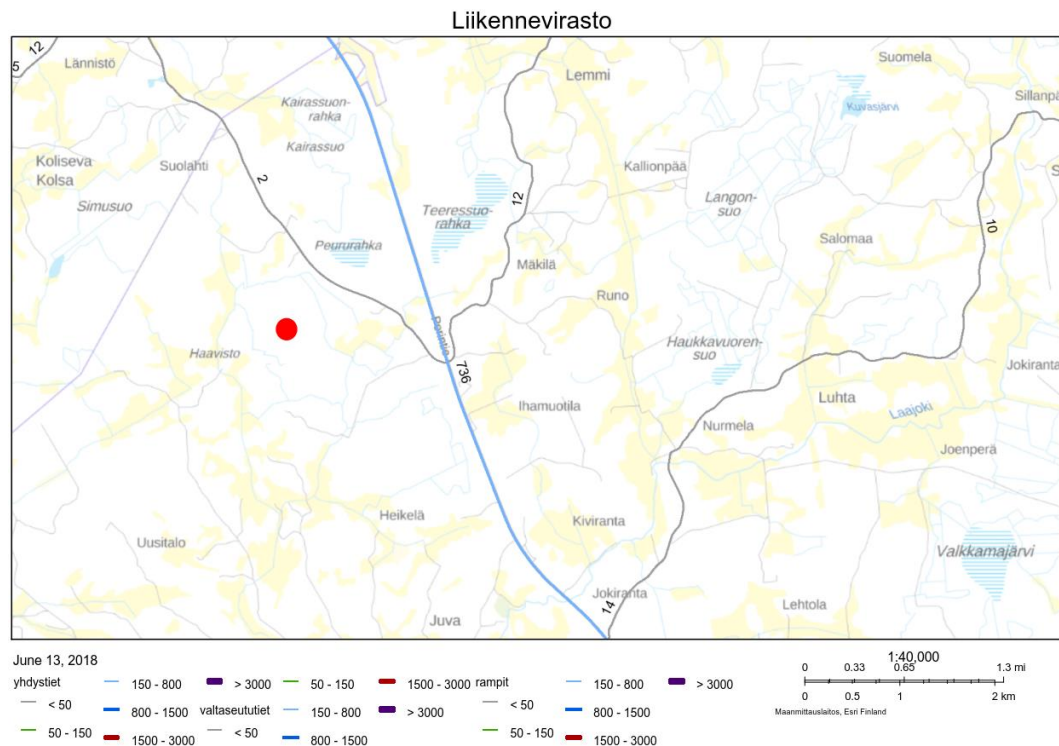
Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti kanaloiden toiminannanaikaan, mutta myös toiminnan rakennusaikaan. Kaikki uudelle kanalalle tapahtuva liikenne tulee valtatietä 8 Krouvinummentietä pitkin.

### 4.2.1 Nykytila

Seuraavissa kuvissa on esitetty lähialueen maantieverkoston kokonaisliikennemäärät (Kuva 27) sekä raskaan liikenteen määrät (Kuva 28) vuonna 2016 Liikenneviraston liikennemäärätietojen mukaan. Porintiellä (valtatie 8), jossa kanalalle johtavan Krouvinummentien liittymä on, kokonaisliikennemäärä on keskimäärin 6 277 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on 736 ajoneuvoa/vrk. Krouvinummentiellä vastaavat luvut ovat 40 ja 2.



**Kuva 27. Keskimääräinen ajoneuvoliikenteen kokonaismäärä (vuorokausiliikenne ajoneuvoa/vrk) v. 2016 Porintiellä (valtatie 8) ja Krouvinummentiellä. (Liikenneviraston liikennemääräkartta)**  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.



**Kuva 28. Keskimääräinen raskaan ajoneuvoliikenteen kokonaismäärä (vuorokausiliikenne ajoneuvoa/vrk) v. 2016 Porintiellä (valtatie 8) ja Krouvinummentiellä. (Liikenneviraston liikennemääräkartta)**  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

#### 4.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitettiin tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät.

Liikennevaikutusten arvioinnissa on keskitytty toiminnanaikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin, liikenteen säännöllisyyteen ja kausivaihteluun (kuljetushuiput). Liikennemääräarvion perusteella on laskettu hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

#### 4.2.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu lähinnä maansiirtokoneista sekä maamassojen ja rakennustarvikkeiden kuljetuksista.

#### 4.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

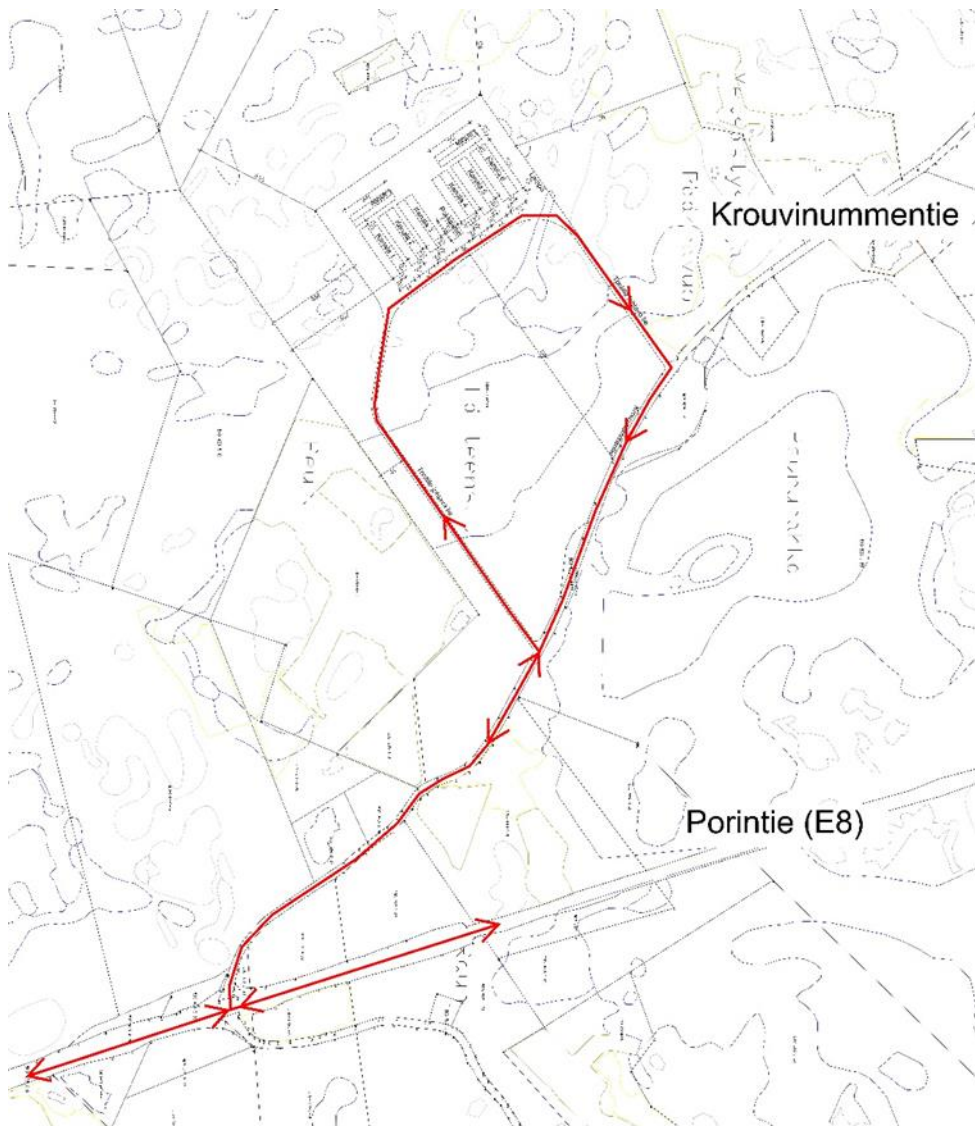
Alustavan laskelman mukaan raskaan liikenteen määrät ovat seuraavan taulukon (Taulukko 6) mukaiset. Lisäksi tulee hieman kevyttä ajoneuvoliikennettä.

Taulukko 6. Raskaan liikenteen määrät.

| Vaihtoehto                        | VE1a            | VE2a            | VE1b             | VE2b             |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Kuljetus normaalisti/vrk          |                 |                 |                  |                  |
| - munat                           | 1,0             | 1,9             | 1,0              | 1,9              |
| - rehu                            | 1,5             | 3,1             | 1,5              | 3,1              |
| - tulevat kanat                   | 0,2             | 0,5             | 0,2              | 0,5              |
| - lähtevät kanat                  | 0,1             | 0,2             | 0,1              | 0,2              |
| <b>Yhteensä (250 vrk/v)</b>       | <b>3</b>        | <b>6</b>        | <b>3</b>         | <b>6</b>         |
| <b>Lannankuljetus</b>             | <b>35 vrk/v</b> | <b>35 vrk/v</b> | <b>250 vrk/v</b> | <b>250 vrk/v</b> |
| Lannoitekuljetukset /vrk          |                 |                 | 0,8              | 1,5              |
| Kuljetus lannanlevitysaikaan /vrk | 4,8             | 9,5             |                  |                  |
| Muut                              | 3               | 6               | 3                | 6                |
| <b>Yhteensä</b>                   | <b>8</b>        | <b>15</b>       | <b>4</b>         | <b>7</b>         |

Lannankuljetusten määrä, jos kaikki lanta kuljetetaan lannanlevitysaikana (35 vrk), on vaihtoehtodossa VE1a noin viisi ja vaihtoehtodissa VE2a noin kymmenen raskaan ajoneuvon ajoa vuorokaudessa. Lannankuivauksen vaihtoehtodissa VE1b ja VE2b kuljetusmäärät ovat pienemmät sillä lopputuotteen kuiva-ainepitoisuus on suurempi. Lisäksi kuljetukset jakaantuvat tasaisemmin ympäri vuoden. Lisäkuljetuksia aiheutuu myös biopolttoaineen kuljetuksista hankealueelle.

Liikennöinti hankealueelle tapahtuu Porintieltä (E8) Krouvinummentietä pitkin (Kuva 29). Porintiellä liikennenoisuus risteysalueella on 100 km/h ja Krouvinummentiellä 80 km/h.



Kuva 29. Liikennereitti.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7) on laskettu liikennemäärien lisäykset Porintien (E8) ja Krouvinummentien liittymäalueella.

Taulukko 7. Liikennemäärien lisäykset Porintiellä (E8) ja Krouvinummentiellä.

| Vaihtoehto                 | VE0   | VE1a  | VE2a  | VE1b  | VE2b  |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Porintie (E8)</b>       |       |       |       |       |       |
| - Kaikki liikenne          | 6 277 | 6 278 | 6 280 | 6 278 | 6 280 |
| - Raskas liikenne          | 736   | 737   | 739   | 737   | 739   |
| - Muutos-% kaikki liikenne |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| - Muutos-% raskas liikenne |       | 0,2   | 0,4   | 0,2   | 0,4   |
| <b>Krouvinummentie</b>     |       |       |       |       |       |
| - Kaikki liikenne          | 40    | 41    | 43    | 41    | 43    |
| - Raskas liikenne          | 2     | 3     | 5     | 3     | 5     |
| - Muutos-% kaikki liikenne |       | 4     | 7     | 4     | 7     |
| - Muutos-% raskas liikenne |       | 70    | 141   | 70    | 141   |
| <b>Lannanlevitysaikaan</b> |       |       |       |       |       |
|                            | VE0   | VE1a  | VE2a  |       |       |
| <b>Porintie (VT8)</b>      |       |       |       |       |       |
| - Kaikki liikenne          | 6 277 | 6 281 | 6 285 |       |       |
| - Raskas liikenne          | 736   | 740   | 744   |       |       |
| - Muutos-% kaikki liikenne |       | 0,1   | 0,1   |       |       |
| - Muutos-% raskas liikenne |       | 0,5   | 1,0   |       |       |
| <b>Krouvinummentie</b>     |       |       |       |       |       |
| - Kaikki liikenne          | 40    | 44    | 48    |       |       |
| - Raskas liikenne          | 2     | 6     | 10    |       |       |
| - Muutos-% kaikki liikenne |       | 9     | 19    |       |       |
| - Muutos-% raskas liikenne |       | 190   | 379   |       |       |

Porintiellä (E8) kulkee Krouvinummentien liittymän kohdalla reilut 6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista n. 12 % on raskasta liikennettä. Kokonaisliikenteen ja raskaan liikenteen lisäys Porintiellä hyvin vähäistä kaikissa tarkastelutilanteissa ja hankevaihtoehdoissa. Krouvinummentiellä kokonaisliikennemäärä on 40 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista viisi prosenttia on raskasta liikennettä. Kokonaisliikenteen lisäys on melko pientä, ainoastaan lannanlevitysaikaan lisäys on n. 20 %. Raskaan liikenteen lisäys Krouvinummentiellä on merkittävä. Nykytilanteessa tiellä liikkuu kaksi raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa, kun tulevassa tilanteessa raskaita ajoneuvoja voisi normaalitilanteessa olla seitsemän ja lannanlevitysaikaan kymmenen. Määrät tulevissa enimmäistilanteissa eivät kuitenkaan ole kovin suuria eikä liikennemäärien lisäyksellä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

Myöskään liikenneturvallisuuteen lisäyksellä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Tiesuuden Porintieltä Krouvinummentietä pitkin hankealueelle varrella ei karttatarkastelun perusteella ole vakituista tai loma-asutusta. Krouvinummentien ja Porintien (E8) liittymässä liikenneturvallisuuteen ja -sujuvuuteen tulee kiinnittää kuitenkin erityistä huomiota. Raskaan liikenteen liittyminen Krouvinummentieltä Porintien liikennevirtaan voi ajoittain olla hankalaa. Risteyksessä on hyvä näkyvyys molempiin suuntiin, joten nykyisillä järjestyillä riittävä liikenneturvallisuus arvioidaan saavutettavan.

Hankkeen vaikutuksesta etenkin raskas liikenne Krouvinummenttiellä lisääntyy merkittävästi. Liikennemäärän muutos on suurempi VE2:ssa kuin VE1:ssä. Hanke muuttaa tien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät tietä yhtä aikaa hankealueelle kulkevan liikenteen kanssa. Liikenne lisääntyy Krouvinummenttiellä melko lyhyellä matkalla: kanalan menoliikenne käyttää Krouvinummenttieta 1,0 km:n ja paluuliikenne 1,7 kilometrin matkalla. Tällä matkalla ei ole yhtään pysyvälle tai vapaa-ajanasunnolle joltavaa tieliittymää. Karttatarkastelun perusteella tällä tieosuudella ei arvioida olevan merkittävää kevyenliikenteen koulumatkaliikennettä.

Maantieliikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu Vaikutukset ilmanlaatuun -kappaleessa.

#### 4.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa rakennukset puretaan, eikä sinne sen jälkeen suuntaudu raskasta liikennettä. Vaihtoehtoisesti rakennukset voidaan osoittaa toiseen käyttöön.

#### 4.2.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia ei arvioida olevan.

#### 4.2.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista liikenteeseen:

|                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                       |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Liikenteen vaikutukset</b> | Ei vaikutusta | Liikennemäärät ovat kaikissa vaihtoehtoissa melko pienet. Krouvinummenttiellä nykytilanteessa on hyvin vähän liikennettä, erityisesti raskasta liikennettä. Joten muutos pienelläkin lisäyksellä on kuitenkin merkittävä. Liikennereitillä Krouvinummenttiellä hankealueelle ei sijaitse asutusta. | Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen. |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Toiminnanaikaisen negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

#### 4.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät.

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida kuljetusten lukumäärä, ts. kuljetukset ovat mahdollisimman täysiä ja kuljetusvälineet sopivan kokoisia kulloiseenkin tarpeeseen. Kuljetukset voidaan aikatauluttaa siten, että liikennevirta on mahdollisimman tasainen ja rekat pääsevät sujuvasti alueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. aamu- ja iltapäiväliikenne). Nykyaikainen GPS-paikannus tarjoaa hyvät välineet kuljetusten reaaliaikaiseen seurantaan ja ohjaukseen.

### 4.3 Vaikutukset ilmanlaatuun

#### 4.3.1 Nykytila

Hankealueen läheisyydessä ei ole ilmanlaadun seurantaa. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat liikenteen ja teollisuuden päästöt. Vuosina 2006-2007 tehdyn Vakka-Suomeen alueen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimuksen mukaan mäntyjen ja kuusten neulaskato oli vähentynyt Vakka -Suomen alueella. Vaikkakin tutkituista männyistä verrattain suuri osa (18 %) arvioitiin harsuuntuneiksi, oli neulaskato edelliseen tutkimukseen verrattuna vähentynyt huomattavasti: kun neulaskadon keskiarvo vuonna 1993 oli 30 %, oli se vuonna 2006 16 %. Myös kuusten osalta harsuuntuneisuus oli vähentynyt 10 %-yksikköä vuoden 1993 32 %:sta vuoden 2006 22 %:iin. Neulaskadon ei ole kuitenkaan nähty melko matalissa päästötasoissa ilmaisevan ilman epäpuhtauksien vaikutuksia, vaan neulaskato on lähinnä puiden yleisen elinvoimaisuuden indikaattori. (Jyväskylän yliopisto, 2008.)

Vuonna 2015 hiukkaspäästöt Mynämäessä olivat noin 113 t, typen oksidien päästöt noin 201 t ja rikkidioksidipäästöt noin 13 t (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, 2018).

#### 4.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

##### **Hajun ja muiden ilmapäästöjen matemaattinen mallintaminen**

Ilman hajupitoisuuden suuruus ilmoitetaan hajuyksikkönä kuutiometrissä ( $\text{hy}/\text{m}^3$ ). Tämä arvo kertoo, kuinka monta kertaa haiseva ilma on laimennettava, jotta se tulisi hajuttomaksi, eli jotta yhdisteiden pitoisuus alittaisi hajukynnyksen. Kaasun hajupitoisuus määritetään yleensä laboratoriossa olfaktometrillä useammasta koehenkilöstä (yleensä neljä henkilöä) koostuvan hajupaneelin avulla. Tällöin  $1 \text{ hy}/\text{m}^3$  määritetään niin, että siinä tilanteessa kun puolet hajupaneelin osallistuvista havaitsee hajun, on kyseessä  $1 \text{ hy}/\text{m}^3$  pitoisuus. (Arnold, 1995). Näytteiden hajukynnys määritetään olfaktometrillä standardin SFS EN 13725 mukaisesti (Arnold, 2006). Toiminnasta aiheutuvan hajupäästön suuruus lasketaan huomioiden malla ulos tulevan ilman hajupitoisuus sekä haisevan ilmapirran suuruus ( $\text{m}^3/\text{s}$ ). Näiden tietojen avulla määritetään hajupäästö hajuyksikköä sekunnissa ( $\text{hy}/\text{s}$ ).

Typpidioksidi ( $\text{NO}_2$ ) on hengitysteiden ärsytystä aiheuttava kaasu. Ekosysteemeihin päädyttyään se puolestaan aiheuttaa rehevöitymistä ja happamoitumista. Typpidioksidi on osallisena myös toisen ilmansaasteen, otsonin, muodostumisessa. Typpidioksidia pääsee ilmaan kaikessa palamisessa. Hengitettäväksi hiukkasiksi ( $\text{PM}_{10}$  eli Particulate Matter  $<10$ ) kutsutaan halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin ( $\mu\text{m}$ ) hiukkasia. Tämän kokoiset hiukkaset kulkevat hengitysilman mukana ihmisen keuhkoputkiin asti. Hiukkaset voivat olla kemialliselta koostumukseltaan vaikkapa valtaosin vaaratonta pölyä tai merisuolaa, mutta niihin voi olla sitoutuneena myös esimerkiksi haitallisia raskasmetalleja tai hiilivetyjä. (Ilmanlaatuportaali, 2018.)

Tehty haju- ja ilmapäästömallinnus perustuu AERMOD View –ohjelmistolla tehtyyn hajupäästön matemaattiseen mallinnukseen (versio 9.5.0). AERMOD on Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (EPA) ohjauksessa kehitetty ilmapäästöjen matemaattinen malli. AERMOD View on kanadalaisen Lakes Environmental yrityksen kehittämä sovellus ohjelmistosta. (Lakes Environmental, 2016)

Mallinnuksessa huomioidaan säätiedot, maastonmuodot sekä päästölähteistä aiheutuvat hajupäästöt. Päästön leviäminen mallinnettiin alueelle, jonka koko on 9,95 km x 9,95 km ja pinta-ala noin 99 km<sup>2</sup>. Tälle alalle määritettiin havaintopisteverkko, joka koostui 200 kpl x 200 kpl havaintopisteestä, jotka olivat kaikki kooltaan 50 m x 50 m. Yhteensä havaintopisteitä oli 40 000 kappaletta.

Haju- ja muiden ilmapäästöjen mallinnusraportti on liitteenä 2.

## Liikenne

Ajoneuvoliikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2011 päästökertoimilla. Raskaiden ajoneuvojen autotyyppinä on käytetty puoliperävaunulla varustettu yhdistelmä, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Keskimääräiseksi yhden raskaan ajoneuvon matkaksi on arvioitu 25 km suuntaansa eli 50 km/kuljetus.

## Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole annettu ohje- tai raja-arvoa toiminnan aiheuttamasta hyväksyttävästä hajupitoisuudesta. Eräissä maissa tällainen ohjearvo on annettu. Ohjearvot perustuvat yleensä toiminnasta aiheutuvien hajujen ilmenemiseen ympäristössä hajutunteina vuodessa, eli kuinka monta prosenttia vuoden tunneista jokin toiminta aiheuttaa tietyn suuruisia hajuhaittaa tietyllä alueella. (Arnold, 1995.) Esimerkiksi hajupitoisuuden 1 hy/m<sup>3</sup> esiintyminen 2 % vuoden tunneista (175 h) yhden tunnin pituisena hajuhaittana voitaisiin pitää ohjearvona toiminnasta aiheutuvalla hyväksyttävällä hajuhaitalla.

Suomessa yleisesti käytetään VTT:n ohjearvosuosituksia, joka on 3 % ja 9 % hajutuntimäärät, joita voidaan pitää ohjearvoina hajuhaitalle (Arnold, 1995). Porin biokaasulaitoksen hajuhaittaa on tarkasteltu käyttäen oheista ohjearvosuosituksia. Hajuhaitaksi on määritetty 3 % vuoden tunneista 1 hy/m<sup>3</sup> tunnin pituisena hajuhaittana. Tätä voidaan pitää hyvin tiukkana tulkintana ohjearvosuosituksista. Lisäksi on esitetty hajupäästön maksimiarvojen leviäminen lähialueella. Mallinnustulokset on esitetty suurempina liitteessä 2.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty ilmapäästöjen ohjearvot (Taulukko 8) ja raja-arvot (Taulukko 9) typpidioksidille (NO<sub>2</sub>) ja hengitettävälle hiukkasille (PM<sub>10</sub>).

Mediassa näkyvimmit ilmanlaatonormit ovat nykyään EU:n raja- ja tavoitearvot erilaisine tiedotusvelvoitteineen. Vuonna 1996 voimaantulleet kansalliset ohjearvot ovat ensisijaisesti ympäristöviranomaisten käytössä suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineenä. Niitä käytetään esimerkiksi päästöjä aiheuttavan toiminnan ympäristölupamenettelyssä. (Ilmanlaatuportaali, 2017.)

*Taulukko 8. Ilmanlaadun ohjearvot.*

| Ilman epäpuhtaus                 | Aika       | Ohjearvo<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | Tilastollinen määrittely                  |
|----------------------------------|------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> ) | vuorokausi | 70                               | kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo  |
|                                  | tunti      | 150                              | kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste |
| Hiukkaset (PM <sub>10</sub> )    | vuorokausi | 70                               | kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo  |

Raja-arvot määrittelevät ilmansaasteille korkeimmat sallitut pitoisuudet, joiden ylittyessä viranomaisten on ryhdyttävä toimenpiteisiin pitoisuuksien alentamiseksi. Raja-arvot ovat Euroopan unionin sitovimmat ilmanlaatonormit. (Ilmanlaatuportaali, 2018.)

*Taulukko 9. Ilmanlaadun raja-arvot.*

| Ilman epäpuhtaus                 | Aika           | Raja-arvo<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | Sallitut<br>ylitykset vuodessa |
|----------------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> ) | tunti          | 200                               | 18                             |
|                                  | kalenterivuosi | 40                                | -                              |
| Hiukkaset (PM <sub>10</sub> )    | vuorokausi     | 50                                | 35                             |
|                                  | kalenterivuosi | 40                                | -                              |

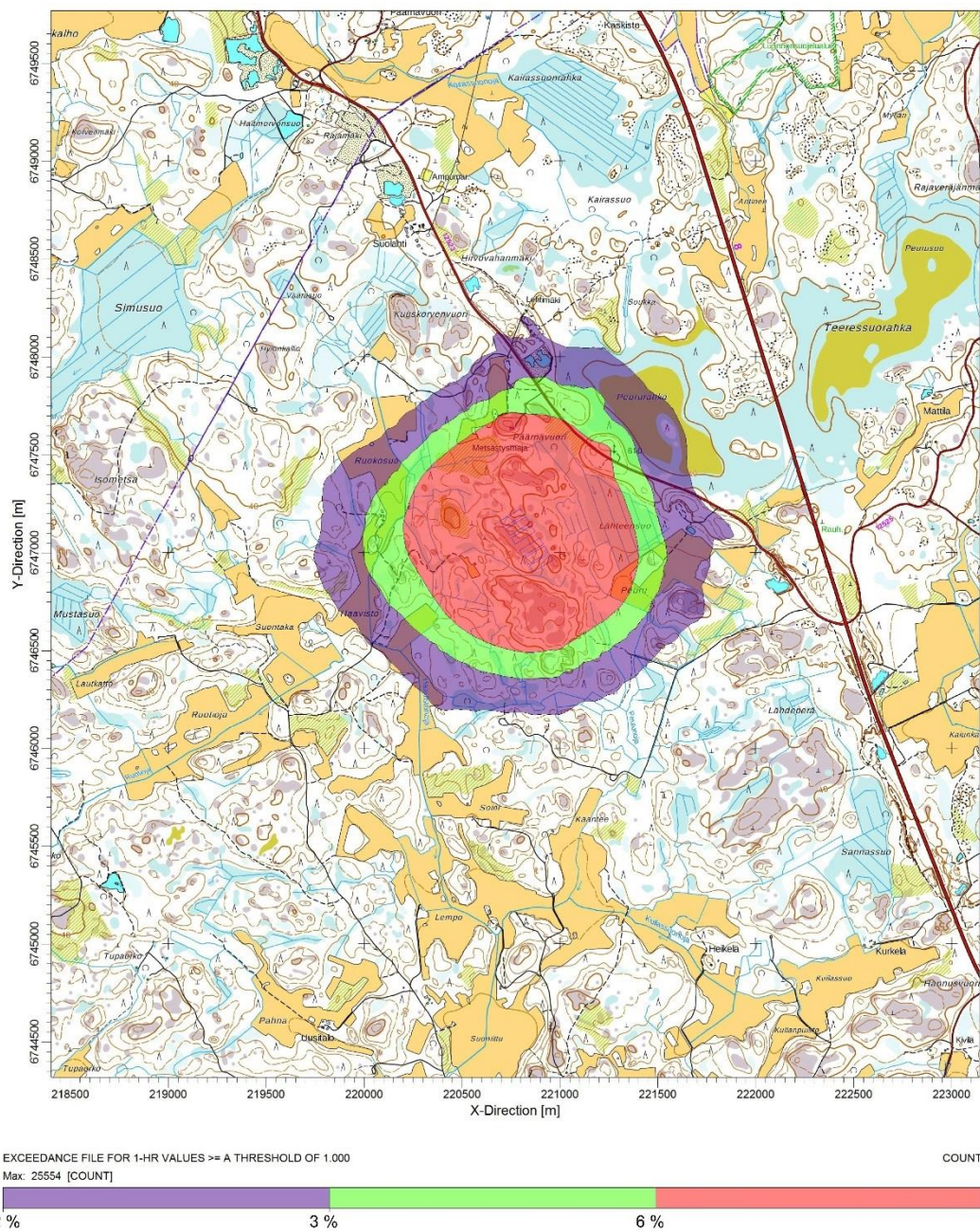
#### 4.3.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheen aikana päästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maansiirtotoista. Kanaloiden rakentaminen kestää ensimmäisessä vaiheessa noin 12 kuukautta (2 kanalaa) ja sitten vuosittain noin 7-9 kuukautta. Ensimmäisen vuoden jälkeen rakennetaan 1 kanala vuodessa. Rakennusaikainen vaikutus on melko lyhytaikainen, eikä päästömielessä erityisen merkittävä.

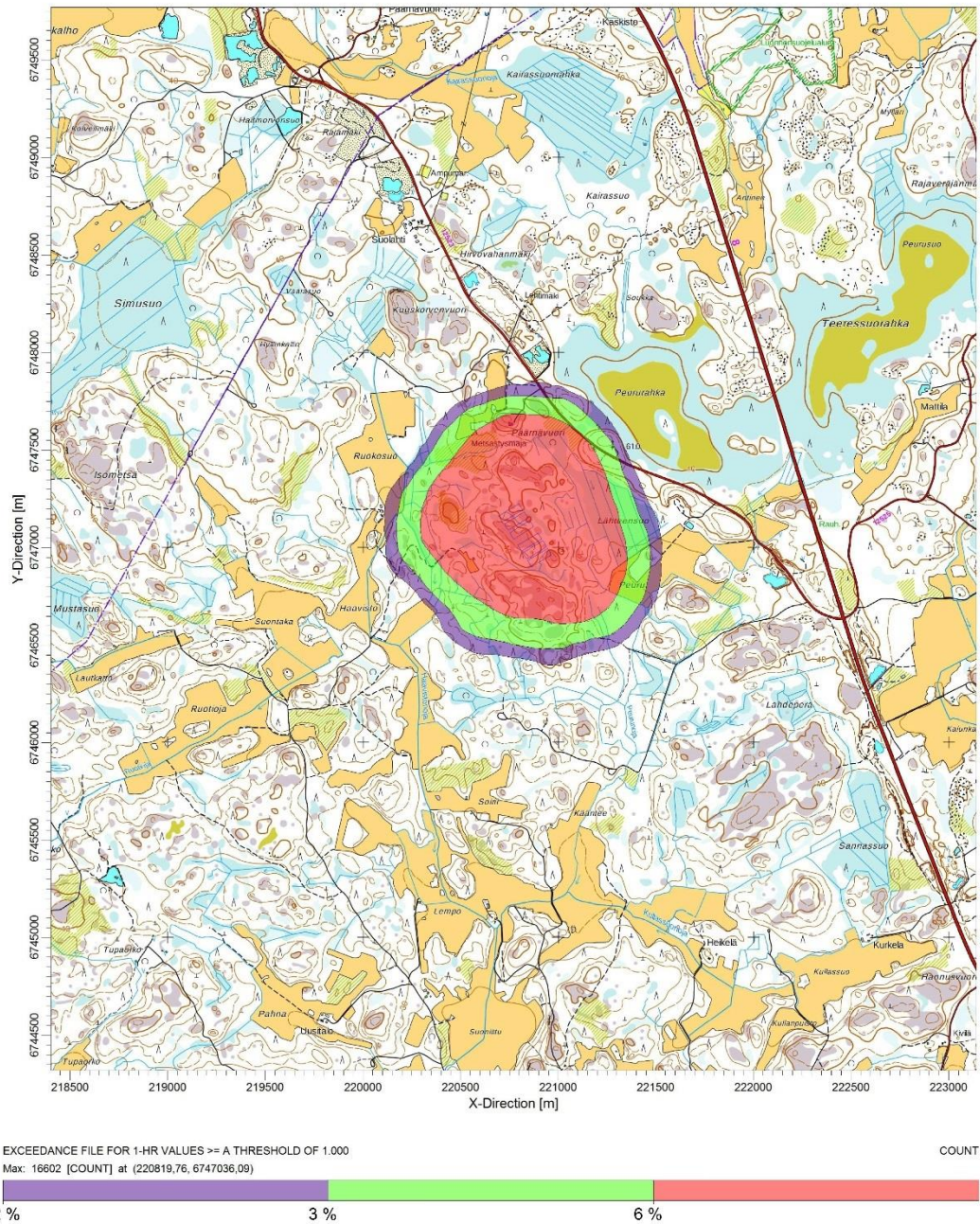
#### 4.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

##### **Hajuvaikutukset**

Normaalitoiminnan aikana tarkastelu hajupitoisuus  $1 \text{ hy/m}^3$  prosenttia vuoden tunneista leviää kanalarakennusten lähialueelle. Seuraavissa kuvissa on esitetty mallinnustulos vaihtoehtoille VE2a (Kuva 30) ja VE2b (Kuva 31). Kummassakaan vaihtoehtossa VE2a ja VE2b toiminnasta ei aiheudu mallinnuksen perusteella sellaista hajuhaittaa, joka ylittäisi tässä käytetyn hajuhaitan määritelmän 3 prosenttia vuoden tunneista  $1 \text{ hy/m}^3$ . Vaihtoehtossa VE2a 2 % vuoden tunneista ylittyy yhden vakituisen asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Hetkellisesti toiminnasta voi aiheutua hajuhaittaa koko mallinnusalueella epäsuotuisissa sääolosuhteissa. Näiden ei kuitenkaan mallinnustulosten perustella arvioida olevan kovin yleisiä, koska jo  $1 \text{ hy/m}^3$  prosenttia vuoden tunneista jää niin lähelle hankealuetta. Myöskään pienemmissä vaihtoehtoisissa VE1a ja VE1b, joissa hajupäästömäärät ovat puolet pienemmät kuin tarkastelluissa vaihtoehtoisissa, ei arvioida aiheutuvan hajuhaittaa lähiasutukselle.



Kuva 30. Hajun leviäminen (prosenttia vuoden tunneista  $1 \text{ hy/m}^3$ ) vaihtoehdossa VE2a



Kuva 31. Hajun leviäminen (prosenttia vuoden tunneista  $1 \text{ hy/m}^3$ ) vaihtoehdossa VE2b

### Muut ilmapäästöt

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10) on esitetty mallinnustulosten maksimiarvot kootusti ja verrattu tuloksia raja- ja ohjearvoihin.

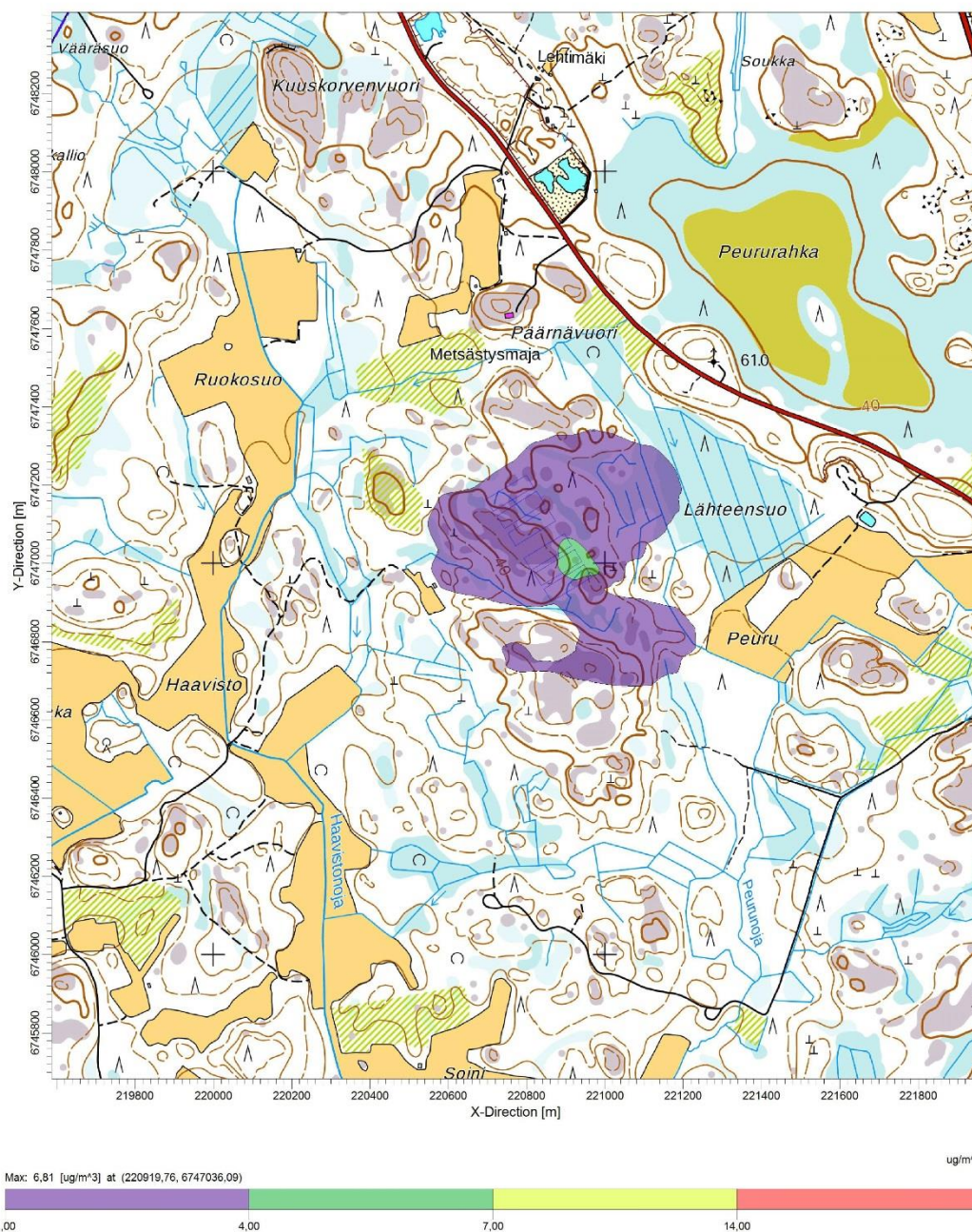
Taulukko 10. Ilmapäästömallinnuksen maksimi-arvot suhteessa ohje- ja raja-arvoihin.

| Haitta-ainepitoisuus                            | Raja/ohjearvo                | VE1                          | VE2                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                                 | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
| <b>Typpidioksidi (<math>\text{NO}_2</math>)</b> |                              |                              |                              |
| Ohjearvo                                        |                              |                              |                              |
| vuorokausi                                      | 70                           | 2,48                         | 4,96                         |
| tunti                                           | 150                          | 6,81                         | 13,6                         |
| Raja-arvo                                       |                              |                              |                              |
| tunti                                           | 200                          | 6,6                          | 13,2                         |
| kalenterivuosi                                  | 40                           | 0,52                         | 1,04                         |
| <b>Hiukkaset (<math>\text{PM}_{10}</math>)</b>  |                              |                              |                              |
| Ohjearvo                                        |                              |                              |                              |
| vuorokausi                                      | 70                           | 0,55                         | 1,1                          |
| Raja-arvo                                       |                              |                              |                              |
| vuorokausi                                      | 50                           | 0,38                         | 0,76                         |
| kalenterivuosi                                  | 40                           | 0,12                         | 0,23                         |

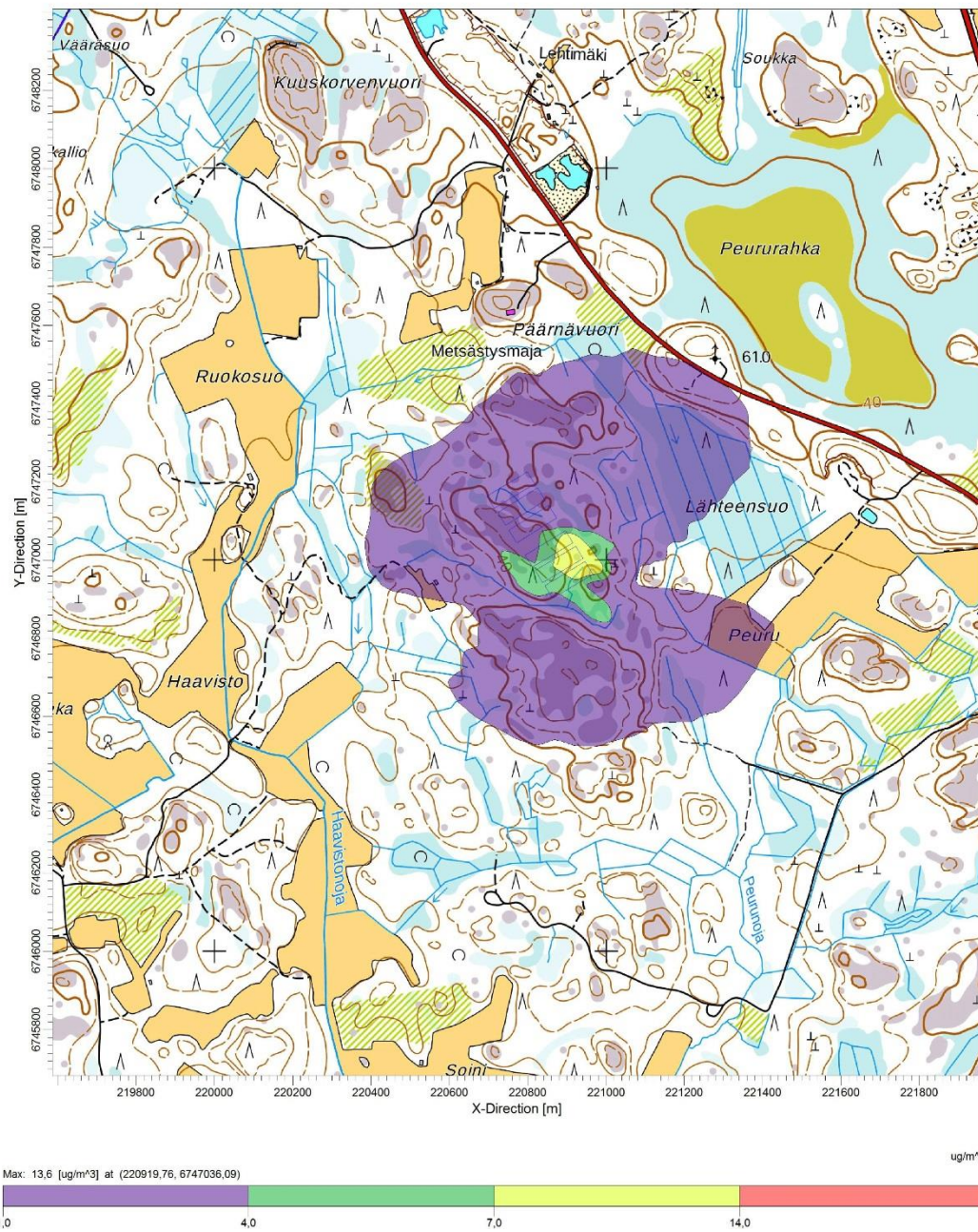
Tarkasteltujen haitta-ainepitoisuuksien osalta raja- ja ohjearvoihin verrattavat maksimipitoisuudet alittuvat kaikilta osin. Typpidioksidin kohdalla maksimipitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE1 välillä 1,3 % – 4,5 % ja vaihtoehdossa VE2 välillä 2,6 % – 9,1 % raja- ja ohjearvoista. Hiukkasten ( $\text{PM}_{10}$ ) kohdalla maksimipitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE1 välillä 0,3 % – 0,8 % ja vaihtoehdossa VE2 välillä 0,6 % – 1,6 % raja- ja ohjearvoista.

Mallinnuksen perusteella voidaan arvioida, ettei polttolaitoksen toiminnasta aiheudu merkittäviä typpidioksidi- tai hengitettävien hiukkasten päästöjä ja pitoisuuksia lähiympäristössä.

Seuraavissa kuvissa on esitetty mallinnustulokset typpidioksidin yhden tunnin ohjearvoon verrattavat pitoisuudet vaihtoehdoissa VE1 (Kuva 32) ja VE2 (Kuva 33) sekä hengitettävien hiukkasten osalta yhden vuorokauden ohjearvoon verrattavat pitoisuudet vaihtoehdoissa VE1 (Kuva 34) ja VE2 (Kuva 35).



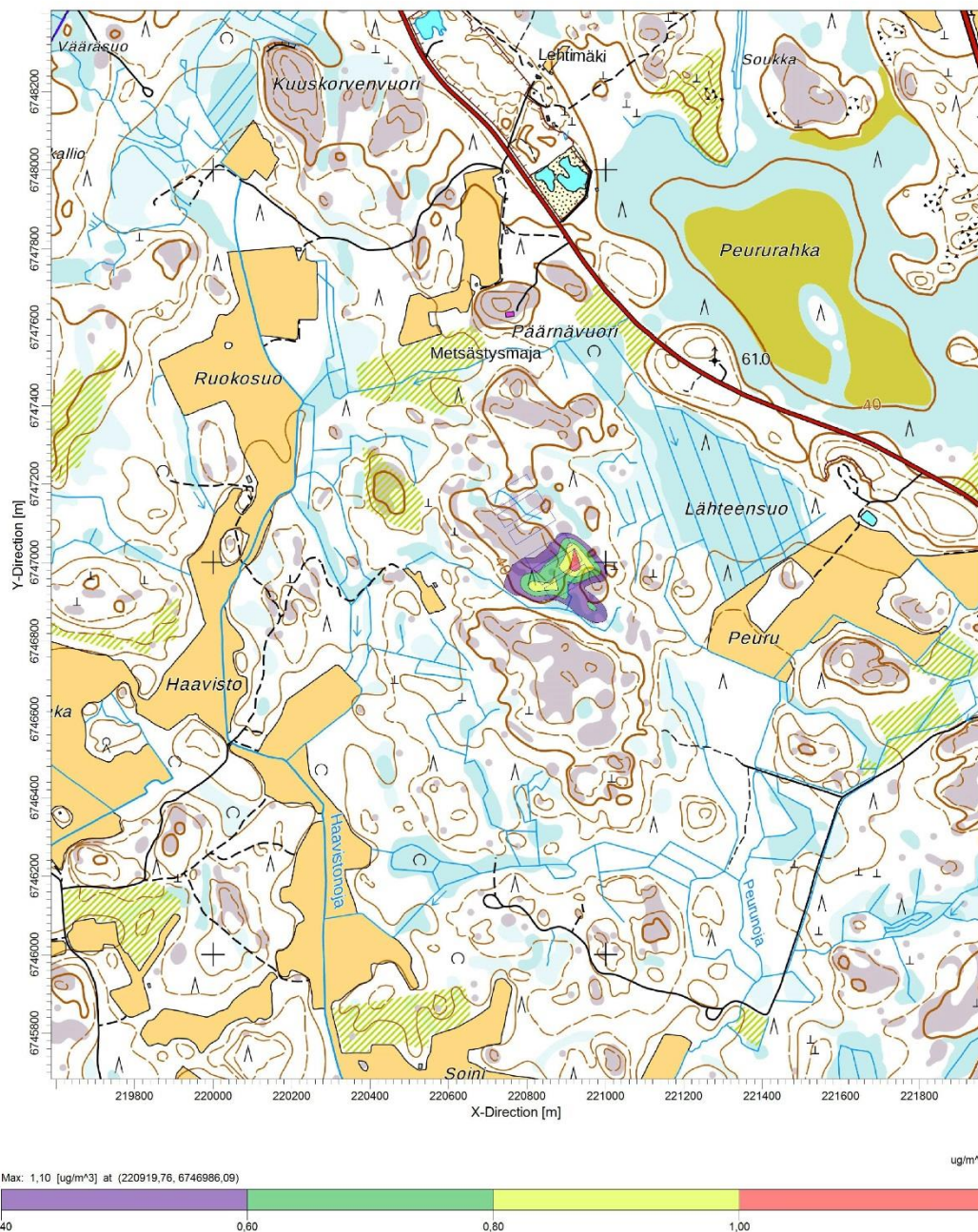
Kuva 32. Typpidioksidipäästö ( $\text{NO}_2$ ) yhden tunnin ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE1



Kuva 33. Typpidioksidipäästö ( $\text{NO}_2$ ) yhden tunnin ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehtossa VE2



Kuva 34. Hiukkaspäästö ( $\text{PM}_{10}$ ) yhden vuorokauden ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE1



Kuva 35. Hiukkaspäästö ( $PM_{10}$ ) yhden vuorokauden ohjearvoon verrattava pitoisuus vaihtoehdossa VE2

Tieliikenteestä, lähinnä raskaasta liikenteestä, aiheutuu pölypäästöjä. Haitallisten vaikutusten vähentäminen -kappaleessa on esitetty keinoja vähentää pölypäästöjä.

Liikenteen pakokaasupäästöt aiheuttavat normaaliin raskaan liikenteen liikennöintiin verrattavia ilmapäästöjä. Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO (Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä) LIISA-laskentamallin kertoimilla. LIISA on Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) on esitetty laskelma eri hankevaihtoehtojen liikennöinnin aiheuttamista päästöistä.

*Taulukko 11. Liikenteen päästöt ilmaan.*

| Vaihtoehto         | VE1a     | VE2a     | VE1b     | VE2b     |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| Kuljetukset/vuosi  | 870      | 1 740    | 895      | 1 790    |
| Ajomäärä km/v      | 21 754   | 43 508   | 22 380   | 44 760   |
| Päästöt ilmaan t/v |          |          |          |          |
| CO                 | 0,0041   | 0,0083   | 0,0043   | 0,0085   |
| HC                 | 0,0017   | 0,0035   | 0,0018   | 0,0036   |
| NO <sub>x</sub>    | 0,16     | 0,33     | 0,17     | 0,34     |
| PM                 | 0,0015   | 0,0030   | 0,0016   | 0,0031   |
| CH <sub>4</sub>    | 0,00015  | 0,00030  | 0,00016  | 0,00031  |
| N <sub>2</sub> O   | 0,00083  | 0,00165  | 0,00085  | 0,00170  |
| NH <sub>3</sub>    | 0,000109 | 0,000218 | 0,000112 | 0,000224 |
| SO <sub>2</sub>    | 0,000152 | 0,000305 | 0,000157 | 0,000313 |

Tieliikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan eivät ole erityisen merkittävät.

#### 4.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikana päästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maise-mointitöiden työkoneista.

#### 4.3.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

#### 4.3.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto ilmanlaatuvaikutuksista:

|                                 |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vaikutukset ilmanlaatuun</b> | Ei vaikutusta | Hankkeesta aiheutuu jonkin verran hajua- sekä pöly- ja typpidioksidipäästöjä. Hajuvaikutukset leviävät hankealueen ympärille laajalla säteellä, mutta eivät ylitä hajun ohjearvosuositusta lähimmän asutuksen kohdalla. Muut ilmapäästöt ovat selvästi pienemmät eivätkä ylitä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoja. | Hajuhaitan arvioidaan olevan kohtalainen ja muiden ilmapäästöjen vähäinen. Lannankuvauksella on positiivinen vaikutus toiminasta aiheutuvan hajuhaitan leviämiseen. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole kuitenkaan kovin suuri. Ilmapäästöillä ei ole käytännössä havaittavaa eroa eri vaihtoehtojen välillä. |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hajun osalta kohtalaiseksi ja muiden ilmapäästöjen osalta vähäiseksi.

#### 4.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hajuhaittaa voidaan kanaloista käyttämällä vaihtoehdossa VE1b ja VE2b kuvattua lannan kuivausta. Myös kanalan ilmapäästöhormien korotus voi vähentää hajuhaittaa ympäristössä. Erillistä hajusuodatusta ei nähdä tarpeelliseksi koska hajuhaitta on vähäistä ja ilmanvaihtohormoja on lukuisia kanalarakennusta, jolloin suodattamien kokonaiskustannus nousisi merkittävästi. Samalla tavalla polttolaitoksen piippua korottamalla voidaan pienentää poltosta aiheutuvia pitoisuuksia.

## 4.4 Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin

### 4.4.1 Nykytila

Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut ovat vesihöyry ( $H_2O$ ), hiilidioksidi ( $CO_2$ ), metaani ( $CH_4$ ), dityppioksidi ( $N_2O$ ) ja otsoni ( $O_3$ ). Ihmistoiminnan seurauksena kasvihuonekaasuja vapautuu ilmakehään ja luonnollinen kasvihuoneilmiö voimistuu, mikä ilmenee mm. maapallon keskilämpötilan nousuna. Maailmanlaajuisesti ilmastomuutoksen haitalliset vaikutukset ovat selvästi suuremmat kuin hyödyt. (Kanax Oy, 2013.)

#### 4.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen hiilidioksiditaseen laskennassa on käytetty sähkön osalta Suomen keskimääräistä sähkönhankinnan CO<sub>2</sub>-päästökerrointa 200 g CO<sub>2</sub>/kWh (Motiva, 2010). Lämmöntuotannon hiilidioksidipäästöinä on käytetty arvoa 0 g CO<sub>2</sub>/kWh, koska saman määrän hiilidioksidia lasketaan sitoutuvan uuteen kasvavaan biomassaan. Liikenteen päästöt on laskettu liikennevaikutukset-kappaleen mukaisesti. Kuljetusten keskimääräinen pituus ei tarkkaan ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa selvillä, joten se on yksi epävarmuustekijä. Työntekijöiden työmatkan ja käytettävän ajoneuvon tyyppi ei ole tiedossa, mutta sillä ei käytännössä ole merkittävää vaikutusta tarkasteluun.

Toiminnan koko elinkaaren (biopolttoaineen hankinta, kananuorikoiden tuotanto, vesihuolto, jätehuolto) aikaisia hiilidioksidipäästöjä ei ole laskettu, joten laskelma on suuntaa antava. Lannan ravinnemäärät on laskettu Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen taulukkoarvojen (0,61 kg N/v ja 0,16 kg P/v) perusteella. Yaran tuottamien lannoitteiden typitononniin hiilijalanjälki on enintään 3,6 t CO<sub>2</sub>. Woodin ja Cowien (2004) selvityksen mukaan fosforioksiditonniin (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) hiilidioksidipäästöt vaihtelevat 0,60 – 1,88 t CO<sub>2</sub>. Fosforin osuus fosforioksidista on 43,6 %. Käyttämällä päästökeskiarvoa päädytään fosforitonniin tuotannon hiilidioksidipäästöjen osalta lukuun 2,84 t CO<sub>2</sub>. Lannan metaanipäästön laskennassa on käytetty MTT:n Elintarvikeketjun jalanjäljen tiedonkeruu- ja laskentamenetelmien ja työkalujen kehityshankkeen (Foodprint) liitteen 2 kaavakokoelman arvoja (MTT, 2012.).

#### 4.4.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheen aikana päästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja työkoneista.

#### 4.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kanalatoiminnan ilmastovaikutukset aiheutuvat erityisesti energian- ja liikennepolttoaineiden kulutuksesta ja rehuntuotannosta. Hyödyntämällä lanta peltojen lannoitteena voidaan vähentää mineraalilannoitteiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 12) on esitetty hankkeen hiilidioksiditase em. rajoituksin.

*Taulukko 12. Hankkeen hiilidioksiditase.*

| Vaihtoehto | Sähkö                      | Lämpö                      | Liikenne                   | Rehu                       | Lannan<br>typpi | Lannan<br>fosfori | Vältetty CO <sub>2</sub> lan-<br>noitetuotannossa | Lanta                      | CO <sub>2</sub> -tase |
|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|            | t/v (CO <sub>2e</sub> kv.) | t/v (CO <sub>2e</sub> kv.) | t/v (CO <sub>2e</sub> kv.) | t/v (CO <sub>2e</sub> kv.) | t               | t                 | t                                                 | t/v (CO <sub>2e</sub> kv.) | t                     |
| VE1        | 60                         | -                          | 23                         | 323                        | 151             | 40                | 657                                               | 754                        | 503                   |
| VE2        | 120                        | -                          | 47                         | 625                        | 293             | 77                | 1272                                              | 1509                       | 1 028                 |

Esitetyt luvut eivät sisällä tuotannon koko elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Käyttämällä eloperäisiä lannoitteita mineraalilannoitteiden sijaan voidaan osaltaan pienentää maatalouden ilmastomuutosta lisäävää vaikutusta. Lannan käyttö lannoitteena on samalla ravinteiden kierrätystä.

Vaihtoehdolla VE0, jossa kanalaa ei toteuteta, ei ole kasvihuonekaasupäästövaikutuksia.

#### 4.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikana päästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maise-  
mointitöiden työkoneista.

#### 4.4.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei ole kasvihuonekaasupäästöjä koskevia yhteisvaikutuksia muiden hankkei-  
den kanssa.

#### 4.4.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto kasvihuonekaasupäästövaikutuksista:

|                                              |               |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin</b> | Ei vaikutusta | Kanalatoiminnan ilmastovaikutukset aiheutuvat erityisesti energian- ja liikennepolttoaineiden kulutuksesta ja rehuntuotannosta. Hyödyntämällä lanta peltojen lannoitteena voidaan vähentää mineraalilannoitteiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. | Vaihtoehdon VE2 kasvihuonekaasupäästöt ovat kaksinkertaiset hankevaihtoehtoon VE1 verrattuna johtuen suuremmasta energian ja rehun kulutuksesta sekä suuremmista liikennemääristä. Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 (sekä a että b - vaihtoehdot) vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. |
|----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

#### 4.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan.

Kuljetusyrittäjiä kannustetaan käyttämään raskaissa ajoneuvoissa biopolttoaineita (esim. biodiesel, biokaasu) mahdollisuuksien mukaan, jolloin voidaan pienentää kuljetusten aiheuttamaa hiilijalanjälkeä. Henkilökuntaa kannustetaan kimpakyyteihin ja käyttämään julkista ja kevyttä liikennettä tilanteen niin salliessa.

Uusiutuvia sähköntuotannon energialähteitä suosimalla voidaan vähentää sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä.

## 4.5 Meluvaikutukset

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi. Se heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä, sekä vaikuttaa ihmisen viestintäkykyyn ja uneen. Melun kokeminen on yksilöllistä ja ihmisten meluherkkyydessä on eroja (Tiehallinto, 2006).

Tien tai katuosan melu muodostuu useiden ajoneuvojen yhteisvaikutuksesta, mutta myös yksittäisen ajoneuvon melua joudutaan tarkastelemaan varsinkin yöaikana. Tieliikenteen melu riippuu nopeudesta, liikenteen määrästä ja koostumuksesta, ajo-olosuhteista, tien pinnasta, renkaista, säästä, tarkastelupaikasta jne. Alhaisilla nopeuksilla (alle 50 km/h) moottorin ja pakoputken ääni on vallitseva, kun taas suuremmilla nopeuksilla on vallitsevana renkaiden ja korin ilmanvastuksen aiheuttama ääni. Sillan epätasaiset liikuntasaumamat, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhuippuja (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997).

Teollisuusmelu syntyy laajasta ja sekalaisesta joukosta erilaisia, -muotoisia ja -kokoisia melulähteitä. Nämä melulähteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri tyyppiin: 1) pyörivät koneet kuten puhaltimet, pumput, kompressorit, diesel- ja sähkömoottorit sekä kaasuturbiinit; 2) kanavissa, putkissa, siirtolinjoissa, venttiileissä ja ulkoilmaan johtavissa aukoissa virtaava kaasu ja neste tai liikkuvat kappaleet; 3) materiaalien siirtoon, kaivamiseen, muokkaukseen, työstöön tai muuhun työskentelyyn tarkoitetut koneet, jotka ovat melultaan isku- eli impulssimaisia. (Lahti, 2003)

### 4.5.1 Nykytila

Hankealueen läheisyydessä ei ole meluavia toimintoja. Valtatie 8 kulkee lähimmillään noin 1,5 km päässä. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee metsästysseura Mynämäen Erän metsästysmaja. Hankealue kuuluu Mynämäen Erän toiminta-alueeseen, mutta muodostaa siitä vain pienen osan: metsästysseuran toiminta-alueen kokonaislaajuus on noin 180 km<sup>2</sup> (Mynämäen Erä, 2019). Alueen metsästysaktiivisuudesta ei vielä tässä vaiheessa ole tietoa. Tieliikennemelua voidaan kuvailla melko tasaiseksi, kun taas ampuma-aseiden käytöstä aiheutuu impulssimaista meluhaittaa.

Melutilanne tulee hankkeen toteutuksen myötä muuttumaan jonkin verran. Merkittävin melua aiheuttava toiminto on liikenne.

### 4.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Toiminnasta aiheutuva melu on lähtöisin pääasiassa ajoneuvoliikenteestä sekä puupolttoaineen murskaamisesta. Murskausta aiheutuu vain muutamana päivänä vuodessa. Ajoneuvoliikenteen meluvaikutusta on arvioitu perustuen liikennemääriin sekä raskaan liikenteen osuuteen. Murskauksen meluvaikutusten arvioinnissa on käytetty murskaustoiminnasta tehdyssä ympäristölupahakemuksessa (L&T Biowatti Oy) esitettyjä arvoja.

Toiminnasta aiheutuvaa melua on verrattu Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista. Mikäli melutason ohjearvot olisivat ylittyneet, olisi esitetty keinoja melupäästöjen vähentämiseksi tai melupäästöjen leviämisen estämiseksi. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 13) on esitetty Valtioneuvoston päätöksen melutason ohjearvot (993/1992).

Taulukko 13. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

| <b>Keskiaänitaso <math>L_{Aeq}</math> enintään</b>                 |                 |                               |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| <b>Ohjearvot ulkona</b>                                            | <b>Päivällä</b> | <b>Yöllä</b>                  |
| Asumiseen käytettävät alueet                                       | 55 dB           | 50 dB<br>(uudet alueet 45 dB) |
| Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä | 55 dB           | 50 dB<br>(uudet alueet 45 dB) |
| Hoitolaitoksia palvelevat alueet                                   | 55 dB           | 50 dB<br>(uudet alueet 45 dB) |
| Oppilaitoksia palvelevat alueet                                    | 55 dB           | -                             |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet*               | 45 dB           | 40 dB                         |
| Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet     | 45 dB           | 40 dB                         |
| <b>Ohjearvot sisällä</b>                                           | <b>Päivällä</b> | <b>Yöllä</b>                  |
| Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet                                | 35 dB           | 30 dB                         |
| Opetus- ja kokoontumistilat                                        | 35 dB           | -                             |
| Liike- ja toimistohuoneistot                                       | 45 dB           | -                             |

\*Taajamassa sijaitsevaan loma-asutukseen voidaan soveltaa pysyvän asutuksen ohjearvoja.

#### 4.5.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusaikana melu syntyy lähinnä maansiirtotöistä, paalutuksesta, rakennustoiminnasta ja liikenteestä.

#### 4.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Alueella melua aiheuttavia toimintoja ovat lähinnä liikenne ja puupolttoaineen murskaus. Kanalatoinnoista sekä lannankuivauksesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää meluhaittaa.

Tieliikenteen lähtömelutasoon vaikuttavat ajoneuvojen nopeus (nopeusrajoitus), liikennemäärä, raskaiden ajoneuvojen osuus, tien mäkisyys, liikenteen sujuvuus, autojen renkaat ja nastat sekä ajoradan päällyste. Äänitaso ilmoitetaan desibeleinä (dB), joka on suhteellinen, logaritminen luku. Ihminen kykenee havaitsemaan 2-3 dB:n suuruisen melutason

muutoksen. 8-10 dB:n melutason muutos koetaan melun kaksinkertaistumisena. Liikennemäärän kaksinkertaistuksessa lähtömelutaso voimistuu noin 3 dB. Raskaiden ajoneuvojen osuus liikennemäärästä vaikuttaa keskiäänitasoon. Raskaiden ajoneuvojen osuuden lisääntyessä esimerkiksi 5 % liikenteen melu (keskiäänitaso) kasvaa 80 km/h nopeusalueella noin 1 dB ja nopeusalueella 50 km/h noin 0,7 dB. (Tiehallinto, 2006.)

Toiminnasta aiheutuvat liikennemäärät ovat niin pieniä ja niiden aiheuttamat muutokset kokonaisliikennemääriin Krouvinummenttiellä ovat vähäisiä. Lisäksi Krouvinummenttiellä matkalla Porintieltä hankealueelle ei sijaitse asutusta.

Puun murskaus polttoaineeksi aiheuttaa melua. Ilman melun suojausta murskain lastilla (LWA 122,2 dB) aiheuttaa 55 dB tason 404 metrin etäisyydellä pehmeällä maalla ja 735 metrin etäisyydellä kovalla maanpinnalla (asfaltti). Murskain ilman lastia (LWA 117,1 dB) aiheuttaa 55 dB tason 273 metrin etäisyydellä pehmeällä maalla ja 463 metrin etäisyydellä kovalla maanpinnalla (asfaltti). Melun suojauksessa käytetään hyväksi raaka-ainekasoja ja hakekasoja. Kasat sijoitetaan mahdollisimman lähelle melulähdettä.

Meluvaikutusten arvioinnin perusteella voidaan todeta, ettei toiminnasta aiheutuva liikenne sekä kanalan ja lannankuivauksen toiminnasta syntyvä melu ylitä Valtioneuvoston päätöksen melutason ohjearvoja (993/1992) lähimpien asuinkiinteistöjen osalta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

#### 4.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikana melupäästöjä aiheutuu lähinnä liikenteestä ja purkutöistä.

#### 4.5.6 Yhteisvaikutukset

Alueella ei ole muita melua aiheuttavia toimintoja, joten yhteisvaikutuksia ei myöskään synny.

#### 4.5.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto meluvaikutuksista:

|                 |               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meluvaikutukset | Ei vaikutusta | Molemmissa hankevaihtoehdoissa aiheutuu jonkin verran melua, mutta se ei ylitä lähimpien asuinkiinteistöjen kohdalla melun päivä- ja yöajan ohjearvoja. | Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen, kun huomioidaan yhteisvaikutukset alueella. |
|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

#### 4.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida liikenteestä aiheutuvat melupäästöt. Murskaustoimin sijoittaminen niin, että kanalarakennuksilla voidaan estää melun leviäminen lähimmän asutuksen suuntaan.

## 4.6 Maisema ja kulttuuriympäristövaikutukset

### 4.6.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee puustoltaan sulkeutuneessa metsässä maa- ja metsätalousalueiden keskellä. Asutus on harvaa haja-asutusta lähimmän asutuksen sijaitessa lähes kilometrin päässä suunnitellusta kanalasta. Hankealue on metsäinen ja puusto rajoittaa voimakkaasti näkymiä joka suuntaan. Kanaloitten ulkoilupihat jätetään suurelta osin puustoisiksi. Hankealueen sisäiset korkeuserot ovat vain kymmenisen metriä ja myös ympäröivän seudun korkeuserot ovat melko vähäisiä, mikä rajoittaa erittäin voimakkaasti kanalarakennusten näkyvyyttä hankealueen ulkopuolelle. Seuraavissa kuvissa (Kuva 36, Kuva 37) on esitetty näkymät Krouvinummentieltä suunniteltujen sisään- ja ulosajoteiden risteyskohdista kohti hankealuetta.



*Kuva 36. Maisema kaakkoisen sisäänajotien alusta Krouvinummentieltä.  
Kuvanottopaikasta kanalapihalle on matkaa vähän yli 600 metriä ja suunniteltu tielinja tekee mutkan. (Sweco Ympäristö Oy, 2018.)*



*Kuva 37. Maisema luoteisen ulosajotien alusta Krouvinummentieltä. Kuvanottopaikasta kanalahalle on matkaa noin 400 metriä ja kuvassa näkyvän hakkuun takaosasta noin 300 metriä. (Sweco Ympäristö Oy, 2018)*

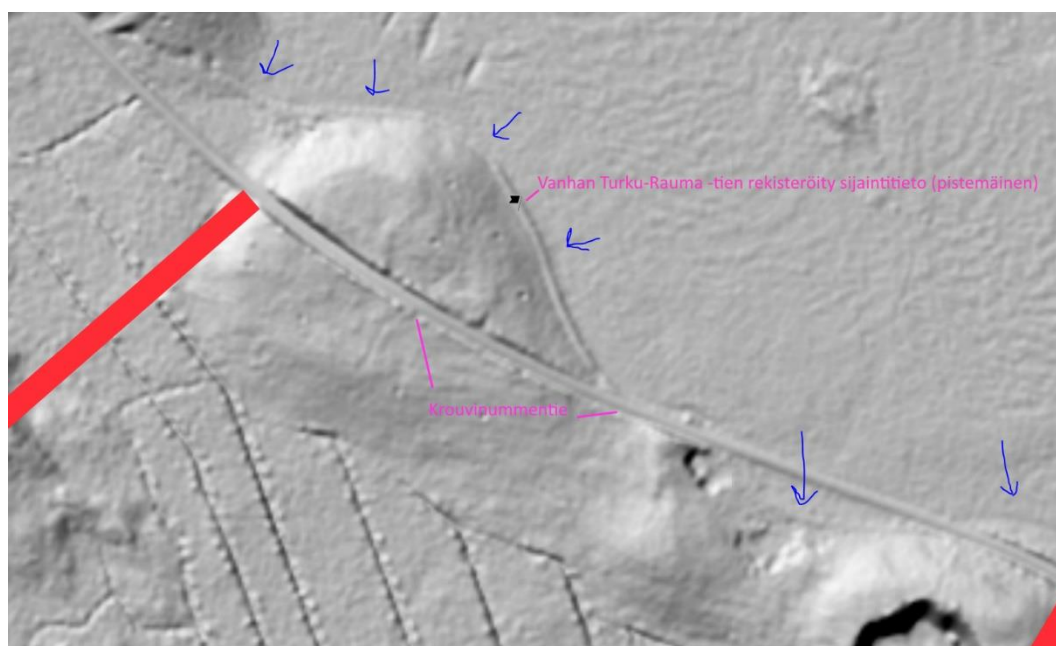
Seuraavassa kuvassa (Kuva 38) on esitetty näkymä Krouvinummentieltä hankealueen itäpuolelta Peurun pellon kohdalta kohti hankealuetta.



*Kuva 38. Maisema Krouvinummentieltä hankealueen itäpuolelta Peurun pellon kohdalta. Kuvanottopaikasta kanalapihalle on matkaa noin 900 metriä ja kuvassa näkyvän pellon takaosasta metsän reunasta noin 200 metriä. Kanalan ulkoilupiha (sekä VE1 että VE2) ulottuu kuvassa näkyvään pellon reunaan, mutta ulkoilupihalle jätetään näkyvyyttä rajoittavaa puustoa. (Sweco Ympäristö Oy, 2018)*

Lähin muinaisjäännösrekisterin tiedoissa oleva muinaismuisto (Kuva 40) sijaitsee noin 700 metrin päässä kanalan piha-alueesta koillisessa Krouvinummentien pohjoispuolella (Vanha Turku-Rauma -tie). Varsinais-Suomen maakuntamuseon tutkijan Riikka Mustosen (sähköposti 17.12.2018) mukaan Mynämäen-Mietoisten luonnonsuojeluyhdistys on kartoittanut tietä, mutta asiasta ei ole Maakuntamuseolla dokumenttia. Muinaismuistorekisterin mukaan luonnonsuojeluyhdistys on paikantanut vanhaa tielinjausta noin 0,7 km, ja ilmeisesti vanha tielinjaus jatkuu Turun suuntaan jonkin matkaa myös Krouvinummentien toisella (eli etelä-) puolella. Mustosen toimittaman vinovalovarjostekartan perusteella vanha Turku-Rauma -tie kulkee ilmeisesti Krouvinummentien ja kanala-alueelle rakennettavan uuden sisäänajotien risteyksen länsipuolella lyhyen matkaa myös Krouvinummentien eteläpuolella. Vinovalovarjostekartta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 39). Mustonen on merkinnyt kuvan vinovalovarjostekarttaan sinisin nuolin hahmottuvaa tietä. Vinovalovarjostekuvan perusteella ei kuitenkaan voida olla varmoja, mitä maastossa näkyy ja onko koko kartan linja vanhaa tietä. Tämän hankkeen luontoselvityksessä biologi (FM) Pinja Mä-

kinen kulki hankealueelle johtavan uuden sisäänajotien linjaa Krouvinummentieltä hanke-alueelle päin, ja tällä kohdalla ei ainakaan ollut erotettavissa minkäänlaista, edes heikon käärytien tai polun tasoista, vanhaa tielinjaa. Havainto tukee sitä, että vanha Turku-Rauma-tien linja ei sijoitu hankkeessa rakennettavien uusien tielinjojen kohdalle.



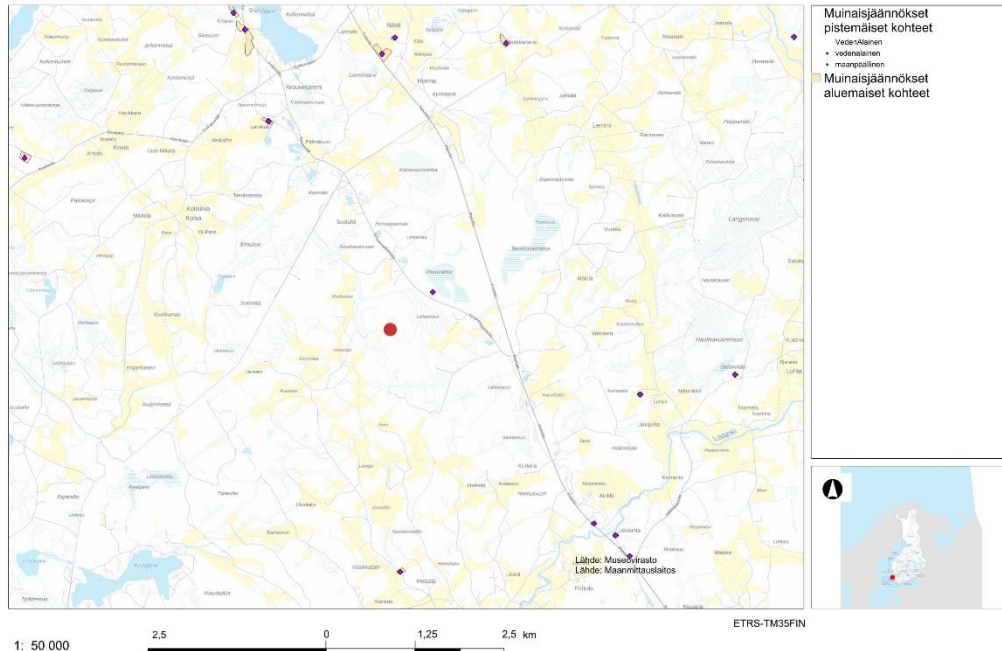
*Kuva 39. Muinaisjäännöksen Vanha Turku-Rauma -tie sijainti.*

*Siniset nuolet osoittavat vinovalovarjostekuvaan hahmottuvaa tietä. Musta neliö on muinaisjäännöksen pistemäinen sijaintitieto muinaisjäännösrekisterissä. Punaiset leveät viivat kuvaavat hankkeessa rakennettavien uusien teitä ja niiden sijainti on suuntaa antava.*

Varsinais-Suomen Maakuntamuseo totesi YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa, että Krouvinummentie on vanha, jo 1700-luvulla kartta-aineistossa näkyvä tielinja, joka on pääosin säilyttänyt perinteisen ilmeensä ja ominaisluonteensa. Tie on hiekkatie ja sen asu-mattomat metsätaipaleet antavat nykykulkijalle erämaamaisen elämyksen keskellä kuitenkin melko tiiviisti asutettua Vakka-Suomea.

Hankealueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole tiedossa muita maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön tai muinaismuistoihin liittyviä erityisiä arvoja tai kohteita. Hankealue kuuluu Lounaismaan maisemamaakuntaan ja edelleen Ala-Satakunnan viljelyseutuun (Ympäristöministeriö, 2013). Hankealueen lähistöllä viiden kilometrin säteellä ei sijaitse kansallismaisemia (Suomen ympäristökeskus, 2013) eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Lounaispaikan Karttapalvelu, 2018) tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita eli RKY-kohteita (Ympäristökarttapalvelu Karpalo, 2018).

Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
25-kesä-2018



Kuva 40. Muinaisjäännekohteet.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

#### 4.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan on kuvattu sanallisesti olemassa olevaan aineistoon perustuen. Maiseman nykytilaa, herkkyyttä ja sietokykyä on analysoitu sanallisesti sekä luonnon- että kulttuuritekijöiden kannalta. Vaikutuksia on arvioitu lähi- ja kaukomaiseman sekä asutuksen kannalta.

Sanallisissa kuvauksissa tuodaan esille hankealueen sijainti suhteessa vaikutuksen kohteena olevaan alueeseen ja muita vaikutuksen merkittävyyteen ja pysyvyyteen vaikuttavia havaintoja.

Toiminnan aikaisen vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa lähinnä se, toteutetaanko vaihtoehto VE1 vai vaihtoehto VE2. Vaihtoehdot eroavat maiseman kannalta toisistaan kanojen ulkoi-lupihoidon pinta-alan ja sijainnin sekä kanalarakennusten määrän suhteen. Arviointi on tehty sillä oletuksella, että lämpökeskuksen piipun korkeus on 15 metriä. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä.

#### 4.6.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheessa hankealueen maiseman luonne muuttuu nykyisestä metsäalueesta kanala-alueeksi, jota hallitsevat suuret rakennukset. Hankealue rajoittuu lähes joka puolella varttuneisiin seka- ja havumetsiin, jotka estävät rakentamistoimien näkymisen teille sekä

pysyvän asumisen ja vapaa-ajanasumisen rakennuksiin. Rakentamisen aikaisten maisemavaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Muinaisjäännös vanha Turku-Rauma -tie ei jää hankkeen takia muutettavan maa-alueen alle.

#### 4.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kanalarakennusten, lantaloiden ja rehusilojen korkeus on noin kahdeksan metriä, joten ne eivät nouse puunlatvojen yläpuolelle. Noin 15 metriä korkea lämpökeskuksen piippu sen sijaan nousee mahdollisesti hiukan puunlatvojen yläpuolelle. Pohjois- ja itäreunaltaan kanala-alueita ympäröivät kanalan piha-alue ulkoilupihat rajoittuvat pääosin metsäalueisiin, paitsi kaakkoinen ulkoilupiha, joka rajautuu itäkulmaltaan peltoon. Ulkoilupihat jätetään kuitenkin suurelta osin puustoiseksi, mikä estää tehokkaasti rakennusten ja näkymisen kaukomaisemassa. Juuri hankkeen ulosajotien kohdalla hankealueen lämpökeskus saattaa näkyä Krouvinummentielle. Krouvinummentietä ympäröivä puusto rajoittaa puunlatvojen yläpuolelle kohoavan lämpökeskuksen piipun näkymistä, mutta se saattaa erottua Krouvinummentielle ulosajotien risteyksen lisäksi ainakin hankealueen itäpuolella kohdassa, jossa Peurun pelto ulottuu Krouvinummen tielle asti. Myös Päärnävuoren metsästysmajalle arvioidaan näkyvän sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 luoteisen ulkoilualueen aita, kanojen ulkoilualueelle sijoitettavia suojakatoksia sekä mahdollisesti lämpökeskuksen piippu. Muut kanalarakennukset jäänevät metsästysmajalta katsottaessa pääosin metsän peittoon. Nykyisin metsästysmajalta aukeavassa maisemassa on avohakkuu, joka suuntautuu kuitenkin vain lounaisen ulkoilupihan pohjoisosaan. Vaikutukset metsästysmajan maisemaan arvioidaan kohtalaiseksi. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan maisemavaikutuksia pysyville tai vapaa-ajan asunnoille.

Hankkeella on voimakkaita vaikutuksia kanala-alueen lähimaisemaan, kun nykyiselle metsäalueelle rakennetaan suuria rakennuksia sekä hiekka- ja nurmialueita. Alueen metsien ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät kuitenkaan voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla ja kanaloita ympäröivät ulkoilupihat säilyvät suurelta osin puustoisina, joten metsässä liikkujan lähimaisemaan hankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia.

Muinaisjäännös vanha Turku-Rauma -tie ei jää hankkeen takia rakennettavien uusien tielinjojen, kanaloiden tai niiden ulkoilupihojen tai muun hankkeen takia muutettavan maa-alueen alle. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta muinaisjäännöksiin.

Hankkeen vaikutuksesta etenkin raskas liikenne Krouvinummentielle lisääntyy merkittävästi. Liikennemäärän muutos on suurempi VE2:ssa kuin VE1:ssä. Hanke muuttaa tien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät tietä yhtä aikaa hankealueelle kulkevan liikenteen kanssa. Liikenne lisääntyy Krouvinummentielle melko lyhyellä matkalla: kanalan menoliikenne käyttää Krouvinummentietä 1,0 km:n ja paluuliikenne 1,7 kilometrin matkalla. Tie säilyy hiekkapäälysteisenä eikä sitä todennäköisesti ole tarpeen leventää. Krouvinummentien maisemaan hankkeella on vain vähäistä vaikutusta, joka koskee lähinnä kanalan meno- ja paluuteiden tienristeysten rakentamista maisemaan.

Juuri hankkeen ulosajotien kohdalta hankealueen lämpökeskus saattaa näkyä Krouvinummentielle. Lämpökeskuksenpiippu saattaa erottua Krouvinummentielle myös hankealueen itäpuolella kohdassa, jossa Peurun pelto ulottuu Krouvinummen tielle asti. Hankkeen vaikutukset Krouvinummentien luonteeseen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

Hankkeella ei ole vaikutusta muihin maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön tai muinaismuistoihin liittyviin erityisiin arvoihin tai kohteisiin.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 arvioidaan vähäisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksilla ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdossa VE0 ei ole maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia.

#### 4.6.5 Vaikutukset toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Mikäli rakennukset puretaan, kaukomaisemavaikutukset palautuvat toimintaa edeltäneelle tasolle. Lähimaisemavaikutukset hankealueen sisällä tai sen välittömässä lähiympäristössä riippuvat hankealueen toiminnan päättymisen jälkeisestä käytöstä.

#### 4.6.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimavaihemaaakuntakaavassa hankealueelle ja sen ympäristöön on osoitettu tuulivoimaloiden alue tv 504. ABO Wind Oy suunnittelee paraikaa tuulivoimahanketta alueelle tv 504. Mahdollisesti toteutettavalla tuulivoima-alueella olisi voimakkaita maisemavaikutuksia. Myös metsätalouteen liittyvät hakkuut voivat vaikuttaa hankkeen rakennusten näkymiseen maisemassa. Tuulivoimahankkeella, metsätaloudella ja kanalahankkeella voisi olla maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimarakentamisen ja tai metsätalouden takia poistettaisiin kokonaan hankealueen rakennusten ja herkkien kohteiden, kuten Krouvinummentien, pysyvien ja vapaa-ajan-asuntojen tai metsästysmajan välistä. Käytännössä tuulivoimaloita ei kuitenkaan sijoitettane näille alueille, koska ABO Wind tulee käyttämään suunnittelussa noin 600 metrin etäisyyttä kanalahankkeen rakennuksista (Veera Hatulaisen sähköposti 29.1.2019). Tiedossa ei ole sellaisia suunnitelmia tai hankkeita, joilla olisi kulttuurihistoriallisiin arvoihin kohdistuvia vaikutuksia yhdessä tarkasteltavana olevan hankkeen kanssa.

#### 4.6.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön:

| Vaikutus                                      | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VE2                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             |                                                                                                                                                                                   |
|                                               |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                                   |
| Kananalan toiminnan aikaiset vaikutukset      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                                                                                                                                                                   |
| Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön | Ei vaikutusta | Hankealueen rakennelmia voi vähäisessä määrin erottua joillekin kohdille Krouvinummentietä sekä Päämävuoren metsästysmajalle. Pysyville tai vapaa-ajan asunnoille ei synny maisemavaikutuksia. Hankkeella on voimakkaita vaikutuksia kanala-alueen lähimaisemaan. Ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät kuitenkaan voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla ja kanaloita ympäröivät kanojen ulkoilupihat säilyvät suurelta osin puustoisina, joten metsässä liikkujan lähimaisemaan hankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta muinaisjäänneksiin. Hanke muuttaa Krouvinummentien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät tietä yhtä aikaa hankealueelle kulkevan liikenteen kanssa. Hankkeen vaikutukset Krouvinummentien luonteeseen arvioidaan kuitenkin kaiken kaikkiaan vähäisiksi. |                                                      | Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 arvioidaan vähäisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksilla ei ole merkittävää eroa. |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

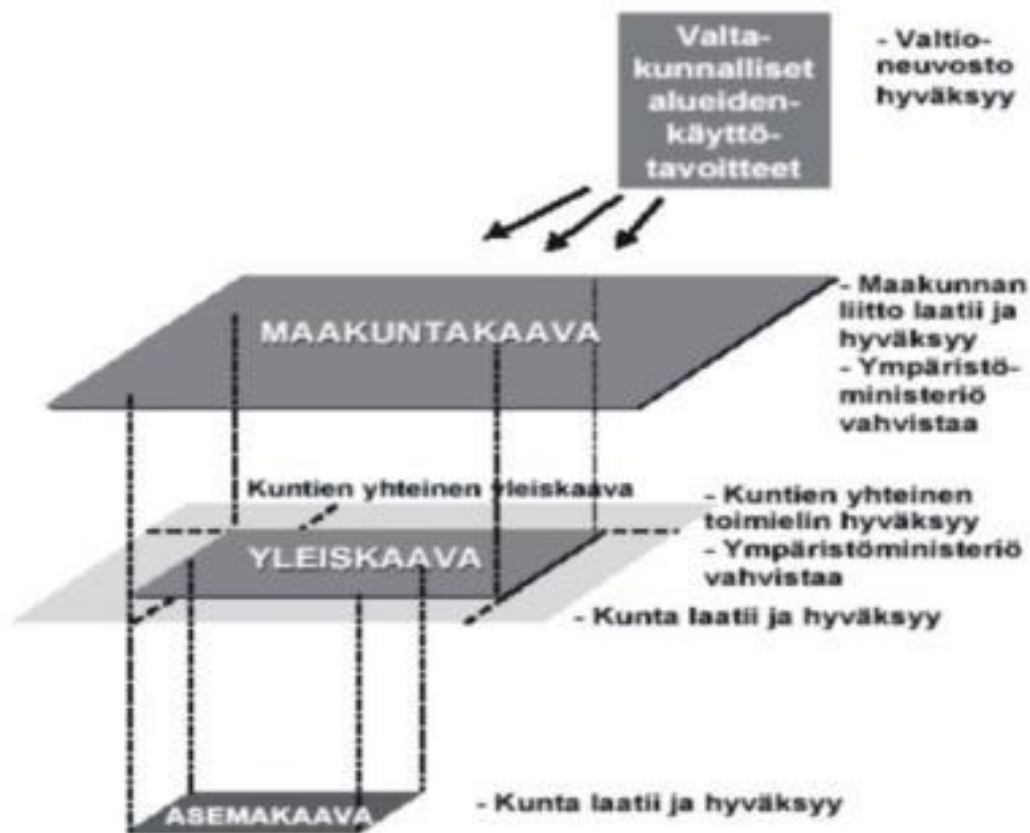
#### 4.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää jättämällä ulkokanojen laidunalueille runsaasti luontaista puustoa.

## 5 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen

### 5.1 Nykytila

Maankäytön suunnittelujärjestelmän perusteet on kuvattu seuraavassa kaaviossa (Kuva 41). Seuraavassa on käyty läpi kaikki eri tasot Munax Oy:n uuden kanalahankkeen kanalta.



Kuva 41. Suunnittelujärjestelmä (Ympäristöministeriö).

#### 5.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja uudistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Terveellinen ja turvallinen ympäristö
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Uusi kanala tukee osaltaan seuraavia tavoitteita:

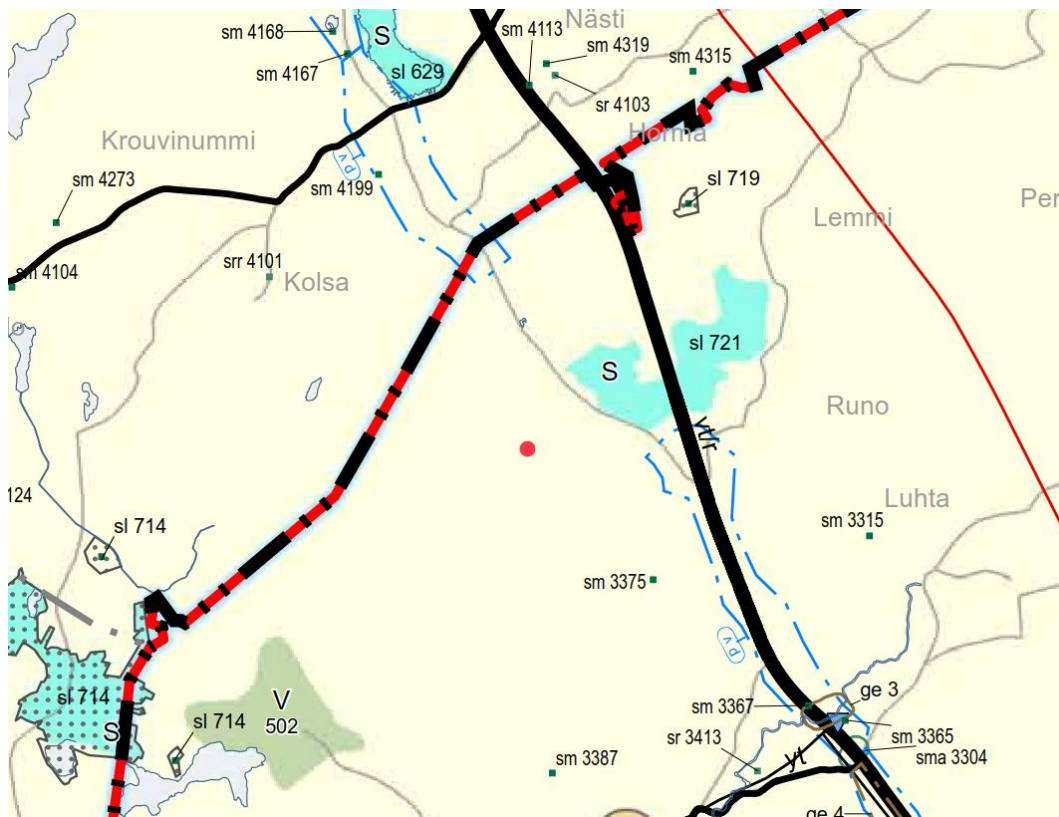
- "Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen."
  - o Erityisen suurena maatalouden suuryksikkönä kanala pystyy tuottamaan kananmunia resurssitehokkaasti. Käyttämällä lämpökeskuksen energianlähteenä kierrätyspuuta tai vaihtoehtoisesti metsähaketta edistetään vähähiilistä ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä.
- "Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallintaa varmistetaan muutoin."
  - o Hanke ei sijoitu tulvavaara-alueelle.
- "Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja."
  - o Laitos toteutetaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa noudattaen, jotta ympäristöhaitat voidaan minimoida. Laitoksen sijoittuminen suhteessa taajamiin sekä pysyvään ja vapaa-ajanasumiseen vähentää ihmisten altistumista hajuhaitoille.
- "Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin."
  - o Etäisyys herkkiin toimintoihin on riittävä.
- "Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä."
  - o Lämpökeskuksen energianlähteenä käytetään kierrätyspuuta tai vaihtoehtoisesti metsähaketta, mikä edistää bio- ja kiertotaloutta sekä luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

- Lannan hyödyntäminen peltolevityksessä käsittelemättömänä tai lannoitevalmisteeeksi jalostettuna edistää ravinnekierrätystä ja vähentää uusiutumattomien fosforivarantojen ja valmistusprosessiltaan energiantensiivisten teollisten typpilannoitteiden käyttöä. Hankevaihtoehdoissa VE1b ja VE2b käytettävä lannan jalostus lannoitevalmisteeeksi sitoo 1/3 enemmän tyypeä lantaan, mikä edistää tyyden tehokasta kierrätystä.
- "Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin."
  - Lämpökeskuksen energianlähteenä käytetään kierrätyspuuta tai vaihtoehtoisesti metsähaketta, mikä edistää uudistuvan energian tuotantoa.

#### 5.1.2 Maakuntakaava

Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu seutukunnittain valmisteltuina kokonaismaakuntakaavoina. Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat ympäristöministeriö vahvisti maaliskuussa 2013. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi 31.10.2014 päätöksellään ympäristöministeriön 20.3.2013 vahvistuspäätöksistä tehdyt valitukset.

Suunniteltu kanala-alue sijoittuu maakuntakaavan ns. valkoiselle alueelle eli maakuntakaavassa ei ole hankealueeseen kohdistuvia varauksia eikä merkintöjä (Kuva 42). Krouvinummentien koillispuolella noin 500 metrin päässä hankealueelta koilliseen sijaitsee maakuntakaavaan merkinnällä S eli Suojelualue/ -ryhmä / -kohde merkitty Teeressuo (Maakuntakaavan kohdenro sl 721). Maakuntakaavamääräysten mukaan suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä. Teeressuota on käsitelty tarkemmin luvussa 6.1 (Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin).



Kuva 42. Varsinais-Suomen maakuntakaava (Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat).

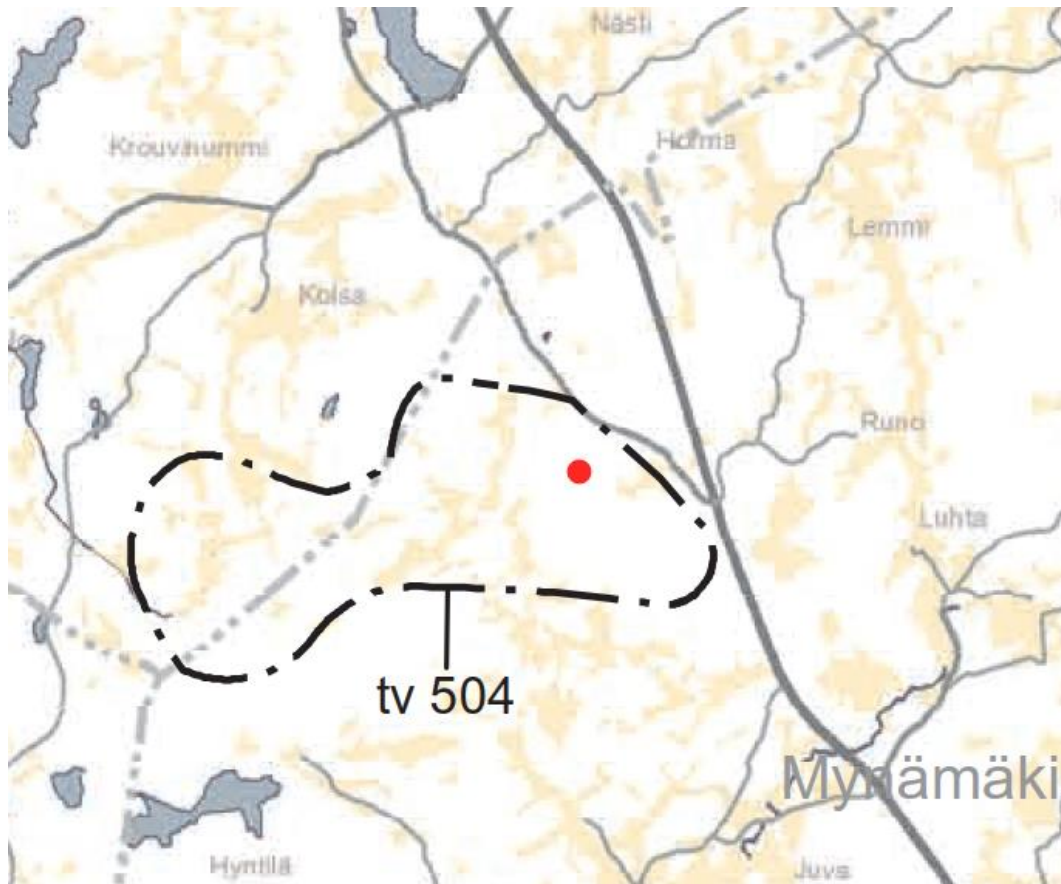
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

### 5.1.3 Vaihemaakuntakaavat

#### Tuulivoimavaihemaakuntakaava

Ympäristöministeriö vahvisti 9.9.2014 Varsinais-Suomen liiton maakuntavaltuuston 10.6.2013 kokouksessaan hyväksymän tuulivoimavaihemaakuntakaavan. Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimavaihemaakuntakaava sai lainvoiman 29.1.2016, kun korkein hallinto-oikeus hylkäsi kaikki kaavaa koskeneet valitukset.

Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle tv 504 (kaavaselostuksen mukaan alueen nimi on Kolsa-Juvansuo). Tuulivoimavaihemaakuntakaavan kaavamerkintöjen mukaan kyseessä on maakunnallisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolle voidaan selvitysten mukaan sijoittaa yli 10 tuulivoimalayksikköä. Ko. alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus; lupaa rakennuksen rakentamiseen ei saa myöntää siten, että kaavan toteuttaminen vaikeutuu. ABO Wind Oy suunnittelee paraikaa tuulivoimahanketta alueelle tv 504.



Kuva 43. Varsinais-Suomen tuulivoimavaihe- ja liikenteen vaihemaakuntakaava.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

#### Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 11.6.2018 Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavan. Maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 27.8.2018 vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksestä on jätetty kaksi valitusta Turun hallinto-oikeuteen.

Suunniteltu kanala-alue sijoittuu Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavan ns. valkoiselle alueelle eli maakuntakaavassa ei ole hankealueeseen kohdistuvia varauksia eikä merkintöjä. Lähimmät kaavamerkinnot ja varaukset sijoittuvat noin 7 kilometrin päähän hankealueesta.

##### 5.1.4 Yleiskaava

Lähin yleiskaava (Keskustan-Asemanseudun oyk) sijaitsee yli 8 km päässä etelässä.

### 5.1.5 Asemakaava

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli 6 kilometrin päässä Valjärvellä.

## 5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankealueen maankäyttövaikutukset on arvioitu ja kuvattu sekä toiminnan rakennusvaiheessa ja käytönaikana että toiminnan päättymisen jälkeisen ulkoilu- ja virkistyskäytön kannalta. Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön suunnitelmiin on arvioitu sanallisesti yleispiirteisesti. Hankkeen vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen, vakituiseen ja vapaa-ajan asumiseen on arvioitu ja kuvattu sanallisesti.

Mynämäen kunta ei ole tehnyt aloitetta tai päätöstä alueen kaavoittamisesta. Yhteysviranomaisen antaman YVA-ohjelmalausunnon mukaan hanke on laajuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan sellainen, että suunnittelutarveratkaisu on välttämätön, mikäli kaavaa ei laadita.

Maankäyttövaikutusten luonnetta on selvitetty ja merkittävyyttä arvioitu maastokäynneillä, kartta- ja paikkatietoaineistoilla, vuorovaikutustilaisuuksien palautteen sekä esitettyjen lausuntojen perusteella. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä.

## 5.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen lukuun ottamatta Toiminnan aikaiset vaikutukset -luvussa mainittuja vaikutuksia, joista osa alkaa jo rakennusvaiheessa.

## 5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Molemmat hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Mikään hankkeen toteutusvaihtoehdoista ei ole voimassa olevien maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan vastainen. Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle tv 504. Suunniteltu kanala on kuitenkin sellaista teollista toimintaa, joka ei aiheuta suuria rajoitteita tuulivoimatuotannolle alueella. ABO Wind Oy:n projektipäällikön Veera Hatulaisen (sähköposti 29.1.2019) mukaan ”tuulivoimalat ja kanalat voivat molemmat sijoittua vaihemaakuntakaavan tuulivoimala-alueelle tv 504. Huomioitavaa toimintojen yhteensovittamisessa on, että Pelastuslaitos suosittaa (12.2.2014) tuulivoimaloista pidettävän 600 metrin etäisyyttä asutukseen ja varastorakennuksiin paloturvallisuussyistä. Lisäksi tuulivoimaloista voi talvella tippua jäätä, josta syystä aivan kanalan välittömään läheisyyteen emme halua tuulivoimalaa sijoittaa.

Tulemme siis käyttämään suunnittelussa noin 600 metrin etäisyyttä kanalahankkeen rakennuksista. Eläinsuojille tai varastorakennuksille ei ole määritelty melutason raja-arvoa Valtionneuvoston asetuksessa 1107/2015, jota muuten sovelletaan tuulivoimaloiden kohdalla.” Hankealueelle suunnitellut uudet rakennukset ovat niin matalia suhteessa tuulivoimaloihin ja ympäröivään puustoon, että niillä ei ole vaikutusta tuulivoimala-alueen tuulisuuteen. Tuulivoimala-alueen sähkönsiirron pintakaapelit voivat tarvittaessa kulkea ulkoilutarhojen läpi.

Kanalatoiminta siis hiukan pienentää sitä aluetta, jolle tuulivoimaloita voidaan sijoittaa. Pienennys on vähäinen suhteessa tuulivoimaloiden alueen tv 504 kokonaispinta-alaan, joka on noin 10 km<sup>2</sup>. Hanke ei muuten vaikuta tuulivoimamaakuntakaavan toteuttamiseen. Kanalahanke ei millään hankevaihtoehdolla vaikeuta tuulivoimavaihe- ja maankäytön suunnittelusta.

Toisaalta myöskään kanat eivät kanaloissa kuule tuulivoimaloiden ääntä vaan se jää ilmastoinnin taustamelun alle. Ulkokanat voivat ulkoilupihoilla kuulla voimaloiden äänen. Voimalat sijaitsisivat kuitenkin useiden satojen metrien etäisyydellä ulkoilupihoista, joten kanojen ei arvioida häiriintyvän voimaloiden äänestä.

Tulevaisuuden maankäytön suunnittelussa kanalan välittömään läheisyyteen ei ole tarkoituksenmukaista kaavoittaa tai muutoin osoittaa helposti häiriintyviä (mm. vakituinen tai loma-asutus) tai herkkiä toimintoja (esim. koulu, päiväkot, terveyspalvelut). Johtuen hankealueen syrjäisestä sijainnista näille toimintoille ei arvioida olevan suuria suunnittelupaineita alueella. Suunniteltaessa uusia eläinsuojia kanalan välittömään läheisyyteen tulee huomioida kyseisen toiminnan eläintautiriskitekijät ajatellen kanala- ja ympäristövaikutuksia (mm. haju- ja liikennevaikutukset, lannanlevitys) tulee ottaa maankäytön suunnittelussa huomioon.

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia ABO Windin tuulivoimahanketta lukuun ottamatta. Hanke ei johda yhdyskuntarakenteen hajoamiseen eikä estä tai rajoita suunnitelmien mukaisten uusien asuin-, virkistys-, elinkeino- tms. alueiden toteuttamista.

Hankkeesta ei aiheudu maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia naapurikiinteistöille eikä lähimmille asuinkiinteistöille lukuun ottamatta tarvetta huomioida noin 600 metrin etäisyys kanalahankkeen rakennuksista tuulivoimaloiden sijoittelussa. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä kaupunkirakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia eikä se rajoita tai vaikeuta lähialueiden käyttämistä oikeusvaikutteisten kaavojen mukaisesti.

Toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa lähimmälle asutukselle. Tehtyjen selvitysten (mm. haju, muut ilmapäästöt) ja vaikutusarvointien (mm. melu, maisema) perusteella hankkeesta ei aiheudu erityisen merkittäviä vaikutuksia lähialueen maankäytölle.

Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön, sillä ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla. Kanaloita ympäröivät ulkoilupaikat säilyvät suurelta osin puustoisina, joten hankealueen ulkopuolella metsässä

liikkujan lähimaisemaan arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Kaiken kaikkiaan hankealueen ulkopuolelle hankkeesta aiheutuu korkeintaan vähäistä negatiivista ulkoilu- ja virkistyskäyttövaikutusta.

Kaiken kaikkiaan hankkeella arvioidaan olevan hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 vähäisiä negatiivisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset eivät eroa toisistaan merkittävästi: VE2:ssa aiheutuu hajuvaikutuksia hiukan laajemmalle alueelle, mutta toisaalta siitä seuraa myös enemmän valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita edistäviä vaikutuksia kuin VE1:ssä. Hankkeen VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta haitallisia vaikutuksia.

## 5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkuvaiheella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Toiminnan loppumisen jälkeen alueelle voidaan sijoittaa muuta toimintaa.

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Maaperän mahdollinen pilaantuneisuus tulee tällöin arvioida. Mikäli rakennukset ja aidat puretaan, aluetta voidaan käyttää ulkoiluun ja virkistykseen, mutta sen käytettävyys riippuu osaltaan kasvillisuuden ja eläimistön ennallistumisesta. Jos hankealue metsitetään, hankealueelle voi muutaman kymmenen vuoden kuluessa kasvaa suunnilleen toimintaa edeltänyttä tilannetta vastaavaa kangasmetsää. Kanalarakennusten paikalle ja rakennuksia ympäröivälle piha-alueelle ei kuitenkaan saada ennallistettua kalliometsiä ja suoalueita. Ulkokanojen laidunalueet palautuvat kuitenkin muutaman vuoden tai vähintään muutaman kymmenen vuoden kuluessa vastaamaan suunnilleen hanketta edeltänyttä tilannetta niillä osilla laidunalueita, joilla puustoa ja kalliota ei ole poistettu tai lisätty täyttömaata. Alue palautuu vähitellen ensin ulkoiluun ja sitten metsästyksen, marjastuksen ja sienestämiseenkin soveltuvaksi. Toiminnan lopettamisen vaikutukset eivät eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 kesken.

## 5.6 Yhteisvaikutukset

Kanalan ympäristöön suunnitellulla tuulivoimahankkeella ja kanalahankkeella on toisiaan voimistavia yhteisvaikutuksia siihen, että tulevaisuuden maankäytön suunnittelussa kanalan välittömään läheisyyteen ei ole tarkoituksenmukaista kaavoittaa tai muutoin osoittaa helposti häiriintyviä (mm. vakituinen tai loma-asutus) tai herkkiä toimintoja (esim. koulu, päiväkotit, terveyspalvelut). Johtuen hankealueen syrjäisestä sijainnista näille toiminnoille ei arvioida olevan suuria suunnittelupaineita alueella.

## 5.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön:

| Vaikutus                                                  | VE0             | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VE2                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                 | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             |                                                                                                                                                                                 |
|                                                           |                 | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kanalan toiminnan aikaiset vaikutukset</b>             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen</b> | Ei vaikutuksia. | Mikään hankkeen toteutusvaihtoehdoista ei ole voimassa olevien maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan vastainen. Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihe- ja maankäytön alueelle. Kanaloituminen hiukan pienentää sitä aluetta, jolle tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, mutta pienennys on vähäinen suhteessa tuulivoimaloiden alueen kokonaispinta-alaan eikä hankkeella millään vaihtoehdolla vaikutusta tuulivoimavaihe- ja maankäytön toteuttamiseen. Hankkeesta ei aiheudu maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia naapurikiinteistöille eikä lähimmille asuinkiinteistöille lukuun ottamatta tarvetta huomioida noin 600 metrin etäisyys kanalahankkeen rakennuksista tuulivoimaloiden sijoittelussa. Toiminnasta ei aiheudu merkittävää haittaa asutukselle. Hanke estää hankkealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön, mutta hankkealueen ulkopuolelle hankkeesta aiheutuu korkeintaan vähäistä negatiivista ulkoilu- ja virkistyskäyttövaikutusta. |                                                      | Negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) vähäiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

## 5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Avoin ja sujuva yhteistyö tuulivoimahankkeen suunnittelijoiden kanssa edistää kanalahankkeen ja tuulivoimarakentamisen mahdollisimman tehokasta yhteensovittamista.

## **6 LUONNONYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET**

Hankkeen luonnonympäristövaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea hankealueen kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä pinta- ja pohjavesiin.

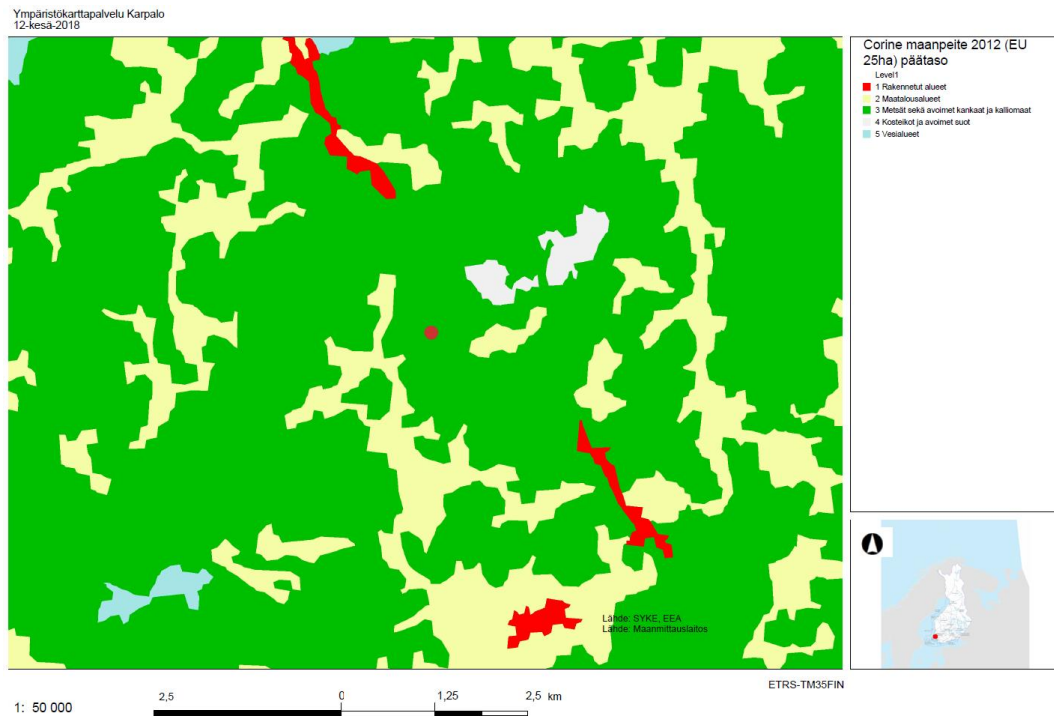
Hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä sekä eläimistöä selvitettiin maastossa tehdyllä luontoselvityksellä. Luontoselvitys on tehty sillä tarkkuudella, että voidaan YVA-lainsäädännön edellyttämällä tarkkuudella tunnistaa luontoarvot ja –kohteet luontotyyppi- ja lajitasoisesti sekä arvioida hankkeesta niihin kohdistuvat vaikutukset. Luonnon kannalta huomionarvoiset alueet ja kohteet esitetään kartoilla ja kuvataan sanallisesti.

### **6.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin**

#### **6.1.1 Nykytila**

Metsäkasvillisuuden aluejaossa hankealue sijoittuu eteläborealiselle vyöhykkeelle lähelle hemiborealaisen vyöhykkeen rajaa. Soiden aluejaossa alue kuuluu kilpikeitaisiin eli konsentrisiin kermikeitaisiin ja niissä edelleen laakiokeitaisiin.

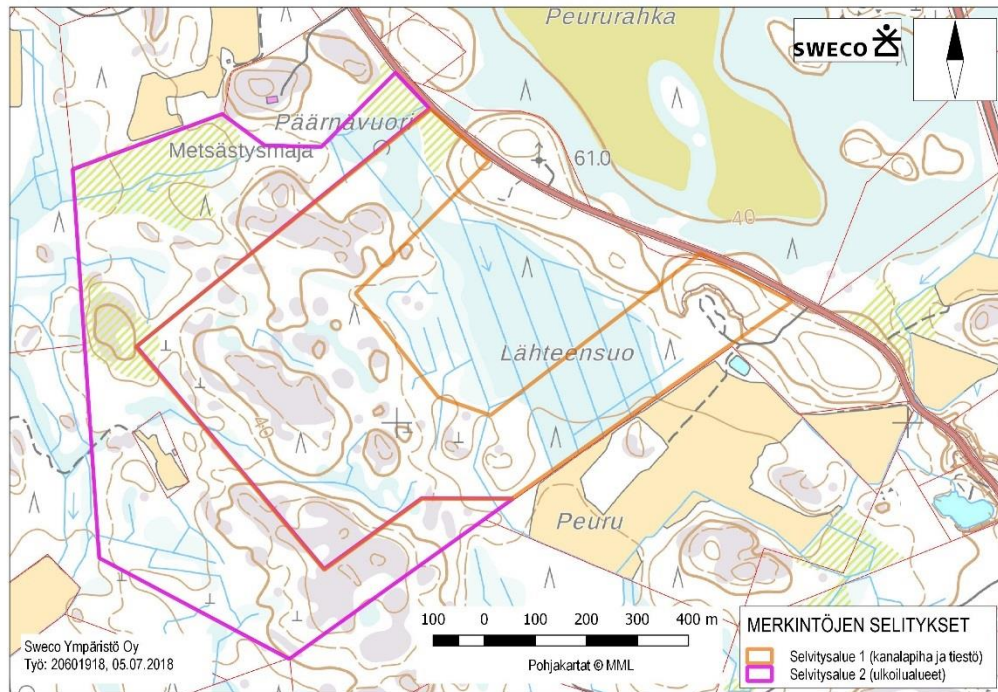
Seuraavassa kuvassa (Kuva 44) on esitetty hankealueen ja sen lähiseutujen maanpeite (Corine Land Cover 2012).



*Kuva 44. Maanpeite hankealueella ja lähiseudulla.*

*Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin. Vihreä alue on metsää, keltainen peltoa, vaaleansininen suota ja punainen taajama-alueita.*

Kanaloiden suunnitellun piha-alueen pinta-ala on noin 10 ha. Luontoselvityksen 1. maastokäynnillä 29.5.2018 tarkasteltu selvitysalue (selvitysalue 1) sisältää kanaloiden piha-alueen sekä kanaloille johtavat tiet. Kanalapihan ja suunniteltujen tielinjausten ympäriltä tarkasteltiin myös noin 50 m leveän puskurivyöhykkeen luontoarvot. Ensimmäisellä maastokäynnillä tarkastellun selvitysalueen pinta-ala on noin 40 ha. Luontoselvityksen 2. maastokäynnillä 28.6.2018 tarkasteltu selvitysalue (selvitysalue 2) sisältää kanojen ulkoilupihan alueen siltä osin, jolta ulkoilupiha-alue ulottuu aiemmin selvitetyn alueen ulkopuolelle. Toisella maastokäynnillä tarkastellun selvitysalueen pinta-ala on noin 35 ha. Luontoselvitysalueiden 1 ja 2 rajaukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 45).



**Kuva 45. Maastokäynnillä tarkastellun luontoselvitysalueen raja.**

Kanalarakennusten alue sijaitsee loivapiirteisellä kallioisella mäkialueella, joka koostuu useammasta mäestä ja kumpareesta. Kanala-alueen korkeuserot ovat suurimmillaan kymmenisen metriä, ulkoilupihat huomioiden noin 15 metriä. Kanalarakennusten alueen metsät ovat talouskäytössä olevia, pääosin mäntyvaltaisia kangasmetsiä. Seuraavissa kuvissa (Kuva 46, Kuva 47) on esitetty kanalarakennusten alueen metsää.



*Kuva 46. Kanala-alueen keskellä on loivapiirteinen, kallioinen mäki, jolla on kalliopaljastumien välissä kuivaa mäntykangasta (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*



*Kuva 47. Hankealueen kaakkoisosassa on nuorehkoa, harvennushakattua mäntyvaltaista kuivahkoa kangasmetsää (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Kanala-alueella mäkien ja kumpareiden välisissä on joitakin pienialaisia soita, ja hankealueelle johtavat uudet tielinjat ylittävät suuremman suoalueen. Kanala-alueen ja tielinjojen suot ovat lähes kaikki ojitettuja isovarpurämeitä / -muuntumia (Kuva 48).



*Kuva 48. Hankealueelle kulkevat uudet tielinjat kulkevat ojitetun isovarpurämeen halki. Kuva on otettu kaakkoiselta tielinjalta kohti hankealuetta. (Sweco Ympäristö Oy, 2018)*

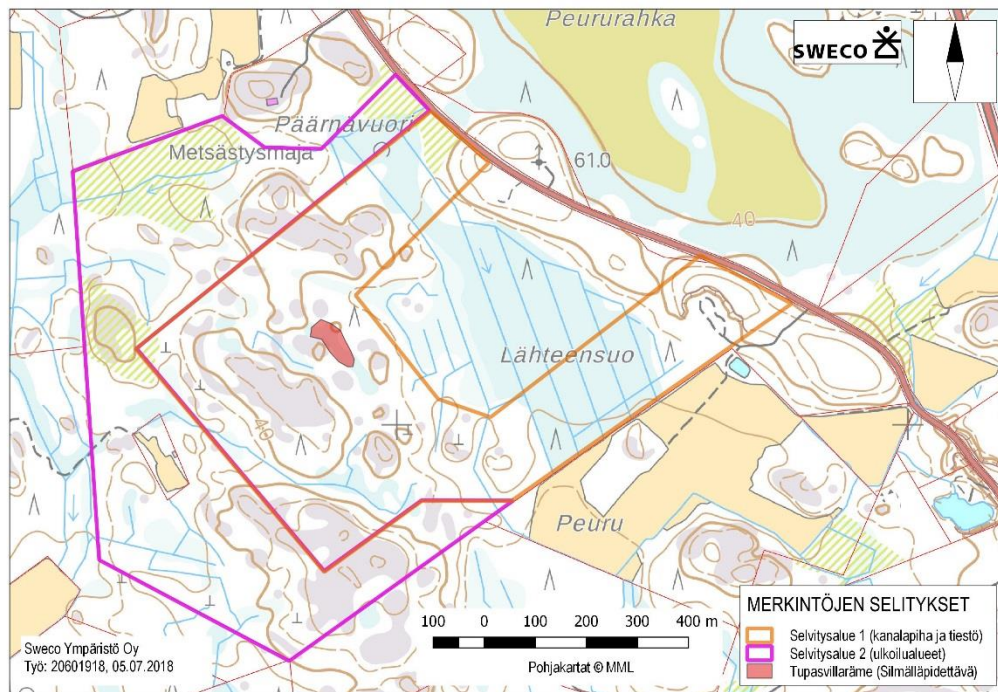
Kanalan ulkoilupihat ulottuvat lounaassa ja luoteessa mäkialueen juurelle alavammille maille, jossa puusto on paikoin kuusivaltaista ja metsät pääosin tuoreita mustikkatyyppin kankaita tai ojitettuja soita ja turvekankaita. Kanojen mahdollisten ulkoilualueiden etelä- ja pohjoisosissa on kalliomäkiä, joiden lakiosissa on mosaiikkimaisesti useita avokalliopaljastumia (Kuva 49). Nämä alueet täyttävät luontotyyppiltään metsälain erityisen tärkeän elinympäristön karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat kalliot määritelmän, mutta lähes yhteen liittyneiden alueiden yhteenlasketun laajuuden vuoksi metsälakikohteen pienialaisuuden ja puuston yhteenlasketun arvon vähimmäisvaatimukset eivät täyty. Kalliomäkien rinteillä luontotyyppi vaihtuu ylärinteiden mäntyvaltaisista kuivista ja kuivahkoista kankaista alarinteiden tuoreisiin ja paikoin lehtomaisiin kankaisiin, joilla esiintyy monin paikoin sekapuuna koivua. Mahdollisten ulkoilupihojen metsät ovat kalliomäkien lakia lukuun ottamatta vahvasti metsätalousvaikutteisia, pääosin nuoria tai keski-ikäisiä talousmetsiä. Ulkoilupihojen länsi-, luoteis- ja pohjoisosissa on monin paikoin avohakkuita, ja muukin ulkoilupihojen metsä on suurelta osin harvennushakattua. Ulkoilupihojen alueen lounaisosassa on pieni, noin 0,4 ha laajuinen pelto, jonka keskellä on riistaeläimille tarkoitettu nuolukivi.



*Kuva 49. Kanojen ulkoilualueiden etelä- ja pohjoisosissa on kalliomäkiä, joiden lakiosissa on mosaiikkimaisesti useita avokalliopaljastumia (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Luontoselvityksen maastokäynneillä ei havaittu uhanalaisia, lakisääteisesti suojeltuja tai muuten huomionarvoisia kasvilajeja. Myöskään ELY-keskuksen toimittamissa Hertta-tiedoissa (sähköposti Annukka Koivukari 28.5.2018) ei ole uhanalaisten lajien tunnettuja esiintymispaikkoja hankealueella tai sen lähiympäristössä. Uhanalaistiedot pyydettiin 500 m säteeltä suunnitellun kanala-alueen piha-alueen reunoista ja uusista teistä. Alue kattaa noin sadan metrin puskurilla myös kaikki selvitettyt mahdolliset kanojen ulkoilualueet.

Luontoselvityksen perusteella hankealueella ei ole luonnonsuojelulain tai vesilain suojele-mia luontotyyppejä. Luontoselvityksen maastokäynnillä havaittiin, että kanalapihan pohjoisosassa sijaitsee silmälläpidettävää, Etelä-Suomessa alueellisesti uhanalaista (Kontula & Raunio, 2018) luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suokohde (Kuva 50, Kuva 51). Kohde täyttää myös metsälain erityisen tärkeän elinympäristötyypin vähäpuustoiset suot määritelmän.



*Kuva 50. Kanalapihan pohjoisosassa sijaitsee silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista, vaarantunutta (VU) luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suokohde.*



*Kuva 51. Tupasvillaräme  
(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Krouvinummentien koillispuolella noin 500 metrin päässä hankealueelta koilliseen sijaitsee maakuntakaavaan merkinnällä S eli suojelualue/ -ryhmä / -kohde merkitty Teeressuo (Maakuntakaavan kohdenro sl 721) (Kuva 42). Maakuntakaavamääräysten mukaan suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä. Maakuntakaavan liitetaulukon mukaan Teeressuo on hyvin kehittynyt kermikeidas. Edustavalla reuna-alueella rämevyöhyke ja ns. laidevyöhyke. Soveltuu hyvin opetuskohteeksi helpon saavutettavuutensa ansiosta. Kyseinen Krouvinummentien koillispuolinen Teeressuorahka-Peururahka (161 ha) on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi suoalueeksi (Ympäristöministeriö, 2015). Valtakunnallisesti arvokkaiden soiden maankäyttöön ei kuitenkaan Soidensuojelutyöryhmän raportissa esitetä mitään sitovia rajoituksia tai velvoitteita muiden kuin valtoinmaiden osalta, joita ei Teeressuorahka-Peururahkan alueella ole (Ympäristöministeriö, 2015).

#### 6.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Maastossa tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kanalarakennusten ja suunniteltujen uusien tielinjojen alueella 29.5.2018. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä täydennettiin 28.6.2018 kanojen ulkoilupihojen alueella siltä osin, ulkoilupihojen alue ulottuu aiemmin

selvitetyn alueen ulkopuolelle. Ulkoilupihojen luontoselvitysalue on laajempi kuin YVA-selostusvaiheessa suunniteltu ulkoilupihojen alue. Selvitysalueen raja on esitetty edellisessä luvussa (Kuva 50). Hankealueelta on selvitetty luonnonsuojelulain 29 § tarkoittamat suojellut luontotyypit, vesilain 2. luvun 11 § mukaiset vesiluontotyypit, metsälain 10 § mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit sekä uhanalaiset, erityisesti suojeltavat ja rauhoitetut sekä luontodirektiivin liitteisiin II ja IV kuuluvat kasvilajit. Luontoselvityksen teki Pinja Mäkinen (biologi FM).

Lähtötietoina käytettiin ympäristöhallinnon Hertta Eliölajit-tietojärjestelmän tietoja (28.5.2018) uhanalaisten kasvilajien ja direktiivilajien esiintymisestä hankealueella. Arviointiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

### 6.1.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisen aikana kanalan piha-alueen ja uusien sisään- ja ulosajotien nykyiset luontotyypit ja kasvillisuus tuhoutuvat, kun kasvillisuus poistetaan, kalliota louhitaan ja piha-alueelle lisätään täyttömaata. Tässä yhteydessä sekä vaihtoehtoisissa VE1 että VE2 silmäläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä tupasvillaräme edustava luonnontilainen suo (Kuva 50, Kuva 51) tuhoutuu. Puuston hakkaaminen, kallion louhinta ja täyttömaan lisäys vaikuttaa myös kanalan piha-alueen ja osin myös uusia teitä ympäröivien alueiden kosteus- ja valaistusoloihin. Kanalan piha-alue on nykyisellään melko valoista, harvapuustoista mäntymetsää samoin kuin suuri osa sitä ympäröivistä metsistä, joten valaistusolojen muutoksella on vain vähäistä vaikutusta kanalan pihaa ympäröiviin metsiin. Suuri osa näistä metsistä on myös ulkokanojen laidunalueita, joka muuttuu joka tapauksessa jonkin verran hankkeen vaikutuksesta.

Kanalan piha-alue sijaitsee pääosin kallion lakialueella ja sen koillisosasta soistuneella rinneellä. Karttatarkastelun perusteella kanalapihan louhiminen ja täyttömaan lisäys ei vaikuta kovin paljon pintavesien valuntaan, sillä kanalan piha-alue sijaitsee vedenjakaja-alueella ja ainoa kanalan täyttömaapihan läpi kulkeva uoma on kanalapihan eteläosan läpi kulkeva oja. Kanalapihan etelänurkka katkaisee olemassa olevan ojan, joka johtaa vesiä kanalapihan itäpuolen pieneltä ei-luonnontilaiselta eikä luonnontilaisen kaltaiselta suoalueelta hankealueen lounaispuolelle. Tämän ojan katkaiseminen voisi johtaa suoalueen vedenpinnan tason nousuun ja vesien valumiseen hankealueen itäpuolelle Peurun pellon laitoihin ja sieltä Peurunjoaan. Tämän ojan nykyisellä valuma-alueella ei luontoselvityksen selvitysalueella ole uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia luontotyyppejä. Karttatarkastelun perusteella hankealueen ulkopuolellakaan ei ole uomaltaan luonnontilaisia puroja tai ojittamattomia soita, joiden vesitalouteen ojan mahdollisella katkaisemisella voisi olla vaikutusta.

Kanalan sisään- ja ulosajotiet ylittävät ojitetun isovarpurämeen, jossa veden virtaussuunta on poikittain teihin nähden. Teiden rakentamisessa on tärkeää huolehtia veden riittävästä kulkumahdollisuudesta tien ali.

Ulkokanojen laidunalueilla (Kuva 4) kasvillisuuden ja luontotyyppien muutoksen suuruus riippuu etäisyydestä kanaloihin: Ulkoilutarhaan kanalarakennuksen eteen tehdään hiekka-

alue 10-15 m ja siitä ulommaksi noin 10-15 m levyinen nurmialue. Hiekka- ja nurmikaistaleiden ulkopuolisen laidunalueen pinta on metsänpohjakunttaa tai paikoin paljasta kalliota. Laidunalueet jätetään puustoisiksi hiekka- ja nurmikaistaleiden ulkopuoliselta alueelta, mutta pensaikot ja korkeat varvikot poistetaan. Hiekka- ja nurmialueiden ulkopuolella kanojen ulkoilupihojen rakennusaikaisen luontotyyppin muutoksen suuruus riippuu siitä, kuinka runsas luontotyyppin varpu- ja pensaskasvusto on: Mäenlakien karuilla kallioilla luontotyyppin muutos on vähäistä, mutta alarinteiden ja painanteiden tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla kasvillisuutta poistetaan enemmän. Kanojen ulkoilualueiden luontotyyppit ja kasvillisuus eivät ole lakisääteisesti suojeltuja, uhanalaisia tai muuten erityisen arvokkaita.

Maanrakennustöistä syntyy hiekkapölyä, josta osa leviää myös ympäröiviin metsiin. Haitta on kuitenkin tilapäinen ja alueen puusto ja muu kasvillisuus kestää rasituksen hyvin. Lähiympäristössä ei ole uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymiä, joihin pölyllä voisi olla vaikutusta.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa rakennusaikaisten kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten suuruudessa.

#### 6.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kanalan toiminnan aikana vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin vastaavat pääosin rakennusaikaisia vaikutuksia. Ulkokanojen laidunnus tuo etenkin karuille luontotyypeille, kuten kallioille ja kuivahkoille kankaalle lisää ravinteita ja siten muuttavat luontotyypejä kasvillisuuden rehevöityessä. Kasvupaikkojen kuivuus kuitenkin monin paikoin rajoittaa kasvillisuuden muutosta. Kanojen liikkumis- ja ulostuskäyttäytymisestä johtuen lannan kertyminen ulkopihoille arvioidaan olevan kokonaisuudessaan vähäistä ja keskittyvän voimakkaasti kanalarakennusten välittömään lähiympäristöön, missä luontainen kasvillisuus on korvattu hiekalla ja nurmella. Myös ulkoilevien kanojen maan kuopsuttaminen ja tallonta kuluttaa kasvillisuutta. Myös tämä kulutus keskittyy voimakkaasti kanaloiden lähiympäristöön. Toiminnan aikana tapahtuva kasvillisuuden ja luontotyyppien muutos ei kohdistu uhanalaisiin, lakisääteisesti suojeltuihin tai muuten huomionarvoisiin luontotyypeihin lukuun ottamatta jo rakennusvaiheessa tuhoutunutta silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä (tupasvillaräme) edustavaa kohdetta (Kuva 50, Kuva 51) kanalapihan alueella.

Krouvinummentien Teeressuorahka-Peururahkan suoalueelle ei hankkeessa kohdistu rakentamista. Suoalue sijaitsee valuma-alueella hankealuetta ylempänä, joten hankkeella ei myöskään ole vaikutusta suon vesitalouteen, kuten veden määrään tai laatuun. Hankkeella ei arvioida missään hankevaihtoehdossa olevan muutakaan suoraa tai välillistä vaikutusta Teeressuorahka-Peururahkan suoalueeseen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa toiminnanaikaisten kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten suuruudessa. Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

#### 6.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Mikäli rakennukset puretaan, kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset riippuvat hankealueen toiminnan päättymisen jälkeisestä käytöstä. Jos hankealue metsitetään, hankealueelle voi muutaman kymmenen vuoden kuluessa kasvaa suunnilleen toimintaa edeltänyttä tilannetta vastaavaa kangasmetsää. Kanalarakennusten paikalle ja rakennuksia ympäröivälle piha-alueelle ei kuitenkaan saada ennallistettua kalliometsiä ja suoalueita. Ulkokanojen laidunalueet palautuvat kuitenkin muutaman vuoden tai vähintään muutaman kymmenen vuoden kuluessa vastaamaan suunnilleen hanketta edeltänyttä tilannetta niillä osilla laidunalueita, joilla puustoa ja kalliota ei ole poistettu tai lisätty täyttömaata. Ulkokanojen laiduntamisen tuoma ravinnelisiä näkyy kuitenkin ainakin kanala-alueiden lähialueiden luontotyypeissä rehevyyden lisääntymisenä ja sitä kautta esimerkiksi ruoho- ja heinäkasvillisuuden lisääntymisenä jopa vuosikymmenten ajan. Toiminnan lopettamisen vaikutukset eivät eroa hankevaihtoehtojen kesken.

#### 6.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei ole kasvillisuutta ja luontotyyppejä koskevia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

#### 6.1.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista kasvillisuuteen ja luontotyypeihin:

| Vaikutus                                       | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | VE2                                                                                                                                                                    |                                                    |
|------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                |               | 240000 kanaa, joista (max.) 80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 480000 kanaa, joista 80000 ulkokanoja                                                                                                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys |
|                                                |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                   |                                                    |
| Kanalalan toiminnan aikaiset vaikutukset       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                | Ei vaikutusta | Kanalalan piha-alueen ja uusien teiden alueen kasvillisuus ja luontotyypit tuhoutuvat. Tässä yhteydessä sekä vaihtoehtoissa VE1 että VE2 silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä tupasvillaramie edustava luonnontilainen suo tuhoutuu. Kanalapihan etelänurkka katkaisee olemassa olevan ojan, joka johtaa vesiä kanalapihan itäpuolen pieneltä suo-alueelta. Kyseisen ojan katkaiseminen voisi johtaa tämän suoalueen vedenpinnan tason nousuun. Kyseinen suo ei ole luonnontilainen eikä luonnontilaisen kaltainen. Kanojen ulkoilualueilla luontotyypit ja kasvillisuus tuhoutuvat ulkokanalarakennusten lähialueilta. Muilta osilta ulkoilupihojen kasvillisuuden ja luontotyyppien muutos vaihtelee vähäisestä suureen luontotyyppistä ja sijainnista riippuen. Kanojen ulkoilualueiden luontotyypit ja kasvillisuus eivät ole lakisääteisesti suojeltuja, uhanalaisia tai muuten erityisen arvokkaita. Kanojen ulostaminen ja kuopiminen rehevöittää ja kuluttaa kasvillisuutta ulkoilupihoilla etenkin ulkokanalarakennusten lähiympäristössä. | Negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehtoissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) kohtalaiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. |                                                    |
| Vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                    |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

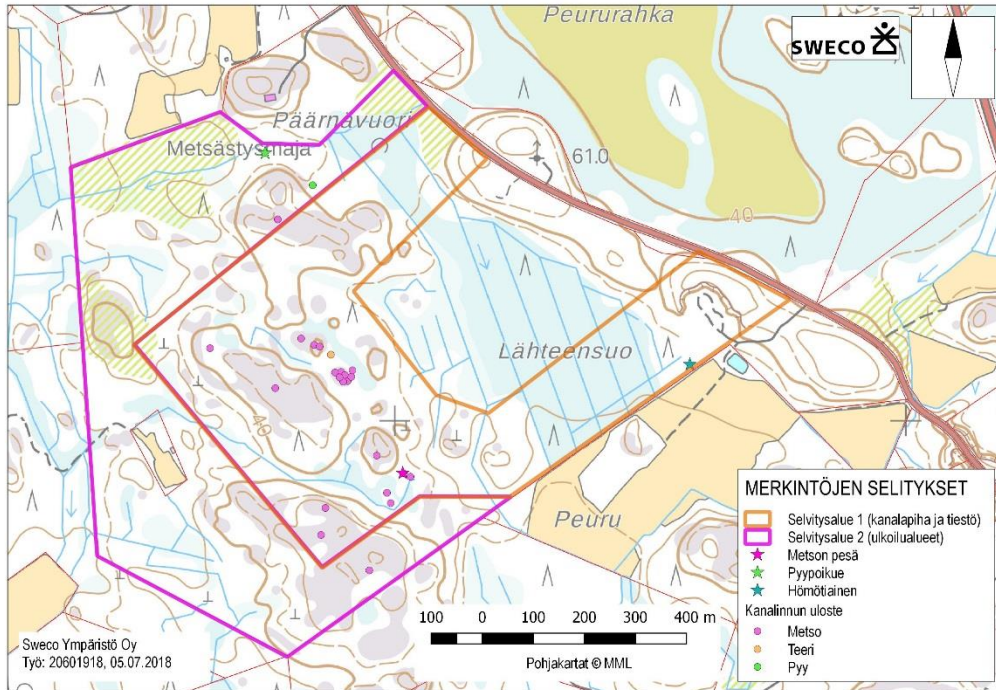
#### 6.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuuteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jättämällä kanojen ulkoilupihoille mahdollisimman paljon luontaista puustoa, tekemällä riittävästi ojarumpuja sisään- ja ulosajoteiden alitse sekä johtamalla kanalapihan etelänurkan alitse kulkeva oja rumpuputkea pitkin pihan alitse.

## 6.2 Vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

### 6.2.1 Nykytila

ELY-keskuksen toimittamissa Hertta-tiedoissa (sähköposti Annukka Koivukari 28.5.2018) ei ole uhanalaisten tai luontodirektiivin liitteen IVa lajien tunnettuja esiintymispaikkoja hankealueella tai sen lähiympäristössä. Uhanalaistiedot pyydettiin 500 m säteeltä suunnitellun kanala-alueen piha-alueen reunoista ja uusista teistä. Alue kattaa noin sadan metrin puskurilla myös kaikki selvitetty mahdolliset kanojen ulkoilualueet.



**Kuva 52. Luontoselvityksessä havaitut huomionarvoiset lintulajit.**

Selvitysalueen keskellä oleva noin kymmenen toisissaan kiinni olevan metson uloste -symbolin kokonaisuus (maastossa yli 100 metson ulostetta) tulkittiin olevan todennäköisesti metson soidinpaikan keskus.

Luontoselvityksen maastokäynnillä 29.5.2018 havaittiin metson pesä suunnitellun kanalan piha-alueen kaakkoisreunan välittömässä läheisyydessä. Metsonaaraan havaittiin lähtevän lentoon muutaman metrin päästä luontoselvittäjästä maassa sijaitsevalta pesältä, jossa oli 4 munaa. Suunnitellulla kanaloiden piha-alueella, varsinkin sen itäosissa, havaittiin hyvin runsaasti metson ulosteita, mikä viittaa siihen, että alueella saattaa olla metson soidinpaikka, ja ainakin se on metson elinpiirin keskeistä osaa. Suunnitellun kanalapihan koillisosan keskellä sijaitseva kalliokumpare, jolla havaittiin yli sata metson ulostetta noin yhden aarin alueella, tulkittiin olevan todennäköisesti metson soidinpaikan keskus eli parittelupaikka. Todennäköisen soidinpaikan sijainti on esitetty edellisessä kartassa (Kuva 52) ja valokuva kyseisestä kalliokumpareesta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 53). Myös mahdollisesti kanalan ulkoilualueisiin sisällytettävillä kallioilla havaittiin 28.6.2018. muutamissa paikoissa metson ulostetta. Hakomismäntyjä eli mäntyjä, joita olisi puun alla olevien ulostekertymien ja neulasrakenteen perusteella voitu päätellä käytetyn säännölliseen metson ruokailuun ei maastokäynneillä tunnistettu. Selvitysalueen kallioilla ja rämeillä kasvaa kuitenkin runsaasti kituvia mäntyjä, joten hakomiseen sopivista männyistä ei liene hankealueella pulaa. Metso on alueellisesti uhanalainen laji, lintudirektiivin liitteen 1 laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji. Toisaalta metso on myös riistalaji. Metsokannan

koko on viimeisten vuosikymmenten aikana pienentynyt selvästi. Kannan pienentymisen syynä Etelä-Suomessa on osaltaan metsien pirstoutuminen ja soitimien häviäminen.



*Kuva 53. Kalliokumpare, joka ulostehavaintojen perusteella on todennäköisesti metson soidinpaikka.*

*(Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Luontoselvityksen maastokäynnillä 28.6.2018 havaittiin pyypoikue emoineen ulkoilupihan luoteisosissa. Pyy on lintudirektiivin liitteen 1 laji. Pyy on myös riistalaji.

Kaakkoinen sisäänajotie kulkee hömötiaisen (uhanalainen, vaarantunut (VU) laji) reviirin kautta tai ainakin sen vierestä. Metson ja hömötiaisen lisäksi hankealueella ei maastokäynnin perusteella pesi muita huomionarvoisia lintulajeja.

Hankealueella ei ole tehty muuttolintuselvitystä. Karttatarkastelun perusteella lähistöllä ei ole maastokohteita, joiden voisi olettaa ohjaavan hankealueelle muuton tiivistymistä. Hankealue on puustoltaan sulkeutunut metsäalue, joten sillä ei ole syytä olettaa olevan merkitystä muuton aikaisena levähdysalueena. Hankealueen lähistöllä ei ole myöskään vesisistöjä, jotka keräisivät muuttolintuja levähtämään.

Hankealueella ei maastokäynnin perusteella ole liito-oravia. Hankealueella ei juurikaan ole liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tai ruokailualueiksikaan soveltuvia elinympäristöjä. Ainoastaan kanalan ulkoilupihan lounaisosassa pienen pellon reunassa kasvaa viisi

järeää haapaa (Kuva 54), mutta näidenkään tyviltä ei hyvin huolellisesta havainnoinnista huolimatta havaittu liito-oravan ulosteita. Maastokäyntien ja karttatarkastelun perusteella hankealueella ei ole muiden luontodirektiivin liitteen IVa lajien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia luontotyypppejä. On mahdollista, että ilveksen, karhun tai suden elinpiiri ulottuu hankealueelle. Kuitenkin hankealueen vieressä on metsästysmaja, joten voidaan pitää epätodennäköisenä, että alueella olisi näiden arkojen lajien lisääntymis- tai levähdyspaikka.



*Kuva 54. Kanalan ulkoilualueen lounaisosassa on pieni riistapelto, jonka laidassa kasvaa viisi järeää haapaa (Sweco Ympäristö Oy, 2018).*

Maastokäynneillä hankealueella havaittiin runsaasti kauriiden ulosteita ja kohtalaisesti hirttien ulosteita. Lisäksi hankealueella havaittiin melko paljon kauriiden tekemiä polkuja ja kauriiden pudonneita sarvia. Kanalarakennusten suunnitellulla alueella havaittiin myös keuhkon ulostetta.

## 6.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Alueen pesimälinnustoa on selvitetty yhdellä maastokäynnillä. Pesimälinnustaselvityksessä on keskitetty uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin, erityisesti suojeltuihin sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä Suomen erityisvastuulajeihin. Alueelta on lisäksi selvitetty liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä arvioitu asiantuntija-arviona alueen soveltuvuutta muiden luontodirektiivin liitteen IVa lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Maastokäynnillä on havainnointia myös alueen muuta elämistään.

Maastossa tehtiin liito-oravaselvitys ja pesimälinnustaselvitys kanalarakennusten ja suunniteltujen uusien tielinjojen alueella 29.5.2018. Linnustaselvitys tehtiin klo 5.00–10.20, jolloin ilman lämpötila oli + 7–10°C, tuulisuus 1–2 m/s ja pilvisuus 1/8. Luontonselvitystä täydennettiin 28.6.2018 kanojen ulkoilupihan alueella siltä osin, ulkoilupiha-alue ulottuu aiemmin selvitetyn alueen ulkopuolelle. Ulkoilupihojen luontonselvitysalue on laajempi kuin YVA-selostusvaiheessa suunniteltu ulkoilupihojen alue. Selvitysalueen rajausta on esitetty edellisessä luvussa (Kuva 52). Näiltä ulkoilupihojen reuna-alueilta tehtiin liito-oravaselvitys ja lisäksi kirjattiin ylös huomionarvoista lintulajistoa koskevat havainnot. 28.6.2018 maastotyöt tehtiin klo 11.00–16.30, jolloin ilman lämpötila oli + 20°C, tuulisuus 5 m/s ja taivas pilvetön. Johtuen toisen maastokäynnin ajoittumisesta suhteessa lintujen pesimäkauteen ja lintujen päivittäiseen aktiivisimpaan laulu-aikaan (auringonnoususta noin klo 10:een) laidunalueiden reunaosien linnustosta saatiin luontonselvityksessä vain karkea kuva. Kuitenkin metsojen ja muiden kanalintujen ulosteiden voidaan olettaa olleen hyvin havaittavissa toisellakin maastokäynnillä. Luontonselvityksen teki Pinja Mäkinen (biologi FM).

Lähtötietoina käytettiin ympäristöhallinnon Hertta Eliölajit -tietojärjestelmän tietoja (28.5.2018) uhanalaisten kasvilajien ja direktiivilajien esiintymisestä hankealueella. Vaikutusarvioinnissa on epävarmuutta koskien ulkokanojen laidunalueiden linnustoarvoja ja hankealueen merkitystä metson lisääntymiselle. Tietopuutteista johtuen varovaisuusperiaatteen mukaan luontonselvityksessä havaittu kalliokumpare, jolla oli runsaasti metson ulosteita, on tulkittu todennäköiseksi metson sointipaikan keskukseksi. Luontodirektiivin liitteen IV-lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskevaan vaikutusarvioon ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

## 6.2.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisen aikana kanalan piha-alueen ja uusien sisään- ja ulosajotien nykyiset luontotyypit ja kasvillisuus tuhoutuvat, kun kasvillisuus poistetaan, kalliota louhitaan ja piha-alueelle lisätään täyttömaata. Rakennusaikainen melu on ajoittain voimakkaampaa, joten hankkeen rakentamisen aikaisen elämistään kohdistuvan välillisen häirintävaikutuksen arvioidaan ulottuvan hiukan kauemmaksi kuin toiminnan aikaisen vaikutuksen. Toisaalta rakentamisen alkuvaiheessa kanojen ulkoilualueita ympäröiviä aitoja ei ole vielä pystytetty ja

ulkoilualueiden pensaita ei ole vielä raivattu, jolloin kanojen ulkoilualueet ovat toiminta-aikaa laajemmin eläinten käytettävissä elinpiireiksi ja kulkureiteiksi. Muuten rakentamisen aikaiset vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin vastaavat toiminta-aikaisia vaikutuksia. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset eläimistöön arvioidaan kaiken kaikkiaan sekä VE1:ssä että VE2:ssa kohtalaisiksi. VE1 ja VE2 poikkeavat vaikutuksiltaan sikäli, että VE2:ssa kanaloiden lukumäärä on suurempi, joten rakentamisesta syntyy enemmän melua ja meluisan rakentamisajan kesto on pidempi kuin VE1:ssä.

#### 6.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hanke muuttaa suoraan eläinten elinympäristöjen luontotyyppejä hankealueella. Luontotyyppien toiminnan aikaista muutosta on kuvattu luvussa (6.1.4). Hankkeen aikana ihmisten, kanojen, rakennusten ja koneiden läsnäolo, äänet ja hajut pelottavat eläimiä, mikä vaikuttaa niiden elinympäristön käyttöön. Välillisen häiriövaikutuksen alueellinen laajuus riippuu lajista sekä esim. siitä, onko välissä näköeste kuten puustoa tai mäki. Ulkokanojen tarhoja ympäröivät aidat estävät ainakin suurelta osin maanisäkkäiden pääsyn hankealueelle. Lintujen tai lentävien ja liitävien nisäkkäiden (eli lepakoiden ja liito-oravien) alueen käyttöä aidat eivät rajoita.

Ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Tästä aiheutuu linnuille haittaa, mm. emoille stressiä ja lisääntynyttä energiankulutusta. Emojen poistuessa pesältä munat tai poikaset altistuvat pesärosvoille ja kylmetymiselle. Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueeseen häiriöltä paikkaa.

Asiantuntijankemysten mediaani metson valpastumisetäisyydeksi pesimäaikaan on 75 m (<10-150 m). Suluissa ilmoitettu luku on vaihteluväli, jolle 80 % asiantuntija-arvioista sijoittuu. Mediaani metson lentoonlähtöetäisyydeksi haudonta-aikaan on 5 metriä (<10-100 m) ja maastopoikasaikaan 30 metriä (<10-50m). Metson soitimen osalta asiantuntijankemysten mediaani valpastumisetäisyyden osalta on 125 m ja lentoonlähtöetäisyyden osalta 75 m, mutta soidinta koskevissa etäisyysarvioissa on suuri vaihtelu 80 % asiantuntija-arvioista sijoituessa valpastumisetäisyyden osalta välille 100-750 m ja lentoonlähtöetäisyyden osalta välille 50-500 m. (Whitfield ym. 2008.)

Edellä esitetyn perusteella arvioidaan, että hanke estää tai heikentää metson soittimismahdollisuuksia hankealueella ja korkeintaan 750 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Metson pesimismahdollisuuksia hankkeen arvioidaan estävän tai heikentävän vastaavasti korkeintaan 150 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Edellä esitetyt etäisyydet ovat varovaisuusperiaatteen mukaan asiantuntija-arvioiden 80 % vaihteluvälin yläarvoja: mediaaniarvoilla alue, jolla hankkeesta aiheutuu haittaa metson soittimelle tai pesinnälle olisi huomattavasti pienempi. Ulkokanojen laidunalueet on laskettu mukaan vyöhykkeeseen, jonka ulkoreunasta häiriintymisvyöhyke alkaa. Tämä valinta on tehty varovaisuusperiaatteen vuoksi, mutta käytännössä ulkokanojen laidunalueiden ulkolaidoilla ihmisen tai edes kanojen liikkuminen on niin harvinaista,

että mahdollisesti metsot voivat soitia ja pesiä hieman edellä esitettyä lähempänäkin kanojen ulkoilulaitauksia.

Metsojen soidinalueiksi soveltuvia luontotyypppejä ovat mm. yhtenäiset yli kymmenen hehtaarin metsäalueet, vanhat ja luonnontilaiset havumetsät, joissa puustorakenne on harva ja joissa on maastoeroja, rämeitä reunustavat metsät, sekä myös yli 30-vuotiaat ensiharventamattomat männiköt. Hankealueen ympäristössä on karttatarkastelun perusteella hyvin metson soidinpaikaksi ja muuksi elinympäristöksi soveltuvia, hankealuetta vastaavia alueita. Erityisen otolliseksi arvioidaan hankealueen kaakkoispuolella noin 1- 2 km säteellä sijaitseva laaja yhtenäinen metsäalue, joka sijaitsee etäällä asutuksesta ja jossa hankealueen tavoin vuorottelevat loivat eri kokoiset kalliomäet ja -kumpareet sekä rämesuot. Hankealueella elävät metsot eivät kuitenkaan välttämättä ainakaan heti ensimmäisenä vuonna löydä uuteen (jo olemassa olevaan tai niiden toimesta perustettavaan) soidinpaikkaan, mikä voi heikentää metson poikastuotantoa paikallisesti ainakin muutaman vuoden ajan. Metsojen arvioidaan voivan käyttää ulkokanaloiden laidunalueiden uloimpia, puustoisiksi jätettäviä reunaosia ravinnonhankintaan, mutta toisaalta hakomismäntyjä arvioidaan löytyvän hyvin myös hankealuetta ympäröiviltä lähiseuduilta. Kaiken kaikkiaan hankkeella arvioidaan olevan todennäköisesti kohtalaista negatiivista vaikutusta metsokantaan paikallisesti.

Muista luontoselvityksessä havaituista huomionarvoisista lintulajeista hankkeella arvioidaan olevan vähäistä negatiivista vaikutusta hömötiaiseen. Hankealueelle johtava uusi sisäänajotie kulkee hömötiaisen elinpiirin halki, mutta hanke tien käytöstä aiheutuva häiriö on harvoin toistuvaa. Tien rakentaminen tuhoaa pienen osan hömötiaisen elinpiiristä, mutta lajin arvioidaan pystyvän edelleen pesimään kyseisellä reviirillä. Teeren valpastumis- ja lentoonlähtöetäisyydet ovat haudonta- ja poikasaikana hiukan edellä esitettyjä metson arvoja pienempiä, mutta soidinaikaan metson arvoja isompia (Whitfield ym. 2008). Hankkeen vaikutus teereen arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, sillä luontoselvityksen havaintojen perusteella hankealue ei liene teeren elinpiirin keskeistä osaa. Hankealueella luoteisen kanojen ulkoilun alueen pohjoisosassa havaittiin pyypokue. Tämä osa hankealueesta säilyy puustoisena, ja joten alue saattaa edelleen soveltua pyyn elinpiiriksi. Kuitenkin pensaiden ja varpujen poisto ja ulkoilualueen kasvillisuuden kuluminen heikentäne pyyn ravinnon- ja suojausantia ja siten elinpiirin laatua pyyn kannalta, mikä voi johtaa alueen pyyn /pyiden siirtymiseen muualle, lisätä pyiden kuolleisuutta ja tai heikentää lisääntymismenestystä hankealueella. Joka tapauksessa korkeintaan ulkoilupihojen reuna-alueet pysyvät pyylle sopivina elinalueina, mutta hankealueen eniten muuttuvat keskiosat eivät luontotyyppinsä perusteella ole nykyisinkään pyylle sopivia elinalueita. Hankkeen vaikutukset pyylle arvioidaan vähäisiksi.

Hanke ei vaikuta mahdollisiin hankealueen kautta kulkevaan lintumuuttoon, sillä ainoastaan lämpökeskuksen piippu nousee puiden latvojen yläpuolelle, eikä sen arvioida mm. matalan korkeutensa (15 m) takia aiheuttavan merkittävää törmäysriskiä linnuille. Piipun valaisemisella törmäysriskiä voidaan entisestään pienentää. Muuttolinnut lentävät pääosin korkeammalla ja paikalliset linnut oppivat välttämään piippua.

Hankkeen ei arvioida hävittävän tai heikentävän luontodirektiivin liitteen IVa lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, sillä niitä ei luontoselvityksen mukaan ole hankealueella.

Aidat ja ihmistoiminnan häiriövaikutus estävät kauriita, hirviä ja jäniksiä sekä muita maanisäkkäitä käyttämästä hankealuetta. Kauriit, hirvet ja jänikset siirtyvät ympäröiville alueille, missä metsästys tai ravinnon rajoite muutamassa vuodessa tasoittanee kannan kokoa.

Hankkeen negatiivinen vaikutus ekologiseen verkostoon kohdistuu lähinnä maanisäkkäisiin. Aidat ja ihmistoiminnan häiriövaikutus estävät maanisäkkäitä kulkemasta hankealueen kautta, mikä voi aiheuttaa muutaman sata metriä lisämatkaa eläinten reitteihin. Suurin osa maanisäkkäistä voi kuitenkin kulkea hankealueen ympäri miltä puolelta vain suhteellisen lähellä aitoja ja kanalarakennusten piha-aluetta. Arimmat eläimet, kuten suurpedot saattavat kuitenkin hiukan välttää lyhyitäkin pistäytymisiä avoimille alueille, kuten hankealueen itäpuoliselle Peurun pellolle tai hankealueen luoteispuolen hakkuulle, mutta hankealueen länsipuolitse kulkee aremmillekin lajeille soveltuva yhtenäinen metsäinen kaistale etelä(kaakko) – pohjoissuunnassa.

Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan kaiken kaikkiaan sekä VE1:ssä että VE2:ssa kohtalaisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin.

## 6.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Mikäli rakennukset ja aidat jäävät alueelle, hankealueen käytettävyyttä eläimistön kannalta vastaavat suunnilleen toiminnan aikaista tilaa. Tarkempi vaikutusten suuruus riippuu kanalatoiminnan lopettamisen jälkeisen toiminnan meluisuudesta ja ihmisten liikkumisen määrästä alueella.

Mikäli rakennukset ja aidat puretaan, vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin riippuvat hankealueen toiminnan päättymisen jälkeisestä käytöstä. Jos hankealue metsitettään, hankealueelle voi muutaman kymmenen vuoden kuluessa kasvaa suunnilleen toimintaa edeltänyttä tilannetta vastaavaa kangasmetsää. Ihmisen ja ihmisen rakennelmien läsnäolosta ja melusta johtuva häirintävaikutus lakkaa välittömästi toiminnan loputtua ja ennallistamistoimien valmistuttua. Tässä toiminnan jälkeisen käytön vaihtoehdossa hankealuetta karttaneetkin eläimet palaavat hankealueelle, ensin aitojen poistuttua ja pelotevaikutuksen lähdettyä reuna-alueille ja metsän kasvaessa keskellekin. Osa lajeista, kuten hirvet ja kauriit tosin viihtyvät metsitettävällä alueella hyvin taimikkovaiheessakin. Kanalarakennusten paikalle ja rakennuksia ympäröivälle piha-alueelle, joka on louhittu ja täyttömaalla muokattu ei kuitenkaan saada ennallistettua kalliometsiä ja suoalueita. Metson soidinpaikan keskusta sinne ei syntyne, mutta hankealueen sisällä kallioulouhinnan ja täyttämään ulkopuolella kanojen ulkoilupihoilla on paljon soidinpaikan keskukseksi sopivia avoimia kalliopaljastumia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset eivät eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 kesken.

## 6.2.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimavaihemaaakuntakaavassa hankealueelle ja sen ympäristöön on osoitettu tuuli-voimaloiden alue tv 504. ABO Wind Oy suunnittelee paraikaa tuulivoimahanketta alueelle. Mahdollisesti toteutettavalla tuulivoima-alueella olisi vaikutuksia eläimistöön ja ekologiisiin yhteyksiin. Nämä vaikutukset liittyvät mm. metsän pirstoutumiseen ja elinympäristöjen muutokseen, pesimä- ja muuttolinnustoon kohdistuviin törmäysvaikutuksiin ja melun ja rakentamisen aiheuttamiin häirintävaikutuksiin. Tuulivoimahankkeella ja kanalahankkeella voisi olla eläimistöön ja ekologiisiin yhteyksiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia etenkin, jos voimalarakentaminen heikentäisi voimakkaasti metson vaihtoehtoisia elinalueita mm. noin 1–2 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella tai jos tuulivoimarakentaminen katkaisisi hankealueen länsipuolelle jäävän aroille eläimelle ekologisena yhteytenä oleellisen yhtenäisen metsäisen kaistaleen hankealueen ja sen länsipuolella sijaitsevien peltojen välissä. Hankkeiden negatiiviset yhteisvaikutukset arvioidaan sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 vähäisiksi ja molemmissa vaihtoehdoissa keskenään yhtä suuriksi.

## 6.2.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin:

| Vaikutus                                          | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | VE2                                                  |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                    |
|                                                   |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                          |
| Kananalan toiminnan aikaiset vaikutukset          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                                                                                                                          |
| Vaikutukset eläimiin ja<br>ekologisiin yhteyksiin | Ei vaikutusta | Hanke vaikuttaa eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin suoraan luontotyyppien muutoksen ja aitojen kautta, ja välillisesti häiriövaikutuksen kautta. Hanke estää tai heikentää nykytilassa suunnitellun kanalapihan vieressä pesivän ja todennäköisesti hankealueella soidintavan metson soittimismahdollisuuksia hankealueella ja korkeintaan 750 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Metson pesimismahdollisuuksia hankkeen arvioidaan estävän tai heikentävän vastaavasti korkeintaan 150 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Hankealueen ympäristössä on hyvin metson soidinpaikaksi ja muuksi elinympäristöksi soveltuvia alueita. Hankkeella arvioidaan olevan todennäköisesti kohtalaista negatiivista vaikutusta metsokantaan paikallisesti. Muista huomionarvoisista lintulajeista hankkeella on vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hömötiaiseen, teereen ja pyyhyn. Aidat ja ihmistoiminnan häiriövaikutus estävät kauriita, hinvä ja jäniksiä sekä muita maanisäkkäitä käyttämästä hankealuetta. Hankkeen negatiivinen vaikutus ekologiseen verkostoon kohdistuu lähinnä maanisäkkäisiin ja painottuu niissäkin arimpiin lajeihin, kuten suurpetoihin. |                                                      | Negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehtoisissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) kohtalaiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. |
|                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                                                                                                                          |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

## 6.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön (mm. metsoon) ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jättämällä kanojen ulkoilupihoille mahdollisimman paljon luontaista puustoa.

Meluisimpien rakennusvaiheiden ja toimintojen, kuten kallion louhimisen ja energiapuun murskauksen ajoittaminen metson soidinajan (noin 1.4.-15.5.) ulkopuolella pienentäisi hankkeen häiriövaikutusaluetta metson kannalta.

## 6.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 –alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muut luonnonympäristön arvoalueisiin

### 6.3.1 Nykytila

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue on Ristimäen luonnonsuojelualue (ESA300228), joka sijaitsee luoteessa vajaan 900 metrin päässä lähimmästä kanalarakennuksesta ja noin 400 metrin päässä kanojen ulkoilualueen reunasta. Sen pinta-ala on noin 4,4 ha.

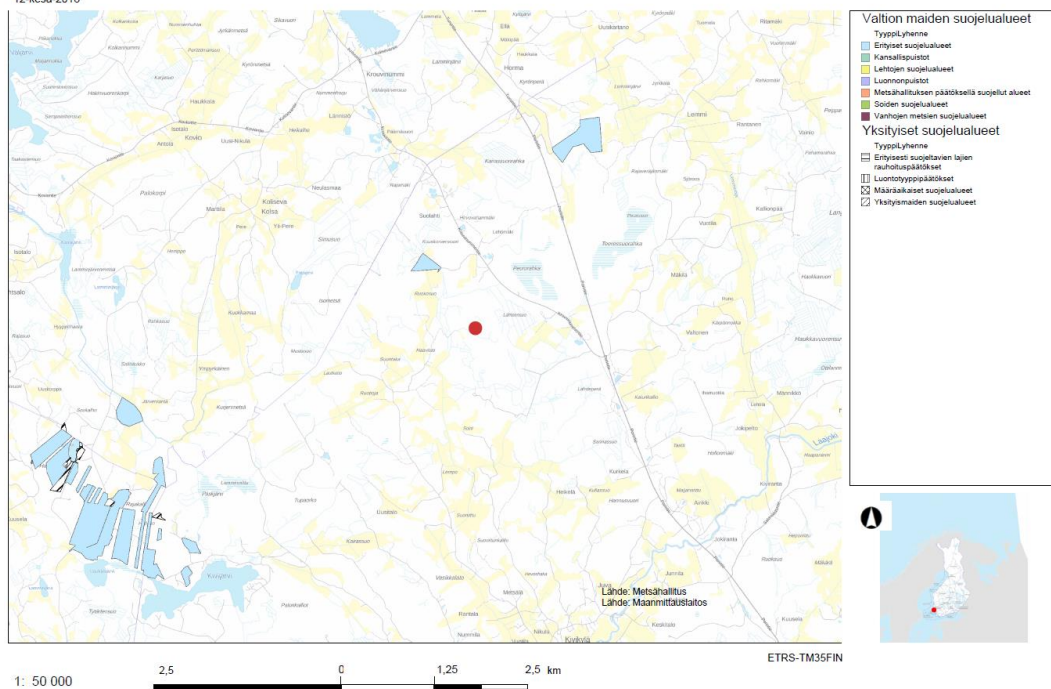
Lähin Natura 2000 –alue Laitilan metsät (SAC, FI0200107) sijaitsee lähimmillään vajaan 3 km päässä hankealueen koillispuolella. Laitilan metsät muodostuvat useista hajallaan ole-

vista pienistä vanhan metsän sirpaleista, jotka sijaitsevat pääosin Laitilan kaupungin alueella. Laitilan metsät on suojeltu luontodirektiivin perusteella. Sen suojeluperusteena on kaksi luontodirektiivin luontotyyppiä, Luonnonmetsät (9010), joka edustaa noin 100 % Natura-alueen pinta-alasta ja Pikkujout ja purot (3260), joka edustaa alle 1% Natura-alueen pinta-alasta.

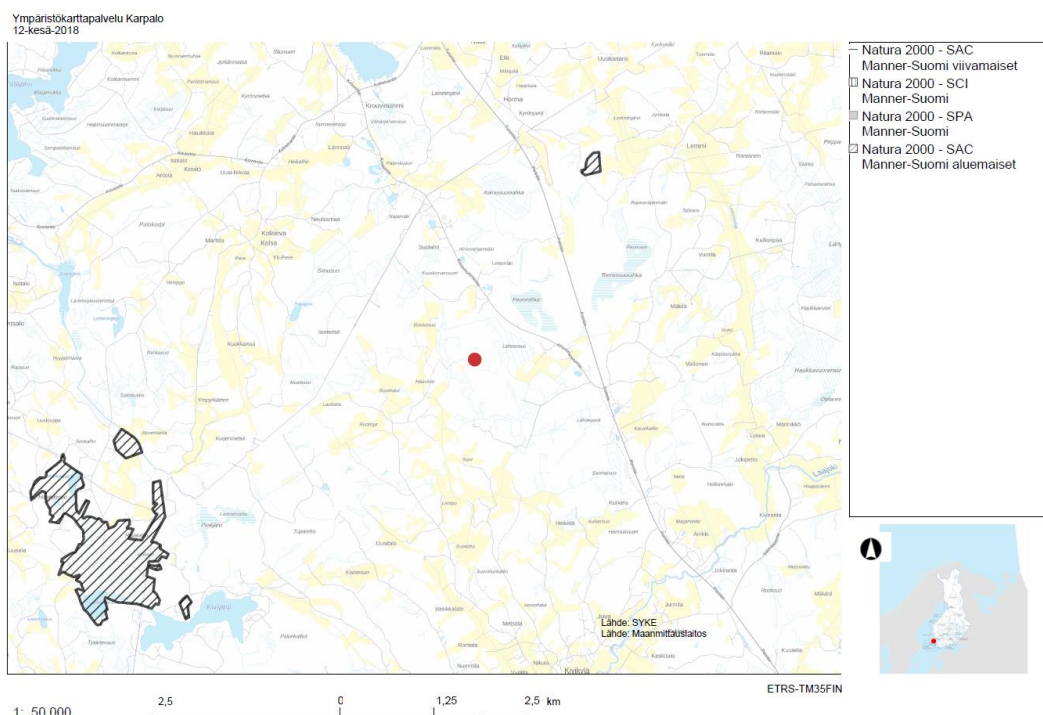
Seuraavaksi lähin Natura-alue Kivijärven metsät (SCI, FI0200106) sijaitsee noin 4,8 km hankealueesta lounaaseen.

Lähialueen luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 55, Kuva 56).

Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
12-kesä-2018



Kuva 55. Hankealueen lähimmät luonnonsuojelualueet.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.



*Kuva 56. Hankealueen lähimmät Natura-alueet.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.*

Alle 4 km säteellä ei sijaitse luonnonsuojeluohjelmien alueita tai muita luonnonympäristön arvoalueita (arvokkaat kallioalueet, moreenimuodostumat ja tuuli- ja rantakerrostumat sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet).

### 6.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina on käytetty Ympäristöhallinnon Ympäristökarttapalvelu Karpalon tietokantoja Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijainnista, Laitilan metsien Natura-alueen Natura-tietolomakkeen lyhennelmää (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2013b) sekä tässä YVA-selostuksessa esitettyjä arvioita hankkeen melu-, ilmanpäästö-, pintavesi-, kasvillisuus- ja luontotyyppi-, eläimistö- yms. vaikutuksista.

Natura-alueilla ei saa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue kuuluu Natura-verkostoon. Suojeluarvoja heikentävä toiminta on kiellettyä sekä alueella että sen rajojen ulkopuolella. Hankkeen vaikutuksia Laitilan metsien Natura-alueeseen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevaan aineistoon perustuen osana YVA-menettelyä ja sen kuulemista. Arviointi on tehty Natura-tarveharkintatasoisena ja se on kohdennettu niihin luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiin ja liitteen II lajeihin, jotka on mainittu suojelupe-rusteina tietolomakkeella. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä.

### 6.3.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikana Laitilan metsien Natura-alueelle ei arvioida ulottuvan hankkeesta johtuvia vaikutuksia (kuten pinta- tai pohjavesi-, melu-, pöly- tai ilmanpäästövaikutuksia). Tämän vuoksi vaikutuksia ei myöskään arvioida aiheutuvan Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai alueen eheydelle. Vaihtoehdot eivät Natura-arvoihin kohdistuvien vaikutusten osalta poikkea toisistaan.

Hankkeen rakentamisen aikaiset kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset tai eläimistövaikutukset eivät millään hankevaihtoehdolla ulotu Ristimäen luonnonsuojelualueelle. Rakentamisella ei ole vaikutusta luonnonsuojelualueisiin.

### 6.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen toiminnan aikana Laitilan metsien Natura-alueelle ei arvioida ulottuvan hankkeesta johtuvia vaikutuksia (kuten pinta- tai pohjavesi-, melu-, pöly- tai ilmanpäästövaikutuksia). Tämän vuoksi vaikutuksia ei myöskään arvioida aiheutuvan Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai alueen eheydelle. Vaihtoehdot eivät Natura-arvoihin kohdistuvien vaikutusten osalta poikkea toisistaan.

Hankkeen toiminnan aikaiset kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset tai eläimistövaikutukset eivät millään hankevaihtoehdolla ulotu Ristimäen luonnonsuojelualueelle. Hankkeella ei ole vaikutusta luonnonsuojelualueisiin.

### 6.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeen lopettamisesta ei lopettamisen jälkeisestä maankäyttötavasta riippumatta arvioida aiheutuvan Laitilan metsien Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia (kuten pinta- tai pohjavesi-, melu-, pöly- tai ilmanpäästövaikutuksia). Tämän vuoksi vaikutuksia ei myöskään arvioida aiheutuvan Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille tai alueen eheydelle. Vaihtoehdot eivät Natura-arvoihin kohdistuvien vaikutusten osalta poikkea toisistaan.

Hankkeen lopettamisella ei ole vaikutusta luonnonsuojelualueisiin.

### 6.3.6 Yhteisvaikutukset

Tiedossa ei ole sellaisia suunnitelmia tai hankkeita, joilla nyt tarkasteltavana olevan hankkeen kanssa olisi Laitilan metsien Natura-alueelle tai muille Natura- tai luonnonsuojelualueille ulottuvia yhteisvaikutuksia.

### 6.3.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin:

| Vaikutus                                                   | VE0           | VE1                                                  | VE2                                                  |                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja      | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys                                                             |
|                                                            |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                   |
| <b>Kanalan toiminnan aikaiset vaikutukset</b>              |               |                                                      |                                                      |                                                                                                                   |
| <b>Vaikutukset luonnonsuojelu-<br/>ja Natura-alueisiin</b> | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta                                        |                                                      | Hankkeesta ei arvioida olevan<br>vaikutuksia luonnonsuojelu- ja<br>Natura-alueille millään<br>hankevaihtoehdolla. |

Vaikutusten merkittävyys Laitilan metsien Natura-alueelle ja muille Natura- ja luonnonsuojelualueille arvioidaan olemattomaksi (ei vaikutusta). Hankkeessa ei ole tarpeen tehdä varsinaista luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia.

### 6.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeella ei ole sellaisia Natura- tai luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, joita olisi tarpeen vähentää.

## 6.4 Vaikutukset pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan ELY-keskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin

- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

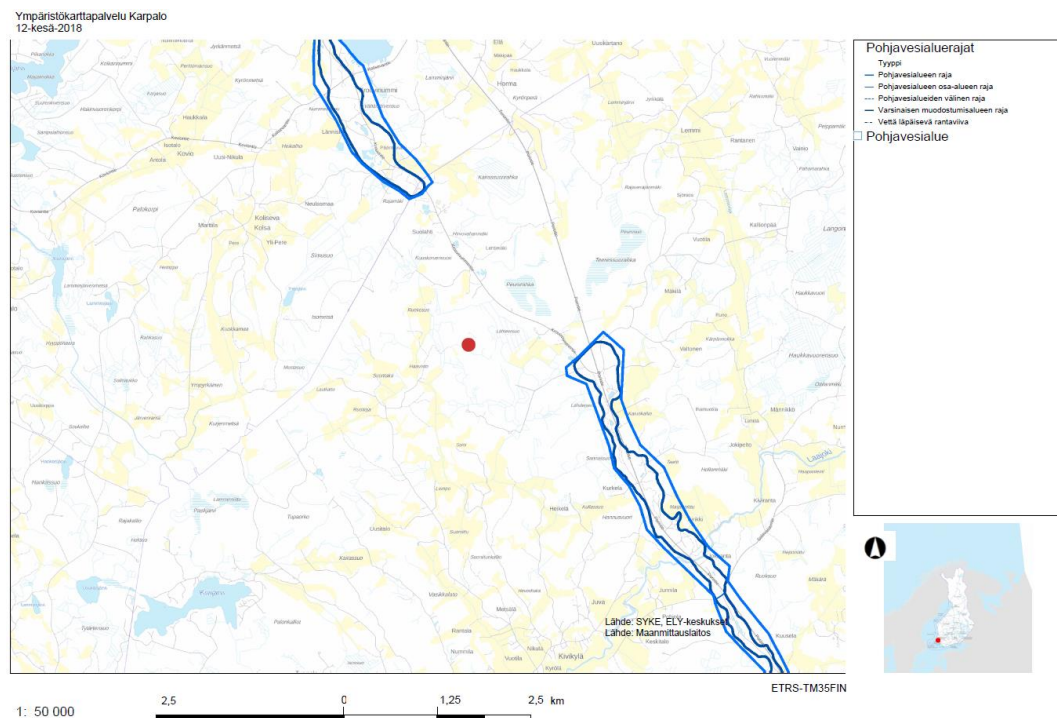
ELY-keskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Aiempi I, II ja III luokkiin jaottelu (Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, Luokka III: muu pohjavesialue) on voimassa toistaiseksi rinnakkain, kunnes pohjavesialueille tehtävät tarkistukset valmistuvat.

#### 6.4.1 Nykytila

##### Pohjavesi

Hankealuetta lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin päässä kaakossa (Motelli, luokka I) ja noin 2 kilometrin päässä pohjoisessa (Nummenharju, luokka III) (Kuva 57).



**Kuva 57. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet.**  
*Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.*

Lähimmät pohjavesialueet ovat seuraavan taulukon mukaiset (Taulukko 14).

*Taulukko 14. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala ja etäisyys hankealueista.*

| Alueen nimi | Pohja-vesi-luokka | Antoisuus (m <sup>3</sup> /d) | Pinta-ala (km <sup>2</sup> ) | Etäisyys (km) |
|-------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| Motelli     | I                 | 1 200                         | 1,81                         | 1,3           |
| Nummenharju | III               | 650                           | 0,86                         | 2,0           |

### Talousvesikaivot

Hankkeen yhteydessä tehtiin talousvesikaivokartoitus tammikuussa 2019 kanalahankkeen lähivaikutusalueella (2 km) oleville vakituksille ja vapaa-ajankiinteistöille sekä Mynämäen Erän metsästysmajalle. Mynämäen kunnan rakennusvalvonnasta pyydettiin rakennusten asukkaiden/omistajien nimet sekä heidän yhteystietonsa. Yhteystietoja täydennettiin internetistä ja numeropalvelusta saatavilla tiedolla. Kaivokartoitus tehtiin puhelinhaastatteluna. Kaivokartoitukseen saatiin vastaus kuudelta eri kiinteistöltä (viideltä eri vastaajalta). Yksi vastaajista oli vakituisesti asutun kiinteistön omistaja ja kaksi lomakiinteistöjen omistajia. Kaksi vastaajista oli metsästysmajan toiminnasta vastaavia henkilöitä (toinen metsästysmajoista on määritelty MML:n maastotietokannassa vakituisesti asuttavaksi rakennukseksi). Yhden lomakiinteistön omistajia ei tavoitettu, koska omistajien puhelinnumeroa ei saatu selville. Tämä lomakiinteistö sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 1,5 km päässä suunnitelluista kanaloista valtatie 8:n toisella puolella.

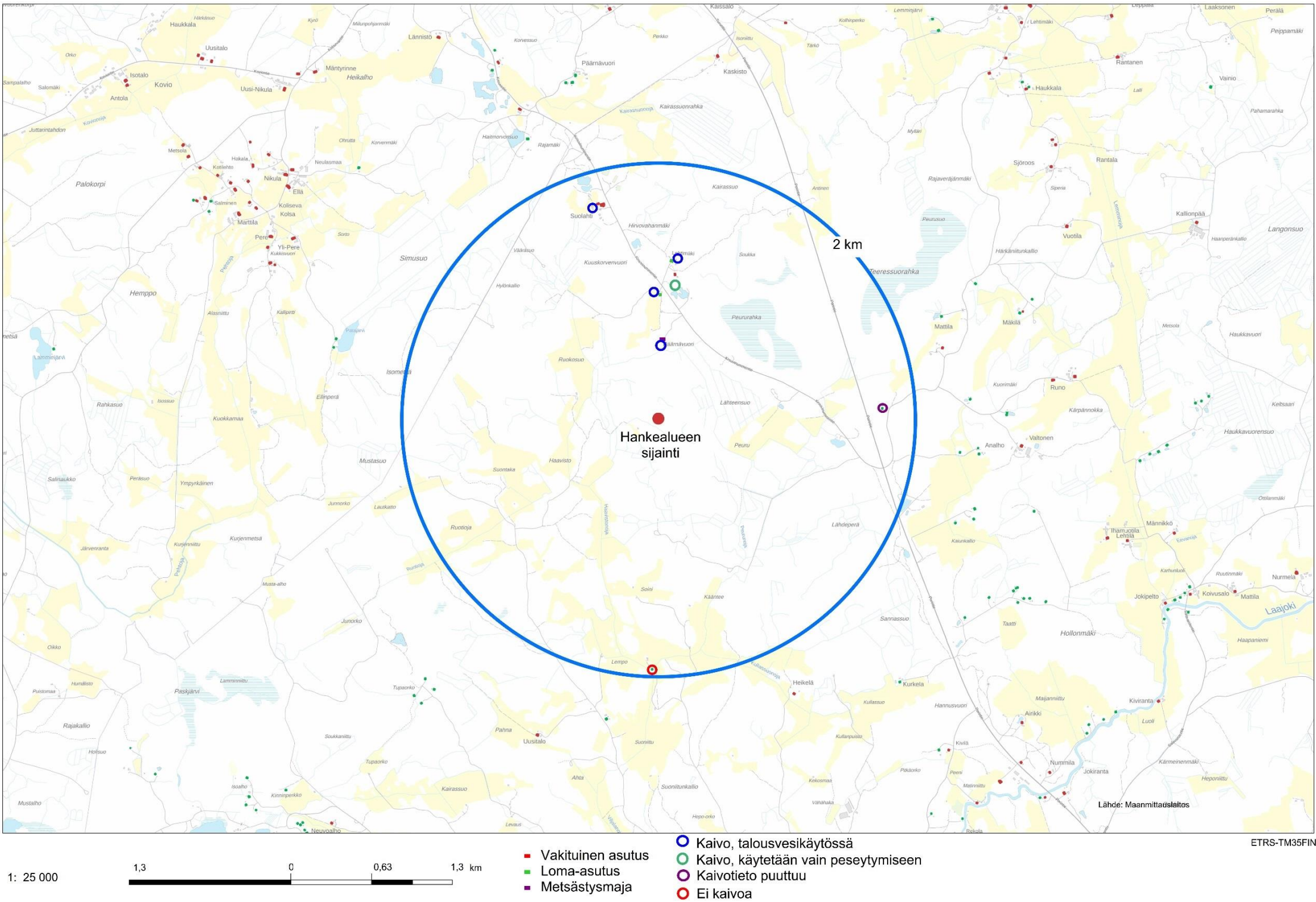
Yhtä vapaa-ajankiinteistöä lukuun ottamatta kaikilla kiinteistöillä oli kaivo. Kaikkien viiden kaivon vesi oli talousvesikäytössä, tosin yhden näistä kaivoista vettä käytettiin vain peseytymiseen, mutta ei juoma- ja ruoanlaittoon.

Viidestä kaivosta kolmella ei ollut tehty vedenlaatututkimuksia ainakaan muutamaan vuoteen. Kahdesta kaivosta oli haastattelujen mukaan tehty vedenlaatututkimuksia. Toisella näistä, kiinteistöllä joka sijaitsee lähivaikutusalueen pohjoisosassa selvitetystä kaivoista luoteisimpana, oli tehty säännöllistä kaivoveden pinnan ja ilmeisesti myös vedenlaadun seurantaa läheisen soranottoalueen ympäristöluvan ehtona olevana velvoitetarkkailuna. Haastateltava ei ollut varma mittauksen tuloksista, mutta hänen arvionsa mukaan veden laadussa tai riittävydessä ei ole ollut ongelmia. Toinen vedenlaadultaan tutkittu kaivo oli hankealuetta lähin kaivo eli Mynämäen Erän metsästysmajan kaivo hankealueen pohjoispuolella. Tuorein vedenlaatuselvitys kyseisestä kaivosta on tehty kesällä 2018, jolloin kaivovedessä oli jotain pientä laatuongelmaa (haastateltava ei muistanut tarkemmin laatuongelman tyyppiä). Haastateltava epäili kuitenkin laatuongelman syyksi sitä, että kaivo oli ollut pitkään käyttämättä ja vuonna 2018 oli kuiva ja kuuma kesä, mistä syystä vettä olisi pitänyt juoksuttaa enemmän ennen näytteenottoa. Haastateltavan mukaan aiemmissa vedenlaatututkimuksissa ei ole ollut ongelmia kyseisen kaivon juomaveden laadussa.

Lähivaikutusalueelle ei tule kunnan vettä. Mynämäen kunnanvaltuuston 17.5.2010 vahvistama Mynämäen kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue ulottuu lähimmillään noin

7 km päähän hankealueesta (Airix Ympäristö Oy, 2010). Hankevastaavan mukaan kunnan kanssa on keskusteltu vesihuoltolinjan rakentamisesta hankealueelle. Kanaloiden veden-  
tarve suunnitellaan katettavan pääosin kunnallisella vesijohtovedellä. Kiinteistölle rakennetaan lisäksi oma(t) porakaivo(t).

Seuraavaan kuvaan (Kuva 58) on merkitty hankealue sekä sen ympärille sinisellä viivalla Lähivaikutusalue (2 km). Kartassa sininen ympyrä merkitsee talousvesikäytössä olevaa kaivoa ja vihreä ympyrä vain peseytymiskäytössä olevaa kaivoa. Punaisella ympyrällä merkityllä vapaa-ajankiinteistöllä ei ole kaivoa ja violetilla ympyrällä on merkitty vapaa-ajankiinteistö, jonka omistajaa ei tavoitettu.



Kuva 58. Lähialueen kaivot.

## Maa- ja kallioperä

Alueen maaperä on hankealueella pääosin kallioista. Kallioisella pohjamaalla maakerrosten voidaan olettaa olevan ohuet, sillä alueen puusto on harvaa ja alueella näkyy avokalliota ja kivikkomuodostumia. Alue rajoittuu länsipuolella Krouvinummentiehen, joka on jääkauden muodostamalla hiekkamoreeniharjulla. Harjun ja kallioalueen välissä on Lähteen-suo, joka on määritetty GTK:n maaperäkartoissa sara-/ rahkaturpeeksi. Turvealueen ja kalliomaan väliin jää ohut moreenipitoinen maakerros. Turvekerroksen paksuudesta ei ole tarkempia tutkimuksia, mutta Etelä-Suomen rannikkoalueilla suoalueet ovat yleensä paksuturpeisia ja savi- tai liejupohjaisia kohosoita. Krouvinummentien länsi-/pohjoispuolella on valtakunnallisesti merkittävä suoalue: Teeressuorahka-Peururahka.

Kallioperä alueella koostuu pääsääntöisesti metamorfisesta kiillegneissistä. Krouvinummentien kohdalla kallioperä muuttuu syväkivilajiksi, pääosin tasarakeiseksi kvartsi- tai granodioriitiksi.

Alue kuuluu Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun (GTK, 2018) mukaan happamien sulfaattimaiden potentiaalisiin esiintymisalueisiin. Peurun peltoilta noin 500 metriä hankealueesta itään otetussa kartoitusnäytteessä ei kuitenkaan ollut hapanta sulfaattimaata (GTK, 2018). Hankealueella ei myöskään ole savimaita, joten lähötietojen perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaan pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita. Lähin mahdollisesti pilaantunut kohde sijaitsee noin yhden kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella.

### 6.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Pohjavesiriskejä arvioidaan lähinnä lähimmän luokitellun pohjavesialueen osalta. Hankkeen vaikutuksissa maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen on huomioitu rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset ja mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Pohjavesi- sekä maaperä- ja kallioperävaikutusten arviointi on tehty olemassa olevan tiedon pohjalta asiantuntija-arviona.

Hankkeen vaikutuksia on arvioitu eri vaihtoehtojen (VE0, VE1 ja VE2) osalta. Vaikutuksia on arvioitu rakennustöiden, kanalan toiminnan sekä lannanlevityksen ja kuljetusten osalta, kuten myös kemikaalien käytön sekä onnettomuusriskin perusteella. Arvioinnissa on otettu huomioon ulkoilutarhojen ja lannanlevityspeltojen suojavyöhykkeet herkkiin kohteisiin nähden pohjavesivaikutusten estämiseksi. Arvioinnissa on käytetty mm. erilaisia kartta-aineistoja, kaivokartoituksen tuloksia sekä luontoselvityksen maastokäyntien havaintoja. Vaikutusten arviointi on tehty hankealueelta ja sen läheisyydestä sekä karkeasti myös potentiaaliselta lannanlevitysalueelta (säde 100 km). Pohjavesivaikutusarviossa on painotettu lähintä pohjavesialuetta, mutta huomioitu lannanlevityksen osalta karkeasti myös muut pohjavesivaikutukset. Maa- ja kallioperä- sekä pohjavesivaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arvona ja riskien minimointiin on esitetty menetelmiä.

Arvioinnin epävarmuustekijöitä arvioitaessa on otettava huomioon maa-, kallioperä- ja pohjavesitutkimusten puutteet hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueelta ei ole tietoa kalliopinnan tasosta eikä pohjaveden korkeudesta tai sen laadusta. Hankealueelta ja sen ympäristöstä on kuitenkin riittävästi tietoa, jotta vaikutusarviointi voidaan tehdä ilman, että alueelta tarvitaan lisätutkimuksia. Arvioinnissa ei ole huomioitu uuden vesihuoltolinjan rakentamisen vaikutusta Mynämäen talousveden riittävyyteen. Hankevastaavan mukaan kunnan kanssa on keskusteltu vesihuoltolinjan rakentamisesta hankealueelle, ja arvioinnissa on oletuksena, että kunta on laskenut nykyisten tai tulevien vedenottamoiden kapasiteetin riittävän sekä nykyisen että hankkeen aiheuttaman vedentarpeen tyydyttämiseen.

#### 6.4.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat erityisesti rakentamisaikaan, jolloin poistetaan pintamaat ja louhitaan kalliota kanalarakennusten alueelta ja niiden lähiympäristössä. Myös edellä mainitulla alueella ja uusilla tielinjoilla tehtävät maaperän täytöt vaikuttavat maaperään.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen voisivat syntyä lähinnä mahdollisista työkonoiden polttonesteiden- ja hydrauliikkaöljyjen vuodoista sekä kuljetusonnettomuuksista. Todennäköisyys kyseisentyypiselle vuodolle on kuitenkin pieni, ja vuotoihin varaudutaan öljyntorjuntavälinein, mm. imeytystarvikkein. Rakentamisen seurauksena maaperään tai pohjaveteen ei pääse haitta-aineita, mikäli polttoainoiden suojaustoimenpiteet ovat riittäviä. Koska ei rakenneta pohjavesialueen läheisyydessä, rakennustöistä ei arvioida aiheutuvan mitään vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille.

Rakentamisen aikana voi syntyä myös vähäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon. Alueella tehtävät louhinta- ja kaivutyöt sijoittuvat lähinnä kallio- ja suoalueille, osin myös kivennäismaalle. Hulevedet johdetaan pois kanalarakennusten lähialueelta, millä voi olla vähäistä vaikutusta muodostuvaan pohjaveteen ja pohjavedenpinnan korkeuteen. Hankkeella ei arvioida millään hankevaihtoehdolla olevan rakennusaikaisia vaikutuksia talousvesikaivojen vedenlaatuun. Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia talousvesikaivojen veden korkeuteen ja vaikutusten arvioidaan ulottuvan korkeintaan lähimpään, hankealueen luoteispuolella sijaitsevaan Mynämäen Erän talousvesikaivoon.

Hankevaihtoehdo VE0, jolloin hanke ei toteudu, ei vaikuta alueen maa-/kallioperään tai pohjaveteen. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan kohtalaisia negatiivisia rakennusaikaisia maa- ja kallioperävaikutuksia, jotka ovat hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 suunnilleen yhtä suuret. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan (korkeintaan) vähäisiä negatiivisia rakennusaikaisia pohjavesivaikutuksia, joiden ei arvioida kohdistuvan luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai talousvesikaivoihin, lukuun ottamatta mahdollisia vähäisiä vaikutuksia lähimmän talousvesikaivon vedenkorkeuteen. Vaikutukset ovat hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 suunnilleen yhtä suuret.

#### 6.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Lähtökohtaisesti normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan. Hankealueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Myös kuljetus- ja lannanlevityskoneissa käytetään dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Öljyjen käsittelyyn liittyy aina pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski. Todennäköisyys kyseisentyypiselle vuodelle on kuitenkin pieni, ja vuotoihin varaudutaan öljyntorjuntavälinein, mm. imeytystarvikkein. Lannanlevitys- ja kuljetussopimuksissa huomioidaan öljyvahinkojen ennaltaehkäisy- ja torjuntaohjeistus. Toiminnan aikana maaperään tai pohjaveteen ei pääse haitta-aineita, mikäli polttoaineiden suojaustoimenpiteet ovat riittäviä.

Lantaa ei levitetä lainkaan fosforiluokaltaan korkeille tai arveluttavan korkeille pelloille. Lantaa ei levitetä luokiteltujen pohjavesialueiden pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle. Kuivalannan levitys on mahdollista pohjavesialueen ulkorajan sekä pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle, kun levitys tapahtuu keväällä. Tällöin lanta on mullattava mahdollisimman nopeasti ja kerralla käytettävä lantamäärä ei saa ylittää kasvin yhden kasvukauden aikana tarvitsemaa ravinmäärää. Lantaa ei levitetä vedenottamoiden lähisuojavaiketyksille. Lantaa levitettäessä jätetään talousvesikaivojen ja lähteiden ympärille riittävän leveät suoja-alueet, joille ei levitetä lantaa. Tulvaherkille pelloille lantaa voidaan levittää vasta kevättulvien kuivuttua. Tulvaherkille pelloille ei levitetä lantaa syksyisin. Lannan vastaanottajille tiedotetaan lannan varastointia, käsittelyä, kuljetusta ja levitystä koskevista määräyksistä.

Lannan (VE1a ja VE2b) tai lannoitevalmisteiden (VE1b ja VE2b) lannoitekäytön oletetaan johtavan vastaavasti epäorgaanisten teollisten lannoitteiden käytön vähenemiseen. Käytetyllä lannoitetyypillä on kuitenkin jonkin verran vaikutusta hulevesiin liukeneviin ravinmääriin. Lannan vaikutus näkyy pohjavesissä nitraattipitoisuuden kasvuna, joskus myös bakteerimäärän kasvuna sekä maku- ja hajuhaittoina. (Kempainen 1996, 281.) Hankevaihtoehtoisissa VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) voi ulkoilutarhoista (joissa lantamäärät ovat tosin hyvin vähäisiä) sekä hankevaihtoehtoisissa VE1a ja VE2a myös lannanlevityksestä teoriassa kulkeutua vähäisiä määriä ulosteperäisiä bakteereja pohjaveteen. VE1b:ssä ja VE2b:ssä pelloille levitettävä lannoitevalmiste on hygienisoitua. Käytetyt suojavaiketykset huomioiden hankkeen ei arvioida vaikuttavan millään hankevaihtoehtolla luokiteltujen pohjavesialueiden, talousvesikaivojen tai vedenottamoiden hygieeniseen tilaan. Suojavaiketykset huomioiden lannanlevityksellä ja kanalatoiminnalla ulkotarhat mukaan lukien arvioidaan hankevaihtoehtoisilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) olevan korkeintaan vähäistä vaikutusta pohjavesiin kohdistuvaan ravinnekuormitukseen, eikä mahdollisen vaikutuksen arvioida kohdistuvan talousvesikaivoihin, luokiteltuihin pohjavesialueisiin eikä vedenottamoihin.

Onnettomuustilanteessa (esim. lantakuljetuksen kaatuminen) voi lantaa päästä hallitsemattomasti ympäristöön. Kyseessä on kuivalanta (VE1a ja VE2a, vaihtoehtoisissa VE1b ja VE2b pelletti), jotka on melko helposti mahdollista kerätä talteen, joten merkittäviä vaikutuksia pohjavesille ei arvioida aiheutuvan.

Kanalan pesusta syntyvä jätevesi, wc-vedet ja munapakkaamossa syntyvät munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja viedään sieltä jätevedenpuhdistamolle, joten niistä ei aiheudu päästöjä pohjaveteen.

Hulevedet johdetaan pois kanalarakennusten lähialueelta, millä on vaikutusta muodostuvaan pohjaveteen ja pohjavedenpinnan korkeuteen. Tästä aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin hyvin pieniksi.

Kiinteistölle rakennetaan rakennettavan vesijohtolinjan lisäksi oma(t) porakaivo(t). On mahdollista, että vedenotto vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon, mutta vaikutus riippuu porakaivo(je)n sijainnista ja vedenottomäärästä sekä pohjaveden virtaussuunnista hankealueella ja sen lähiympäristössä. Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkaillaan ja porakaivo(je)n vedenottomääriä sopeutetaan niin, että vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon pysyvät vähäisinä.

Laitos ei vaikuta toimiessaan pohjavesialueisiin. Ainoastaan kuljetukset laitokselle ja sieltä pois tulevat kulkemaan pohjavesialueiden halki, mutta riski pohjavesialueille on erittäin pieni.

Hankevaihtoehto VE0 ei vaikuta alueen maa- ja kallioperään, pohjaveteen tai talousvesikaivoihin. Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään, mutta hankkeen toiminnan aikana jatkuvat rakennusaikaiset kallio- ja maaperävaikutukset. Hankevaihtoehtoilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) arvioidaan olevan korkeintaan vähäistä vaikutusta pohjavesiin eikä mahdollisen vaikutuksen arvioida kohdistuvan talousvesikaivoihin, luokiteltuihin pohjavesialueisiin eikä vedenottamoihin lukuun ottamatta mahdollista vähäistä vedenpinnan tason laskua lähimmässä talousvesikaivossa. Hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 vaikutukset ovat suunnilleen yhtä suuret. Tosin hankevaihtoehdossa VE2 lannanlevityspinta-ala ja siten pohjavesivaikutukset on suurempi kuin VE1:ssä ja toisaalta hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sisällä pohjavesivaikutukset ovat hiukan suuremmat a- kuin b-vaihtoehtoissa, sillä b-vaihtoehtoissa pelloilla käytettävä lannoitevalmiste on hygienisoitua eikä siksi aiheuta hygieenistä riskiä pohjavedelle.

#### 6.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen mahdolliset pohjavesivaikutukset ovat vastaavantyyppisiä kuin rakentamisenkin aikana, mikäli toiminnan jälkeen rakennukset puretaan ja alue maisemoidaan metsätalousmaaksi. Mahdolliset vaikutukset voivat syntyä työkoneiden tai rakennustyömaalla varastoitavien ja käsiteltävien öljyjen vuodosta tai kuljetusonnettomuuksista. Purkutyö tapahtuu nopeammin kuin rakentaminen, joten työkoneita on kiinteistöllä lyhyemmän aikaa.

Alueen maaperän tai pohjaveden ei oleteta likaantuvan toiminnan aikana, joten toiminnan loppuessa ne eivät vaadi puhdistusta. Kallioperään rakennusaikana tehdyt muutokset, kuten louhinnat eivät palaudu, ja maaperäänkin tehtyjä muotoiluja palautetaan maisemoinnin kautta vain osittain. Hankkeella ei millään hankevaihtoehdolla arvioida olevan pysyviä, lopettamisen jälkeisiä vaikutuksia pohjaveteen tai talousvesikaivoihin, mikäli lopettamisen

jälkeen hankealueella ei jatketa porakaivojen käyttöä esimerkiksi johonkin muuhun toimintaan liittyen.

#### 6.4.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan maa- ja kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

#### 6.4.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                          |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| Vaikutuksen merkittävyys | Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++ |
|                          | Suuri positiivinen vaikutus +++           |
|                          | Kohtalainen positiivinen vaikutus ++      |
|                          | Vähäinen positiivinen vaikutus +          |
|                          | Ei vaikutusta                             |
|                          | Vähäinen negatiivinen vaikutus -          |
|                          | Kohtalainen negatiivinen vaikutus --      |
|                          | Suuri negatiivinen vaikutus ---           |
|                          | Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ---- |

Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin:

| Vaikutus                                                | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | VE2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                         |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys |
|                                                         |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
| Kanalalan toiminnan aikaiset vaikutukset                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| Vaikutukset maa- ja<br>kallioperään sekä<br>pohjavesiin | Ei vaikutusta | Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita tai teoriassa myös bakteereja voi päätyä pohjavesiin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet herkkien kohteiden ympärille. Hankkeen vedenotossa kunnan vesijohtoveden lisäksi käytettävien porakaivojen vedenotto voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon. Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkaillaan ja porakaivo(je)n vedenottomääriä sopeutetaan tarkkailutulosten mukaan. Vaikutuksia pohjaveteen sekä maa- ja kallioperään voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkoneista ja kuljetusajoneuvoista tulevista öljyvuoista. Riittäväillä suojaustoimenpiteillä huolehditaan, että mahdollisten öljyvuoato-onnettomuuksien vaikutukset maaperään ja pohjaveteen jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan. | Hankevaihtoehdoilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) arvioidaan olevan vähäistä vaikutusta pohjavesiin. Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään, mutta hankkeen toiminnan aikana jatkuvat rakennusaikaiset, kanala-alueen perustamiseen liittyvät kallio- ja maaperävaikutukset. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 vaikutukset ovat suunnilleen yhtä suuret. |                                                       |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

#### 6.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kanalan pesusta syntyvä jätevesi, wc-vedet ja munapakkaamossa syntyvät munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja viedään sieltä jätevedenpuhdistamolle.

Kanalalle laaditaan Valtioneuvoston asetuksen pelastustoimesta 407/2011 mukainen pelastussuunnitelma, joka sisältää ohjeet onnettomuustilanteisiin varautumiseen. Lisäksi laitokselle laaditaan räjähdys-suojausasiakirja (ATEX). Asiakirjaan kirjataan työpaikan syttävien, räjähdysvaaran aiheuttavien nesteiden, kaasujen ja pölyjen tunnistaminen, riskinarviointi sekä toimenpiteet räjähdysten estämiseksi ja räjähdyksiltä suojautumiseksi. Kaikessa suunnittelussa noudatetaan voimassa olevaa lainsäädäntöä. Yleisesti häiriö- ja onnettomuustilanteisiin varaudutaan toimintojen ja kunnossapidon huolellisella suunnittelulla, käyttökonekunnan laadukkaalla koulutuksella ja opastuksella, yksiselitteisillä merkinnöillä sekä toiminnan tarkkailulla.

Rakentamisen aikaisia onnettomuus- ja häiriötilanteita voidaan ehkäistä ja vaikutuksia lieventää rakennustöiden huolellisella suunnittelulla. Rakentamisen aikana ja toiminnan aikana työkoneiden huollot sekä polttonesteiden ja hydraulikkaöljyjen täytöt tehdään niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on estetty. Polttonesteet ja hydraulikkaöljyt säilytetään riittävin suojavarusten varustetuissa säiliöissä. Lisäksi työkoneiden kunnossapitoon kiinnitetään huomiota ja alueella säilytetään imetysaineita. Maaperää tasattaessa täyttöihin käytetään vain puhtaita maa-aineita maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.

Alueilla, joilla rakennus- tai toiminta-aikaisiin onnettomuustilanteisiin liittyvät öljypäästöt ovat mahdollisia, päästöihin varaudutaan öljyntorjuntavälinein, mm. imeytystarvikkein. Mikäli haitta-aineita pääsee maaperään esimerkiksi onnettomuuden seurauksena, pilaantunut alue tutkitaan ja puhdistetaan poistamalla pilaantunut maa-aines säännösten ja ohjeiden mukaisesti.

Lannanlevitys- ja kuljetussopimuksissa huomioidaan öljyvahinkojen ennaltaehkäisy- ja torjuntaohjeistus.

Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkaillaan ja porakaivo(je)n vedenottomääriä sopeutetaan niin, että vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon pysyvät vähäisinä. Mikäli pohjaveden pinta aluetta ympäröivissä kaivoissa laskee tai kaivot kuivuvat laitoksen rakentamisen seurauksena, on kiinteistöjen mahdollista liittyä kunnan vesijohtoverkkoon, sillä hankkeen myötä hankealueelle rakennetaan vesihuoltolinja. Liikenneturvallisuuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota ja erikoiskuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti.

## 6.5 Vaikutukset pintavesiin

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä lannanlevityksestä. Myös mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjä on tarkasteltu. Haitallisten vaikutusten vähentämiskappaleessa on esitetty keinoja, joilla onnettomuustilanteet ja niiden vaikutukset voidaan minimoida.

### 6.5.1 Nykytila

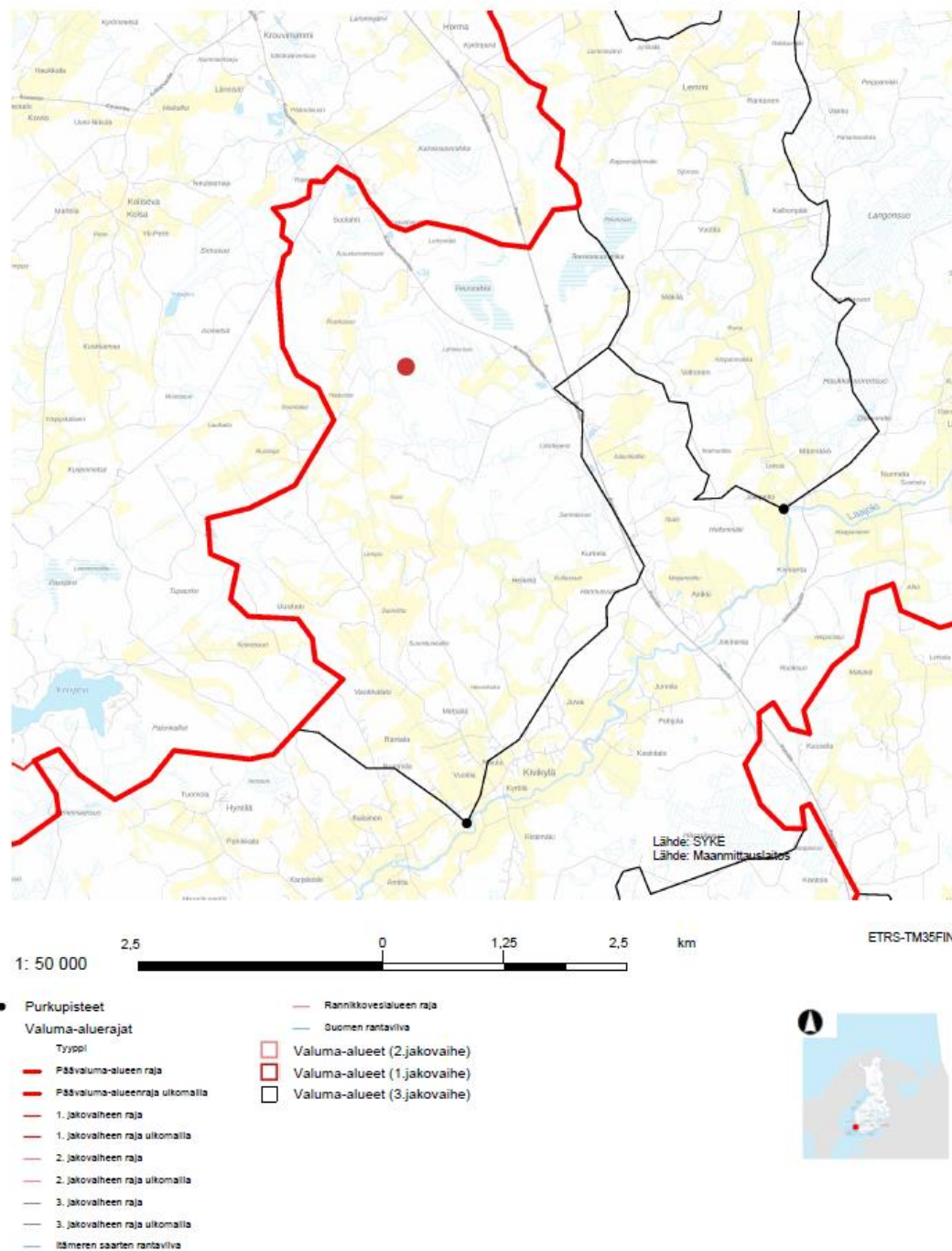
Hankealue sijaitsee Laajoen vesistöalueella ja siellä Viljalanojan valuma-alueella. Laajoki saa alkunsa Yläneeltä, virtaa Mynämäen kunnan halki ja laskee Mynälahden pohjukkaan. Hankealueen ja Mynälahden välissä hankkeen valuma-alueella ei ole järviä tai lampia. Maastokäynnin perusteella hankealueella tai uusilla tielinjoilla ei ole lähteitä tai lähteikköjä. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on kaivettuja oja, mutta ei maastokäynnin ja karttatarkastelun perusteella luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia puroja. Laajoelle hankealueelta on linnuntietä noin 5 km ja Mynälahdelle noin 14 km.

Laajoen 389 km<sup>2</sup> valuma-alueesta peltojen osuus on 17 %, mikä on vähemmän kuin Varsinais-Suomessa keskimäärin. Soiden osuus on vastaavasti tavanomaista suurempi, 23 %. Järvien osuus vesistöalueen pinta-alasta on noin 2 % Eljäjärven ja Vaskijärven ollessa suurimmat järvet. Joen keskivirtaama on 3,1 m<sup>3</sup>/s. Laajoki kuuluu turvemaiden jokityyppiin. Laajoen valuma-alueen peltojen ja savimaiden pienehköstä osuudesta johtuen hajakuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on selvästi pienempi kuin läheisillä Hirvijoen ja Mynäjoen vesistöalueilla. Peltoa on runsaasti vain aivan joen alajuoksulla Mynälahden pohjukassa, mikä näkyy tulva-aikoina savisameutena ja kohonneina ravinnepitoisuuksina. Maatalouden lisäksi Laajokea kuormittavat haja-asutuksen jätevedet, valuma-alueen yläosassa harjoitettu turvetuotanto sekä metsätalous. Metsätalouden vaikutus erityisesti vesistöalueen latvaosilla on merkittävä. Laajoen veden laatua on seurattu 1970-luvulta asti. Veden ravinnepitoisuudet ovat selvästi alhaisempia kuin Varsinais-Suomen savikkoalueiden jokivesissä; keskimääräinen fosforipitoisuus joen alajuoksulla on ollut 82 µg/l ja typpipitoisuus 1631 µg/l vuosina 2008 - 2012. Vesi on ekologiselta tilaltaan tyydyttävää. Laajoen valuma-alueella on happamia sulfaattimaita, jotka muuttavat jokiveden ajoittain happamaksi aiheuttaen kala- ja rapukuolemia. Laajoen hapan vesi laskee ajoittain myös Mynälahden veden pH-arvoa. Laajoen mereen kuljettamaa kuormitusta ei pystytä arvioimaan tarkasti, koska joen virtaamaa ei mitata ja vesinäytteitä otetaan vain muutama vuodessa. Suomen ympäristökeskuksen vedenlaatumallin mukaan fosforikuormitus on ollut vuosina 2008 – 2012 keskimäärin 7,8 tonnia ja typpikuormitus 136 tonnia vuodessa. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2013a.)

Lähimpään pintaveden laadun havaintopaikkaan (Laa 14 Tku-Rauma) on matkaa hankealueelta yli 4 km. Tämä havaintopaikka sijaitsee Laajoessa noin 3 km hankealueelta tulevan Viljalanojan ja Laajoen yhtymäkohdan yläpuolella. Hankealueen laskuvesistössä hankealueeseen nähden lähin pintaveden laadun havaintopaikka on Laa 16 Vehm-Mynäma6501, joka sijaitsee Laajoessa linnuntietä noin 9 km etäisyydellä hankealueesta.

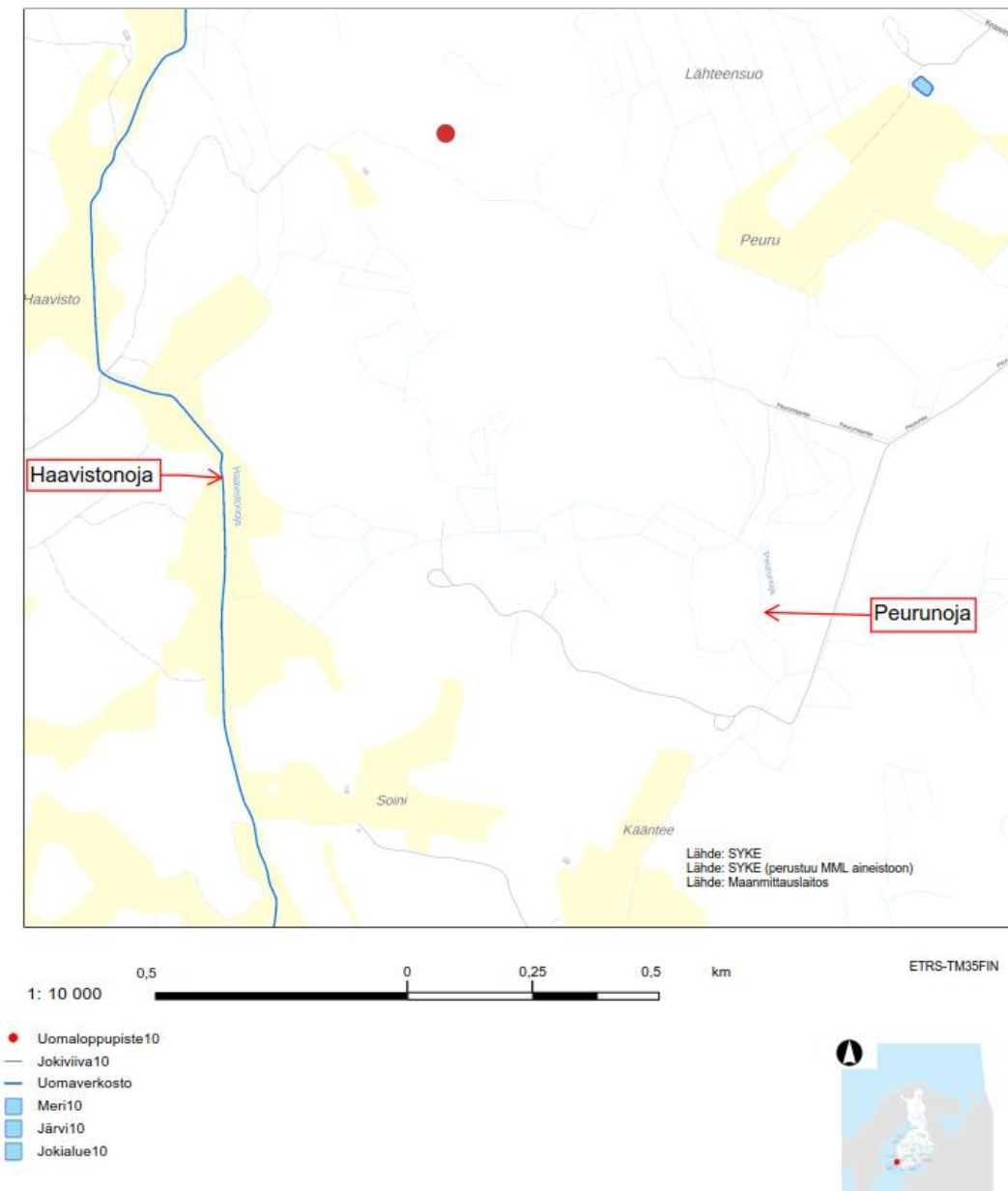
Seuraavassa kuvassa (Kuva 59) on esitetty hankealueen sijainti Viljalanojan valuma-alueella ja sen jälkeisessä kuvassa (Kuva 60) on esitetty lähimpien nimettyjen ojien sijainti. Hankealueen läpi suunnilleen kanalapihan kohdalta kanojen ulkoilupihojen yli jatkuen kulkee etelä-pohjoissuuntainen vedenjakaja-alue. Vedenjakajan itäpuoliset hulevedet valuvat hankealueen itäpuolella sijaitsevan Peurun pellon länsi- ja luoteisreunan ojiin, paikasta riippuen joko suoraan tai hankealueen koillispuolisen Lähteensuon ojien kautta. Peurun pellon etelänurkasta nämä vedet kulkevat Peurunjoaa pitkin etelään. Vedenjakaja-alueen länsipuolelta hulevedet kulkeutuvat ensin pintavaluntana ja sitten paikasta riippuen eri oja pitkin

Haavistonojaan, joka virtaa hankealueen länsi- ja lounaispuolella peltojen keskellä etelään päin. Peurunoja yhtyy noin 2 km hankealueen eteläpuolella Kullassuonojaan, joka yhtyy Haavistonojaan noin 2 km hankealueen eteläpuolella. Kullassuonojan ja Haavistonojan yhtymäkohdan eteläpuolella ojan nimi muuttuu kartalla Viljalanojaksi, jota pitkin hankealueen vedet virtaavat Laajokeen.



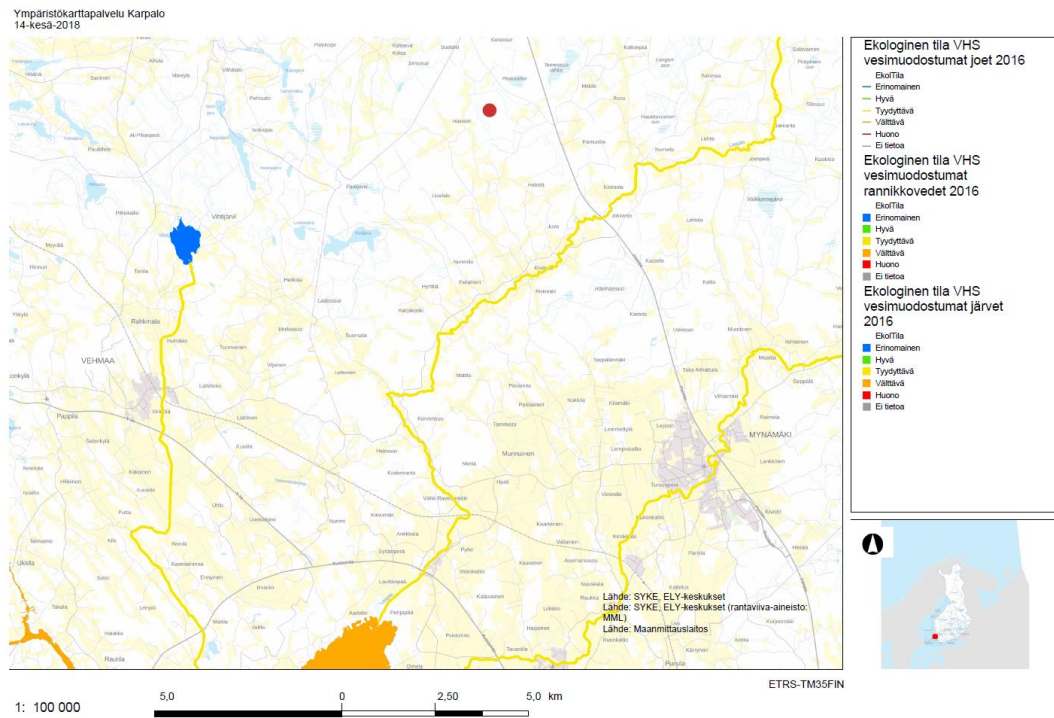
Kuva 59. Hankealueen sijainti Viljalanojan valuma-alueella.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.

Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
14-kesä-2018



*Kuva 60. Hankealuetta lähimmät nimetyt ojat.  
Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 61) on esitetty kokonaisarvio hankealueen lähistön pintavesien ekologisesta tilasta vuonna 2016. Laajoen ekologinen tila on tyydyttävä ja Mynälähden välttävä. Laajoen kemiallinen tila oli vuonna 2016 hyvää huonompi ja Mynälähden kemiallinen tila hyvä. (Ympäristökarttapalvelu Karpalo, 2018).



**Kuva 61. Kokonaisarvio hankealueen lähistön pintavesien ekologisesta tilasta. Punainen ympyrä osoittaa hankealueen likimääräisen sijainnin.**

Luontoselvityksen maastokäynneillä havaittiin, että hankealueen itäpuolella Peurun pellon länsi- ja luoteislaidalla virtaavassa ojassa vedenlaatu oli silminnähden heikkoa ja ojassa oli paksu kerros ilmeisesti turvepainotteista lietettä (Kuva 62), mihin ainakin yhtenä merkittävä syynä lienee soiden ojitukset mm. kanalapihan koillispuolisella Lähteensuolla.



Kuva 62. Peurun pellon luoteislaidan oja hankealueen itäpuolella.

#### 6.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hulevesien mahdollisia vaikutuksia lähivesistöjen ekologiseen tilaan ja vesienhoidon tavoitteisiin käsitellään selostuksessa asiantuntija-arviona. Ekologisen tilan luokittelussa tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti biologiset laatutekijät. Biologisten laatutekijöiden lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon myös veden laatutekijät, mm. kokonaisravinteet. (Aroviita ym., 2012). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin myös muista vastaavista hankkeista kerättyä tietoa.

Arvioinnin epävarmuustekijöinä voidaan pitää sitä, vedenlaadun nykytilasta hankealueen lähistön laskuajissa ei ole mittaustietoa. Lannanlevityksen pintavesivaikutusarvioinnissa lannanlevityspeltojen tarkka sijainti ei ole ollut tiedossa, joten lannanlevityksen pintavesivaikutusarviointi on vaikutusten tarkkuudeltaan karkeaa.

#### 6.5.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusaikana hulevesistä voi tulla kiintoainekuormitusta pintavesiin, kun maa on paljaana ja sitä kaivetaan ja kalliota louhitaan.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pintaveteen voi syntyä myös mahdollisista työkoneiden polttonesteiden- ja hydraulikkaöljyjen vuodoista sekä kuljetusonnettomuuksista. Rakentamisaikaisten onnettomuuksien seurauksena pintaveteen ei kuitenkaan pääse haitta-aineita, mikäli polttoaineiden ja muiden öljyjen suojaustoimenpiteet ovat riittäviä.

Kanalalla arvioidaan rakennusvaiheessa olevan kohtalaista vaikutusta lähiojien pintavesien laatuun erityisesti kiintoainekuormituksesta johtuen sekä hankevaihtoehdossa VE1 että VE2. Laajokeen ja Mynälahteen hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan hyvän vähäistä rakennusaikaista vaikutusta, eikä hankkeen arvioida rakennusvaiheessakaan vaikuttavan Laajoen tai Mynälahden ekologiseen tilaan. Hankevaihtoehdoissa VE0, jolloin hanke ei toteudu, ei vaikuta pintavesiin. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 mahdolliset vaikutukset ovat lähes saman suuruiset.

## 6.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

### **Vaikutukset veden laatuun ja vesistöjen tilaan**

Toiminnan aikaiset pintavesivaikutukset liittyvät lähinnä ulkokanalan piha-alueella olevasta kananlannasta ja toisaalta peltoon levitettävästä lannasta tai lannoitevalmisteesta liukeneviin ravinteisiin. Ulkokanalassa lanta kerätään tarhoista, jos sitä tulee, ja varastoidaan lantalaan. Hulevedet johdetaan lähiojiin. Ulkokanalan toiminnasta lähes koko lantamäärä syntyy sisätiloissa tai ulkona sora-alueella sen jälkeen, kun kanat ovat syöneet ja juoneet muninnan jälkeen. Muninta ja ruokinta tapahtuvat aina sisätiloissa. Jaloittelualueella ei synny merkittävää määrää lantaa. Lisäksi mitä kylmempi ilma on, sitä lähempänä kanat ovat rakennusta. Kokemus vastaavista ulkokanalaloista osoittaa, että suurin osa kanaparviesta ulkoilee muutaman kymmenen metrin säteellä kanalarakennuksesta. Tämän takia esimerkiksi lumen päälle ei kerry merkittävästi lantaa, joka sulamisvesien mukana pääsisi vesistöön.

Kanalan pesusta syntyvä jätevesi, wc-vedet ja munapakkaamossa syntyvät munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja viedään sieltä jätevedenpuhdistamolle, jossa ne puhdistetaan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan määräämällä tavalla ja jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan pintavesikuormituksen päästörajoja noudattaen. Lannankuivausprosessi ei aiheuta jätevesipäästöjä: jos ammoniakkaa poistavaa kaasupesuria käytetään, puhdas vesi kierrätetään ja tyypipitoinen vesi yhdistetään tuotteeseen.

Toiminnan aikana, kuten rakennusaikanakin, vaikutuksia pintaveteen voi syntyä myös mahdollisista työkoneiden polttonesteiden- ja hydraulikkaöljyjen vuodoista sekä kuljetusonnettomuuksista. Näiden onnettomuuksien seurauksena pintaveteen ei kuitenkaan pääse haitta-aineita, mikäli polttoaineiden ja muiden öljyjen suojaustoimenpiteet ovat riittäviä.

Lantaa ei levitetä lainkaan fosforiluokaltaan korkeille tai arveluttavan korkeille pelloille. Lantaa levitettäessä jätetään vesistöjen sekä lasku- ja valtaojien varsille riittävän leveät suoja-alueet, joille ei levitetä lantaa. Tulvaherkille pelloille lantaa voidaan levittää vasta kevättulvien kuivuttua. Tulvaherkille pelloille ei levitetä lantaa syksyisin. Lannan vastaanottajille tiedotetaan lannan varastointia, käsittelyä, kuljetusta ja levitystä koskevista määräyksistä.

Lannan (VE1a ja VE2b) tai lannoitevalmisteiden (VE1b ja VE2b) lannoitekäytön oletetaan johtavan vastaavasti epäorgaanisten teollisten lannoitteiden käytön vähenemiseen, joten yhdestä lähteestä vesistöihin tuleva ravinnekuormitus vähenee ja korvautuu toisella. Käytetyillä lannoitetyypeillä on kuitenkin jonkin verran vaikutusta hulevesiin liukeneviin ravinnemääriin. Kuitenkin hankkeen nettovaikutus pelloilta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen arvioidaan vähäiseksi, vaikkakin negatiiviseksi.

Hankevaihtoehdoissa VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) voi ulkoilutarhoista (joissa lantamäärät ovat tosin hyvin vähäisiä) sekä hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE2a myös lannanlevityksestä teoriassa kulkeutua vähäisiä määriä ulosteperäisiä bakteereja vesistöihin. VE1b:ssä ja VE2b:ssä pelloille levitettävä lannoitevalmiste on hygienisoitua. Käytetyt suojavähykkeet huomioiden hankkeen ei arvioida vaikuttavan millään hankevaihtoehdolla luokiteltujen pintavesimuodostumien tai uimavesien hygieeniseen tilaan.

Onnettomuustilanteessa (esim. lantakuljetuksen kaatuminen) voi lantaa päästä hallitsemattomasti ympäristöön. Kyseessä on kuivalanta (VE1a ja VE2a, vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b pelletti), jotka on melko helposti mahdollista kerätä talteen, joten merkittäviä vaikutuksia vesistöille ei arvioida aiheutuvan.

Ravinteet voivat rehevöittää vastaanottavaa vesistöä. Yleisesti tarkastellen lisääntyvän ravinnekuormituksen negatiiviset vaikutukset voivat heijastua koko ekosysteemiin. Veden ravinnepitoisuuden kasvu ja seuraukset riippuvat kuormituksen suuruudesta vallitseviin laimenemisoloihin nähden. Tyypillisesti ravinnepitoisuuden nousu lisää levien kasvua, joka näkyy kasviplanktonkukintojen voimistumisena ja yleistymisenä sekä yksivuotisten rihmalevien runsastumisena. Kuollessaan rihmalevät irtaavat alustoistaan ja pohjaan vajotesaan niiden hajoaminen kuluttaa pohja-alueiden happea. Ravinnepitoisuuden nousu lisää myös rantojen ruovikoitumista. Lievä rehevöityminen lisää pohjaeläimistön määrää, mutta voimakkaasti rehevöityneissä vesistöissä etenkin syvänteiden pohjaeläimet voivat täysin kadota. Mahdollisia muutoksia on kuitenkin yleensä vaikeaa erottaa muun kuormituksen aiheuttamasta tai yleisestä rehevöitymiskehityksestä.

Kanala-alueen ympäristön pienissä lähiojissa hanke aiheuttanee hyvin vähäisestä virtaamasta johtuen ajoittain kohtalaista ravinnepitoisuuksien nousua ja rehevöitymistä. Ainakin hankealueen itäpuolella Peurun pellon reunaojassa vedenlaatu on jo nykytilassaan silminnähtäen heikkoa ja ojassa paksu kerros ilmeisesti turvepainotteista lietettä, joten suhteellinen muutos ojavesien ja ekosysteemin tilassa ei liene kovin merkittävä. Suurempien laskuvesistöjen, kuten Laajoen ja Mynälahden ravinnepitoisuuksiin ja sitä kautta vesistöjen eliöihin ja luontotyyppeihin arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) hyvin vähäisiksi huomioiden myös lannanlevityksen vaikutukset. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kalastukseen tai kalastoon. Hankkeella ei arvioida olevan millään hankevaihtoehdolla vaikutusta Laajoen, Mynälahden tai muiden ekologiselta tilaltaan luokiteltujen vesimuodostumien ekologiseen tilaan eikä vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen.

## Vaikutukset pintavaluntaan ja tulvimiseen

Kanalan piha-alue sijaitsee pääosin kallion lakialueella ja sen koillisosasta soistuneella rinneellä. Piha-alueella hulevesien valunta nopeutuu nykyiseen nähden, kun muutama suo-alue korvataan täyttömaalla. Karttatarkastelun perusteella kanalapihan louhiminen ja täyttömaan lisäys ei vaikuta kovin paljon pintavesien valuntareitteihin, sillä kanalan piha-alue sijaitsee vedenjakaja-alueella ja ainoa pihan läpi kulkeva uoma on kanalapihan eteläosan läpi kulkeva oja. Tämän ojan katkaiseminen voisi johtaa kanalapihan kaakkoispuolen suo-alueen vedenpinnan tason nousuun ja vesien valumiseen hankealueen itäpuolelle Peurunpellon laitaojiin ja sieltä Peurunjojaan. Tulvimisen ehkäisemiseksi hankealueen kaakkoispuolen suon vesien kulku täytyy suunnitella esimerkiksi putkittamalla nykyinen oja kanalapihan alitse tai kaivamalla ojayhteys kyseiseltä suolta hallitusti Peurunpellon laitaojiin. Kanalan sisään- ja ulosajotiet ylittävät ojitetun isovarpurämeen, jossa veden virtaussuunta on poikittain teihin nähden. Teiden rakentamisessa on tärkeää huolehtia veden riittävästä kulkumahdollisuudesta tien ali.

Kaiken kaikkiaan hankkeesta arvioidaan olevan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia pintavesien laatuun sekä hankevaihtoehdossa VE1 että VE2. Hankevaihtoehdossa VE2 lannanlevityspinta-ala ja siten pintavesivaikutus on suurempi kuin VE1:ssä ja toisaalta hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sisällä pintavesivaikutukset ovat hiukan suuremmat a- kuin b-vaihtoehtoissa, sillä b-vaihtoehtoissa pelloilla käytettävä lannoitevalmiste on hygienisoitua eikä siksi aiheuta hygieenistä riskiä vesistöille. Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta pintavesiin tai niiden eliöstöön.

### 6.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeen lopettamisella sinällään ei arvioida olevan pintavesivaikutuksia.

### 6.5.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

### 6.5.7 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto vaikutuksista pintavesiin:

| Vaikutus                                      | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VE2                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                               |               | 240000 kanaa, joista (max.) 80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 480000 kanaa, joista 80000 ulkokanoja                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                               |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kanalan toiminnan aikaiset vaikutukset</b> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vaikutukset pintavesiin                       | Ei vaikutusta | Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita ta teoriassa myös bakteereja voi päätyä vesistöihin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet vesistöjen ja valta- ja laskuojien ympärille. Lannan (VE1a ja VE2b) tai lannoitevalmisteluiden (VE1b ja VE2b) lannoitekäytön oletetaan johtavan vastaavasti epäorgaanisten teollisten lannoitteiden käytön vähenemiseen, joten yhdestä lähteestä vesistöihin tuleva ravinnekuormitus vähenee ja korvautuu toisella. Hankkeen nettovaikutus pelloilta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksia vesistöihin voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkoneista ja kuljetusajoneuvoista peräisin olevista öljyvuoista. Riittävillä suojaustoimenpiteillä huolehditaan, että mahdollisten öljyvoto-onnettomuuksien vaikutukset pintavesiin jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan. |                                                      | Hankevaihtoehtojilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) arvioidaan olevan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia pintavesiin. Millaan hankevaihtoehtojilla ei arvioida olevan vaikutusta ekologiselta tilaltaan luokiteltujen vesimuodostumien ekologiseen tilaan eikä vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Hankevaihtoehtojilla VE2 vaikutus on hiukan suurempi kuin VE1:ssä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sisällä vaikutukset ovat hiukan suuremmat a- kuin b-vaihtoehtojissa. |
|                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Toiminnanaikaisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

#### 6.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kanalan pesusta syntyvä jätevesi, wc-vedet ja munapakkaamossa syntyvät munien pesuvedet johdetaan umpisäiliöön ja viedään sieltä jätevedenpuhdistamolle.

Teiden rakentamisessa on tärkeää huolehtia veden riittävästä kulkumahdollisuudesta tien ali.

Rakentamisen aikaisia onnettomuus- ja häiriötilanteita voidaan ehkäistä ja vaikutuksia lieventää rakennustöiden huolellisella suunnittelulla. Rakentamisen aikana ja toiminnan aikana työkoneiden huollot sekä polttonesteiden ja hydrauliikkaöljyjen täytöt tehdään niin, että niiden päätyminen hulevesien mukana vesistöihin on estetty. Polttonesteet ja hydrauliikkaöljyt säilytetään riittävän suojavarustuksen varustetuissa säiliöissä. Lisäksi työkoneiden kunnossapitoon kiinnitetään huomiota ja alueella säilytetään imetysaineita.

Lannanlevitys- ja kuljetussopimuksissa huomioidaan öljyvahinkojen ennaltaehkäisy- ja torjuntaohjeistus. Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota ja erikoiskuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti.

Hankkeen vesistövaikutuksia seurataan säännöllisesti. Luvussa 8.2 (Päästö- ja vaikutus-tarkkailu) on esitetty alustava ehdotus hankkeen pintavesivaikutustarkkailuohjelmaksi.

## **7 ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET**

Kanalatoiminnassa riskit ja mahdolliset ympäristöonnettomuudet liittyvät erityisesti lannan kuljetukseen ja kaasumaisten yhdisteiden konsentroitumiseen kanalan sisätiloissa sekä eläintautiriskeihin. Häiriötilanteista ja ympäristöonnettomuuksista ilmoitetaan aina viranomaisille. (Watrec Oy, 2009.)

### **7.1 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät**

Kanalan merkittävimpiä ympäristöriskejä ja niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia ympäristöön on tarkasteltu asiantuntija-arviona. Tarkastelun yhteydessä kartoitettiin myös alustavasti riskien vähentämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi tarvittavia toimenpiteitä. Arvioinnissa hyödynnettiin vastaavilta laitoksista ja muista hankkeista saatavilla olevia tietoja.

### **7.2 Rakennusvaiheen vaikutukset**

Mahdollisia rakentamisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä ovat:

- Rakennustyömaan hulevesien käsittelyyn liittyvät riskit. Vaarana on esimerkiksi työkoneista peräisin olevan öljyn pääsy vesistöön.
- Mahdolliset räjäytystyöt ja niistä aiheutuva pöly. Tärinä ja pöly voivat aiheuttaa haittoja ympäristössä.
- Kuljetuksiin ja nostotöihin liittyvät riskit. Riskit ovat rakennustyömaan aikana suuremmat kuin tavanomaisessa toiminnassa.
- Tulipalot

Rakennusaikaisia mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ja niihin liittyviä vaikutuksia voidaan ehkäistä rakennustöiden huolellisella suunnittelulla, riskien arvioinnilla ja niihin varautumisella.

### **7.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Alustavan arvion perusteella mahdollisia vaikutuksiltaan merkittävämpiä häiriötilanteita ja mahdollisia onnettomuustilanteita ovat:

- eläintaudin löytyminen tilalta
- kaasumaisten yhdisteiden konsentroituminen kanalan sisätiloissa
- öljyjen vuodot esim. kuljetusautojen onnettomuustilanteissa
- lannankuljetusauton kaatuminen

- tulipalot ja räjähdykset
- eläinliikenteen toimintahäiriö

### **Eläintaudin löytyminen tilalta**

Eläintaudin löytymisestä olisi vaikutuksia sekä tilalle että sen lähiympäristölle. Hankealueen sijainti metsäisellä alueella erillään muista eläintiloista vähentää eläintautien leviämiskätilaa tilalle ja toisaalta tilalta eteenpäin. Taudinpurkaustilanteessa on mahdollista, ettei eläimiä, munia tai lantaa saa toimittaa muualle, vaan niitä joudutaan varastoimaan tilalla. Tämä on huomioitu lantaloiden mitoituksessa. Taudinpurkaustilanteessa on mahdollista, että lannan ja pehkun käsittely joudutaan hoitamaan eri tavalla kuin normaalitilanteessa, esimerkiksi kompostoimalla useiden viikkojen ajan. Eläintautien torjuntaa ja niiden leviämisen ja haittojen ehkäisyä on käsitelty luvussa 7.7 (Haitallisten vaikutusten vähentäminen).

### **Eläinliikenteen toimintahäiriö**

Tilan eläinliikennettä voidaan joutua rajoittamaan viranomaisten määräyksellä taudinpurkaustilanteissa. Jos esimerkiksi jossakin kanalarakennuksessa olisi todettu tai epäiltäisiin eläintautiepidemiaa, uuden kanaerän tuominen toiseenkin, mahdollisesti silloin tuotantoerien välillä tyhjänä olevaan kanalarakennukseen voitaisiin kieltää määrääkaikaisesti. Tämä vähentäisi hetkellisesti kanalan munien, lannan, lannoitevalmisteiden tuotantoa ja jätteiden syntyä sekä energian, sähkön, veden ja rehun kulutusta. Tällaisessa tilanteessa kanalan negatiiviset ympäristövaikutukset pääosin pienenisivät tai pysyisivät ennallaan.

### **Kaasumaisten yhdisteiden konsentroituminen kanalan sisätiloissa**

Normaalitoimintatilanteessa kanalan kaasupitoisuudet eivät ole haitallisella tasolla, koska ilmanvaihdon avulla pidetään haitallisten yhdisteiden pitoisuudet turvallisella tasolla. Häiriötilanteissa voi sisätiloihin vapautua terveydelle haitallisia pitoisuuksia ammoniakia ( $\text{NH}_3$ ), hiilidioksidia ( $\text{CO}_2$ ) ja rikkivetyä ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Ilman epäpuhtauksien haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ovat arvioita hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka työntekijöiden hengitysilmassa saattavat aiheuttaa haittaa tai vaaraa turvallisuudelle tai terveydelle. Arvot ovat Sosiaali- ja terveysministeriön määrittelemiä ja ne on vahvistettu työturvallisuuslaissa. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 15) on kerätty yhteen ammoniakkin, hiilidioksidin ja rikkivedyn HTP-arvot. Kaasujen vaikutusten tarkemman kuvauksen lähteinä ovat olleet Työterveyslaitoksen julkaisemat WHO:n koordinoiman kemikaaliturvallisuusohjelman ja EU:n yhteistyöprojektin tuloksena syntyneet kansainväliset kemikaalikortit (ICSC, International Chemical Safety Cards) ja onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet (OVA) – turvallisuusohjeet. (Watrec Oy, 2009.)

*Taulukko 15. Ilman epäpuhtauksien haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2012).*

|               | 8 h   |                   | 15 min |                   |
|---------------|-------|-------------------|--------|-------------------|
|               | ppm   | mg/m <sup>3</sup> | ppm    | mg/m <sup>3</sup> |
| Ammoniakki    | 20    | 14                | 50     | 36                |
| Hiilidioksidi | 5 000 | 9 100             | -      | -                 |
| Rikkivety     | 5     | 7                 | 10     | 14                |

Ammoniakki (NH<sub>3</sub>) on ilmaa kevyempi väritön kaasu, jossa on pistävä haju. Ammoniakki on räjähtävää, jos sitä on ilmassa 15 - 28 tilavuusprosenttia. Ammoniakin kahdeksan tunnin HTP-arvo on 20 ppm (14 mg/m<sup>3</sup>) ja 15 minuutin HTP-arvo on 50 ppm (36 mg/m<sup>3</sup>). Ammoniakin hajukynnys on 5 – 50 ppm (3,6 – 36 mg/m<sup>3</sup>). Suurien pitoisuuksien hengittäminen voi aiheuttaa keuhkopöhön. (Watrec Oy, 2009.)

Hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) on väritön ja lähes hajuton ilmaa raskaampi kaasu. Ilmaa raskaampana hiilidioksidi voi kerääntyä mataliin tiloihin, jossa suuret pitoisuudet voivat aiheuttaa hapenpuutetta. Hiilidioksidin kahdeksan tunnin HTP-arvo on 5 000 ppm (9 100 mg/m<sup>3</sup>). 15 minuutin arvoja ei ole määritetty. (Watrec Oy, 2009.)

Rikkivety (H<sub>2</sub>S) on ilmaa raskaampi väritön kaasu, jolle tunnusomaista on mädäntyneen kananmunan haju. Rikkivety on räjähtävää, jos sitä on ilmassa 4,3 - 46 tilavuusprosenttia. Rikkivedyn kahdeksan tunnin HTP-arvo on 5 ppm (7 mg/m<sup>3</sup>) ja 15 minuutin HTP-arvo on 10 ppm (14 mg/m<sup>3</sup>). Rikkivedyn hajukynnys on 0,008 ppm (0,011 mg/m<sup>3</sup>). Hajuaisti turtuu altistumisen jatkuessa ja lamaantuu yli 100 ppm (150 mg/m<sup>3</sup>) pitoisuuksissa. Lyhytaikainen altistuminen voi aiheuttaa silmien ja hengitysteiden ärsyyntymistä. (Watrec Oy, 2009 (HTP-arvot päivitetty (Kanax, Oy 2013).)

Poistoilmapuhaltimien häiriötilanteessa on mahdollista, että ilman epäpuhtauspitoisuudet nousevat korkeiksi ja terveydelle haitallisiksi. Häiriötilanteisiin varautuminen on kuvattu luvussa 7.7

### **Tulipalot ja räjähdykset**

Vaihtoehtoissa VE1b ja VE2b tuotettava lannoitevalmiste voidaan säilyttää siiloissa, bunkereissa tai säkeissä. Säilytettäessä lannoitevalmistetta siilossa syntyy pölyräjähdysriski. Pölyäminen on syytä estää esim. pölynestosyklonilla, ettei räjähdystä pääse tapahtumaan. Suuret paine-erot ympäristön kanssa on mahdollista kompensoida paineentasauslaitteistoilla, jottei siiloon synny liian suurta yli- tai alapainetta käytön aikana.

Pölyräjähdysriskin energiamurskeen murskauksessa ja käsittelyssä on olematon jo siitä syystä, että puupöly ei pala räjähdysmäisesti. Räjähdysriskiin vähentävästi vaikuttaa vielä pölyn kastelu murskauksen yhteydessä.

Räjähdys- ja tulipalotilanteessa voisi todennäköisesti aiheutua aineellisia vahinkoja ja mahdollisesti myös henkilövahinkoja lähinnä kanala-alueella. Savukaasut voisivat aiheuttaa tilapäästä haittaa myös kanala-alueen ulkopuolella.

### Kuljetuksiin liittyvät riskit

Onnettomuustilanteessa (esim. lantakuljetuksen kaatuminen) voi lantaa päästä hallitsemattomasti ympäristöön. Kyseessä on kuivalanta (VE1a ja VE2a, vaihtoehtoisissa VE1b ja VE2b pelletti), jotka on melko helposti mahdollista kerätä talteen, joten merkittäviä vaikutuksia ympäristölle, kuten pinta- ja pohjavesille ei arvioida aiheutuvan.

Rakennus- ja toiminta-aikana kuljetusten ja maansiirtotöiden yhteydessä hydraulikka- ja voiteluöljypäästöt ovat mahdollisia kuljetus- ja maansiirtokaluston kolareiden ja rikkoontumisten yhteydessä. Päästöihin varaudutaan öljyntorjuntavälinein, mm. imeytystarvikkein sekä kuljetusurakoitsijoita ohjeistamalla.

### Raakavedensaannin häiriötilanne

Mynämäen vesihuollon kehittämissuunnitelman (AIRIX Ympäristö Oy, 2010) mukaan kuivina aikoina Mynämäen pohjavesialueet ovat alttiita pohjavedenpinnan laskemiselle, jolloin antoisuus vähenee. Pumpkauksen lisääntyessä myös veden laatu heikkenee. Kun vuoden huippukulutus osuu heinäkuulle, jolloin on myös riski kuivuudesta, on vedenhankinnan varmuus heikko. (Kanax Oy, 2013.) Kanalan vedensaannissa tukeudutaan sekä kunnan vesi-johtoveteen että porakaivoveteen, joten toisen järjestelmän häiriötilanteessa voitaneen ainakin lyhytaikaisesti tukeutua vain toiseen vesilähteeseen.

### Jätteiden käsittelyn riskit

Jätteiden käsittelyn riskit liittyvät lähinnä kuolleiden eläinten käsittelyyn. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (1069/2009, sivutuoteasetus) ohjataan eläinperäisten jätteiden käsittelyä. Asetuksessa kuolleet eläimet luokitellaan luokan 2. eläinperäiseksi jätteeksi. Riski minimoidaan varastoimalla, kuljettamalla ja hävittämällä kuolleet eläimet sivutuoteasetuksen edellyttämällä tavalla. (Watrec Oy, 2009 (sivutuoteasetus päivitetty).)

## 7.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Mahdollisia toiminnan lopettamisen liittyviä ympäristöriskejä ovat pitkälti samat kuin rakennusvaiheessa:

- Purkutyömaan hulevesien käsittelyyn liittyvät riskit. Vaarana on esimerkiksi työkohteista peräisin olevan öljyn pääsy vesistöön.
- Purkutyöt ja niistä aiheutuva pöly. Tärinä ja pöly voivat aiheuttaa haittoja ympäristössä.
- Kuljetuksiin liittyvät riskit. Riskit ovat purkutyömaan aikana suuremmat kuin tavanomaisessa toiminnassa.
- Tulipalot

Purkutyön mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ja niihin liittyviä vaikutuksia voidaan ehkäistä töiden huolellisella suunnittelulla, riskien arvioinnilla ja niihin varautumisella.

Lisäksi tuotantotiloja purettaessa tulee huomioida eläintautiriskit.

## 7.5 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan ympäristöriskien kannalta merkittäviä yhteisvaikutuksia.

## 7.6 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Yhteenveto onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksista:

| Vaikutus                                                     | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | VE2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                              |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Vaihtoehtojen vertailu ja<br/>vaikutuksen merkittävyys</b> |
|                                                              |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                              | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| <b>Kanalan toiminnan aikaiset vaikutukset</b>                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                               |
| <b>Häiriö- ja<br/>onnettomuustilanteiden<br/>vaikutukset</b> | Ei vaikutusta | Alustavan arvon perusteella merkittävämpiä häiriötilanteita ja mahdollisia onnettomuustilanteita ovat eläintaudin löytyminen tilalta, kaasumaisten yhdisteiden konsentroituminen kanalan sisätiloissa, öljyjen vuodot esim. kuljetusautojen onnettomuustilanteissa, lannankuljetusauton kaatuminen sekä tulipalot ja räjähdykset. | Hankevaihtoehtojen ero mahdollisten riskien suhteen on vähäinen. VE2:ssa riskit ovat kuitenkin hiukan suuremmat kuin VE1:ssä mm. suurempien kanamäärän, kanalamäärän ja liikennemäärän vuoksi. Riskeihin varaudutaan kanalan suunnittelussa ja toiminnassa. Vaikutus arvioidaan molemmilla hankevaihtoehtoilla VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) merkitykseltään vähäiseksi. |                                                               |

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden negatiiviset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

## 7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kanalan turvallisuus saadaan aikaan hyvän suunnittelun ja toteutuksen sekä tehokkaan valvonnan, laitteistojen ammattitaitoisen käytön ja säännöllisen kunnossapidon avulla. Samoin tärkeitä turvallisuuden edellytyksiä ovat henkilökunnan riittävä koulutus ja opastus sekä korkea ammattitaito. Kanalan omavalvontaan kirjataan toimintaohjeet erilaisia kriisitilanteita varten. Kanalan pelastussuunnitelmassa kuvataan menettelytavat erilaisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle. Mahdollisten onnettomuuksien vaikutus ja vaikutusten leviäminen kanala-alueen ulkopuolelle pyritään minimoimaan.

### Eläintaudit

Kanala suunniteltaessa tulee ottaa huomioon vaikutukset, joita mahdollisen eläintaudin löytymisestä olisi tilalle tai lähiympäristölle. Tilat, rakenteet, kulkureitit ja toiminnot tulee suunnitella siten, että taudinaiheuttajien siirtyminen rakennuksesta tai eläinryhmästä toiseen estetään jokapäiväisessä toiminnassa ja että taudinpurkauksen yhteydessä tartunta saadaan rajattua tehokkaasti. Ilmanvaihtojärjestelmä, ruokintajärjestelmä, lannanpoistojärjestelmä sekä munien keräysjärjestelmä tulee suunnitella sellaisiksi, ettei tartunta pääse leviämään osastoista tai rakennuksista toiseen rakenteiden kautta. Myös kuivikkeiden, rehujen sekä lannan suojaamiseen tulee kiinnittää huomiota, jotta haittaeläimet tai linnut eivät pääse levittämään tartuntoja niiden välityksellä. Tilojen ja rakenteiden puhdistus- ja desinfiointimahdollisuuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisuus, ettei eläimiä, munia tai lantaa saa toimittaa muualle taudinpurkauksen vuoksi, vaan niitä joudutaan varastoimaan tilalla. (Evira, 2018a.)

Erillisten rakennusten ulko-oville sekä osastoiden sisäänkäynneille tulisi sijoittaa tautisulut niin, että tarttuvilta taudeilta voitaisiin etukäteen suojautua parhaalla mahdollisella tavalla. Tautisulun käytännön toteuttamisesta saa lisätietoa Eläinten terveys ETT ry:ltä. (Evira, 2018a.)

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa kanojen ja kalkkunoiden salmonellavalvonnasta (1037/2013) säädetään salmonellavalvonnasta, siihen liittyvästä näytteenotosta ja tulosten perusteella tehtävistä toimenpiteistä. Omavalvontasuunnitelma toimii perustana, jolla eläintautiriskit pyritään minimoimaan. Mikäli salmonellaa havaitaan tilalla, toimitaan Ruokaviraston ohjeistuksen mukaisesti eli kanat tuhotaan ja kanala puhdistetaan perusteellisesti. (Kanax Oy, 2013 (salmonellavalvonta-asetus ja Ruokavirasto päivitetty).)

Taudinpurkaustilanteessa kuolleiden kanojen hävitys tehdään Ruokaviraston antamien ohjeiden ja/tai vastaavan eläinlääkärin harkinnan mukaan raadonkeräilyn tai muun hävityksen (poltto, hautaaminen) kautta. Kuolleet kanat voidaan esimerkiksi polttaa omassa lämpölaitoksessa. Mikäli kuolleiden kanojen hävittäminen tehdään raadonkeräilyn kautta, keräilijälle välitetään etukäteen tieto taudista/tautiepäilystä, jotta raadonkeräilijä osaa tehdä tarvittavat toimenpiteet taudin leviämisen estämiseksi (ajojärjestelyt, ei välivarastointia, suoraan käsittelylaitokseen).

Taudinpurkaustilanteessa on mahdollista, että lannan ja pehkun käsittely joudutaan hoitamaan eri tavalla kuin normaalitilanteessa, esimerkiksi kompostoimalla useiden viikkojen

ajan (Evira, 2018a). Tällöin pitää huomioida kompostointipaikalta pinta- ja pohjaveteen kulkeutuvien ravinne ja mikrobipäästöjen ehkäisy suunnittelemalla kompostointialueen vedenpitävyys ja hulevesien johtaminen ja käsittely huolellisesti. Tällaiseen poikkeustilannejärjestelyyn on syytä varautua hankkeen jatkosuunnittelussa.

Tilojen puhtaanapito-ohjelmassa kuvataan puhtaanapidon käytännön toteutus, puhdistustiheys ja -menetelmät. Koneiden ja laitteiden puhtaanapidon osalta esitetään ruokinta- ja juomalaitteiden, ilmanvaihtolaitteiden ja muniengeruulalaitteiden puhdistus ja menetelmät. Eläinten puhtaanapito, kananmunien laadunseuranta sekä rehun ja veden aistinvaraisen laadunvalvonnan ja vesitutkimusten tulokset kirjataan omaavaltavantaan. Haittaeläinten (jyrsijät, linnut, kärpät, kanakuoriaiset, kanapunkit) torjumiseksi rehuvarastoissa ja kanalassa esitetään toteutussuunnitelmat ja tuholaistorjunta ulkoistetaan. Kanalassa syntyneiden jätteiden ja sivutuotteiden käsittely selvitetään. Elintarviketurvallisuuden ja jäljitettävyyden varmistamiseksi suoritetaan tarvittavat toimenpiteet. (Watrec Oy, 2009.)

Sivullisia ei päästetä kanalarakennuksiin. Eläintautien leviämiskätilä tilalle ja sieltä eteenpäin vähentää myös eläinliikenteen jaksoittaisuus, isot kerralla toimitettavat kanaerät sekä mahdollisuus kanalatiilojen tehokkaaseen puhdistamiseen munituserien välissä. Kanala pestään kanaerien välillä painepesurilla vedellä ja puhdistusaineella ja pesun jälkeen kanala desinfioidaan.

### **Tulipalo- ja räjähdysvaara**

Kanalalle laaditaan pelastusasetuksen (407/2011) mukainen pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelmassa esitetään ennakoitavat vaaratilanteet ja niiden vaikutukset, toimenpiteet vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, poistumis- ja suojautumismahdollisuudet sekä sammutus- ja pelastustehtävien järjestelyt sekä muut vaaditut ohjeet ja materiaalit (Watrec Oy, 2009, (päivitetty pelastusasetus)).

Tulipalojen kannalta kriittiset kohteet varustetaan paloviranomaisen edellyttämällä järjestelmillä. Mahdollisesta tulipalosta aiheutuvan lämpösäteilyn määrää voidaan tarvittaessa vähentää sallitulle tasolle mm. etäisyyksiä kasvattamalla, vesisuihkutuksella, palonkestävyydellä tai säteilysuojauksilla.

Palotekniseen turvallisuuteen liittyvät asiat suunnitellaan tarkemmin rakennuslupaa haettaessa. Alueella suoritetaan palotarkastukset palo- ja pelastusviranomaisten toimesta määräjain. Lisäksi laitoshenkilökunta suorittaa sisäisiä palotarkastuksia.

Säilytettäessä lannoitevalmistetta siilossa pölyäminen on syytä estää esim. pölynestosyklonilla, ettei räjähdystä pääse tapahtumaan. Suuret paine-erot ympäristön kanssa on mahdollista kompensoida paineentasauslaitteistoilla, jottei siiloon synny liian suurta yli- tai alapainetta käytön aikana.

Hyvin kuivalla säällä kuivaa energiapuuta murskattaessa puupölyä voidaan kastella tarvittaessa puupölyräjähdysriskin minimoimiseksi.

Polttonesteitä varastoidaan kanala-alueella pieniä määriä kerrallaan. Polttonesteiden varastoinnissa tulee huomioida ympäristövahinkojen ja onnettomuuksien ennaltaehkäisy säilyttämällä polttonesteitä suoja-altaan päällä ja pitämällä riittävästi imeytystarvikkeita saatavilla vuotojen varalta sekä huomioimalla räjähdys- ja tulipaloriskien ehkäisyyn liittyvät seikat polttonesteiden säilytyspaikan läheisyydessä.

### **Kuljetusriskien pienentäminen**

Lannan kuljetukseen ja varastointiin liittyy onnettomuusriski, jolloin lantaa voi päästä ympäristöön. Kuljetuksen aikaiset riskit minimoidaan käyttämällä asianmukaista, huollettua kuljetuskalustoa ja ohjeistamalla lannan kuljettajat. (Watrec Oy, 2009.) Toiminnanharjoittaja ohjeistaa kuljettajat ajamaan Krouvinummentiellä maksimissaan 40 km/h nopeutta ja hankealueen uusilla sisään- ja ulosajoteillä maksimissaan 30 km/h nopeutta. Varastoinnin aikaiset riskit minimoidaan lantalan ja lannoitevaraston tiiviillä rakenteilla ja niiden toiminnan silmämääräisellä tarkkailulla.

### **Sisäilman laatuun liittyvien riskien minimointi**

Kanalatoiminnasta muodostuu erilaisia kaasumaisia yhdisteitä, kuten ammoniakkia, metaania ja rikin yhdisteitä. Riskit minimoidaan asianmukaisella ilmastoinnilla ja ilmastoinnin ohjauksella sekä seurannalla. (Watrec Oy, 2009.) Haitallisten kaasujen konsentroitumiseen varaudutaan varustamalla kanalat ilmastoinnin varajärjestelmällä sähkökatkosten varalle. Ilmastointi on liitetty varavoimakoneeseen ja se pysyy siten päällä sähkökatkojenkin aikana. Tämän varajärjestelmänkin toimintahäiriön varalle kanalassa on lisäksi akkuvarmistettu korvausluukkujen pakko-ohjaus auki-asentoon.

### **Raakaveden saannin varmistaminen**

Kanalan vedensaannissa tukeudutaan sekä kunnan vesijohtoveteen että porakaivoveteen, joten toisen järjestelmän häiriötilanteessa voitaneen ainakin lyhytaikaisesti tukeutua vain toiseen vesilähteeseen. Kuitenkin kanalan oma varavesisäiliö parantaisi veden toimitusvarmuutta myös mahdollisissa häiriötilanteissa. Häiriötilanteessa vettä on mahdollista tuoda paikalle myös säiliöautolla.

## 8 TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Toiminta vaatii ympäristöluvan, jossa määrätään tarkkailuohjelmasta. Ympäristölupapäätöksen määräysten täyttymistä valvoo Varsinais-Suomen ELY-keskus. Mikäli toiminnasta aiheutuu valituksia, selvitetään ongelmat ja pyritään löytämään niihin kaikkia osapuolia tyydyttävät ratkaisut. Tässä luvussa on esitetty alustava tarkkailusuunnitelma.

Hankevastaava seuraa toimialansa parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehittymistä ja varautuu tällaisen tekniikan käyttöönottoon. Toiminnanharjoittajan vaihtumisesta ja toiminnan muuttamisesta, pitkäaikaisesta keskeyttämisestä tai lopettamisesta ilmoitetaan valvontaviranomaiselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tuotannon loppuessa tai keskeytyessä varastoitu lanta ja muut jätteet toimitetaan asianmukaiseen hyötykäyttöön tai keräykseen. Toiminnan loppuessa alue maisemoidaan tai osoitetaan toiseen käyttöön.

### 8.1 Käyttötarkkailu

Kaikille laitokselle saapuville kuormille tehdään vastaanottotarkastus käyttöhenkilöstön toimesta. Mahdolliset laitokseen sopimattomat energiapuerät palautetaan tuottajalle.

Käyttötarkkailua tehdään hankeavastaavan toimesta jatkuvasti aistinvaraisena tarkkailuna. Lämpölaitoksen, lannankuivaus- ja pelletöintilaitteistojen ja kanaloiden teknistä toimintaa tarkkaillaan ja ohjataan valvomosta. Häiriötilanneilmoitukset tulevat valvomon näytön lisäksi myös puhelimitse päivystäjälle.

Lannoitevalmisteen laatua valvotaan laitoshyväksynnän yhteydessä Ruokaviraston kanssa sovitettavan käytännön mukaisesti. Ruokavirasto valvoo myös laitokselle laadittavan oma-valvontasuunnitelmien toteutumista. Valmiiden lannoitetuotteiden on luovutettaessa täytettävä lannoitelain mukaiset vaatimukset.

### 8.2 Päästö- ja vaikutustarkkailu

Lannassa eritettyä kokonaistyyppiä ja –fosforia tarkkaillaan vähintään kerran vuodessa. Tarkkailu suoritetaan joko typen ja fosforin massataselaskentana, joka perustuu rehun kulutukseen, rehun raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen ja eläimen tuotostasoon tai arviona, jossa käytetään kokonaistypen ja –fosforin pitoisuuden määrittävää lanta-analyysiä (BAT 24).

Kanalan toiminnan vaikutuksia pintaveden laatuun tarkkaillaan. Pintavesien vedenlaatu-mittauksia varten ehdotetaan perustettavan neljä uutta pintaveden laadun seurantapaikkaa. Kaksi hankealuetta lähintä pintaveden laadun seurantapaikkaa tulisi toinen hankealueen itä- ja toinen länsipuolelle. Nämä seurantapaikat tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle hankealuetta, jotta niissä näkyy nimenomaan hankealueelta (ulkoilupihat mukaan lukien)

tuleva kuormitus. Sijoittamisessa tulisi huomioida, että mahdollisimman suuri osa hanke-alueelta tulevasta hulevesistä kulkisi näiden havaintopaikkojen kautta ja toisaalta että havaintopaikkojen valuma-alueella olisi mahdollisimman vähän muita pintavesikuormitusta aiheuttavia toimintoja, kuin tarkasteltava hanke. Kaksi muuta pintaveden laadun havaintopaikkaa tulisi sijoittaa Laajokeen Viljalanjoen ja Laajoen yhtymäkohdan ylä- ja alapuolelle.

Pintaveden laadun tarkkailutiheydeksi ehdotetaan kerran vuodessa ja näytteenotto ehdotetaan aloitettavan ennen rakennustöiden aloittamista. Vesinäytteistä ehdotetaan määrittävän pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus, kiintoaine, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Analyysitulokset toimitetaan heti niiden valmistuttua valvontaviranomaiselle.

Lähimmästä kaivosta (Mynämäen Erän metsästysmajan kaivo) otetaan vedenlaatu näytteet ennen hankkeen rakennusvaiheen aloittamista. Kaivovedestä tutkitaan seuraavat tiedot: koliformiset bakteerit, e.coli, KMnO<sub>4</sub>-luku, sameus ja väriluku. Myös veden pinnan taso mitataan. Kyseisen kaivon veden pinnan tasoa seurataan vuosittain. Kaivoveden laadun näytteenotto toistetaan tarvittaessa, mikäli on syytä epäillä hankkeen vaikuttaneen kaivon vedenlaatuun.

Ennen hankkeen rakentamista ja hankkeen toiminnan aikana pohjaveden pinnan tasoa ja veden laatua tarkkaillaan vuosittain. Hankealueelle asennetaan yksi uusi pohjaveden laadun havaintoputki ennen rakentamisen aloittamista.

Yritys käyttää ympäristölupansa mukaisten mittausten suorittamiseen ainoastaan akkreditoituja laboratorioita, joiden mittaus- ja laskentamenetelmien sekä mittauslaitteiden luotettavuus on osoitettu.

### 8.3 Raportointi

Merkittävistä häiriö- ja poikkeustilanteista ilmoitetaan välittömästi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Mynämäen kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Häiriö- ja poikkeustilanteiden syyt selvitetään sekä havaitut viat ja häiriötekijät korjataan viipymättä. Kemikaalivahingosta tehdään ilmoitus myös alueelliselle palo- ja pelastusviranomaiselle. Hankevastaavalla on riittävästi ympäristövahinkojen torjuntalaitteita ja -tarvikkeita aina saatavilla.

Hankevastaava pitää kirjaa laitoksen toiminnasta. Kanalan toiminnasta raportoidaan vuosittain YLVA-järjestelmän kautta viranomaiselle mm. muodostuneen jätteen määrät, energian, kemikaalien ja veden käyttömäärät sekä ympäristökuormituksen. Lisäksi häiriötilanteista ilmoitetaan viranomaiselle saman järjestelmän kautta. Valvontaviranomaiselle toimitetaan vuosittain myös kirjallinen yhteenveto toiminnasta. Vuosiyhteenveto sisältää ainakin seuraavat asiat:

- tiedot eläinmääristä
- tiedot käytetyn rehun määrästä ja laadusta
- tiedot lantamääristä ja levitysalloista sekä niiden ravinnetasoista

- tiedot tuotettujen lannoitevalmisteiden määristä ja ravinnepitoisuuksista
- jäljennökset uusista tai muutetuista lannan vastaanottosopimuksista
- tiedot kuolleitten eläinten määristä, toimituspaikoista ja käsittelytavoista
- tiedot jätelajeista ja -määristä sekä niiden toimituspaikoista
- Euroopan päästörekisteriin (E-PRTR) ilmoitettavat tiedot kanalan ammoniakkipäästöistä sekä niiden laskentaperusteet ja arvio luotettavuudesta
- tiedot laitoksen toiminnassa tapahtuneista häiriötilanteista tai muista poikkeuksellisista tilanteista
- yhteenveto naapureilta saadusta palautteesta.

Hankevastaava esittää viimeistään kuusi kuukautta ennen toiminnan lopettamista valvontaviranomaiselle yksityiskohtaisen suunnitelman vesiensuojelua, maaperänsuojelua ja jätehuoltoa koskevista toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimista.

## 9 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Vaihtoehtojen moniulotteisia vaikutuksia pyritään arvottamaan siten, että hankkeen vaikutuspiiriin asukkaat, vapaa-ajan viettäjät ja toiminnanharjoittajat kokevat tulleen tasapuolisesti kuulluiksi ja huomioiduiksi.

Eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten perusteella arvioidaan hankesuunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuusarvioinnissa on huomioitu sekä tekniikan että ympäristönsuojelun näkökulma. Mikäli vaikutusarvioinnin perusteella on ilmennyt, että jokin vaihtoehto on toteuttamiskelvoton, on se tuotu selkeästi ja avoimesti esille. Myös yhteysviranomaisen arvio perustellussa päätelmässään hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. YVA-menettelyä seuraavan ympäristölupamenettelyn ympäristölupaehdoissa määritetään kriteerit, joiden mukaan hanke voidaan toteuttaa. Ympäristölupapäätös voi olla myös kielteinen, jolloin lupaviranomainen ei myönnä hankkeelle ympäristölupaa.

Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät eläimiin ja luontotyypeihin kohdistuviin vaikutuksiin sekä kasvihuonepäästöjen lisääntymiseen. Eläimistöön (mm. metsoon), kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä ekologisiin yhteyksiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jättämällä kanojen ulkoilupihoille mahdollisimman paljon luontaista puustoa. Meluisimpien rakennusvaiheiden ja toimintojen, kuten kallion louhimisen ja energiapuun murskauksen ajoittaminen metson soidinajan ulkopuolella pienentäisi hankkeen häiriövaikutusalueita metson kannalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitetty keinoja myös hankkeen kasvihuonepäästövaikutusten pienentämiseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella molemmat hankevaihtoehdot VE1 (sekä a että b) ja VE2 (sekä a että b) arvioidaan toteuttamiskelpoiseksi. Ympäristön tilaa tulee seurata aktiivisesti, jatkuvasti ja kattavasti.

Toiminnan aikana tulee huomioida esitetyt ympäristövaikutuksia vähentävät toimenpiteet. Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta tarvittaessa voidaan ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16) on esitetty yhteenvedo arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavalla asteikolla:

|                                 |                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Vaikutuksen merkittävyys</b> | <b>Erittäin suuri positiivinen vaikutus ++++</b> |
|                                 | <b>Suuri positiivinen vaikutus +++</b>           |
|                                 | <b>Kohtalainen positiivinen vaikutus ++</b>      |
|                                 | <b>Vähäinen positiivinen vaikutus +</b>          |
|                                 | <b>Ei vaikutusta</b>                             |
|                                 | <b>Vähäinen negatiivinen vaikutus -</b>          |
|                                 | <b>Kohtalainen negatiivinen vaikutus --</b>      |
|                                 | <b>Suuri negatiivinen vaikutus ---</b>           |
|                                 | <b>Erittäin suuri negatiivinen vaikutus ----</b> |

Taulukko 16. Yhteenvedo arvioituista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

| Vaikutus                                 | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VE2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys                                                                                                             |
|                                          |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |
| Kanalalan toiminnan aikaiset vaikutukset |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |
| Sosiaaliset vaikutukset                  | Ei vaikutusta | Kanalalla on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Kanala työllistää suoraan rakennusaikana 5-12 henkilöä ja toiminnan aikana 12-20 henkilöä. Epäsuotuisissa sääolosuhteissa lähialueilla saattaa olla havaittavissa epämiellyttävää hajua, mutta tilanteiden ei arvioida toistuvan usein, eikä jatkuvan pitkään. Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön. Hankkeen vaikutuksesta etenkin raskas liikenne Krouvinnummantiellä lisääntyy merkittävästi, mutta vain lyhyellä matkalla, jolla ei ole rakennuksille johtavien teiden liittymiä eikä vilkasta kevyttä liikennettä. On mahdollista, että vedenotto vaikuttaa ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi. | Hankevaihtoehtojilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan vähäisiä negatiivisia sosiaalisia vaikutuksia. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 nettovaikutukset arvioidaan suunnilleen yhtä suuriksi. VE2:ssa mahdollinen poikkeustilanteiden hajuvaikutusalue ja liikennemäärän lisäys on suurempi, mutta myös työllisyysvaikutukset ovat suurempia V2:ssa kuin VE1:ssä. |                                                                                                                                                                   |
|                                          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |
| Meluvaikutukset                          | Ei vaikutusta | Molemmissa hankevaihtoehtojissa aiheutuu jonkin verran melua, mutta se ei ylitä lähimpien asuinalueiden kohdalla melun päivä- ja yöajan ohjearvoja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen, kun huomioidaan yhteisvaikutukset alueella. |

| Vaikutus                                      | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VE2                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                               |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                               |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kanalatoiminnan aikaiset vaikutukset          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vaikutukset kasvihuonekaasu-päästöihin        | Ei vaikutusta | Kanalatoiminnan ilmastovaikutukset aiheutuvat erityisesti energian- ja liikennepolttoaineiden kulutuksesta ja rehuntuotannosta. Hyödyntämällä lanta peltöjen lannoitteena voidaan vähentää mineraalilannoitteiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      | Vaihtoehtojen VE2 kasvihuonekaasupäästöt ovat kaksinkertaiset hankevaihtoehtoon VE1 verrattuna johtuen suuremmasta energian ja rehun kulutuksesta sekä suuremmista liikennemääristä. Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 (sekä a että b - vaihtoehdot) vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. |
| Vaikutukset ilmanlaatuun                      | Ei vaikutusta | Hankkeesta aiheutuu jonkin verran haju- sekä pöly- ja typpidioksidipäästöjä. Hajuvaikutukset leviävät hankealueen ympärille laajalla säteellä, mutta eivät ylitä hajun ohjearvosuositusta lähimmän asutuksen kohdalla. Muut ilmapäästöt ovat selvästi pienemmät eivätkä ylitä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      | Hajuhaitan arvioidaan olevan kohtalainen ja muiden ilmapäästöjen vähäinen. Lannankuvauksella on positiivinen vaikutus toiminasta aiheutuvan hajuhaitan leviämiseen. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole kuitenkaan kovin suuri. Ilmapäästöillä ei ole käytännössä havaittavaa eroa eri vaihtoehtojen välillä.    |
| Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön | Ei vaikutusta | Hankealueen rakennelmia voi vähäisessä määrin erottua joillekin kohdille Krouvinummentietä sekä Päämävuoren metsästäsmajalle. Pysyville tai vapaa-ajan asunnoille ei synny maisemavaikutuksia. Hankkeella on voimakkaita vaikutuksia kanala-alueen lähimaisemaan. Ulkoilu- ja virkistyskäyttäjät eivät kuitenkaan voi liikkua kanaloiden piha-alueilla ja laidunalueilla ja kanaloita ympäröivät kanojen ulkoilupihat säilyvät suurelta osin puustoisina, joten metsässä liikkujan lähimaisemaan hankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta muinaisjäänneksiin. Hanke muuttaa Krouvinummentien erämaista luonnetta muiden tienkäyttäjien kannalta, jos he käyttävät tietä yhtä aikaa hankealueelle kulkevan liikenteen kanssa. Hankkeen vaikutukset Krouvinummentien luonteeseen arvioidaan kuitenkin kaiken kaikkiaan vähäisiksi. |                                                      | Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön hankevaihtoehtoilta VE1 ja VE2 arvioidaan vähäisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksilla ei ole merkittävää eroa.                                                                                                                             |
| Liikenteen vaikutukset                        | Ei vaikutusta | Liikennemäärät ovat kaikissa vaihtoehtoissa melko pienet. Krouvinummentiellä nykytilanteessa on hyvin vähän liikennettä, erityisesti raskasta liikennettä. Joten muutos pienelläkin lisäyksellä on kuitenkin merkittävä. Liikennereitillä Krouvinummentiellä hankealueelle ei sijaitse asutusta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      | Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen.                                                                                                                                                                                         |

| Vaikutus                                        | VE0           | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VE2                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |               | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                 |               | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kanalan toiminnan aikaiset vaikutukset</b>   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vaikutukset pintavesiin                         | Ei vaikutusta | Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita ta teoriassa myös bakteereja voi päätyä vesistöihin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet vesistöjen ja valta- ja laskuojien ympärille. Lannan (VE1a ja VE2b) tai lannoitevalmisteluiden (VE1b ja VE2b) lannoitekäytön oletetaan johtavan vastaavasti epäorgaanisten teollisten lannoitteiden käytön vähenemiseen, joten yhdestä lähteestä vesistöihin tuleva ravinnekuormitus vähenee ja korvautuu toisella. Hankkeen nettovaikutus pelloilta vesistöihin tulevaan ravinnekuormitukseen arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksia vesistöihin voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkaluista ja kuljetusajoneuvoista peräisin olevista öljyvuoista. Riittävä suojautuminen pitellä huolehditaan, että mahdollisten öljyvuo-to-onnettomuuksien vaikutukset pintavesiin jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan.                                                                                                           |                                                      | Hankevaihtoehdoilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) arvioidaan olevan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia pintavesiin. Millään hankevaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta ekologiselta tilaltaan luokiteltujen vesimuodostumien ekologiseen tilaan eikä vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutus on hiukan suurempi kuin VE1:ssä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sisällä vaikutukset ovat hiukan suuremmat a- kuin b-vaihtoehdoissa. |
|                                                 | Ei vaikutusta | Lannanlevityspelloilta ja ulkoilutarhoista lannan ravinteita tai teoriassa myös bakteereja voi päätyä pohjavesiin, mutta tätä vaikutusta ehkäistään jättämällä lannanlevityksessä ja ulkoilualueilla riittävät suojavyöhykkeet herkkien kohteiden ympärille. Hankkeen vedenotossa kunnan vesijohtoveden lisänä käytettävien porakaivojen vedenotto voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden pinnan tasoon ja ainakin lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoon. Pohjaveden ja lähimmän talousvesikaivon pinnan tasoa tarkkailaan ja porakaivo(je)n vedenotomäärää sopeutetaan tarkkailutulosten mukaan. Vaikutuksia pohjaveteen sekä maa- ja kallioperään voi syntyä myös onnettomuuksien yhteydessä työkaluista ja kuljetusajoneuvoista tulevista öljyvuoista. Riittävä suojautuminen pitellä huolehditaan, että mahdollisten öljyvuo-to-onnettomuuksien vaikutukset maaperään ja pohjaveteen jäävät pieniksi tai vaikutukset estetään kokonaan.                                                                                                                            |                                                      | Hankevaihtoehdoilla VE1 (a ja b) ja VE2 (a ja b) arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia pohjavesiin. Toiminnasta ei normaalityhtäessä aiheudu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään, mutta hankkeen toiminnan aikana jatkuvat rakennusaikaiset, kanala-alueen perustamiseen liittyvät kalli- ja maaperävaikutukset. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 vaikutukset ovat suunnilleen yhtä suuret.                                                              |
| Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      | Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueille millään hankevaihtoehdolla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vaikutukset luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen | Ei vaikutusta | Kanalan piha-alueen ja uusien teiden alueen kasvillisuus ja luontotyytit tuhoutuvat. Tässä yhteydessä sekä vaihtoehtoisissa VE1 että VE2 silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista luontotyyppiä tupasvilläräme edustava luonnontilainen suo tuhoutuu. Kanalapihan etelänurkka katkaisee olemassa olevan ojan, joka johtaa vesiä kanalapihan itäpuolen pieneltä suo-alueelta. Kyseisen ojan katkaiseminen voisi johtaa tämän suoalueen vedenpinnan tason nousuun. Kyseinen suo ei ole luonnontilainen eikä luonnontilaisen kaltainen. Kanojen ulkoilualueilla luontotyytit ja kasvillisuus tuhoutuvat ulkokanalarakennusten lähialueilta. Muilta osilta ulkoilupihojen kasvillisuuden ja luontotyyppien muutos vaihtelee vähäisestä suureen luontotyyppistä ja sijainnista riippuen. Kanojen ulkoilualueiden luontotyytit ja kasvillisuus eivät ole läksäiteisesti suojeltuja, uhanalaisia tai muuten erityisen arvokkaita. Kanojen ulostaminen ja kuopiminen rehevöittää ja kuluttaa kasvillisuutta ulkoilupihoilla etenkin ulkokanalarakennusten lähiympäristössä. |                                                      | Negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) kohtalaiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Vaikutus                                           | VE0            | VE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | VE2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
|----------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                    |                | 240000 kanaa, joista (max.)<br>80000 ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 480000 kanaa, joista 80000<br>ulkokanoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vaihtoehtojen vertailu ja<br>vaikutuksen merkittävyys |
|                                                    |                | VE1a: lantaa ei käsitellä<br>VE1b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VE2a: lantaa ei käsitellä<br>VE2b lantaa käsitellään                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |
| Kanan toiminnan aikaiset vaikutukset               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| Vaikutukset eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin     | Ei vaikutusta  | Hanke vaikuttaa eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin suoraan luontotyyppien muutoksen ja aitojen kautta, ja välillisesti häiriövaikutuksen kautta. Hanke estää tai heikentää nykytilassa suunnitellun kanalapihan vieressä pesivän ja todennäköisesti hankealueella soidintavan metson soittimismahdollisuuksia hankealueella ja korkeintaan 750 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Metson pesimismahdollisuuksia hankkeen arvioidaan estävän tai heikentävän vastaavasti korkeintaan 150 metrin etäisyydellä lähimmästä kanalapihan tai laidunalueen reunasta. Hankealueen ympäristössä on hyvin metson soidinpaikaksi ja muuksi elinympäristöksi soveltuvia alueita. Hankkeella arvioidaan olevan todennäköisesti kohtalaista negatiivista vaikutusta metsokantaan paikallisesti. Muista huomionarvoisista lintulajeista hankkeella on vähäisiä negatiivisia vaikutuksia hömötäiseen, teereen ja pyyhyin. Aidat ja ihmistoiminnan häiriövaikutus estävät kauriita, hirviä ja jäniksiä sekä muita maanisäkkäitä käyttämästä hankealuetta. Hankkeen negatiivinen vaikutus ekologiseen verkostoon kohdistuu lähinnä maanisäkkäisiin ja painottuu niissäkin arimpiin lajeihin, kuten aurokkoihin. | Negatiivisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehtoissa VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) kohtalaiseksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa.                                                                                                                                                                                                    |                                                       |
| Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen | Ei vaikutusta. | Molemmat hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hanke ei ole voimassa olevien maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan vastainen. Suunniteltu kanala-alue sijoittuu tuulivoimavaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle tv 504. Kanalatointa hiukan pienentää sitä aluetta, jolle tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, mutta hanke ei millään hankevaihtoehdolla vaikeuta tuulivoimavaihemaakuntakaavan toteuttamista. Hanke estää hankealueen sisällä alueen ulkoilu- ja virkistyskäytön. Tulevaisuuden maankäytön suunnittelussa kanalan välittömään läheisyyteen ei ole tarkoituksenmukaista kaavoittaa tai muutoin osoittaa helposti häiriintyviä (mm. vakituinen tai loma-asutus) tai herkkiä toimintoja (esim. koulu, päiväkotit, terveyspalvelut). Johtuen hankealueen syrjäisestä sijainnista näille toimintoille ei arvioida olevan suuria suunnittelupaineita. Hanke ei estä tai rajoita lähialueiden suunnitelmien mukaista käyttöä.                                                                                                                                                                                                                   | Hankkeen vaikutukset hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 arvioidaan vähäisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksilla ei ole merkittävää eroa: VE2:ssa aiheutuu hajuvaihtoehtoja hiukan laajemmalle alueelle, mutta toisaalta siitä seuraa myös valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita edistäviä vaikutuksia enemmän kuin VE1:ssä.                                   |                                                       |
| Häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset      | Ei vaikutusta  | Alustavan arvion perusteella merkittävämpiä häiriötilanteita ja mahdollisia onnettomuustilanteita ovat eläintaudin löytyminen tilalta, kaasumaisten yhdisteiden konsentroituminen kanalan sisätiloissa, öljyjen vuodot esim. kuljetusautojen onnettomuustilanteissa, lannankuljetusauton kaatuminen sekä tulipalot ja räjähdysriskit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Hankevaihtoehtojen ero mahdollisten riskien suhteen on vähäinen. VE2:ssa riskit ovat kuitenkin hiukan suuremmat kuin VE1:ssä mm. suurempien kanamäärän, kanalamäärän ja liikennemäärän vuoksi. Riskeihin varaudutaan kanalan suunnittelussa ja toiminnassa. Vaikutus arvioidaan molemmilla hankevaihtoehtoilla VE1 (a ja b) sekä VE2 (a ja b) merkitykseltään vähäiseksi. |                                                       |

## 10 AIKATAULU

YVA-ohjelma valmistui syyskuussa 2018 ja siitä järjestettiin vuorovaikutustilaisuus hankkeen nähtävillä oloaikana lokakuussa 2018. Nähtävillä oloaikana YVA-ohjelmasta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY). Samanaikaisesti Varsinais-Suomen ELY-keskus pyysi YVA-ohjelmasta myös lausuntoja eri viranomais- ja muilta tahoilta. Yhteysviranomaisen antoi ohjelmasta lausuntonsa joulukuussa 2018.

YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin välittömästi YVA-ohjelman valmistuttua ja se valmistui huhtikuussa 2019. Huhtikuussa 2019 järjestetään toinen vuorovaikutustilaisuus, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja niistä keskustellaan osallistujien kanssa. Nähtävillä oloaikana YVA-selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle. Varsinais-Suomen ELY-keskus pyytää YVA-selostuksesta myös lausuntoja eri viranomais- ja muilta tahoilta. Yhteysviranomaisen antaa selostuksesta perustellun päätelmän elo-syyskuussa 2019, jolloin YVA-menettely päättyy.

YVA-menettelyn lisäksi hanke vaatii ympäristöluvan. Ympäristölupahakemuksen valmistelu käynnistyy rinnan YVA-menettelyn loppuvaiheen kanssa. Ympäristölupahakemuksista päätöksen tekee Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17) on esitetty aikatauluarvio YVA-menettelyn, ympäristölupamenettelyn ja hankkeen toteutuksen osalta.

*Taulukko 17. YVA-menettelyn, ympäristölupamenettelyn ja hankkeen toteutuksen aikataulu.*

| Vaihe                                  | 2018 |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   | 2019 |   |      |     |      |  |  | 2020 |  |
|----------------------------------------|------|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|------|---|------|-----|------|--|--|------|--|
|                                        | 5    | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5    | 6 | 7-12 | 1-6 | 7-12 |  |  |      |  |
| YVA-ohjelmavaihe                       |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Ohjelman laatiminen                    |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Ohjelma nähtävillä                     |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Yleisötilaisuus                        |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Yhteysviranomaisen lausunto            |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| YVA-selostusvaihe                      |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Selostuksen laatiminen                 |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Selostus nähtävillä                    |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Yleisötilaisuus                        |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Ympäristölupamenettely                 |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |
| Rakentaminen (1. vaihe)                |      |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |      |   |      |     |      |  |  |      |  |

## 11 LÄHTEET

Airix Ympäristö Oy, 2010. Mynämäen kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma, toiminta-alueet. <https://www.mynamaki.fi/wp-content/uploads/2018/08/Mynämäki-valtuusto-17.5.2010-18§.pdf> (luettu 30.1.2019).

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, 2016. Ympäristölupapäätös Dnro ESAVI/2991/2015.

Evira, 2018a. Lausunto Munax Oy:n munituskanalaa koskevan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. Dnro Evira/5222/0004/2018.

Evira, 2018b. Tuotantomuodot. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/munat/tuotantomuodot/> (luettu 6.7.2018).

Finlex, 2016. Valtion säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> (luettu helmikuussa 2017).

GTK, 2018. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html#> (luettu 26.6.2018).

Heinonen, R. H., 1992. Maa, viljely ja ympäristö: Maatalous ja ympäristönsuojelu. Porvoo: WSOY. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2018 mukaan).

Jyväskylän yliopisto, 2008. Vakka-Suomen alueen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuosina 2006-2007. Ympäristötutkimuskeskuksen tiedonantoja 164.

Kanax Oy, 2012. Mynämäen kanalaajennuksen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Kanax Oy, 2013. Mynämäen kanalaajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Kauppinen, T. ja Tähtinen, V., 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. Stakes, aiheita 8/2003.

Kekäläinen, I., 2016. Nitraattiasetus -opas viljelijöille. Opinnäytetyö, Savonia.

Kemppainen, E. 1996. Karjanlanta ja muut eloperäiset lannoitteet. Teoksessa Heinonen, R., Hartikainen, H., Aura, E., Jaakkola, A. & Kemppainen, E. (toim.). Maa, viljely ja ympäristö. Porvoo: WSOY. 255–294. (Kekäläisen, 2016 mukaan.)

Kontula T. ja Raunio A. (toim.), 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen Ympäristö 5/2018.

Lounaispaikan Karttapalvelu, 2018. <http://karttapalvelu.lounaispaikka.fi> (luettu 26.6.2018)

Motiva, 2010. Energiatehokkuussopimukset. Polttoaineiden lämpöarvot, hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat.

MTT, 2012. Suositus elintarvikkeiden ilmastovaikutusten arvioimiseksi elinkaariarvioinnilla, liite 2. <<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/foodprint/laskentasuositus/>> (luettu 23.11.2012). (Viittaus Kanax Oy (2013) mukaan).

Mustonen, R, 2018. Varsinais-Suomen maakuntamuseon tutkijan Riikka Mustosen sähköposti 17.12.2018.

Mynämäen Erä, 2019. Toiminta-alueet. <http://www.mynamaenera.org/info/toiminta-alueet/> (luettu 14.1.2019).

Ruokavirasto, 2019. Taina Heimonen-Kaupin sähköposti 1.3.2019 koskien MUNAX Oy:n kanalan raatojen polttoa.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742, Luonto ja luonnonvarat, s. 114.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2012. HTP-arvot 2012. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:5.

Suomen ympäristökeskus, 2013. Kansallismaisemat. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Kansallismaisemat/Kansallismaisemat\(7758\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Kansallismaisemat/Kansallismaisemat(7758)) (luettu 25.6.2018).

SYKE, 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/

Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2013a. Laajoki, Mynäjoki, Hirvijoki ja Puttaanjoki. Varsinais-Suomen vesistöt tutuiksi. Näkymiä | 2013.

Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2013b. Laitilan metsät. Natura-alueen kuvaus. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Laitilan\\_metsat\(5302\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Laitilan_metsat(5302)) (luettu 18.1.2019).

Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2018. Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentaminen -KOTOMA. <http://ely.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a4304635a6de41afb7c736c51b1ae3cf%20> (luettu 8.3.2019).

Watrec Oy, 2009. Kanalahanke Mynämälle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Aineiston omistus: Kanax Oy.

Whitfield, D. P, Ruddock M. & Bullman R. 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological conservation 141 (2008) 2708–2717.

Wood, S. & Cowie, A., 2004. A Review of Greenhouse Gas Emission Factors for Fertiliser Production. Research and Development Division, State Forests of New South Wales. Co-operative Research Centre for Greenhouse Accounting For IEA Bioenergy Task 38. <[http://www.ieabioenergy-task38.org/publications/GHG\\_Emission\\_Fertilizer%20Production\\_July2004.pdf](http://www.ieabioenergy-task38.org/publications/GHG_Emission_Fertilizer%20Production_July2004.pdf)> (luettu 15.11.2012). (Viittaus Kanax Oy (2013) mukaan).

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I ja II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2013. Suomen maisemamaakunnat ja -seudut. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1FB4C053-558A-4837-A39F-173A18D54E33%7D/57775> (luettu 25.6.2018)

Ympäristöministeriö, 2015. Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Alanen, A. & Aapala, K. (toim.). Ympäristöministeriön raportteja 26 | 2015.

Ympäristöministeriö, 2018. Karpalo ympäristökarttapalvelu [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Karttapalvelut](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Karttapalvelut) (luettu touko-kesäkuussa 2018).

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, 2018. Ilmapäästöt kuntatasolla.