

Opinnäytetyö (AMK)

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Ympäristösuunnittelija

2014

Arttu Koskinen

# YLIJÄÄMÄMAIDEN SIJOITTAMINEN TURUN HIRVENSALOSSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

2014 | 64 + 96 sivua

Ohjaajat: Mika Pitkänen, Sirpa Halonen & Jari Hietaranta

Arttu Koskinen

# YLIJÄÄMÄMAIDEN SIOITTAMINEN TURUN HIRVENSALOSSA

Tämän opinnäytetyö tarkoituksena on selvittää Turun Hirvensalossa syntyvien ylijäämämaiden sijoitusmahdollisuuksia Hirvensalon sisällä. Nykyisin ylijäämämaita joudutaan usein kuljettamaan pitkiäkin matkoja sopiville sijoituspaikoille. Kuljetusmatkojen lyhentämisellä voidaan vähentää kustannuksia sekä kuljetuksista aiheutuvia ympäristöhaittoja. Opinnäytetyön tilaajana toimi Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos.

Opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa selvitettiin miten ylijäämämaita käsitellään, minne ylijäämämaita nykyisin sijoitetaan, millaisia vaikutuksia ylijäämämailla on ympäristöön sekä millaisia ominaisuuksia eri ylijäämämaalajeilla on. Lisäksi selvitettiin Hirvensalon kaavoitustilannetta. Opinnäytetyön käytännön osuudessa etsittiin erilaisia ylijäämämaiden sijoittamiseen soveltuvia alueita Hirvensalosta. Lisäksi selvitettiin mahdollisuuksia käyttää ylijäämämaita meluntorjuntaan Hirvensalossa.

Opinnäytetyössä löydettiin useita erilaisia alueita, joiden soveltuvuutta ylijäämämaiden sijoittamiseen tarkasteltiin. Soveltuvuustarkasteluja varten selvitettiin tarkasteltujen alueiden erilaisia ylijäämämaiden sijoittamiseen vaikuttavia ominaisuuksia. Nämä ominaisuudet pisteytettiin, ja pisteytyksen avulla luotiin soveltuvuusluokitus, jonka perusteella tarkasteltujen alueiden soveltuvuutta ylijäämämaiden sijoittamiseen pyrittiin kuvaamaan sekä erikseen, että suhteessa toisiinsa. Lisäksi selvitettiin Hirvensalossa tehtyjä melutarkasteluja ja meluvallien käytön mahdollisuuksia meluesteinä Hirvensalossa.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin selvitettyä alustavasti, miten eri tarkastellut alueet soveltuvat ylijäämämaiden sijoittamiseen. Tarkastelun perusteella löydettiin useita lupaavia alueita, joita voidaan tarkempien selvitystöiden ja suunnittelun keinoin viedä eteenpäin. Tarkastelluista alueista joitakin tulevaisuudessa ylijäämämaiden sijoittamiseen käyttöön ottamalla havaittiin olevan mahdollista saavuttaa tuntuvia säästöjä verrattuna ylijäämämaiden sijoittamiseen keskitetysti Turun Saramäkeen suunnitellulle maa-ainesalueelle.

Sellaisia melun suojaustarpeita, joita voitaisiin ratkaista ylijäämämaita hyödyntämällä, ei opinnäytetyössä löydetty. Ylijäämämaiden käyttö meluntorjuntaan saattaa olla Hirvensalossa tarkoituksenmukaista tulevaisuudessa, mikäli uusia melun suojaustarpeita ilmenee mahdollisten tarkempien meluselvitysten tai muuttuvan maankäytön myötä.

ASIASANAT:

Ylijäämämaa, maa-aines, materiaalitehokkuus, kestävä kehitys, Hirvensalo, Turku

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Sustainable Development

2014 | 64 + 96 pages

Instructors: Mika Pitkänen, Sirpa Halonen & Jari Hietaranta

Arttu Koskinen

## DISPOSAL OF LEFTOVER SOILS ON HIRVENSALO ISLAND IN TURKU

The purpose of this thesis is to find possibilities for utilizing and disposing leftover soils generated in the development of Hirvensalo island locally in Hirvensalo. Leftover soils are often transported long distances to suitable disposal sites. If transporting distances can be shortened, both costs and environmental impacts of transporting leftover soils can be reduced. The commissioner for this thesis was the real estate management branch of the city of Turku.

The handling and utilization of leftover soils, current disposal of leftover soils in Hirvensalo, environmental impacts of leftover soils and properties of different soil types were all covered in the theoretical section of the thesis. In addition, the city planning status of Hirvensalo was reviewed. Suitable sites for the disposal of leftover soils were searched for from Hirvensalo in the practical section of the thesis, as well as possibilities for environmental noise protection using leftover soils in Hirvensalo.

Numerous potential sites for utilizing or disposal of leftover soils were discovered in the course of completing this thesis. Different properties of these sites were surveyed in regard of their impact to utilizing or disposing leftover soils. Values were assigned to the properties surveyed, and based on these values a ranking of suitability was created amongst the sites discovered. In addition, environmental noise surveys were consulted and the possibility of utilizing leftover soils in noise barriers in Hirvensalo was considered.

The result of this thesis was a preliminary estimation of how suitable the surveyed sites are for the utilization or disposal of leftover soils. A number of promising sites were discovered, which can be advanced in the future by means of further planning and investigation. If leftover soils can be disposed in the future at some of the sites discovered, significant economic benefits can be gained in comparison of transporting leftover soils from Hirvensalo to the possible future disposal site at Saramäki in mainland Turku.

There were found no possibilities of using leftover soils in environmental noise control in Hirvensalo. However, further environmental noise surveys and the development of Hirvensalo area can result in new possibilities for utilizing leftover soils in noise barriers in Hirvensalo.

### KEYWORDS:

Leftover soil, aggregate, material efficiency, sustainable development, Hirvensalo, Turku

# SISÄLTÖ

<b>SANASTO</b>	<b>8</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>9</b>
<b>2 HIRVENSALO</b>	<b>11</b>
2.1 Hirvensalon synty ja maaperä	11
2.2 Hirvensalon kaavoitustilanne	12
2.2.1 Hirvensalon osayleiskaava 2020	12
2.2.2 Hirvensalon osayleiskaavan tarkistus	14
2.2.3 Asemakaavat	16
<b>3 YLIJÄÄMÄMAAT</b>	<b>17</b>
3.1 Ylijäämämaiden käsittely ja jalostus	17
3.2 Maankaatopaikka	19
3.2.1 Haارانlahden läjitysalue	20
3.2.2 Saramäen maa-ainestoiminta	22
3.3 Ylijäämämaiden käsittelyyn vaikuttava lainsäädäntö ja lupakäytännöt	23
3.3.1 Lainsäädäntö	23
3.3.2 Lupakäytännöt	24
3.4 Ylijäämämaat ja kestävä kehitys	25
3.4.1 Ekologinen kestävyys	25
3.4.2 Taloudellinen kestävyys	27
3.4.3 Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys	27
<b>4 MAALAJIEN OMINAISUUKSIA JA HYÖDYNTÄMISTAPOJA</b>	<b>29</b>
4.1 Maalajien luokittelu	29
4.2 Rakennettavuus	30
4.3 Kallio ja kalliomaa	30
4.4 Moreeni	31
4.5 Karkearakeiset maalajit	32
4.6 Hienorakeiset maalajit	32
4.7 Eloperäiset maalajit	33
<b>5 YLIJÄÄMÄMAAT JA MELUNTORJUNTA</b>	<b>34</b>
5.1 Määritelmiä	34



5.2 Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa	34
5.3 Ohjearvoista	35
5.4 Meluvallit	35
5.5 Meluvallien käyttö Hirvensalossa	36
<b>6 SUUNNITTELUALUEET</b>	<b>38</b>
6.1 Suunnittelualueiden valinnasta	38
6.2 Suunnittelualueiden tietojen koonnista	39
6.2.1 Tyyppi ja raja	39
6.2.2 Kaavoitustilanne	40
6.2.3 Maaperä ja pinnanmuodot	40
6.2.4 Hulevedet	40
6.2.5 Asukkaat ja maanomistus	40
6.2.6 Johtotiedot	41
6.2.7 Tieyhteys ja ulkoilureitit	41
6.2.8 Luontoarvot	41
6.2.9 Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma	44
6.3 Suunnittelualueiden tiedot	45
<b>7 SUUNNITTELUALUEIDEN SOVELTUVUUSLUOKITUS</b>	<b>46</b>
7.1 Vihreä luokka	54
7.2 Keltainen luokka	55
7.3 Punainen luokka	56
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>58</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>60</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1. Turun ympäristömeluselvityksen Hirvensaloa koskevien osien kartat
- Liite 2. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa
- Liite 3. Hirvensalo ja Turun kaupungin viherverkkosuunnitelma
- Liite 4. Suunnittelualueiden ominaisuudet

# KUVAT

Kuva 1. Hirvensalon sijainti.	11
Kuva 2. Hirvensalon maaperä.	12
Kuva 3. Hirvensalon osayleiskaava 2020.	14
Kuva 4. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnos 18.10.2010.	16
Kuva 5. Läjitysalueiden suunnittelussa ja toiminnassa noudatettavia periaatteita.	20
Kuva 6. Haارانlahden läjitysalueen sijainti Hirvensalossa.	21
Kuva 7. Saramäen maa-ainesalueen ja Karhulan maankaatopaikan sijainti Turussa.	22
Kuva 8. Hahmotelma meluvallien sijainnista.	37
Kuva 9. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa.	39
Kuva 10. Hirvensalon METSO-kohteet.	42
Kuva 11. Kuljetuskustannusten laskemiseen käytetty reitti.	45
Kuva 12. Suunnittelualueiden soveltuvuusluokitus.	54
Kuva 13. Kansalliset tunnusluvut, päivämelu $L_{Aeq7-22}$ .	Liite 1 (2)
Kuva 14. Kansalliset tunnusluvut, yömelu $L_{Aeq22-7}$ .	Liite 1 (3)
Kuva 15. EU-tunnusluvut, vuorokausimelu $L_{den}$ .	Liite 1 (4)
Kuva 16. EU-tunnusluvut, yömelu $L_n$ .	Liite 1 (5)
Kuva 17. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa.	Liite 2 (2)
Kuva 18. Turun kaupungin viherverkkosuunnitelman kohteet Hirvensalossa.	Liite 3 (2)
Kuva 19. Friskala I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (2)
Kuva 20. Friskala I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (4)
Kuva 21. Friskala I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (5)
Kuva 22. Haarla I: Sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (6)
Kuva 23. Haarla I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (8)
Kuva 24. Haarla I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (9)
Kuva 25. Haarla II: Sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (10)
Kuva 26. Haarla II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (12)
Kuva 27. Haarla II: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (13)
Kuva 28. Haarla III: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (14)
Kuva 29. Haarla III: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (16)
Kuva 30. Haarla III: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (17)
Kuva 31. Haarla IV: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (18)
Kuva 32. Haarla IV: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (20)
Kuva 33. Haarla IV: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (21)
Kuva 34. Haarla V: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (22)
Kuva 35. Haarla V: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (24)
Kuva 36. Haarla V: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (25)
Kuva 37. Haarla VI: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (26)
Kuva 38. Haarla VI: Suunnittelualueen pinnanmuodot.	Liite 4 (28)
Kuva 39. Haarla VI: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (29)
Kuva 40. Illoinen I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (30)
Kuva 41. Illoinen I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (32)
Kuva 42. Illoinen I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (33)
Kuva 43. Illoinen II: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (34)
Kuva 44. Illoinen II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (36)
Kuva 45. Illoinen II: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (37)
Kuva 46. Jänessaari I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (38)
Kuva 47. Jänessaari I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (40)
Kuva 48. Jänessaari I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (42)
Kuva 49. Kaistarniemi I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (43)

Kuva 50. Kaistarniemi I: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (45)
Kuva 51. Kaistarniemi I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (46)
Kuva 52. Kaistarniemi II: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (47)
Kuva 53. Kaistarniemi II: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (49)
Kuva 54. Kaistarniemi II: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (50)
Kuva 55. Kukola I: Sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (51)
Kuva 56. Kukola I: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (53)
Kuva 57. Kukola I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (54)
Kuva 58. Lauttaranta I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (55)
Kuva 59. Lauttaranta I: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (57)
Kuva 60. Lauttaranta I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (59)
Kuva 61. Maanpää I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (60)
Kuva 62. Maanpää I: Suunnittelualan pinnanmuodot.	Liite 4 (62)
Kuva 63. Maanpää I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (63)
Kuva 64. Maanpää II: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (64)
Kuva 65. Maanpää II: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (66)
Kuva 66. Maanpää II: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (67)
Kuva 67. Maanpää III: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (68)
Kuva 68. Maanpää III: Suunnittelualan pinnanmuodot.	Liite 4 (70)
Kuva 69. Maanpää III: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (71)
Kuva 70. Särkilahti I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (72)
Kuva 71. Särkilahti I: Suunnittelualan pinnanmuodot.	Liite 4 (74)
Kuva 72. Särkilahti I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (75)
Kuva 73. Särkilahti II: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (76)
Kuva 74. Särkilahti II: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (78)
Kuva 75. Särkilahti II: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (79)
Kuva 76. Särkilahti III: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (80)
Kuva 77. Särkilahti III: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (83)
Kuva 78. Särkilahti III: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (84)
Kuva 79. Toijainen I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.	Liite 4 (85)
Kuva 80. Toijainen I: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.	Liite 4 (87)
Kuva 81. Toijainen I: Ilmakuva suunnittelualueesta.	Liite 4 (88)

## TAULUKOT

Taulukko 1. Maalajien RT- ja GEO-luokitus.	29
Taulukko 2. Suunnittelualan ominaisuuksien pisteytyksen kriteerit ja merkittävyyden painotus.	46
Taulukko 3. Suunnittelualan ominaisuuksien pisteytys.	50
Taulukko 4. Suunnittelualan soveltuvuusluokitus.	53
Taulukko 5. Suunnittelualan numerointi.	Liite 2 (1)

# SANASTO

Maa-aines	Maa-aineiksilla tarkoitetaan maa-aineslain piirissä olevia maa- ja kallioperäisiä aineksia. Näitä ovat kaikki maa- ja kallioperästä otetut ainekset ja niiden sekoitukset lukuun ottamatta turvetta, kuten kivi, sora, hiekka ja savi. (Ympäristöministeriö 2009, 13.)
Kiviaines	Kiviaineiksilla tarkoitetaan kallio- ja maaperän mineraaliperäisiä aineksia lukuun ottamatta savea (Pokki ym. 2009, 7).
Ylijäämämaa	Ylijäämämailla tarkoitetaan rakentamisen yhteydessä alkuperäiseltä paikaltaan poistettuja maa-ainesmassoja, joille ei ole osoitettu käyttötarkoitusta tai loppusijoituspaikkaa eikä mahdollisuutta jalostaa niistä laadukkaampia materiaaleja. Usein ylijäämämaat ovat teknisesti heikkolaatuisia, jolloin niiden hyödyntäminen on haasteellista. (Koivuniemi 2013, 12–15.)
Yleiskaava	Yleiskaava ohjaa kunnan tai sen osa-alueen yhdyskuntarakennetta ja toimintojen sijoittelua yleispiirteisesti. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet yksityiskohtaisemman suunnittelun, rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 35 §.)
Osayleiskaava	Osayleiskaavaksi kutsutaan yleiskaavaa, joka käsittää vain osan kunnan alueesta tai toiminnoista (Turun kaupunki 2014a).
Asemakaava	Asemakaava laaditaan kunnan alueiden yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten. Sen tarkoituksena on osoittaa alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 50 §.)
Melu	Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi tai epämiellyttäväksi, tai joka on jollain muulla tavalla terveydelle haitallista. Melu on aina subjektiivinen käsite. Meluherkkyys on yksilöllistä, sekä usein melun kokijan suhteesta melun lähteeseen riippuvaista. (Kahri 2009, 4.)
Hulevesi	Hulevedellä tarkoitetaan maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta johdettavaa sade- ja sulamisvettä (Kuntaliitto 2012, 11).

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on löytää ratkaisuja Turun Hirvensalossa syntyvien ylijäämämaiden sijoittamiseen. Työssä tarkastellaan ylijäämämaiden ominaisuuksia, ylijäämämaiden syntymistä Hirvensalossa sekä mahdollisuuksia ylijäämämaiden sijoittamiseen Hirvensalon sisällä. Ylijäämämaiden sijoittamisen mahdollisuuksien tarkastelu on tehty etsimällä erilaisia ylijäämämaiden sijoittamisen kannalta edulliselta vaikuttavia alueita, ja tarkastelemalla näiden alueiden ylijäämämaiden sijoittamiseen vaikuttavia ominaisuuksia. Nämä alueet on myös arvotettu tarkasteluissa selvinneiden ominaisuuksien perusteella. Lisäksi on tarkasteltu lyhyesti Hirvensalon melun suojaustarpeita ja ylijäämämaiden käytön potentiaalia meluvallien rakentamisessa Hirvensalossa.

Ylijäämämaita syntyy esimerkiksi talojen, teiden ja vesihuoltolinjojen rakentamisessa (Koivuniemi 2013, 15). Hirvensalossa asuu nykyisin yli 8 000 ihmistä (Turun kaupungin konsernihallinto 2013, ), kun Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksessa tavoitellaan vuoteen 2030 mennessä 18 000 asukasta (Arkkitehtitoimisto A-konsultit 2010, 74). Hirvensalon pinta-ala on noin 2 000 hehtaaria (Kalhama ym. 2004, 145), josta noin kolmannes on asemakaavoituksen piirissä (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2007). Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitoksella työskentelevän vastaavan rakennuttajan Mika Pitkäsen arvion mukaan ylijäämämaita syntyy uudella asemakaava-alueella hehtaarin rakennusala (sisältäen viher-, katu- ja talorakentamisen) kohden 1000 m<sup>3</sup>. (Mika Pitkänen, 13.8.2014). Näin ollen ylijäämämaita voidaan olettaa syntyvän Hirvensalossa tulevaisuudessa runsaasti.

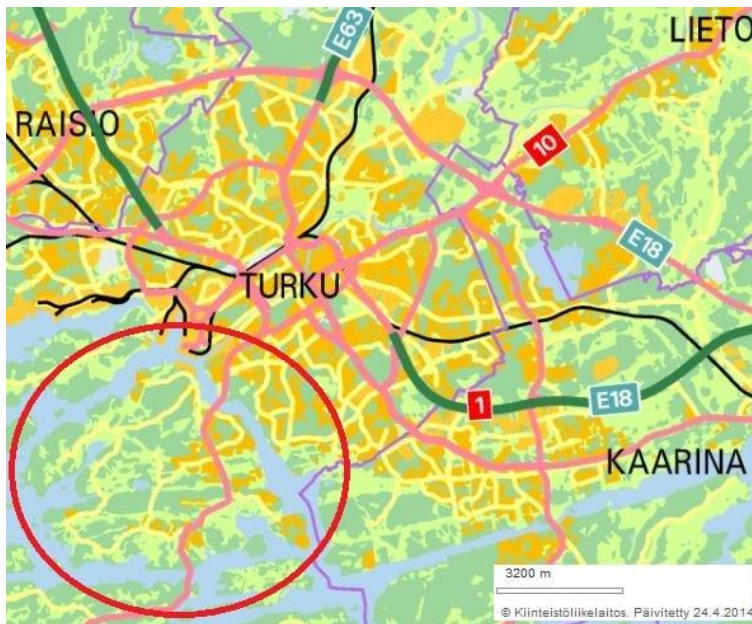
Sijoittamalla rakentamisen yhteydessä syntyvät ylijäämämaat Hirvensalon sisällä on mahdollista saavuttaa taloudellisia ja ympäristöön liittyviä etuja. Syntyvien maa-ainesmassojen kuljetusmatkoja voidaan lyhentää, jolla on taloudellisesti myönteisiä vaikutuksia (Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos 2004, 10). Kuljetusten kustannukset ovat nousussa (Tilastokeskus 2014a, 2014b), kun taas kuntatalouden tila on heikkenemässä (Kuntaliitto 2013). Ympäristön kannalta myönteisiä vaikutuksia aiheuttaa ainakin kuljetusmatkojen lyhentäminen (Kok-

konen 2012, 14–18). Lisäksi hyödyntämällä rakentamisen yhteydessä syntyviä maa- ja kiviaineksia voidaan vähentää neitseellisiin kiviaineksiin kohdistuvaa painetta ja maa-ainesjätteen määrää (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 39). Hirvensalolla on laajoja ja monipuolisia luontoarvoja (Väre 2008, 3–14), jotka on syytä ottaa suunnitelmassa huomioon. Ylijäämämaiden sijoituksesta Hirvensalon alueelle aiheutuu ainakin väliaikaisia maankäytön muutoksia, kun alueita otetaan ylijäämämaiden sijoittamisen käyttöön.

Haluan kiittää opinnäytetyötä Turun kaupungin päässä ohjannutta Mika Pitkäästä sekä muita opinnäytetyön valmistumista panoksellaan edesauttaneita Turun kaupungin työntekijöitä. Erityiskiitokset haluan esittää Anna Räisäselle, jonka opastuksella ratkaistiin monta kiperää kysymystä työn edetessä. Lisäksi haluan kiittää Turun ammattikorkeakoulun puolelta opinnäytetyön opettajaohjauksesta vastanneita Sirpa Halosta ja Jari Hietarantaa, sekä opinnäytetyön opponoinutta opiskelutoveriani Antti Ovaskaista.

## 2 HIRVENSALO

Hirvensalo on saari Turun edustalla. Hirvensalo kuuluu Turun kaupunkiin. Saaren pinta-ala on noin 2 000 hehtaaria. Hirvensalon korkein kohta on noin 50 metriä merenpinnasta. (Kalhama ym. 2004, 145.) Hirvensalossa asui vuoden 2013 lopussa noin 8 200 ihmistä (Turun kaupungin konsernihallinto 2013, 20).



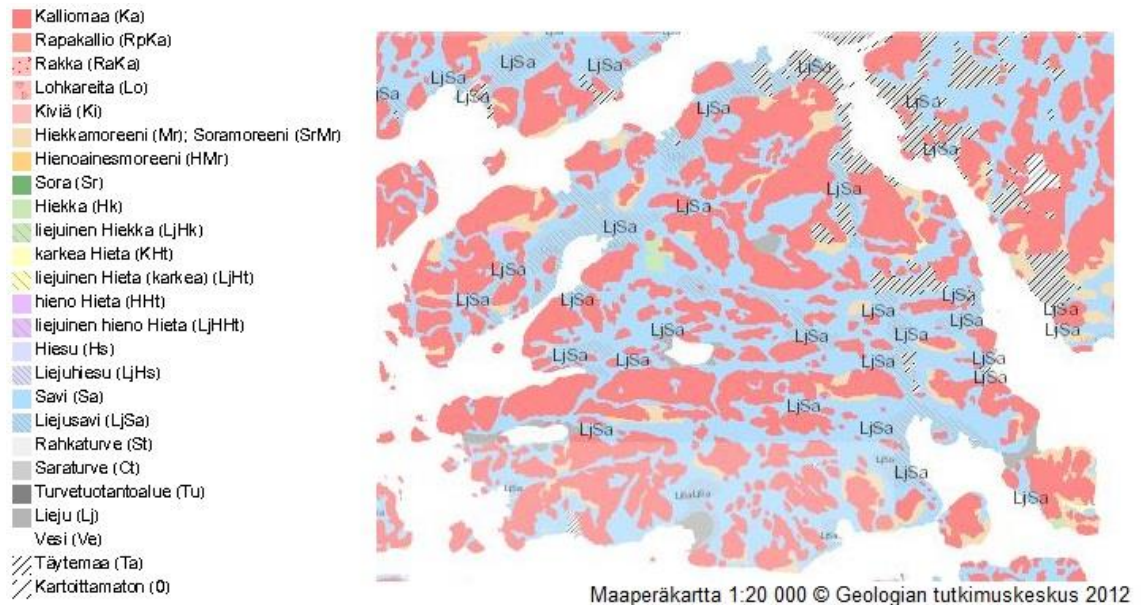
Kuva 1. Hirvensalon sijainti. Hirvensalo on kuvassa ympyröitynä punaisella. (Turun seudun opaskartta 2014.)

### 2.1 Hirvensalon synty ja maaperä

Hirvensalon korkeimmat huiput ovat kohonneet merenpinnan yläpuolelle noin 6 000 vuotta sitten. Vielä 2 000 vuotta sitten Hirvensalon alueella oli 41 saarta. Pysyvä ihmisasutus alkoi levitä Hirvensaloon Ruotsin vallan vaikutuksesta 1100- ja 1200-luvuilla. Suuri osa Hirvensalosta oli asutettu pysyvästi ennen 1200-luvun loppua. (Kalhama ym. 2004, 149–152.)

Hirvensalon pinta-ala on noin 2000 hehtaaria ja sen korkein kohta nousee noin 50 metriin. Mantereesta ja viereisistä saarista Hirvensalon erottavat kapeat salmet. Saaren keskikohtaa kohti työntyy neljä lahtea, jotka tekevät ranta-

viivasta paikoin rikkonaisen ja usein laajasti ruovikoituneen. Paikoin rannalla on myös kalliomuodostelmia. Hirvensalon sisäosia luonnehtivat korkealle kohoavat metsäiset kalliomäet ja niiden välisiin murroslaaksoihin jäävät viljely- ja niitty- maisemat. Murroslaaksot ovat savien ja silttien peitossa, ja lisäksi saarella on paikoin pieniä moreeniesiintymiä. Savikerrostumat ovat tyypillisesti useiden kymmenien metrien paksuisia. (Kalhama ym. 2004, 145.)



Kuva 2. Hirvensalon maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2012).

## 2.2 Hirvensalon kaavoitustilanne

### 2.2.1 Hirvensalon osayleiskaava 2020

Hirvensalon lainvoimainen yleiskaava on Hirvensalon osayleiskaava 2020, joka tuli lainvoimaiseksi 15.6.2002 (Turun kaupunki). Kaavaselostuksessa kerrotaan kaavan tavoitteista seuraavaa: ”Hirvensalon osayleiskaavan tärkeimpänä tavoitteena on mahdollistaa kaupungin laajeneminen vetovoimaisimpaan kasvusuuntaansa kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti kaupunkirakenteellisesti, ekologisesti, kokonaistaloudellisesti ja ympäristöllisesti hyväksyttävällä tavalla.” (Toivonen & Hintsanen 1999, 15.)



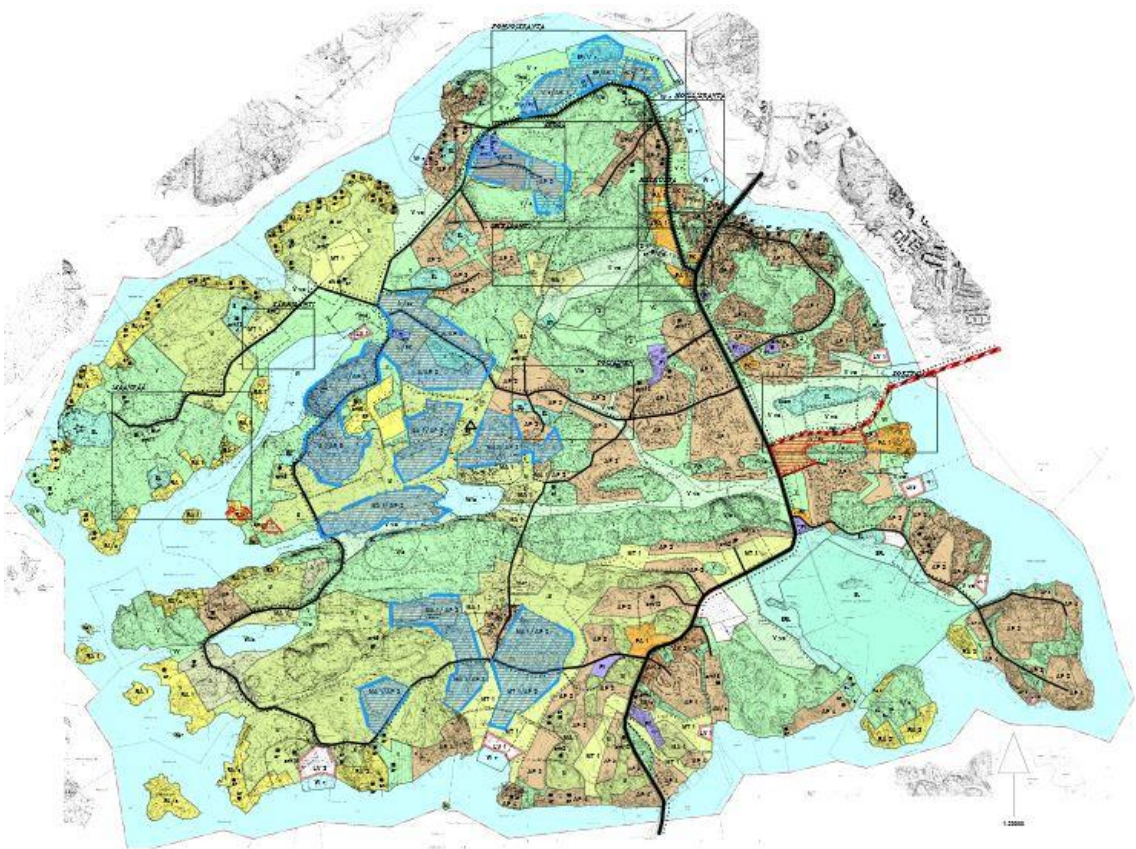
Hirvensalon osayleiskaavassa alueen perusrakenteena on liikenteellinen kehä, jonka varrelle rakennetut alueet ryhmittyvät. Kaksikerrantien ja Pikisaarentien varsia on esitetty rakentamisen painopistealueiksi. Rakentaminen keskittyy kehämäisen tielenkin varteen suhteellisen lähelle rantoja, jolloin saaren sisäosiin jää laajat yhtenäiset viheralueet. Rakentamisen painopiste on saaren pohjois- ja itäosissa. (Toivonen & Hintsanen 1999, 15–16.)

Hirvensalon osayleiskaavassa asumisen katsotaan Hirvensalon tärkeimmäksi laajenevan maankäytön muodoksi. Väestötavoitteeksi on asetettu vuoteen 2020 mennessä 11 000 asukasta. Osayleiskaava-alueella on mahdollista monipuolinen asuntorakentaminen. Alueelle muodostaa myös oman erityispiirteensä loma-asutus ja sen limittyminen vakinaisen asutuksen kanssa. Työpaikkoja kaava-alueelle katsotaan syntyvän ennen kaikkea lähipalvelujen tuottamiseen alueen asukkaille. Palvelujen sijoittelun kriteerinä on niiden sijoittuminen luontevien liikenneyhteyksien päähän siten, että ne ovat erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen tavoitettavissa kaikilta asuntoalueilta. (Toivonen & Hintsanen 1999, 17–20.)

Osa alueista on merkitty Hirvensalon osayleiskaavassa vaihtoehtomerkinnöiden varmistamiseksi, että koko Turun kaupungin yleiskaavassa tehdyt linjaukset voidaan toteuttaa myös Hirvensalossa. Vaihtoehtomerkinnät on valittu myös mahdollistamaan nykyisen toiminnan jatkuminen, sekä välttämään epävarmuus alueiden käytön suhteen rajaamalla alueen kaavamerkintöjen vaihtoehdot kahteen. (Toivonen & Hintsanen 1999, 16–17.) Turun yleiskaavassa osa näistä alueista merkittiin asumiskäyttöön väestötavoitteiden saavuttamiseksi, kun taas osa merkittiin vuoden 2020 jälkeen toteutettaviksi suunnittelutarvealueiksi. Suunnittelutarvealueeksi merkityt alueet katsottiin vaihtoehdoiksi pitkällä tähtäimellä, tai mikäli asumiseen merkityt alueet eivät toteudu riittävällä laajuudella. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavatoimisto 2001, 65.) Suunnittelutarvealueella tarkoitetaan Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti yleiskaavassa aluetta, jolla on odotettavissa suunnittelua edellyttävää yhteiskuntakehitystä tai jolla on tarpeen suunnitella maankäyttöä erityisten ympäristö-

arvojen tai ympäristöhaittojen vuoksi (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 16 §).

Kuvassa 3 on esitetty Hirvensalon osayleiskaava. Tärkeät liikenneväylät on merkitty mustilla viivoilla ja vaihtoehtomerkitöjen alueet sinisellä. Ruskeat alueet ovat erilaisia asuinalueita, vihreät erilaisia viheralueita, keltaiset erilaisia vapaa-ajan asumisen alueita, keltavihreät erilaisia maatalousvaltaisia alueita ja oranssit erilaisia palveluiden alueita. (Turun kaupungin kiinteistö- ja rakennustoimi / Kaavoitusosasto 1997.)



Kuva 3. Hirvensalon osayleiskaava 2020 (Turun kaupungin kiinteistö- ja rakennustoimi / Kaavoitusosasto 1997).

### 2.2.2 Hirvensalon osayleiskaavan tarkistus

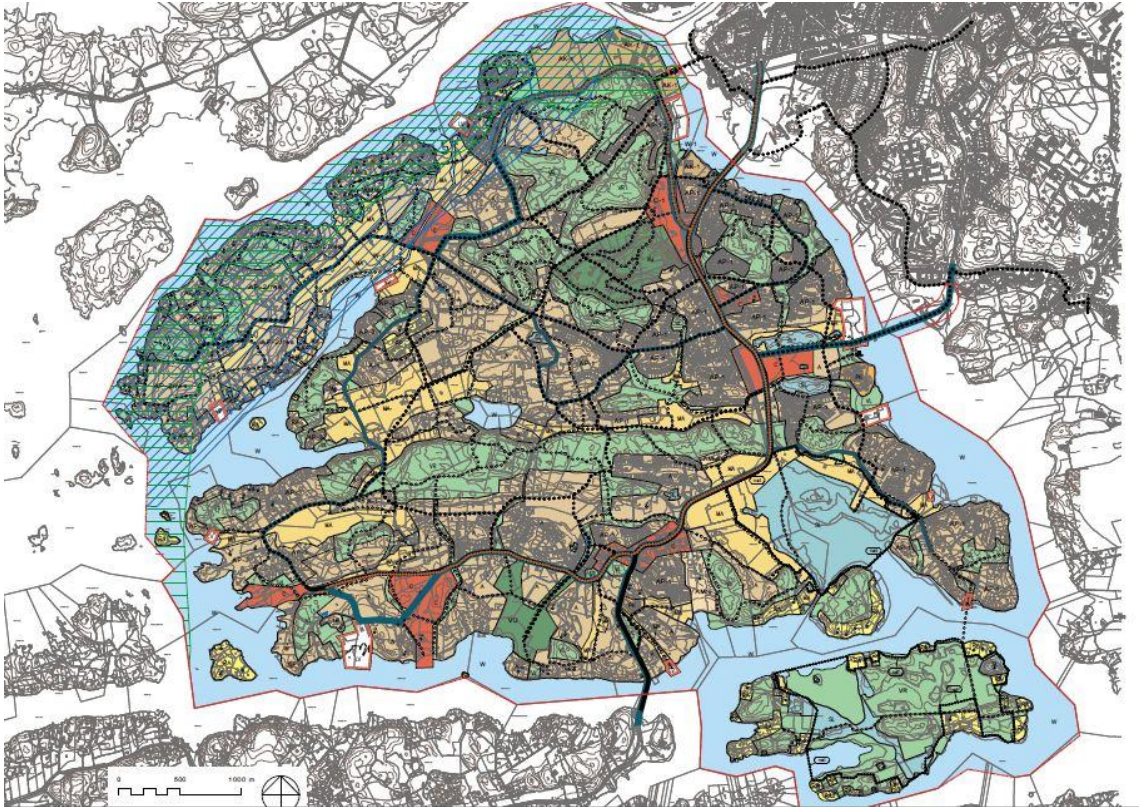
Tätä opinnäytetyötä tehdessä on käynnissä Hirvensalon osayleiskaavan tarkistus. Taustatekijänä ovat esimerkiksi ajankohtaiset kehitystrendit, ennen kaikkea

yhdyskuntarakenteen eheyttäminen ja joukkoliikenteen edistäminen. Tavoitteena on pikkukaupunkimainen asuinympäristö, jossa luontoon ja joukkoliikennetarkaisuihin kytkeytyvät asumismuodot pienkerrostaloista omakotitaloihin. Rakennettujen ja rakentamattomien alueiden on tarkoitus erottua selkeästi toisistaan. Palvelukeskuksia on tarkoitus sijoittaa Hirvensaloon lainvoimaista osayleiskaavaa enemmän, näistä tärkeimpänä Hirvensaloon suunnitellun uuden sillan ja Kaksikerrantien liittymän vaiheille suunniteltu Hirvensalon uusi keskusta. (Arkkitehtitoimisto A-konsultit 2010, 7–25.)

Rakentamalla Hirvensalon ympäri kulkevien joukkoliikennekäytävien varrelle on tarkoituksena vähentää saaren keskiosan kulttuuriympäristöön ja metsäalueisiin kohdistuvia rakennuspaineita, mutta tarkoituksena ei kuitenkaan ole poistaa näitä paineita täysin. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksessa Hirvensalon asukasmääräksi tavoitellaan noin 18 000 asukasta vuoteen 2030 mennessä. Asumista on tarkoitus sijoittaa lainvoimaisesta osayleiskaavasta poiketen myös saaren länsi- ja eteläosiin. (Arkkitehtitoimisto A-konsultit 2010, 72–76.)

Kuvassa 4 on esitetty Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnos. Ruskeat alueet ovat erilaisia asuinalueita, vihreät erilaisia viheralueita, keltaiset erilaisia maatalousvaltaisia alueita ja punaiset keskustatoimintojen alueita. Joukkoliikennekäytävät on merkitty paksulla sinimustalla viivalla. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2010.)





Kuva 4. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnos 18.10.2010 (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2010).

Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksesta vastaavan yleiskaavainsinöörin Olavi Aholan mukaan osayleiskaavan tarkistuksessa on parhaillaan käynnissä Natura-selvitys, joka valmistunee loppukesästä 2014. Kaavaehdotus tulee näillä näkymin olemaan valmis vuoden 2014 lopulla. (Olavi Ahola, 2.6.2014.)

### 2.2.3 Asemakaavat

Hirvensalosta noin kolmannes on asemakaavoituksen piirissä. Asemakaavoihin kuuluu pääasiassa asuinalueita ja laajoja virkistysalueita. Vireillä oleva tarkistus Hirvensalon osayleiskaavaan ei todennäköisesti tulisi muuttamaan jo asemakaavoitettujen ja rakennettujen alueiden maankäyttöä. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2007, 7.)

### 3 YLIJÄÄMÄMAAT

Hyödyntämällä ylijäämämaat voidaan vähentää ylijäämämaista johtuvaa tarvetta maankaatopaikoille ja kuljetusten määrää. Näin ollen ylijäämämaat hyödyntämällä voidaan myös vähentää läjityksen ja kuljetusmatkojen aiheuttamia ympäristövaikutuksia sekä pienentää kustannuksia. (Korkiala-Tanttu ym. 2008, 70.) Teknisesti hyvälaatuisia maalajeja kuten louhetta ja hiekkaa hyödynnetään jo nyt melko tehokkaasti, mutta teknisesti heikompilatuista maa-aineksia voidaan hyödyntää nykyistä enemmän. Kaikki ylijäämämaat eivät sovellu hyödynnettävistä, tai niiden hyödyntäminen ei ole taloudellisesti kannattavaa, joten tulevaisuudessakin on tarvetta maankaatopaikoille tai vastaaville sijoituspaikoille. (Koivuniemi 2013, 23–25.)

Heikkolaatuisten ylijäämämaiden hyödyntämisen esteenä on usein parempilaatuisten materiaalien hyvä saatavuus ja edullinen hinta. Nykyisin alkaa kuitenkin paikoitellen olla pulaa sekä hyvälaatuisista luonnonmateriaaleista että ylijäämämaiden sijoittamiseen sopivista läjityspaikoista. (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 23.) Erityisesti kasvukeskusten alueella ylijäämämaita muodostuu paljon, mutta tiiviin kaupunkirakenteen ja asutuksen levittäytymisen vuoksi maankaatopaikoille on vaikea löytää sopivia paikkoja. (Pokki ym. 2009, 7.)

Ylijäämämaiden tärkeimpiä käyttökohteita ovat esimerkiksi meluvallit, paino- ja tukipenkereet, maisemointikohteet, verhoilu, kasvualustat ja täyttökohteet. Ylijäämäkiviaineksia käytetään lisäksi päällysteisiin, pihoihin, kiveysten pohjatöihin sekä soran laadun parantamiseen. (Pokki ym. 2009, 16.)

#### 3.1 Ylijäämämaiden käsittely ja jalostus

Ylijäämämaiden heikkolaatuisuus on suuri ongelma niiden hyödyntämisessä. Ylijäämämaan laatu vaikuttaa merkittävästi niiden hyödyntämismahdollisuuksiin. Hyvälaatuisia ylijäämämaita, kuten soraa tai hiekkaa voidaan usein hyödyntää sellaisenaan. Ylijäämämaiden hyödyntämismahdollisuuksia voidaan lisätä jalostamalla niistä laadukkaampia materiaaleja joko syntypaikalla tai erillisellä jatko-

jalostusalueella. Ylijäämämaiden jalostamista vaikeuttaa myös usein heikko taloudellinen kannattavuus, hyvälaatuisen neutraalin maa-aineksen ollessa usein suhteellisen helposti ja edullisesti saatavilla. (Koivuniemi 2013, 27.) Ylijäämämaiden jalostus jakautuu mekaanisiin, kemiallisiin ja näitä yhdistäviin menetelmiin (Korkiala-Tanttu ym. 2008, 15).

Mekaanisissa ylijäämämaiden jalostusmenetelmissä pyritään parantamaan maa-ainesten ominaisuuksia muuttamalla niiden rakeisuutta seulomalla, murskaamalla, kuivaamalla, karkeaa kiviainesta lisäämällä tai hienoaainesta poistamalla. (Korkiala-Tanttu ym. 2008, 15.) Seulomalla ja murskaamalla saadaan maa- ja kiviainekselle sopiva raekokojakauma kulloiseenkin käyttötarkoitukseen. Mekaaniset menetelmät ovat yleisimpiä ja edullisimpia ylijäämämaiden käsittely- ja jalostusmenetelmiä. (Koivuniemi 2013, 29.) Kallioperän ylijäämäkiviainesten tuotteiksi jalostamisen tärkeä menetelmä on murskaus (Pokki ym. 2009, 16).

Kemialliset menetelmät ovat erilaisia stabilointimenetelmiä, joiden tarkoituksena on kasvattaa käsiteltävän maa-aineksen lujuutta ja jäykkyyttä sekä vähentää roudan ja kosteuden aiheuttamaa olosuhdeherkkyyttä. Stabiloimalla saadaan aikaan käsiteltävän maa-aineksen karkeutumista ja rakeiden osittaista kiinteytymistä. Stabiloidun maa-aineksen kantavuus paranee ja routivuus vähenee. (Korkiala-Tanttu ym. 2008, 15–19.)

Massastabilointi on menetelmä, jossa sekoitetaan heikkolaatuiseen maa-ainekseen sidosainetta ja parannetaan näin sen ominaisuuksia lujittamalla sitä. Sidosaaineena toimii perinteisesti betoni tai kalkki, mutta on myös tutkittu mahdollisuuksia käyttää sidosaaineena erilaisia teollisuuden sivutuotteita, kuten lentotuhkaa ja masuunikuonaa. Massastabilointi voidaan tehdä jo kaivetuille heikkolaatuksille maa-aineksille, kuten turpeelle, liejulle, savelle ja siltille, jonka jälkeen niitä voidaan käyttää esimerkiksi penkereisiin tai maisemointiin. Massastabiloinnissa sidosainetta voidaan syöttää myös suoraan maaperään, jolloin toimenpidettä kutsutaan massasyvästabiloinniksi. Syvästabiloinnissa sidosainetta syötetään maaperään pilarikoneen avulla, jolloin muodostetaan maaperään kantavia pilareita. Syvästabiloinnin ja massasyvästabiloinnin tavoitteena

on saada aikaan kantava pohja, jolloin vältetään massanvaihdolta ja syntyviltä ylijäämämailta. (Koivuniemi 2013, 30–32.)

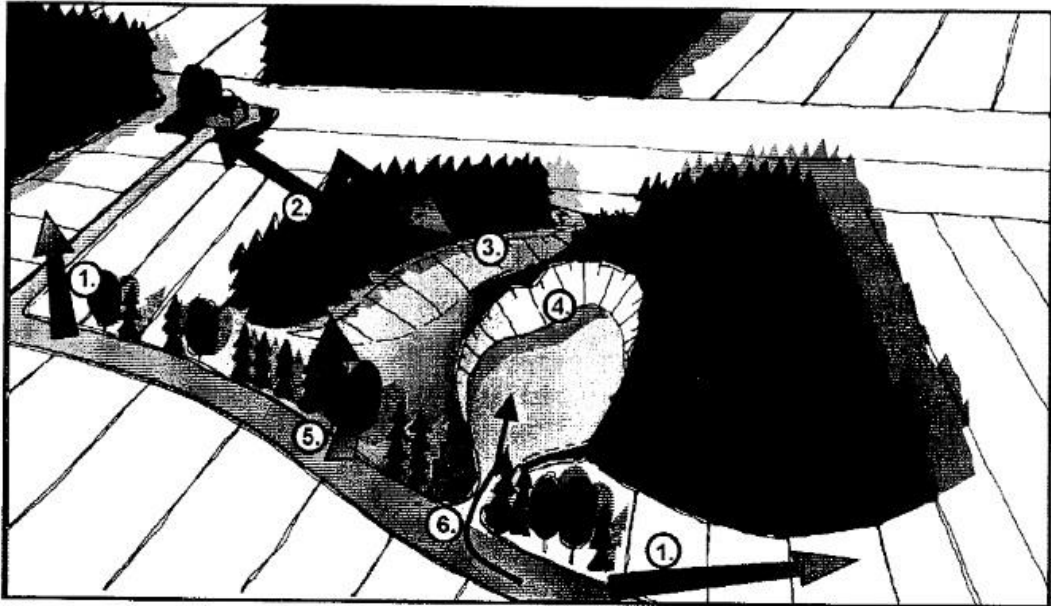
### 3.2 Maankaatopaikka

Ylijäämämaiden tärkeimmät sijoituspaikat ovat tällä hetkellä kuntien maankaatopaikat (Koivuniemi 2013, 22). Maankaatopaikat ovat yleensä kuntien ylläpitämiä alueita, joilla ei ole muita toimintoja kuin maanvastaanotto. Maankaatopaikkojen jälkikäyttönä voi olla esimerkiksi maa- ja metsätalousalue tai virkistysalue. Maankaatopaikat pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle ylijäämämaiden syntypaikkoja, mutta tila- ja ympäristövaatimusten sekä lähialueiden asukkaiden asenteiden vuoksi niitä joudutaan usein sijoittamaan pidempien etäisyyksien päähän. (Pokki ym. 2009, 16.) Maankaatopaikkoja kutsutaan myös maanvastaanottoalueiksi ja läjitysalueiksi.

Läjitysalueen sijaintia kartoitettaessa on tarpeen kartoittaa ympäristöselvitykset ja suunnittelun lähtötiedot. Kartoitettavia lähtötietoja ovat kaavoitusaineistot ja niihin liittyvät ympäristöselvitykset, valtakunnalliset suojeluohjelmat, maisema- ja luontoselvitykset, virkistys- ja ulkoilureittiselvitykset, pohjavesialueet ja maa- ja kallioperäkartat. Lisäksi suunnitellaan on selvittävä myös alueen rakennettavuus ja pohjaolosuhteet, sekä huolehtia alueen ja sen ympäristön kuivatuksesta. (Tiehallinto 1999, 17–19.)

Läjitysalueiden kokonaiskustannuksista merkittävän osan muodostavat kuljetuskustannukset. Kustannuksiin vaikuttavat myös läjitysalueen pohjamaan sekä läjitettävien ylijäämämaiden laatu. Erityisesti Etelä-Suomen pehmeiköillä läjitysalueita joudutaan sijoittamaan paikoille, joissa maaperän kantavuus ei ole riittävä ja läjitysalueen reunoille voidaan joutua rakentamaan tukipenkereitä massanvaihtona. Tämä nostaa läjitysalueen perustamiskustannuksia. Suunnitelmallisuudella ja hyvällä työn organisoinnilla voidaan vaikuttaa kuljetusmatkaan sekä kuljetustarpeeseen. (Tiehallinto 1999, 19.)

Kuvassa 5 on esitetty Tiehallinnon asettamia läjitysalueiden suunnittelussa ja läjitystoiminnassa noudatettavia periaatteita.



#### LÄJITYSALUEIDEN SUUNNITELUSSA NOUDATETTAVIA PERIAATTEITA:

1. Läjitysalueita ei sijoiteta avoimeen viljelysmaisemaan tai arvokkaille kulttuurimaisema-alueille. Erityisen herkkiä muutoksille ovat alueet, joiden maaston suhteelliset korkeuserot ovat pieniä.
2. Läjitysalueet sijoitetaan riittävän kauas asutuksesta. Työnaikaisia pöly- ja meluhaittoja voidaan vähentää työnsuunnittelulla ja eri työvalheita ajoittamalla.
3. Läjitysalueen muoto noudattaa lähiympäristössä olevia maastonmuotoja. Luiskakaltevuuksien on oltava vähintään 1:3. Läjityksen päätyttyä alue istutetaan esim. metsitystaimin.
4. Ylijäämämassoja voidaan käyttää maisemavaurioiden, kuten maa-ainesten ottoalueiden maisemoimiseen. Läjitys ei kuitenkaan saa vaikuttaa alueen pohjavesiolosuhteita huonontavasti. Vaikutukset pohjaveteen on tutkittava ja läjitykseen saa käyttää vain puhtaita maa-aineksia.
5. Maisemallisesti herkillä alueilla tietä vasten on suositeltavaa jättää riittävät suojavyöhykkeet. Suojavyöhykkeiden leveys harkitaan tapauskohtaisesti. Aina vyöhykkeitä ei tarvita.
6. Työmaaliikenne läjitysalueelle järjestetään siten, että työstä aiheutuu luonnolle ja ihmiselle mahdollisimman vähän haittaa. Olemassaolevat tieyhteydet käytetään hyödyksi, mutta liikennettä asutusalueiden läpi on vältettävä.

Kuva 5. Läjitysalueiden suunnittelussa ja toiminnassa noudatettavia periaatteita (Tiehallinto 1999, 18).

#### 3.2.1 Haarlanlahden läjitysalue

Turun kaupungin kiinteistöliikelaitokselle myönnettiin huhtikuussa 2012 ympäristöluvan (luvan numero 3346–2011) koskien ylijäämämaiden läjittämistä Haarlanlahden alueelle Hirvensaloon. Ympäristöluva on myönnetty yhteensä 92 200 kuutiolle ylijäämämaita. Vuosittainen läjitys saa olla korkeintaan 42 000 tonnia. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta 2012, 9.)



Ympäristölupahakemuksessa haettiin 108 700 kuution läjittämiseksi laajemmalle alueelle, kuin mikä ympäristölupapäätöksessä myönnettiin. Suunniteltua läjitysmäärää laskettiin koska katsottiin, että suunniteltu läjitysmäärä oli laskelmoitu niin, että hanke välttää niukasti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Läjitysalueita supistettiin, koska suunnitellulla alueella on havaittu viitasammakoi- ta. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta 2012, 4–12.) Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin IV-liitteen laji, jonka lisääntymis- ja levähdys- paikkoja ei saa hävittää (Osuuskunta Toimi 2012).



Kuva 6. Haarlanlahden läjitysalueen sijainti Hirvensalossa. Läjitysalue merkitty karttaan punaisella.

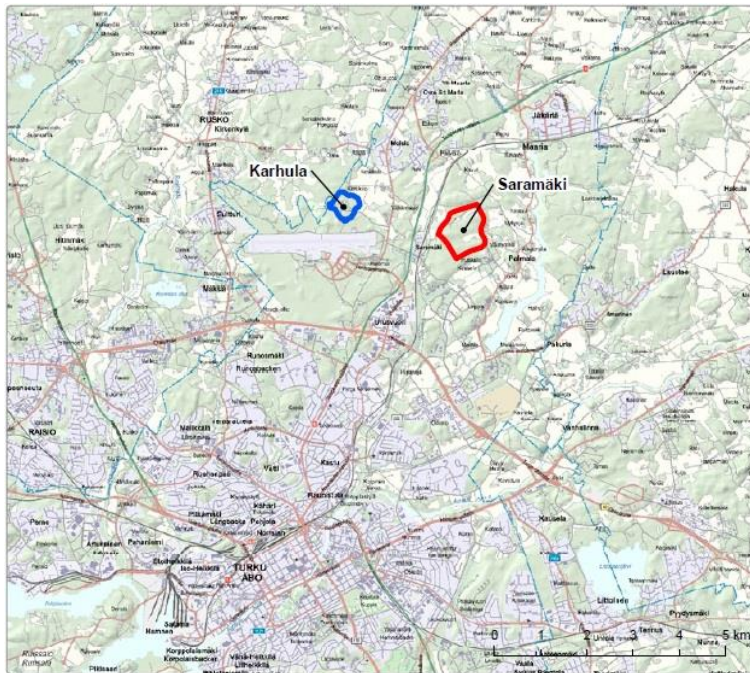
Läjityksen yksi tavoite on korottaa Haarlanlahden aluetta tulvarajan yläpuolelle. Ympäristölupapäätöksessä tämän katsotaan olevan linjassa jätteen hyödyntämisestä annettujen lainsäädännöllisten linjausten kanssa, koska hyödynnettävä maa-aines on ylijäämämaata eikä neitseellistä raaka-ainetta. Lisäksi toiminnan katsotaan vähentävän oleellisesti ylijäämämaiden kuljetuksia. (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta 2012, 12.)

Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitoksella työskentelevä vastaava rakennuttaja Mika Pitkänen arvioi, että Haarlanlahden läjitysalueen kapasiteetti tulee täytymään vuoden 2016 aikana (Mika Pitkänen, 5.8.2014).

### 3.2.2 Saramäen maa-ainestoiminta

Turun kaupunki suunnittelee Saramäen kaupunginosaan ylijäämämaiden läjitystä, maa-ainesten kierrätystä ja lumenkaatopaikkaa. Alueen on tarkoitus toimia maa-ainespankkina, jossa hyödyntämiskelpoisia maa-aineksia välivarastoidaan ja jatkojalostetaan tulevaa käyttöä varten, ja ainoastaan hyödyntämiskelvottomat ylijäämämaat läjitetään alueelle. (Turun kaupunki 2013, 11.)

Hankkeen toteutustavasta riippuen Saramäen maa-ainesalueelle on tarkoitus sijoittaa 5–10 miljoonaa kuutiota ylijäämämaita. Lisäksi maa-ainesalueen rakentamisen yhteydessä on tarkoitus louhia 2,5–4,5 miljoonaa kuutiota kiviaineksia. Uudelle ylijäämämaiden sijoitusalueelle on tarve, koska Ruskon kaupungin rajalla sijainnut Karhulan maankaatopaikka on jo täyttynyt. Viime vuosina maankaatopaikalle tuotujen massojen määrä on ollut noin 100 000 m<sup>3</sup> vuodessa. (Turun kaupunki 2013, 11–12.)



Kuva 7. Saramäen maa-ainesalueen ja Karhulan maankaatopaikan sijainti Turussa (Turun kaupunki 2013, 12).

Saramäen maa-ainesalueelle on tarkoitus läjittää 120 000 kuutiota maa-aineksia vuosittain. Tämä ylittää ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lau-

kaisevan määrän 50 000 tonnia vuodessa. Käytetty muuntokerroin on 1,5 tonnia kuutiota kohden. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyn raja ylittyy louhinta-alueen pinta-alan kohdalla: laukaiseva raja on 25 hehtaaria ja suunniteltu louhinta-alue 30,8 hehtaaria. (Turun kaupunki 2013, 13) Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomiointia sekä kansalaisten osallistumismahdollisuuksia muun muassa sellaisten hankkeiden suhteen, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468; 1–4 §).

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on hyväksynyt Turun kaupungin Saramäen maa-ainestoimintaa koskevan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen pienellä täydennyksellä luontoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013, 18). Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitoksella työskentelevä vastaava rakennuttaja Mika Pitkänen arvioi, että toiminta Saramäen maa-ainesalueella voisi alkaa syksyllä 2015 (Mika Pitkänen, 12.8.2014).

### 3.3 Ylijäämämaiden käsittelyyn vaikuttava lainsäädäntö ja lupakäytännöt

Maija Koivuniemi on diplomityössään ”Ylijäämämaiden hyötykäyttö ja loppusijoitus suurimmissa kaupungeissa” koonnut kattavasti ylijäämämaiden hyötykäyttöön ja loppusijoitukseen liittyviä lakeja ja lupakäytäntöjä (Koivuniemi 2013, 42–51).

#### 3.3.1 Lainsäädäntö

Ylijäämämaiden hyötykäyttöön ja sijoittamiseen vaikuttavat lait ja asetukset ovat jätelaki 646/2011, jäteasetus 179/2012, maa-aineslaki 555/1981 (MAL), maa-ainesasetus 926/2005 (MAA), maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 (MRL), maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999 (MRA), laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994 (YVAL), valtioneuvoston asetus ympäristövaiku-

tusten arviointimenettelystä VNa 713/2006, ympäristönsuojelulaki 86/2000 (YSL) ja ympäristönsuojeluasetus 169/2000 (YSA). (Koivuniemi 2013, 42.)

Loppusijoitettava ylijäämämaa katsotaan jätelain mukaisesti suurimmaksi osaksi jätteeksi, ja ylijäämämaiden loppusijoituspaikka pysyvän jätteen kaatopaikaksi. Maankaatopaikkaan, jonne sijoitetaan vain pilaantumattomia maa-aineksia, ei kuitenkaan sovelleta valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista. Osa syntyvistä maa-aineksista katsotaan kuitenkin sivutuotteeksi. (Koivuniemi 2013, 47.)

### 3.3.2 Lupakäytännöt

Ylijäämämaiden sijoittamisen lupaprosessit ovat raskaita ja saattavat viedä jopa viisi vuotta lupaprosessin käynnistämisestä. Tarvittavia lupia voivat olla ympäristölupa, ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä rakennus- ja toimenpideluvat. (Koivuniemi 2013, 42–49.)

Ympäristönsuojelulaki ja ympäristönsuojeluasetus määrittelevät milloin toiminta vaatii ympäristöluvan. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista, ja toimintaan, jossa syntyy tai käsitellään jätettä. Ympäristöluvan tarvitsevia toimintoja ylijäämämaiden käsittelyssä ja sijoittamisessa voivat olla ylijäämämaan loppusijoittaminen, maa-aineksen pilaantuneisuus ja yli 50 päivää kestävä murskaustoiminta. Ympäristölupaa ei tarvita puhtaille maa-aineksille, jotka hyödynnetään sellaisenaan suunnitelmallisesti rakentamisessa, koska ne täyttävät jätelain sivutuotteen määritelmän. Ympäristöministeriön ohjaama ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on tarpeen, kun käsiteltävän tai loppusijoitettavan ylijäämämaan määrä ylittää 100 tonnia vuorokaudessa. (Koivuniemi 2013, 42–47.)

Muita mahdollisesti ylijäämämaiden käsittelyssä, hyödyntämisessä ja loppusijoittamisessa tarvittavia lupia voivat olla maa-ainesten ottolupa, rakennuslupa, toimenpidelupa ja maisematyölupa. Näiden lupien myöntämisessä sovelletaan

maa-aineslakia, maankäyttö- ja rakennuslakia sekä maankäyttö- ja rakennusasetusta. (Koivuniemi 2013, 49.)

### 3.4 Ylijäämämaat ja kestävä kehitys

Kestävä kehitys on ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet sekä paikallisesti että kansainvälisesti. Kestävän kehityksen mukaisessa toiminnassa huomioidaan tasavertaisesti ihminen, ympäristö ja talous. (Ympäristöministeriö 2013.) Seuraavassa on tarkasteltu ylijäämämaiden sijoittamista Hirvensaloon kestävä kehityksen näkökulmasta.

#### 3.4.1 Ekologinen kestävyys

Ekologisella kestävyydellä tarkoitetaan biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttämistä, sekä ihmisen taloudellisen toiminnan sopeuttamista ympäristön kantokykyyn (Ympäristöministeriö 2013).

Hirvensalon luonto on poikkeuksellisen rehevää ja monimuotoista. Hirvensalossa esiintyy useita suojeltavia luontotyypppejä, sekä EU:n luonto- ja lintudirektiiveissä suojeltavaksi määritellyjä lajeja. Hirvensalossa sijaitsee useita luonnon-suojelualueita, osa Natura 2000 verkoston Rauvonlahden alueesta, sekä osa Ruissalon – Pikisaaren valtakunnallisesti arvokkaasta kulttuurimaisema-alueesta. (Väre 2008, 11–16.) Hirvensalossa sijaitsee myös laajoja hiljaisia alueita (Aitoaho & Kujala 2007, 34).

Ylijäämäkaita voidaan hyödyntää monin tavoin. Kallioperäisiä ylijäämäkaita voidaan käyttää esimerkiksi päällysteisiin, kivetysten pohjatöihin, toisarvoisiin rakennushankkeisiin ja soran laadun parantamiseen (Koivuniemi 2013, 25). Karkearakeisia maalajeja voidaan hyödyntää sellaisenaan monin tavoin (Johansson & Kujansuu 2005, 183). Myös moreenilla ja hienorakeisilla maalajeilla on laadusta riippuen jalostettuna tai jalostamattomana potentiaalia hyötykäyttöön (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 32; Lehtonen 2013, 42). Ylijäämämaiden

hyötykäyttöä edistämällä voidaan vähentää sekä neitseellisten kiviainesten käyttöä, että syntyvän maa-ainesjätteen määrää (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 39).

Maa-ainesten ja ylijäämämaiden kuljetukset aiheuttavat ilmastonmuutosta edistäviä pakokaasupäästöjä, sekä maaperän ja vesistöjen happamoitumista edistäviä päästöjä. Kaupunkialueella on myös huomioitava kuljetusliikenteen aiheuttamat terveydelle haitalliset pienhiukkas-, typenoksidi- ja hiilivetypäästöt. Lisäksi tieliikennekuljetuksista aiheutuu melua. Kuljetusmatkan pituus vaikuttaa kuljetuksen energiatehokkuuteen: kuljetuskohteen sijainti on yksi kuljetusten energiatehokkuuden lähtötason määrittävistä tekijöistä. (Kokkonen 2012, 14–18.)

Rakentamisen yhteydessä syntyvän kalliokiviaineksen hyödyntäminen muussa rakentamisessa edellyttää yleensä sen murskausta (Viljakainen 2007, 15). Myös moreenin hyötykäyttö saattaa edellyttää murskausta (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 30). Murskaus aiheuttaa melua (Kahri 2009, 61). Lisäksi murskauksessa voi muodostua pölypäästöjä, joista voi aiheutua terveys-, viihtyvyys- ja omaisuushaittoja sekä haittoja luonnolle (Toivonen 2010, 36–81).

Ylijäämämaiden sijoittamisella Hirvensaloon voidaan ajatella olevan myönteisiä vaikutuksia ekologiseen kestävyteen kuljetusmatkojen lyhentyessä. Mikäli Hirvensalossa syntyy ylijäämämaana kalliokiviaineksia tai karkearakeisia maaaineksia, voidaan ne alueella hyödyntämällä pienentää neitseellisiin kiviainesvaroihin kohdistuvaa painetta ja vähentää myös niiden kuljetuksista ja ottotoiminnasta aiheutuvia ympäristöhaittoja. Myös muilla syntyvillä maalajeilla saattaa olla hyötykäyttömahdollisuuksia. Ylijäämämaiden kuljettaminen Hirvensalossa syntypaikoilta sijoituspaikoille aiheuttaa melu- ja päästöhaittoja Hirvensalon sisällä. Kuljetusmatkojen lyhentyessä näiden haittojen kokonaisvaikutus on pienempi, mutta niiden kohdentuminen muuttuu. Ylijäämämaiden sijoittaminen Hirvensaloon vaikuttaa lisäksi paikalliseen maankäyttöön ja ympäristöön. Näillä toimilla saattaa olla kielteisiä vaikutuksia ekologisen kestävyden kannalta. Meluhaitoilla saattaa olla väliaikaisia kielteisiä vaikutuksia Hirvensalon hiljaisiin alueisiin.

### 3.4.2 Taloudellinen kestävyys

Taloudellisella kestävyydellä tarkoitetaan pitkäjänteistä talouspolitiikkaa, joka luo olosuhteet hyvinvoinnin ylläpidolle ja lisääntymiselle ilman velkaantumista tai luonnonvarojen liikakäyttöä (Ympäristöministeriö 2013).

Kuljetuksilla on suuri vaikutus maa-aineksiin liittyvän toiminnan kustannuksiin. Esimerkiksi kiviainesten hinnasta noin puolet muodostuu kuljetuskustannuksista. (Pokki ym. 2009, 7.) Turun kaupungin kiinteistöliikelaitoksella työskentelevä vastaava rakennuttaja Mika Pitkänen arvioi, että jokaisen ylijäämämaakuution kuljettaminen maksaa euron kuljettua kilometriä kohden (Mika Pitkänen, 5.8.2014). Kuljetusmatkojen lyhentäminen käsittelemällä rakentamisessa syntyvät maa-ainekset ja ylijäämämaat Hirvensalossa sisäisesti aiheuttaa taloudellisia säästöjä (Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos 2004, 10). Sekä maanrakennusalan, että kuorma-autoliikenteen kustannukset ovat Tilastokeskuksen mukaan olleet jo pitkään nousussa (Tilastokeskus 2014a, 2014b). Huomionarvoista on myös, että Kuntaliiton arvion mukaan kuntatalouden tila tulee tulevina vuosina heikkenemään (Kuntaliitto 2013).

Rakentamisessa syntyvistä maa-aineksista ja ylijäämämaista aiheutuvien kustannusten pieneneminen voidaan katsoa edistävän taloudellisesti kestävästä kehitystä.

### 3.4.3 Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys

Sosiaalisella ja kulttuurisella kestävyydellä tarkoitetaan sosiaalista kehitystä, joka mahdollistaa hyvinvoinnin edellytysten siirtymisen tuleville sukupolville (Ympäristöministeriö 2013.) Suunnitelmilla on usein välillisiä ja monimutkaisia vaikutuksia. Tällaiset vaikutukset kohdistuvat usein ihmisiin. (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos 2014.)

Monilla ylijäämämaiden sijoitukseen liittyvistä toiminnoista aiheutuvilla ympäristöhaitoilla voidaan ajatella olevan vaikutusta sosiaaliseen ja kulttuuriseen kestä-

vyyteen. Tällaisia haittoja ovat ainakin terveys- ja viihtyvyyshaittoja aiheuttavat melu- ja hiukkaspäästöt. Lisäksi alueiden maankäytön muutokset ylijäämämaiden sijoittamisen vuoksi voivat aiheuttaa monia vaikutuksia, kuten asuin ympäristön viihtyvyyden muutoksia tai virkistykseen käytettyjen alueiden väliaikaista tai pysyvää häviämistä. Toisaalta taloudellisesti kestävämpi toiminta edistää Turun kaupungin taloudellista vakautta, jonka puolestaan voidaan ajatella edistävän asukkaiden hyvinvointia tulevaisuudessa.



## 4 MAALAJIEN OMINAISUUKSIA JA HYÖDYNTÄMISTAPOJA

### 4.1 Maalajien luokittelu

Maalajien luokitteluun on kaksi järjestelmää: rakennustekninen luokitus (RT-luokitus) ja geotekninen luokitus (GEO-luokitus), joissa maalajit on luokiteltu niiden raekoon mukaisesti. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartassa käytetään RT-luokitusta. (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, 37.) Taulukossa 1 on esitelty maalajit molemmissa luokituksissa sekä niiden raekoot Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan käyttöoppaan mukaan.

Taulukko 1. Maalajien RT- ja GEO-luokitus (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, 37).

RT-luokitus		Rakeiden läpimitta	GEO-luokitus	
Maalaji	Lajite	mm	Lajite	Maalaji
Lohkareet	Lohkareet	>600	Lohkareet	Lohkareet
		600–200	Isot kivet	Kivet
Kivet	Isot kivet	200–60	Pienet kivet	
	Pienet kivet	60–20	Karkeasora	
Sora	Karkea sora	20–6	Keskisora	
	Hieno sora	6–2	Hienosora	
Hiekka	Karkea hiekka	2–0,6	Hienohiekka	Hiekka
	Hieno hiekka	0,6–0,2	Keskihiekka	
Hieta	Karkea hieta	0,2–0,06	Hienohiekka	
	Hieno hieta	0,06–0,02	Karkeasiltti	
Hiesu	Karkea hiesu	0,02–0,006	Keskisiltti	
	Hieno Hiesu	0,006–0,002	Hienosiltti	
Savi	Savi	<0,002	Savi	Savi

Taulukon maalajien sekoituksista koostuvia maalajeja kutsutaan moreeneiksi. Moreenit jaetaan RT-luokituksessa viiteen ryhmään (sora-, hiekka-, hieta-, hiesu- ja savimoreenit) ja GEO-luokituksessa kolmeen ryhmään (sora-, hiekka- ja silttimoreenit). Viimeisenä maalajiryhmänä ovat eloperäiset maalajit, joita ovat lieju sekä turpeet, jotka jakautuvat sara- ja rahkaturpeeseen. (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, 38–46.)

#### 4.2 Rakennettavuus

Maalajit ja pohjavesi muodostavat ympäristön, joka määrää maaperän käyttökelpoisuuden rakennusalustana. Maaperän rakennettavuuden määrittelyssä keskeisiä tekijöitä ovat maalajien kantavuus, routivuus, kokoonpuristuvuus ja kaivettavuus, kantavan pohjan syvyys pehmeiköllä, maanpinnan kaltevuus, maa- ja kallioaineksen käyttökelpoisuus ja pohjavesi. Näiden tietojen perusteella valittava perustamistapa vaikuttaa puolestaan pohjarakennuskustannuksiin. (Johansson & Kujansuu 2005, 183.) Pohjarakentamisella tarkoitetaan rakennusten ja muiden rakenteiden perustusten ja maanpinnan alapuolisten tilojen rakentamiseksi tehtäviä töitä (Jääskeläinen 2009, 9).

Maaperä voidaan jakaa GEO-luokitukseen pohjautuen rakennettavuuden kannalta viiteen luokkaan. Nämä luokat ovat kallio ja alle metrin syvyydessä alkava kalliomaa, moreeni, karkearakeiset maalajit (sora ja hiekka), hienorakeiset maalajit (siltti ja savi) sekä eloperäiset maalajit (turve ja lieju). (Johansson & Kujansuu 2005, 183.)

#### 4.3 Kallio ja kalliomaa

Kallio on pohjarakentamisen kannalta luotettava peruspohja. Kallio ei roudi eivätkä rakenteet aiheuta painaumuksia. Kallio on rakennuspohjana parhaimmillaan painavien rakenteiden ollessa kyseessä. Kalliolle rakentaessa joudutaan lähes aina louhimaan sekä rakennusten että piha- ja liikennealueiden kohdalta, ja

usein myös putkilinjoja joudutaan louhimaan kallioon. (Jääskeläinen 2009, 23.) Tämä lisää rakennuksia ja kunnallistekniikkaa perustettaessa rakennuskustannuksia merkittävästi (Johansson & Kujansuu 2005, 183).

Kalliolle rakentamisen sivutuotteena syntyy louhetta. Louhetta voidaan hyödyntää sellaisenaan tai murskaamalla se haluttuun raekokoon. Louhetta voidaan käyttää esimerkiksi teiden rakenteissa ja rakennusten pohjamateriaalina. Murskattua kalliokiviainesta kutsutaan murskeeksi. Murskeen käyttötavat vaihtelevat murskauksessa saavutetun raekoon mukaan. Kalliomurskeen käyttö on viime vuosina lisääntynyt Suomessa. Louheesta seulotuista kivistä murskattua ja seulonnalla lajiteltua kiviainesta kutsutaan sepeliksi. Sepeliä voidaan käyttää esimerkiksi salaojiin, rakennusten alapohjiin ja hiekoitukseen. (Lehtonen 2013, 38–39.)

#### 4.4 Moreeni

Moreeni on Suomen yleisin maalaji. Rakennettavuuteen ja muuhun käyttöön vaikuttaa moreenin laatu. Soramoreenia voidaan käyttää raekoostumuksena vuoksi soraa korvaavana rakennusmateriaalina, ja kivien ja lohcareiden määrästä riippuen se saattaa olla myös murskauskelpoista. Soramoreeni on routimatonta, mikä tekee siitä hyvän rakennuspohjan. Haittapuolena soramoreenissa saattaa olla lohcareisuus ja runsaskivisyys. Hiekkamoreenia ja hienoaineksisia moreeneja (hieta-, hiesu- ja savimoreenit) käytetään rakentamisessa teiden penkereisiin ja maapatojen tiivistämateriaalina. Sekä hiekkamoreeni että hienoaineksiset moreenit ovat routivia, mikä heikentää niiden käyttömahdollisuuksia rakennuspohjana. (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, 41–42.)

Suomessa on potentiaalia moreenin hyötykäytön lisäämiseen sekä jalostettuna että jalostamattomana. Moreenin hyötykäyttömahdollisuuksia heikentää usein kivi- ja hienoainepitoisuus. Käyttökelpoisimmat menetelmät moreenin jalostamiseksi ovat murskaus, sekoittaminen, kivien poisto ja stabilointi. Esteinä moreenin käytölle maarakenteissa ovat käyttökokemuksen puute ja toimivuusriskit. (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 30–31.)

#### 4.5 Karkearakeiset maalajit

Karkearakeiset maalajit ovat rakennuspohjana edullisimpia, koska ne eivät roudi, ovat kantavia ja painuvat hyvin vähän. Näin ollen rakennukset ja maarakenteet voidaan yleensä perustaa maavaraisesti ilman erityistoimenpiteitä. (Johansson & Kujansuu 2005, 183.)

Sekä sora että hiekka ovat hyvin hyödynnettävissä olevia materiaaleja. Soraa käytetään esimerkiksi betonin runkoaineena, teiden päällystysmateriaalina ja maapatojen suodatusainesta. Hiekkaa puolestaan voidaan käyttää esimerkiksi betonin valmistuksessa, kalkkihiekkatiilien pääraaka-aineena ja kattohuopateollisuudessa. (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, 43.) Sora ja hiekka ovat kalliokiviaineksen ohella Suomen käytetyimmät uusiutumattomat luonnonvarat. Viime vuosina soraa on korvattu enenevässä määrin kalliomurskeella, mikä on vähentänyt painetta harjualueiden soravarojen hyödyntämiseen. (Lehtonen 2013, 39–40.)

#### 4.6 Hienorakeiset maalajit

Hienorakeisten maalajien luontainen vesipitoisuus on korkea, ne kantavat heikosti ja häiriintyvät helposti, ne ovat routivia ja niiden läjitettävyyks on heikko. Rakennuspohjana hienorakeiset maalajit vaativat yleensä tukirakenteita kuten paalutusta tai stabilointia. Keveiden rakenteiden rakennuspohjana hienorakeiset maalajit voivat olla parempia, mikäli kerrostuman pinnalle on muodostunut mineraalirakeiden kuivumiskutistuman aiheuttama kuivakuori kantavaksi kerrokseksi. (Johansson & Kujansuu 2005, 183–184.) Hienorakeisten maiden painuminen voi jatkua vuosia rakentamisen jälkeen puristuvan kerroksen ominaisuuksista riippuen (Jääskeläinen 2009, 40).

Saven hyviä ominaisuuksia ovat sen pieni vedenläpäisevyys ja haitallisten yhdisteiden leviämisen estäminen. Saven tiivistyessä nämä ominaisuudet paranevat. Käsitellessä, kuljetettaessa ja läjittäessä savea ongelmia aiheuttaa saven käyttäytyminen nesteen tavoin. Stabiloinnin avulla saven käsiteltävyys paranee,

jolloin paranee myös sen käyttökelpoisuus maanrakentamisessa. Stabiloitua savea voidaan käyttää esimerkiksi pilaantuneen maan kapseloinnissa ja täyttömateriaalina. (Lehtonen 2013, 42.)

#### 4.7 Eloperäiset maalajit

Eloperäisten maalajien varaan perustaminen on kiellettyä (Jääskeläinen 2009, 40). Ne ovat heikosti kantavia ja niiden kokoonpuristuminen on suurta. Eloperäisille maille rakennettaessa on turvauduttava mahdollisuuksien mukaan massanvaihtoihin tai muihin pohjanvahvistustoimiin. (Johansson & Kujansuu 2005, 184.)

Myös eloperäiset maalajit voidaan saada käyttökelpoiseksi stabiloinnin avulla saven tapaan (Lehtonen 2013, 43).

## 5 YLIJÄÄMÄMAAT JA MELUNTORJUNTA

### 5.1 Määritelmiä

Ympäristömelulla tarkoitetaan ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkoa kuuluvaa ääntä, kuten liikenteen aiheuttamaa melua (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, 3. artikla).

$L_{Aeq7-22}$  tarkoittaa päivämelun (klo 7–22) keskiäänitasoa.  $L_{Aeq22-7}$  tarkoittaa yömelun (klo 22–7) keskiäänitasoa. Molemmissa laskentakorkeus on 2 metriä maanpinnasta. Näitä keskiäänitasoja käytetään Suomen melun kansallisina tunnuslukuina. (Pöyry 2012, 9.)

$L_{den}$  on EU:n ympäristömeludirektiivin tunnusluku, joka saadaan laskemalla päivä-, ilta- ja yömelun keskiäänitasot ja painottamalla ilta- ja yöajan melutasoja niiden suuremman häiritsevyyden mukaisesti.  $L_n$  on yömelun (klo 22–7) keskiäänitason EU:n ympäristömeludirektiivin tunnusluku, jota ei painoteta häiritsevyyden mukaan. Molemmissa tunnusluvuissa laskentakorkeus on 4 metriä maanpinnasta. (Pöyry 2012, 9.)

### 5.2 Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa

Euroopan parlamentin ja neuvosto antoi direktiivin 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta 25. kesäkuuta 2002. Direktiivin yhtenä tavoitteena on ympäristömelulle altistumisen määrittäminen melukartoitusten avulla. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, 1. artikla.) Suomen ympäristönsuojelulain 25 a §:ssä määrätään, että yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä, joita asukastiheydensä perusteella voidaan pitää kaupunkimaisina alueina, on tehtävä melunselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma. (Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86, 25 a §.)

Turun ympäristömeluselvitys laadittiin vuosina 2011–2012. Ympäristömeluselvityksen Hirvensaloa koskeva osa käsittää liikennemelun Kaksikerrantien, Vanhan Kaksikerrantien ja Honkaistentien varrella. (Pöyry 2012, 7, liite 1, liite 2.) Turun ympäristömeluselvityksen melukartat Hirvensalon osalta on esitetty liitteessä 1.

### 5.3 Ohjearvoista

Suomessa asuinalueiden meluallistuksen rajat ovat Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisesti 55 dB ( $L_{Aeq7-22}$ ) ja 50 dB ( $L_{Aeq22-7}$ ) (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992, 2 §.) Suomen meluallistuksen ohjearvot ylittyvät Hirvensalossa liikennemelun osalta mittauksessa mukana olleiden teiden välittömässä läheisyydessä. Alueilla, joilla ohjearvot ylittyvät on myös asuinrakennuksia. (Pöyry 2012, liite 2.) EU:n tunnuslukuja käytettäessä melutasot ovat korkeampia johtuen EU:n tunnusluvuissa käytettävästä suuremmasta laskentakorkeudesta (Pöyry 2012, 9).

### 5.4 Meluvallit

Meluvalli on maa-aineksista rakennettava meluste. Ylijäämämaista rakennettavien meluvallien käyttöä liikennemelun vähentämiseen vaikeuttaa ylijäämämaiden laatu, meluvallin viemä tila, ulkonäön vaikutus maisemaan ja haasteet pehmeiköille rakentaessa. (Liikennevirasto 2010, 18.)

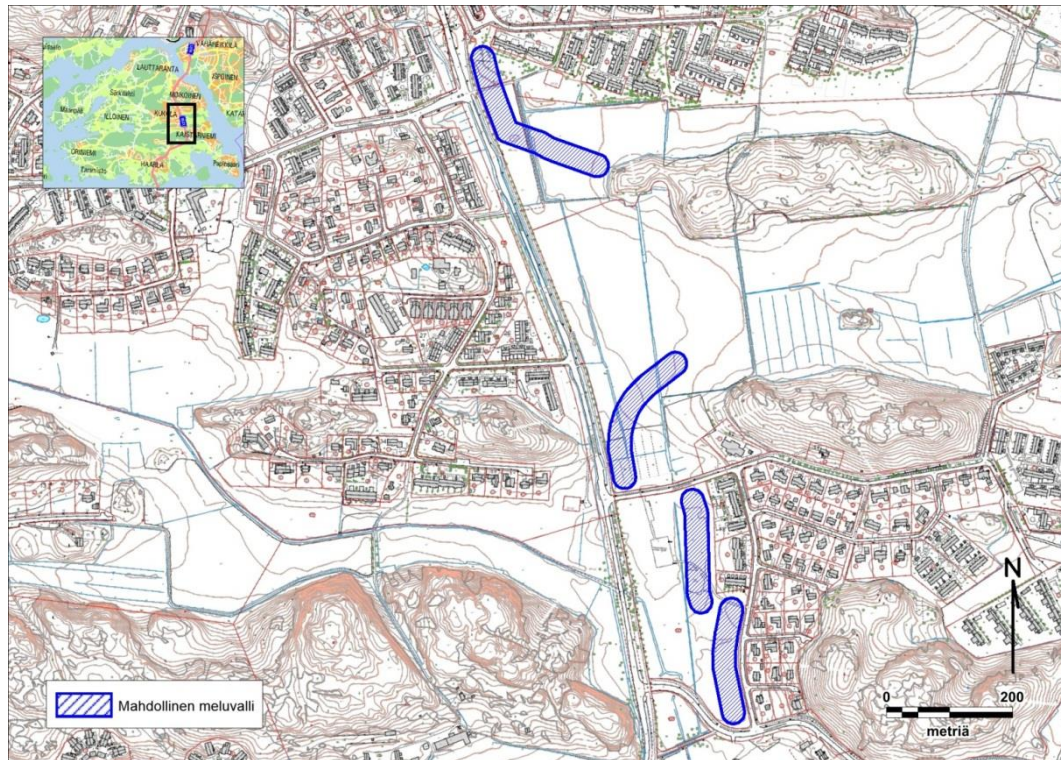
Meluvallin luiskakaltevuuden vaatimukset ovat eri maalajeilla erilaiset. Märkien savisten maiden vaatima luiskakaltevuus on 1:6 ja kuivien savisten maiden 1:2. Meluvallin ulkonäköä voidaan parantaa muotoilun monotonisuutta välttämällä ja kasvillisuuden suunnittelulla. Meluvallia pehmeikölle rakentaessa voidaan meluvallin alla käyttää esimerkiksi kevyttä tuhkaa tai autonrenkaiden paloja. Myös meluvallin pinnassa on usein käytettävä lujitetta riittävän jyrkän luiskakaltevuuden säilyttämiseksi. Meluvallin korkeus on tärkein saavutettavaan melun vaimennukseen vaikuttava tekijä. Riittävä korkeus on määritettävä tapauskohtaisesti melun laskentaohjelmiston avulla. (Liikennevirasto 2010, 18–30.)

## 5.5 Meluvallien käyttö Hirvensalossa

Turun meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa 2013–2018 luetelluissa ensisijaisissa ja mahdollisissa meluntorjuntakohteissa ei ole yhtään kohdetta Hirvensalon alueelta (Pöyry 2013, 17–22). Turun ympäristömeluselvityksessä tarkasteltujen teiden liikennemelun vähentäminen ylijäämämaa-aineksista rakennetuilla meluvalleilla ei vaikuta useimmiten mahdolliselta johtuen meluvallien vaatimasta tilasta. Kaksikerrantien itäpuolella Honkaistentien ja Kaistarniementien välisellä tieosuudella tilaa meluvalleille on. Näillä alueilla melutaso ei asuinrakennusten osalta pääosin ylitä meluallistuksen ohjearvoja. Monin paikoin päivämeluarvot kuitenkin lähestyvät 55 dB rajaa erityisesti EU:n tunnuslukuja käytettäessä.

Kuvassa 8 on hahmoteltu mahdollisia paikkoja ylijäämämaa-aineksista rakennettaville meluvalleille. Meluvallien takana on asuinrakennuksia, jotka Turun ympäristömeluselvityksessä ovat 50–55 dB alueella. Hahmoteltujen meluvallien paksuus on 36 metriä, joka riittäisi märkiä savisia maita käytettäessä 3 metriä korkean meluvallin rakentamiseen. Pintamaa on meluvallien hahmoteltujen paikkojen alla pehmeää, pääosin liejusavea, savea ja täytemaata (Geologian tutkimuskeskus 2012).





Kuva 8. Hahmotelma meluvallien sijainnista.

Saavutettavat hyödyt meluntorjunnan ja ylijäämämaa-ainesten sijoituksen kannalta eivät todennäköisesti vastaa maisemallisia ja rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia, johtuen niiden takana olevien asuinrakennusten matalasta melu-altistuksesta. Hirvensalon tulevan rakentamisen suunnittelun yhteydessä voi nousta esiin muita mahdollisuuksia melunsuojaukseen meluvallien avulla. Näitä mahdollisuuksia ei ole tässä työssä käsitelty, koska ympäristömelukartoituksia tai arvioita tulevaisuuden ympäristömelumääristä ei ole saatavilla.

## 6 SUUNNITTELUALUEET

### 6.1 Suunnittelualueiden valinnasta

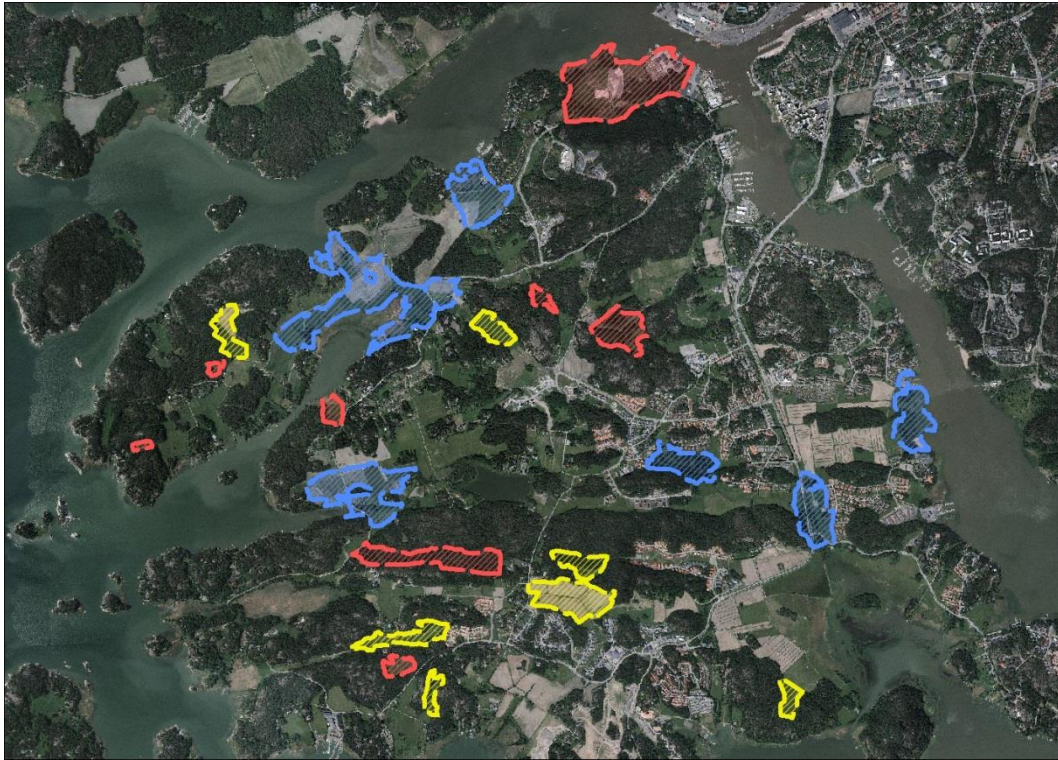
Suunnittelualueiden valinnan kriteerit määritettiin yhdessä opinnäytetyön ohjaajien kanssa. Kaikki alueet, joilla nähtiin olevan potentiaalia ylijäämämaiden sijoittamiseen, otettiin mukaan tarkasteluun. Tarkastelun tarkoituksena oli arvioida mahdollisimman monia alueita. Suunnittelualueiden valintakriteerejä olivat pääasiassa soveltuvat pinnanmuodot, nykyinen ja tuleva maankäyttö sekä tulvariskit. Lisäksi tarkasteltavia alueita ehdottivat eri Turun kaupungin työntekijät.

Suunnittelualueet on jaoteltu karkeasti kolmeen luokkaan: läjitysalueisiin, pinnanmuotoilualueisiin ja tulvariskialueisiin. Suunnittelualueiden jaottelu ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, vaan useita suunnittelualueita olisi voitu sijoittaa useampaan kuin yhteen luokkaan.

Läjitysalueet ovat alueita, joille on tarkoituksena sijoittaa ylijäämämaita ilman hyötykäyttöajatusta. Pinnanmuotoilualueilla ylijäämämailla ajateltiin voitavan muokata suunnittelualueen pinnanmuotoja siten, että se tukee suunnittelualueen tulevaa maankäyttöä. Tulvariskialueilla ylijäämämaiden sijoituksella ajateltiin saavutettavan tulvaturvallisuuteen liittyviä etuja kohottamalla toimintoja alueilla tulvariskialueen yläpuolelle.

Suunnittelualueet on nimetty sen Turun kaupunginosan mukaan, jossa ne sijaitsevat. Järjestysnumero kaupunginosan nimen perässä erottaa samassa kaupunginosassa sijaitsevat suunnittelualueet toisistaan. Yhteensä arvioitiin 21 suunnittelualueita.

Suunnittelualueet on esitetty kartalla kuvassa 9. Läjitysalueet on merkitty punaisella, pinnanmuotoilualueet keltaisella ja tulvariskialueet sinisellä. Suunnittelualueet on esitetty nimineen liitteessä 2.



Kuva 9. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa.

## 6.2 Suunnittelualueiden tietojen koonnista

Suunnittelualueita koskevat tiedot on koottu useista eri lähteistä. Seuraavassa eritellään lähteet eri tiedoille.

### 6.2.1 Tyyppi ja rajaus

Suunnittelualueiden tyyppi ja rajaus on määritetty opinnäytetyön tekijän ja ohjaajien toimesta. Eri suunnittelualueiden rajauksen osalta on käytetty eri kriteerejä. Kriteerit on selostettu kunkin suunnittelualueen kohdalla erikseen. Tulvariskialueet on määritetty Suomen ympäristökeskukselta saadun 1/1000a tulva-vaara-aineiston avulla. Aineisto koskee keskimäärin kerran tuhannessa vuodessa tapahtuvia tulvatilanteita.

### 6.2.2 Kaavoitustilanne

Suunnittelualueiden yleiskaavoitustilanteen lähteinä ovat olleet Hirvensalon osayleiskaava (Turun kaupungin kiinteistö- ja rakennustoimi / Kaavoitusosasto 1997) ja Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnos (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2010). Suunnittelualueilla viireillä ja voimassa olevien asemakaavojen osalta lähteinä ovat olleet Turun kaupungin sisäiset paikkatietoaineistot ja Turun kaupungin kaavahaku.

### 6.2.3 Maaperä ja pinnanmuodot

Suunnittelualueiden maaperätietojen lähteenä on pintamaan osalta ollut Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta. Maaperäkartta kertoo maalajin yhden metrin syvyydessä. (Geologian tutkimuskeskus 2012) Pinnanmuotojen lähteenä on ollut Turun kaupungin sisäisten paikkatietoaineistojen pohjakartta ja korkeustiedot. Kairaustietojen lähteenä on ollut Turun kaupungin sisäinen paikkatietopalvelu WebMap.

### 6.2.4 Hulevedet

Suunnittelualueiden pintavalunnan lähteenä on ollut Turun kaupungin sisäinen paikkatietopalvelu WebMap. Suunnittelualueilla sijaitsevat säilytettävät uomat on määrittänyt Turun kaupungilla työskentelevä maaperägeologi Anna Räisänen osana Hirvensalon hulevesiin liittyvää työtään.

### 6.2.5 Asukkaat ja maanomistus

Suunnittelualueiden läheisyyden asukasmäärä on määritetty Turun kaupungin paikkatietoaineistojen avulla. Asukasmäärä koskee vuoden 2012 loppua. Suunnittelualueiden maanomistuksesta on määritetty Turun kaupungin omistama osuus suunnittelualueista Turun kaupungin paikkatietoaineistojen avulla.

### 6.2.6 Johtotiedot

Suunnittelualueella kulkevien johtojen lähteenä on ollut Turun kaupungin sisäinen paikkatietopalvelu WebMap.

### 6.2.7 Tieyhteys ja ulkoilureitit

Suunnittelualueiden tieyhteyksien ja ulkoilureittien lähteenä ovat olleet Turun kaupungin paikkatietoaineistot. Paavonpolut ovat ihmisiä lähiluontoon ja kaupunkiympäristöön tutustuttavia reittejä, jotka liittyvät paikoin muihin ulkoilureitteihin ja yhdistävät niitä (Turun kaupunki 2014b).

### 6.2.8 Luontoarvot

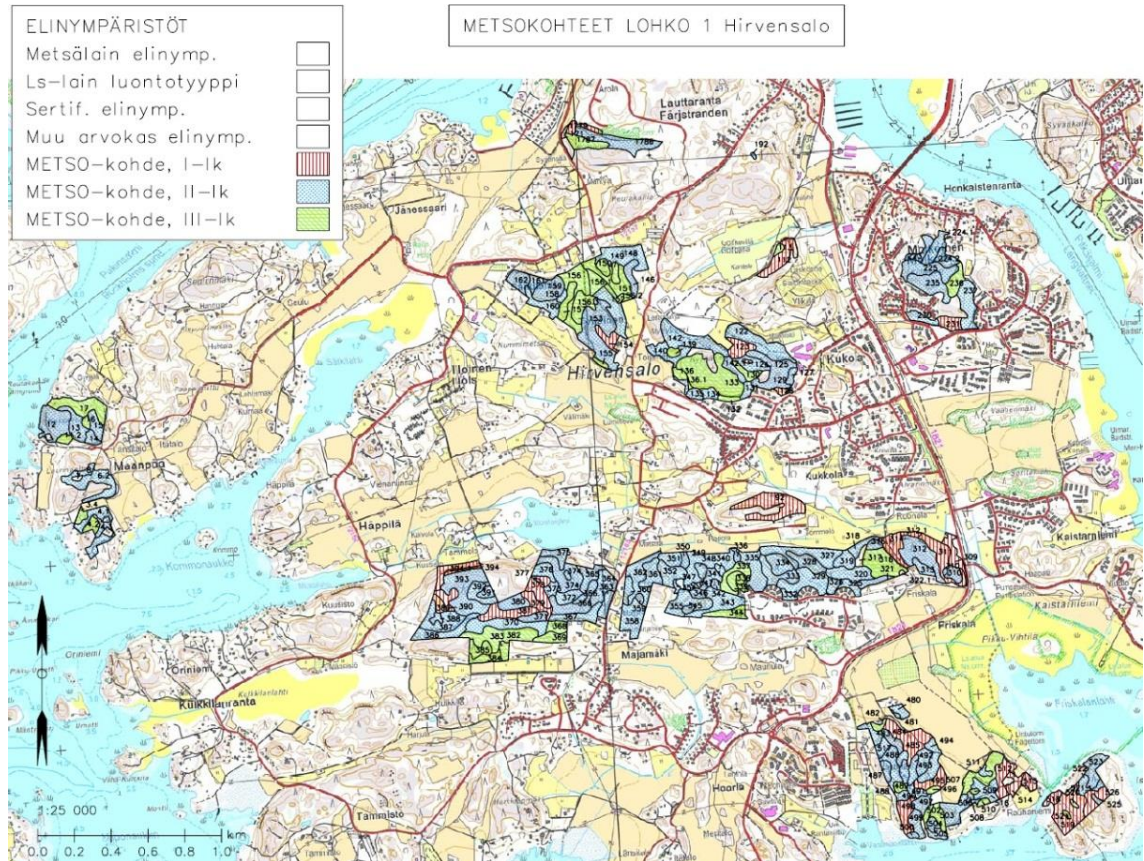
Suunnittelualueiden luontoarvojen lähteenä ovat olleet aiemmat luontoselvitykset Hirvensalosta ja suunnittelualueilta, Turun kaupungin paikkatietoaineistot, Turun kaupungin paikkatietopalvelu WebMap, METSO-ohjelman kohteet Hirvensalossa, Turun kaupungin viherverkkosuunnitelma sekä Turun kaupungin työntekijöiltä saadut tiedot. Erityiskohteilla tarkoitetaan luonnonsuojelulain 29 § mukaisia suojeltavia luontotyyppettä, metsälain 10 § mukaisia erityisen arvokkaita alueita tai kasvillisuudeltaan monipuolisia perinteisen maatalouden ja laidunkulttuurin muokkaamia alueita (Väre 2008, 4).

#### 6.2.8.1 METSO-ohjelma

Ympäristöministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön yhteisen Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma (METSO-ohjelma) tarjoaa yksityisille maanomistajille mahdollisuuksia suojella omistamiensa metsien monimuotoisuutta. METSO-ohjelmassa suojellaan luonnonarvoiltaan monipuolisia ja eliölajien elinympäristöinä arvokkaita metsiä. Metsänomistaja voi halutessaan tarjota metsäänsä METSO-kohteeksi, jolloin asiantuntija arvioi kohteen soveltuvuuden ohjelmaan luonnontieteellisin perustein. Luonnontieteellisten perusteiden



den lisäksi voidaan arvioida myös sosiaalisia merkityksiä, kuten virkistyskäyttöä ja maisema- tai kulttuuriarvoa. (Ympäristöministeriö & maa- ja metsätalousministeriö.) Kuvassa 10 on esitelty Hirvensalon METSO-kohteet.



Kuva 10. Hirvensalon METSO-kohteet (Turun kaupunki 2012, 106).

METSO-kohteet on jaoteltu kolmeen laatuluokkaan:

- I-luokkaan kuuluvat kohteet, jotka ovat rakennepiirteiltään tai lajistoltaan selvästi monimuotoisuudelle merkittäviä. I-luokan kohteet ovat METSO-ohjelman ensisijaisia kohteita.
- II-luokan kohteissa on monimuotoisuuden kannalta tärkeitä puuston rakennepiirteitä tai lajistoa.
- III-luokan kohteet tukevat monimuotoisuuskeskittymien syntymistä esimerkiksi yhdistämällä monimuotoisuudelle tärkeitä kohteita toisiinsa, tai ovat kehittymässä monimuotoisuuden kannalta suotuisaan suuntaan, mutta tarvitsevat mahdollisesti luonnonhoitotoimia tai ennallistamista.

(Hujala & Rantala 2012, 13.)

### 6.2.8.2 Viherverkkosuunnitelma

Turun kaupungissa on tavoitteena luoda viheralueita koskeva yleiskaavallinen suunnitelma, jota kutsutaan viherkaavaksi. Viherkaavan luomisen ensimmäisessä vaiheessa on tehty Turun kaupungin viherverkkosuunnitelma. Viherverkkosuunnitelman tavoitteena on hahmotella Turun viherverkosto ja edistää sen arvojen säilymistä ja kehittämistä. Viherverkostolla tarkoitetaan eri viheralueiden ja niiden välisten viheryhteyksien muodostamaa kokonaisuutta. Viherverkkosuunnitelmalla ja viherkaavalla on viheralueiden arvostukseen, tiedonvälitykseen, ekologiaan, maisema- ja kaupunkikuvaan, kulttuurihistoriaan, hyvinvointiin, virkistäytymiseen ja toiminnallisuuteen sekä kaupungin imagoon liittyviä tavoitteita. (Vesanto 2008a, 6–7.)

Pääosin puustoiset ja puoliavoimet viherverkoston viheralueet on jaoteltu kolmeen luokkaan:

- 1. luokka: erityiskohteet, kuten esimerkiksi arvokkaat luontokohteet ja historialliset puistot.
- 2. luokka: viherverkoston runko, eli alueet, jotka muodostavat viherverkon toiminnallisen perustan.
- 3. luokka: viherverkostoa täydentävät alueet, johon kuuluu esimerkiksi melusta tai visuaalisesta haitasta kärsiviä viheralueita, sekä uusia viheryhteyksiä, joiden toteutuspaikka voi olla muukin.

Pääosin avoimet viherverkoston viheralueet on myös jaoteltu kolmeen luokkaan:

- 1. luokka: parhaiten säilyneet avoimet viljelymaisemat.
- 2. luokka: muut huomionarvoiset viljelymaisemat.
- 3. luokka: Täydentävät avoimet tilat.

(Vesanto 2008b; 2008c.)

Hirvensalossa on runsaasti viherverkkosuunnitelman eri arvoluokitusten kohteita. Viherverkkosuunnitelman kohteet Hirvensalossa on esitetty liitteessä 3.

### 6.2.9 Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelmat on tehnyt opinnäytetyön tekijä opinnäytetyön ohjaajien opastuksella. Suunnittelualueiden ylijäämämaiden sijoitussuunnitelmat ovat karkeita arvioita siitä, miten suunnittelualueelle voitaisiin sijoittaa ylijäämämaita. Mikäli suunnittelualueelle halutaan tulevaisuudessa sijoittaa ylijäämämaita, sijoittamiseen liittyvät tekijät ja sen vaikutukset on arvioitava laajemmin ja sijoittaminen suunniteltava asianmukaisesti.

Useissa tulvariskialueissa on esitetty joidenkin suunnittelualueen osien korottamista rakennuskorkeuteen 2,65 metriä. Rakennuskorkeus on määrätty Turun rakennusjärjestyksessä. (Turun kaupunki 2014c.)

Useilla suunnittelualueilla on jätetty suojavyöhykkeitä tärkeiden säilytettävien uomien ja merenrantojen ympärille. Säilytettävien uomien suojavyöhykkeiden laajuudeksi on otettu 15 metriä uomasta Maa- ja metsätalousministeriön maatalouden suojavyöhykkeiden vähimmäisvaatimuksia mukaillen (Maa- ja metsätalousministeriö 2007, 3). Merenrantojen suojavyöhykkeeksi on määritelty 100 metriä Tiehallinnon läjitysohjeiden mukaisesti (Tiehallinto 1999, 19).

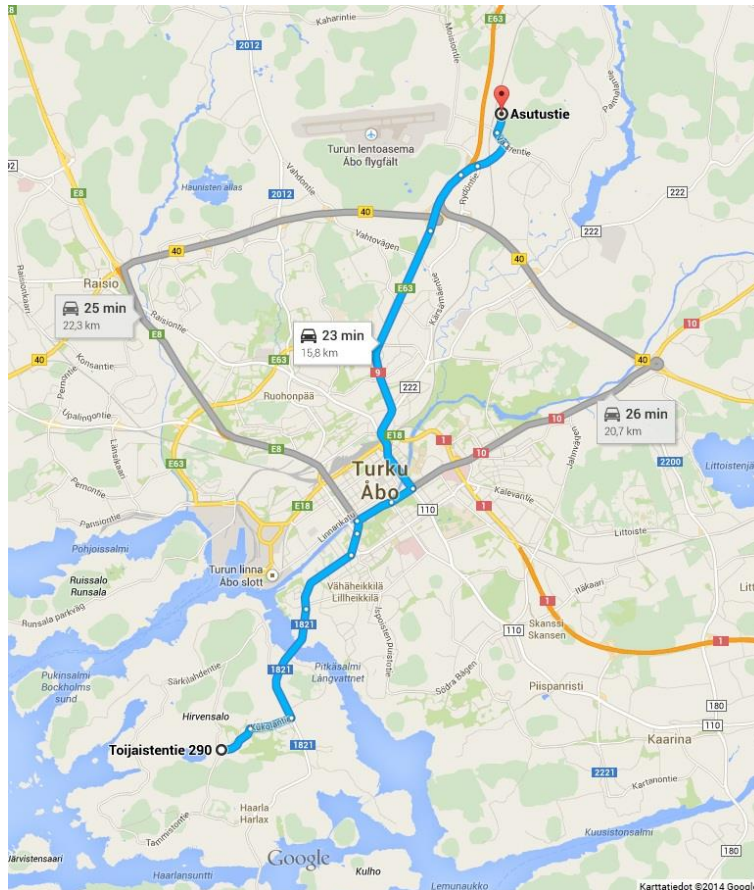
Karkea arvio ylijäämämaiden kuljetuskustannuksista on laskettu Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitoksella työskentelevän vastaavan rakennuttajan Mika Pitkäsen arvion mukaisesti seuraavalla kaavalla:

$$x = 1\text{€} * n * y$$

Kaavassa  $x$  on kuljetuskustannusten määrä,  $n$  kuljetettävien kuutioiden määrä ja  $y$  kuljettujen kilometrien määrä. (Mika Pitkänen, 5.8.2014)

Ylijäämämaiden kuljetuksen kustannukset on laskettu Hirvensalon karkeasti arvioidusta keskipisteestä Saramäen tulevaan maa-ainespuistoon. Laskelmissa käytetty etäisyys on 16 kilometriä. Laskelmissa käytetty reitti on esitetty kuvassa 11.





Kuva 11. Kuljetuskustannusten laskemiseen käytetty reitti. Käytetty reitti on merkitty karttaan sinisellä. (Google, 2014.)

### 6.3 Suunnittelualueiden tiedot

Suunnittelualueista kootut ominaisuustiedot ja niiden karttakuvat on esitetty liitteessä 4.

## 7 SUUNNITTELUALUEIDEN SOVELTUVUUSLUOKITUS

Suunnittelualueiden soveltuvuus ylijäämämaiden sijoittamiseen arvioitiin koottujen ominaisuustietojen pohjalta. Suunnittelualueiden eri ominaisuuksien soveltuvuus on pisteytetty asteikolla 0–2. Lisäksi eri ominaisuudet on painotettu niiden merkittävyyden perusteella antamalla kullekin ominaisuudelle painokerroin asteikolla 1–3. Suunnittelualueiden pisteytyksen ja ominaisuuksien merkittävyyden kriteerit on päätetty yhdessä opinnäytetyön ohjaajien kanssa.

Ominaisuuksien pisteytys on havainnollistettu väreillä. Heikkojen ominaisuuksien kategoria on punainen (0 pistettä), jossain määrin haasteellisten ominaisuuksien kategoria keltainen (1 piste) ja soveltuvimpien ominaisuuksien kategoria vihreä (2 pistettä). Taulukossa 2 on esitelty suunnittelualueiden ominaisuuksien pisteytyksen kriteerit sekä merkittävyyden painokertoimet.

Taulukko 2. Suunnittelualueiden ominaisuuksien pisteytyksen kriteerit ja merkittävyyden painotus.

Ominaisuus	2 pistettä	1 piste	0 pistettä	Painokerroin
<b>Kaavoitustilanne</b>	Suunnittelualueella ei ole asemakaavaa, tai asemakaava on vireillä pienessä osassa suunnittelualueetta, tai asemakaava on voimassa pienessä osassa suunnittelualueetta.	Suurimmassa osassa suunnittelualueetta on vireillä asemakaava, tai asemakaava on voimassa koottuullisessa osassa suunnittelualueesta.	Asemakaava on voimassa suurimmassa osassa suunnittelualueetta.	1

(jatkuu)

Taulukko 2 (jatkuu).

Ominaisuus	2 pistettä	1 piste	0 pistettä	Painokerroin
<b>Maaperä</b>	Suunnittelualueen pinta- maasta suurin osa on kalliota tai karkeara- keista maata.	Suunnittelu- alueen pinta- maasta suurin osa on hieno- rakeista maata.	Suunnittelu- alueen pinta- maasta suurin osa on elope- räistä maata; tai suunnittelu- alueen saviker- roksen pak- suus kairauk- sissa yli 13 metriä.	2
<b>Pinnan- muodot</b>	Suunnittelu- alueen pin- nanmuodot tukevat ylijää- mämaiden si- joittamista.	Suunnittelu- alueen pin- nanmuodot ovat osittain ongelmallisia ylijäämämai- den sijoittami- sen kannalta, tai suunnittelu- alue sijaitsee merenrannan läheisyydessä.	Suunnittelu- alueen pin- nanmuodot ovat ongelmal- lisia ylijäämä- maiden sijoit- tamisen kan- nalta.	2

(jatkuu)

Taulukko 2 (jatkuu).

Ominaisuus	2 pistettä	1 piste	0 pistettä	Painokerroin
<b>Hulevesi</b>	Hulevesi virtaa suunnittelualueella ongelmitta.	Suunnittelualueella on hulevesien kannalta tärkeä säilytettävä uoma, tai hulevesi virtaa suunnittelualueella paikoin heikosti.	Huleveden virtaaminen suunnittelualueella on heikkoa tai täysin riippuvaista nykyisestä pinnanmuodoista.	2
<b>Asukkaat</b>	Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 0–5 asukasta.	Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 6–20 asukasta.	Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on yli 20 asukasta.	2
<b>Maanomistus</b>	Yli 90 % suunnittelualueesta on Turun kaupungin omistuksessa.	Suunnittelualueesta 50–90 % on Turun kaupungin omistuksessa.	Alle 50 % suunnittelualueesta on Turun kaupungin omistuksessa.	3
<b>Johtotiedot</b>	Suunnittelualueella on vain vähän tai ei lainkaan johtoja.	Suunnittelualueella on paljon johtoja.	Suunnittelualueella on voimalinjoja tai paineviemäreitä keskeisillä paikoilla.	2

(jatkuu)

Taulukko 2 (jatkuu).

Ominaisuus	2 pistettä	1 piste	0 pistettä	Painokerroin
<b>Tieyh-teys</b>	Suunnittelu-alueelle on tieyh-teys.	Suunnittelualueelle ei ole tieyh-teyttä, mutta tieyh-teys on suunnittelualueen läheisyydessä.	Suunnittelualueelle ei tieyh-teyttä, eikä tieyh-teyttä ole suunnittelualueen läheisyydessä.	2
<b>Ulkoilureitit</b>	Suunnittelu-alueella ei ole ulkoilureittejä.	Suunnittelualueella on yksittäinen ulkoilureitti.	Suunnittelualueella on paljon ulkoilureittejä tai luontopolku.	1
<b>Luontoarvot</b>	Suunnittelu-alueella ei ole tiedossa olevia erityisiä luontoarvoja, tai suunnittelualueella on tiedossa vain vähäisiä luontoarvoja, tai suunnittelu-alueella 3-luokan viherkaavan kohteita tai III-luokan METSO-kohteita.	Suunnittelualueella on joitakin luontoarvoja, tai suunnittelualueella on osia suojeltavasta luontokokonaisuudesta, tai suunnittelualueella on viherkaavan 2-luokan kohteita tai II-luokan METSO-kohteita.	Suunnittelualueella on paljon luontoarvoja, tai suuri osa suunnittelualueesta kuuluu suojeltavaan luontokokonaisuuteen, tai suunnittelualueella esiintyy suojeltavia lajeja, tai suunnittelualueella on viherkaavan 1-luokan kohteita tai I-luokan METSO-kohteita.	3

Suunnittelualueiden ominaisuudet pisteytettiin taulukossa 2 esitetyllä tavalla. Suunnittelualueiden ominaisuuksien pisteytys on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Suunnittelualueiden ominaisuuksien pisteytys.

#	Suunnittelu- alue	Kaavoitus- tilanne	Maa- perä	Pinnan- muodot	Hulevesi	Asukkaat
1	Friskala I	2	1	1	2	2
2	Haarla I	1	1	2	1	0
3	Haarla II	2	2	2	1	1
4	Haarla III	2	1	2	2	0
5	Haarla IV	2	2	2	1	2
6	Haarla V	2	1	2	2	2
7	Haarla VI	2	1	2	1	2
8	Illoinen I	2	0	1	2	1
9	Illoinen II	2	0	1	0	1
10	Jänessaari I	2	0	1	0	0
11	Kaistarniemi I	0	0	1	0	0
12	Kaistarniemi II	0	0	1	2	0
13	Kukola I	0	0	2	0	0
14	Lauttaranta I	0	0	1	0	2
15	Maanpää I	2	1	1	2	1
16	Maanpää II	2	1	1	2	2
17	Maanpää III	2	1	2	2	2
18	Särkilahti I	1	1	2	2	2
19	Särkilahti II	1	1	2	1	1
20	Särkilahti III	2	0	1	0	0
21	Toijainen I	2	0	2	0	2

(jatkuu)

Taulukko 3 (jatkuu).

#	Suunnittelualue	Maanomistus	Johtotiedot	Tieyhteys	Ulkoilureitit	Luontoarvot
1	Friskala I	2	2	2	2	1
2	Haarla I	2	1	2	2	2
3	Haarla II	1	2	2	1	0
4	Haarla III	0	0	2	2	2
5	Haarla IV	2	0	0	2	1
6	Haarla V	1	2	2	2	1
7	Haarla VI	2	2	2	2	2
8	Illoinen I	0	2	2	2	1
9	Illoinen II	0	0	2	2	0
10	Jänessaari I	0	0	2	2	2
11	Kaistarniemi I	2	0	2	0	1
12	Kaistarniemi II	1	0	2	1	1
13	Kukola I	2	0	2	1	1
14	Lauttaranta I	1	1	2	2	0
15	Maanpää I	1	2	2	2	2
16	Maanpää II	2	1	2	2	1
17	Maanpää III	2	2	1	2	0
18	Särkilahti I	2	2	2	2	2
19	Särkilahti II	2	0	0	0	1
20	Särkilahti III	0	1	2	2	0
21	Toijainen I	2	0	2	0	2

Suunnittelualueiden ominaisuuksista laskettiin painokertoimen avulla painotettu keskiarvo. Yli 10 hehtaarin suunnittelualueille on lisätty 0,2 pisteen kokolisäys painotettuun keskiarvoon. Lisäyksen on tarkoitus tasapainottaa suurten suunnittelualueiden koosta johtuvaa epäsuhtaa painotetussa keskiarvossa, esimerkiksi luontoarvojen, ulkoilureittien ja johtojen todennäköisempää sijaintia suurella

alueella. Suunnittelualueille, joille on arvioitu olevan mahdollista sijoittaa yli 100 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaita, on lisätty 0,2 määrälisäys painotettuun keskiarvoon. Suuremman sijoitusmäärän suunnittelualueilla on mahdollista panostaa enemmän sijoitusalueen ominaisuuksiin sopeutumiseen suuremman sijoitusmäärän tuomien taloudellisten ja muiden etujen vuoksi.

Laskemalla yhteen ominaisuuspisteiden painotettu keskiarvo ja mahdolliset koko- ja määrälisäykset saadaan suunnittelualueen soveltuvuusluokitus. Suunnittelualueet on jaettu soveltuvuusluokituksen pohjalta kolmeen kategoriaan:

- Vihreässä kategoriassa ovat ominaisuuksiltaan soveltuvimmat ylijäämämaiden sijoitusalueet. Vihreän kategorian alueiden soveltuvuusluokitus on vähintään 1,5.
- Keltaisessa kategoriassa ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin haastavat ylijäämämaiden sijoitusalueet. Keltaisen kategorian suunnittelualueiden soveltuvuusluokitus on vähintään 1,0 ja alle 1,5.
- Punaisessa kategoriassa ovat ominaisuuksiltaan heikoimmat ylijäämämaiden sijoitusalueet. Punaisen kategorian suunnittelualueiden soveltuvuusluokitus on alle 1,0.

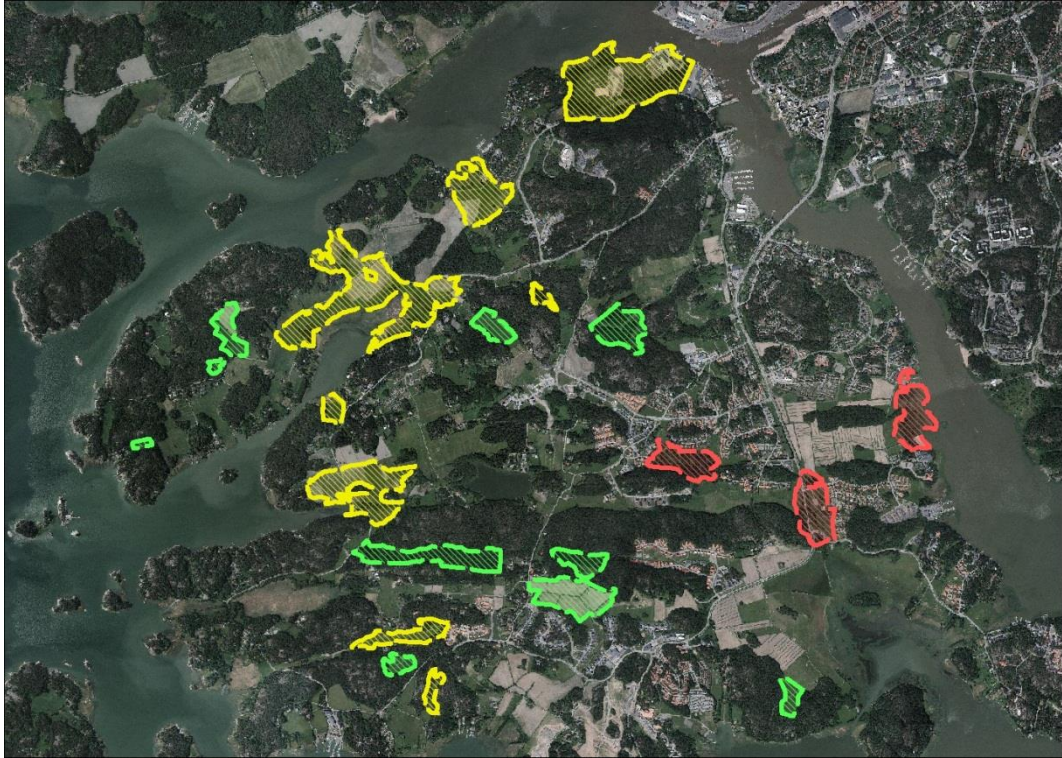
Taulukossa 4 on esitetty suunnittelualueet soveltuvuusluokituksen mukaisesti.



Taulukko 4. Suunnittelualueiden soveltuvuusluokitus.

#	Suunnittelualue	Ominaisuuspi- teiden painotettu keskiarvo	Koko- lisäys	Määrä- lisäys	Soveltuvuus- luokitus
1	Friskala I	1,65			1,65
2	Haarla I	1,45	0,2		1,65
3	Haarla II	1,30	0,2	0,2	1,70
4	Haarla III	1,20			1,20
5	Haarla IV	1,35			1,35
6	Haarla V	1,60			1,60
7	Haarla VI	1,80			1,80
8	Illoinen I	1,15			1,15
9	Illoinen II	0,60	0,2	0,2	1,00
10	Jänessaari I	0,80	0,2		1,00
11	Kaistarniemi I	0,75			0,75
12	Kaistarniemi II	0,85			0,85
13	Kukola I	0,90			0,90
14	Lauttaranta I	0,85	0,2	0,2	1,25
15	Maanpää I	1,55			1,55
16	Maanpää II	1,55			1,55
17	Maanpää III	1,50			1,50
18	Särkilahti I	1,85			1,85
19	Särkilahti II	1,00			1,00
20	Särkilahti III	0,60	0,2	0,2	1,00
21	Toijainen I	1,30		0,2	1,50

Kuvassa 12 on esitetty suunnittelualueet kartalla suunnittelualueiden soveltuvuusluokituksen mukaisesti. Ominaisuuksiltaan soveltuvimmat alueet on merkitty vihreällä, jossain määrin haastavat keltaisella ja heikoimmat punaisella.



Kuva 12. Suunnittelualueiden soveltuvuusluokitus.

Tarkastelluista suunnittelualueista kymmenen arvoitettiin soveltuvuusluokituksen perusteella soveltuvimpaan vihreään luokkaan ylijäämämaiden sijoittamisen suhteen. Kahdeksan suunnittelualueetta arvioitiin ylijäämämaiden sijoittamisen kannalta jossain määrin haastavien alueiden keltaiseen luokkaan. Vain kolme suunnittelualueetta arvioitiin heikoimpaan punaiseen luokkaan. Suunnittelualueiden sijaintitiedot ja muut tarkemmat tiedot on esitetty liitteissä 2 ja 4.

### 7.1 Vihreä luokka

Vihreässä luokassa olevat suunnittelualueet ovat tehtyjen selvitysten perusteella potentiaalisimmat ylijäämämaiden sijoittamisen kannalta. Haarla VI – suunnittelualueetta koskevat tarkemmat suunnittelutyöt ovat jo käynnissä Turun kaupungin toimesta ylijäämämaiden läjitystä alueelle ajatellen. Myös suunnittelualueet Friskala I, Haarla I, Haarla V ja Särkilahti I vaikuttavat toteuttamiskelpoisilta, mikäli suunnitelmat näiden alueiden maankäytön muutoksesta asumis-

käyttöön toteutuvat. Tällöin ainakin kutakin aluetta rakentaessa voitaisiin syntyviä ylijäämämaita ajatella käytettävän pinnanmuotoilutarkoituksessa siten, että alueiden rakentamisen ylijäämämaat saataisiin käsiteltyä osittain tai kokonaan alueen sisäisesti.

Vihreän luokan kohteista Haarla II ja Toijainen I ovat suurimpia, mutta myös haastavimpia. Haarla II –suunnittelualueella on runsaasti luontoarvoja, ja alueen metsäisyyden ja pinnanmuotojen vuoksi sen ottaminen käyttöön vaatisi todennäköisesti muutostöitä. Toijainen I –suunnittelualueella puolestaan ulkoilureitit ja maanpäälliset sähkölinjat tekevät suunnittelualueen käyttöönotosta ylijäämämaiden käsittelyyn haastavaa. Nämä alueet ovat kuitenkin kooltaan suuria, joten ottamalla edes toinen niistä ylijäämämaiden sijoituskäyttöön ratkaistaan suuri osa Hirvensalon tulevaisuuden ylijäämämaaoongelmista.

Lisäksi vihreässä luokassa on kolme kohdetta Maanpäältä. Näiden kohteiden käyttöönotto lienee tarkoituksenmukaista vasta siinä tilanteessa, mikäli Hirvensalon asemakaavoitus ja laajempi asuinrakentaminen tulevaisuudessa etenee myös Maanpäähän.

## 7.2 Keltainen luokka

Keltaisen luokan suunnittelualueista Lauttaranta I on ollut työn tilaajan erityisen mielenkiinnon kohteena jo pitkään. Mikäli suunnitelmia alueen ottamisesta asuinkerrostalojen rakentamisen käyttöön halutaan tulevaisuudessa edistää, on aluetta korotettava. Vaikka alueen korottaminen vaatisikin vallirakenteiden rakentamista merenrannan ja korotettavan alueen väliin, sekä todennäköisesti kalliita tien korotustöitä, arvioi työn tilaaja asuinkerrostalojen taloudellisen tuoton olevan niin suuri, että panostukset alueeseen kannattavat. Oman haasteensa muodostaa EU:n luontodirektiivin IV-liitteen laji viitasammakko, jota esiintyy alueella. Lauttarannan alue on kuitenkin niin suuri, että vaikka viitasammakoiden vuoksi vain osa alueesta voitaisiin ottaa ensin ylijäämämaiden sijoittamisen ja myöhemmin rakentamisen käyttöön, voitaisiin alueella ratkaista Hirvensalon ylijäämämaiden sijoittamisongelmat pitkälle tulevaisuuteen.

Keltaisen luokan kohteista Illoinen II, Jänessaari I ja Särkilahti III ovat laajoja tulvariskialueita. Vaikka niitä koskevat monet haasteet luontoarvoista hulevesiin, on niissä potentiaalia ylijäämämaiden sijoittamiseen. Erityisesti mikäli näille suunnittelualueille tulevaisuudessa halutaan sijoittaa nykyistä vaativampia toimintoja, saattaa niitä olla tarpeen korottaa. Myös tieyhteyksien käyttökelpoisuutta tulvatilanteessa on syytä arvioida. Mikäli läjitystä näillä suunnittelualueilla tehdään nykyisen Haarlanlahden läjitysalueen tapaan, on niiden maankäytön suunnittelussa tärkeäksi katsottu avoin luonne säilytettävissä, koska maan pinnan kohoaminen tulisi olemaan vähäistä. Näin ollen maisemahaitat kohdistuisivat vain varsinaiseen läjitysaikaan. Mikäli näitä kohteita harkitaan ylijäämämaiden sijoittamisen käyttöön, on käytännön kokemukset Haarlanlahden läjitysalueelta huomioitava toimintaa suunnitellessa ja toteutettaessa.

Keltaisen luokan sijoitusalueista Haarla III ja Haarla IV ovat potentiaalisia kohteita, mikäli niille tullaan tulevaisuudessa rakentamaan. Tällöin niillä voitaisiin tehdä ainakin pinnanmuotoilutöitä alueen rakentamisessa syntyviä ylijäämämaita hyödyntäen. Illoinen I –suunnittelualueen haastavien ominaisuuksien ja pienen sijoituspotentiaalin vuoksi se ei ole ensisijaisten ylijäämämaiden sijoituskohteiden joukossa. Särkilahti II –suunnittelualueen haasteita ovat puolestaan tieyhteyden puute, suunnittelualueen poikki kulkeva sähkölinja sekä alueen luontoarvot.

### 7.3 Punainen luokka

Punaisen luokan kolmesta suunnittelualueesta Kaistarniemi I on selvästi heikoin. Mitkään suunnittelualueen ominaisuudet eivät vaikuta tukevan ylijäämämaiden sijoittamista alueelle. Suunnittelualueella kulkeva vilkasliikenteinen Kaksikerrantie on kuitenkin tulvariskirajan alapuolella, ja näin ollen aluetta on kenties syytä tarkastella tulevaisuudessa tulvaturvallisuuden näkökulmasta.

Kaistarniemi II –suunnittelualue saattaa olla käyttökelpoinen jonkinasteiseen ylijäämämaiden sijoitukseen siinä tilanteessa, mikäli suunnittelualueen poikki nykyisissä suunnitelmissa kulkeva Hirvensalon uusi silta toteutuu (Turun ympä-

ristö- ja kaavoitusvirasto 2009, 10). Tällöin saattaa olla tarkoituksenmukaista tarkastella aluetta myös ylijäämämaiden sijoittamisen suhteen. Kukola I – suunnittelualue on hulevesien ja luontoarvojen puolesta hyvin haastava kohde keskellä asutusta. Sen käyttö ylijäämämaiden sijoittamiseen vaikuttaa erittäin haastavalta.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää alustavasti keinoja Hirvensalossa syntyvien ylijäämämaiden käsittelyyn ja sijoittamiseen Hirvensalon sisällä. Hirvensalon maaperästä johtuen painotus on ollut erityisesti ylijäämämaiden sijoituspaikkojen löytämisessä: rakentamisen yhteydessä Hirvensalossa yleisesti syntyvä ylijäämänsävi soveltuu usein heikosti hyötykäyttäväksi. Opinnäytetyössä esitetyt selvitykset ja arviot on tarkoitettu suunnittelutyön aloituspisteeksi.

Opinnäytetyön tärkein käytännön osuus oli ylijäämämaiden sijoittamiseen mahdollisesti soveltuvien alueiden etsiminen, näiden suunnittelualueiden ylijäämämaiden sijoittamiseen vaikuttavien ominaisuuksien kartoittaminen ja suunnittelualueiden arvioiminen näiden ominaisuuksien pohjalta. Työssä tarkasteltiin myös ylijäämämaiden erilaisia käyttötarkoituksia ja jalostusmahdollisuuksia sekä meluntorjuntaa ylijäämämaiden avulla.

Mikäli ylijäämämaiden hyödyntämisestä ja sijoittamisesta Hirvensalossa tehdään tulevaisuudessa tarkempia suunnitelmia, on ylijäämämaiden eri jalostusmahdollisuuksien soveltuvuutta kulloiseenkin tilanteeseen tarpeen selvittää. Meluntorjunta ylijäämämailla ei vaikuta tarkoituksenmukaiselta nykyisillä meluselvitysalueilla, mutta mikäli melun suojaustarpeita selvitetään Hirvensalossa laajemmin, saattaa tarkoituksenmukaisia kohteita löytyä. Lisäksi tulevat maankäytön muutokset saattavat synnyttää uusia melun suojaustarpeita, joiden ratkaisuun ylijäämämaiden käytön soveltuvuutta tulee arvioida erikseen.

Opinnäytetyössä tarkasteltujen suunnittelualueiden ominaisuudet ja soveltuvuus ylijäämämaiden sijoittamiseen arvioitiin kolmella luokalla. Arviointitapa on hyvä alustavaan tarkasteluun. On kuitenkin syytä huomioida, ettei kolmen luokan tarkastelu anna todenmukaista kuvaa suunnittelualueiden soveltuvuudesta ylijäämämaiden sijoittamiseen, koska selvitettyt ominaisuustiedot eivät ole riittäviä kattavan soveltuvuusarvion tekemiseen. Suunnittelualueilla saattaa myös olla esimerkiksi luontoarvojen esiintymisen tai maaperän laadun suhteen ominaisuuksia, jotka eivät tehdyissä selvityksissä nousseet lainkaan esiin, vaan vaati-

vat asiantuntijoiden tutkimuksia maastossa. Työssä tehdyn suunnittelualueiden soveltavuuden arvioinnin ja työn aikana muodostuneen kokonaiskäsityksen perusteella voidaan esittää alustavia arvioita suunnittelualueiden soveltavuudesta ylijäämämaiden sijoittamiseen sekä yksittäisinä kohteina että suhteessa toisiinsa. Ylijäämämaiden sijoitukseen mahdollisesti soveltuvia alueita löydettiin työssä useita. Mikäli jollekin suunnittelualueista aiotaan tulevaisuudessa sijoittaa ylijäämämaita, on tarkempi ominaisuuksien kartoitustyö ja huolellinen suunnittelu välttämätöntä.

Tärkein peruste tämän opinnäytetyön tilaamisen oli pyrkimys ylijäämämaista koituvien kuljetuskustannusten pienentämiseen. Vihreään luokkaan arvioitujen suunnittelualueiden ylijäämämaiden sijoitusmäärän on tässä työssä arvioitu voivan olla yhteensä 910 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaita. Tämän ylijäämämaamäärän kuljettaminen Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 14 560 000 €. Keltaiseen luokkaan arvioitujen suunnittelualueiden ylijäämämaiden sijoitusmäärä on puolestaan tässä työssä arvioitu voivan olla 1 110 000 m<sup>3</sup>. Tämän määrän kuljettaminen Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 17 760 000 €. Uusien sijoituspaikkojen perustamisesta koituu muitakin kustannuksia kuin kuljetuskustannuksia, ja kuljetuksille saattaa olla tarvetta myös Hirvensalon sisällä, joten lopullisten ylijäämämaiden sijoittamisesta Hirvensaloon koituvien säästöjen arviointi vaatii tarkempia selvitys- ja suunnittelutöitä.

## LÄHTEET

Aitoaho, E. & Kujala, K. 2007. Turun hiljaisten alueiden kartoitus. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/Public/?contentid=56462&nodeid=11461> > Turun hiljaisten alueiden kartoitus > Raportti.

Arkkitehtitoimisto A-konsultit 2010. Hirvensalon osayleiskaavan päivitys. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/download.aspx?ID=110103&GUID={A3665B1D-B9BE-4BFB-9667-59AEBD83FA85}>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta. Viitattu 13.8.2014. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0049&from=FI>

Geologian tutkimuskeskus 2012. Maaperä 1:20 000 / 1:50 000. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta> > Karttatasot > Geologia > Maaperä 1:20 000 / 1:50 000

Google Maps 2014. Viitattu 13.8.2014.  
<https://www.google.com/maps/dir/Toijaistentie+290,+Turku,+Suomi/Asutustie,+Turku,+Suomi/@60.4732468,22.2387624,12z/data=!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x468c77801eed9273:0xdd3275ebca11ef98!2m2!1d22.2108181!2d60.4051824!1m5!1m1!1s0x468c75b3806f984f:0x45b78fa679c5f3e9!2m2!1d22.3092573!2d60.5150587>

Haavisto-Hyvärinen, M. & Kutvonen, H. 2007. Maaperäkartan käyttöopas. Viitattu 12.8.2014.  
[http://tupa.gtk.fi/julkaisu/erikoisjulkaisu/gtk\\_maaperakartan\\_kayttoopas.pdf](http://tupa.gtk.fi/julkaisu/erikoisjulkaisu/gtk_maaperakartan_kayttoopas.pdf)

Hujala, T. & Rantala, M. 2012. METSO – Opas metsäalan toimijoille. 1. painos. Viitattu 13.8.2014. <http://www.metsonpolku.fi/fi/julkaisu/esitteet/metso-opas-suojattu-nettiin.pdf>

Inkeröinen, J. & Alasaarela, E. (toim.) 2010. Ympäristöministeriön raportteja 13 | 2010. Uusiomateriaalien käyttö maarakentamisessa. Helsinki: Edita Prima Oy. Viitattu 14.8.2014.  
[http://www.motiva.fi/files/7913/YM\\_13-2010\\_Uusiomateriaalien\\_kaytto\\_marakentamisessa\\_Tuloksia\\_UUMA-ohjelmasta\\_2006-2010.pdf](http://www.motiva.fi/files/7913/YM_13-2010_Uusiomateriaalien_kaytto_marakentamisessa_Tuloksia_UUMA-ohjelmasta_2006-2010.pdf)

Johansson, P. & Kujansuu, R. (toim.) 2005. Pohjois-Suomen maaperä. Vammalan kirjapaino Oy. Viitattu 12.8.2014. <http://arkisto.gtk.fi/ej/ej46.pdf>

Jääskeläinen, R. 2009. Pohjarakentamisen perusteet. 1. painos. Jyväskylä: Tammertekniikka / Amk-Kustannus Oy.

Kahri, K. 2009. Kivenmurskauksen ja louhinnan melu ympäristössä. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu, Ympäristötekniikka. Viitattu 14.8.2014.  
[http://www.infrary.fi/files/3017\\_Kiviainestuotannonmeluvaikutus.pdf](http://www.infrary.fi/files/3017_Kiviainestuotannonmeluvaikutus.pdf)

Kalhama, M-L.; Pöllänen, K.; Eränkö, L.; Kostet, J. & Talamo-Kemiläinen M. (toim.) 2004. Hirvensalo eilen, tänään ja huomenna. Saarijärvi: Offset Oy.

Koivuniemi, M. 2013. Ylijäämämaiden hyötykäyttö ja loppusijoitus suurimmissa kaupungeissa. Diplomityö. Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. Viitattu 14.8.2014.  
[http://ygoforum.fi/wp-content/uploads/2014/03/Diplomityo\\_Maiju\\_Koivuniemi.pdf](http://ygoforum.fi/wp-content/uploads/2014/03/Diplomityo_Maiju_Koivuniemi.pdf)

Kokkonen, M. 2012. Kuljetusten ympäristövaikutukset Suomessa. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Logistiikka. Viitattu 14.8.2014.  
[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43358/Kokkonen\\_Markku.pdf](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43358/Kokkonen_Markku.pdf)



Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. Viitattu 13.8.2014.

[http://shop.kunnat.net/product\\_details.php?p=2714](http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=2714) > Lataa tiedosto PDF-muodossa.

Kuntaliitto 2013. Kuntatalouden tila synkkenee – Tehtävät lisääntyvät lupauksista huolimatta. Tiedote. Viitattu 14.8.2014.

<http://www.kunnat.net/fi/Kuntaliitto/media/tiedotteet/2013/09/Sivut/kuntatalous-heikkenee-kotka.aspx>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468

Lehtonen, K. 2013. Maa-ainesten uusiokäyttö kadunrakentamisessa. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu, Ympäristötekniikka. Viitattu 12.8.2014.

[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64398/Lehtonen\\_Kirsi.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64398/Lehtonen_Kirsi.pdf?sequence=1)

Liikennevirasto 2010. Tien melusteiden suunnittelu – Liikenneviraston ohjeita 16/2010. Viitattu 13.8.2014. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2010-16\\_meluste\\_suunnittelu\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2010-16_meluste_suunnittelu_web.pdf)

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito. Viitattu 13.8.2014. <http://www.mavi.fi/fi/opaat-jalomak-keet/viljelijä/Documents/Ymp%C3%A4rist%C3%B6tuen%20erityistukien%20opaat%202007%20ja%202009/YE%20opas%20Suojavy%C3%B6hykkeen%20perustaminen%20ja%20hoito%202007.pdf>

Osuuskunta Toimi 2012. Viitasammakkoselvitykset. Viitattu 12.8.2014.

<http://www.osuuskuntatoimi.fi/10>

Pokki, J.; Rekola, M.; Härmä, P.; Kuula-Väisänen, P.; Räisänen, M. & Tiainen, M 2009. Maanrakentamisen ja kalliolouhinnan yhteydessä muodostuvien ylijäämäkiviainesten hyötykäytön nykytila Suomessa. Viitattu 14.8.2014 <http://arkisto.gtk.fi/tr/tr177.pdf>

Pöyry 2012. Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa. Viitattu 13.8.2014. <http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=366250&nodeid=12127> > Ympäristömeluselvitys

Pöyry 2013. Turun meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Viitattu 13.8.2014.

<http://www.turku.fi/Public/default.aspx?contentid=449725&nodeid=23> > Turun meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018.

Terveystieteiden tutkimuskeskus 2014. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Viitattu 14.8.2014. <http://www.thl.fi/fi/tutkimus-ja-asiantuntijatyo/tyokalut/ihmisiin-kohdistuvien-vaikutusten-arviointi> > Milloin IVA toteutetaan > Suunnitelmat.

Tiehallinto 1999. Läjitysalueen suunnittelu – Läjitysalueohje. Helsinki: Oy Edita Ab. Viitattu 12.8.2014. [http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2110014-99\\_lajitysalueen\\_suunnittelu.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2110014-99_lajitysalueen_suunnittelu.pdf)

Tilastokeskus 2014a. Maanrakennuskustannusindeksi. Viitattu 14.8.2014. <https://www.tilastokeskus.fi/til/maku/index.html> > Julkistukset.

Tilastokeskus 2014b. Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi. Viitattu 14.8.2014. <http://tilastokeskus.fi/til/kalki/index.html> > Julkistukset.

Toivonen, M. & Hintsanen, T. 1999. Hirvensalon osayleiskaava 2020 – Selostus.

Toivonen, M. 2010. Kiviainestuotannon pölypäästöt. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 14.8.2014.

[http://www.infrary.fi/files/3237\\_Matti\\_Toivonen.pdf](http://www.infrary.fi/files/3237_Matti_Toivonen.pdf)

Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos 2004. Ylijäämämassojen sijoituspaikkoja selvittävän työryhmän raportti 20.1.2004.

Turun kaupungin kiinteistö- ja rakennustoimi / Kaavoitusosasto 1997. Hirvensalon osayleiskaava 2020. Viitattu 14.8.2014.  
[http://ympto.turku.fi/ympakaavi/sivut/Kaavoitus/sivut/Yleiskaavoitus/sivut/kuvien\\_naytto.php3?Diario=4381-1997&kuvan\\_nimi=Lop\\_kartta&kuvan\\_tyyppi=Lop\\_kartta\\_tyyppi&taulukon\\_nimi=voim\\_t&tunniste=Di11](http://ympto.turku.fi/ympakaavi/sivut/Kaavoitus/sivut/Yleiskaavoitus/sivut/kuvien_naytto.php3?Diario=4381-1997&kuvan_nimi=Lop_kartta&kuvan_tyyppi=Lop_kartta_tyyppi&taulukon_nimi=voim_t&tunniste=Di11)

Turun kaupungin konsernihallinto, Talous- ja strategiaryhmä, Strategia ja kehittäminen 2013. Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2013. Turku: Hankinta- ja logistiikkakeskus. Viitattu 14.8.2014. <http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=2296> > Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2013.

Turun kaupungin rakennuslautakunta 2012. Maisematyöluja 2011-1366.

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta 2012. Ympäristölupahakemus / Haarlanlahden läjitysalue (Ymp). Viitattu 12.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=45135> > 2012 > Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitos.

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavatoimisto 2001. Turun yleiskaava 2020 – Selostus. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=33464&GUID={95DCAF7F-5B43-403F-B185-241887AEA77D}>

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2007. Hirvensalon osayleiskaava – Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/download.aspx?ID=153256&GUID={677742FA-4C73-4243-8F0A-B329DA9DB677}>

Turun ympäristö- ja kaavoitusvirasto 2009. Hirvensalon uuden sillan (Uittamonsilta) vaikutusten arviointi mantereen puolella. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=88270> > Hirvensalon uuden sillan vaikutusten arviointi mantereen puolella.

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto / Yleiskaavaosasto 2010. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistus. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/download.aspx?ID=118241&GUID={0980B5D5-0102-4BBF-B102-F65CBFB0118A}>

Turun kaupunki 2012. METSO-kartoitus.

Turun kaupunki 2013. Saramäen maa-ainestoinninta – Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Viitattu 12.8.2014. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Saramaen\\_maaainestoinninta\\_Turun\\_kaupunki](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Saramaen_maaainestoinninta_Turun_kaupunki) > Arviointiselostus.

Turun kaupunki 2014a. Yleiskaavoitus. Viitattu 14.8.2014.  
<http://www.turku.fi/Public/default.aspx?nodeid=11979&culture=fi-FI&contentlan=1>

Turun kaupunki 2014b. Paavonpolut. Viitattu 13.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=265612>

Turun kaupunki 2014c. Turun kaupungin rakennusjärjestys. Viitattu 13.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?nodeid=11840&contentlan=1&culture=fi-FI> > Turun kaupungin rakennusjärjestys.

Turun kaupunki. Kaavahaku. Viitattu 14.8.2014.  
<http://ympto.turku.fi/ympakaavi/sivut/Kaavoitus/sivut/Yleiskaavoitus/sivut/Yleiskaavat.php?conte nt=Kaavahaku> > Lainvoimaiset yleis- ja osayleiskaavat > Hirvensalon osayleiskaava 2020

Turun seudun opaskartta 2014. Viitattu 14.8.2014. <http://opaskartta.turku.fi/ims/>

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013. Lausunto ympäristövaikutus- ten arviointiselostuksesta – Saramäen maa-ainestoiminta. Viitattu 12.8.2014.

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkee t/Saramaen\\_maaainestoiminta\\_Turun\\_kaupunki](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkee t/Saramaen_maaainestoiminta_Turun_kaupunki) > Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselos- tuksesta.

Vesanto, T. 2008a. Turun yleiskaava 2025/2030 – Viherkaavan osaselvitys – Viherverkkosuun- nitelma. Viitattu 13.8.2014. <http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=56462> > Raportti.

Vesanto, T. 2008b. Turun yleiskaava 2025/2030 – Viherkaavan osaselvitys – Viherverkkosuun- nitelma – Viherverkoston arvoluokitus. Viitattu 13.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=56462> > Viherverkoston arvoluokitus (pohjois- osa ja selitykset)

Vesanto, T. 2008c. Turun yleiskaava 2025/2030 – Viherkaavan osaselvitys – Viherverkkosuun- nitelma – Viherverkoston arvoluokitus. Viitattu 13.8.2014.  
<http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=56462> > Viherverkoston arvoluokitus (etelä- osa)

Väre, S. 2008. Hirvensalon luontoarvojen yhteenveto ja toimenpidesuosituksset. Viitattu 14.8.2014. <http://www.turku.fi/Public/default.aspx?contentid=88270> > Hirvensalon luontoarvojen yhteenveto ja toimenpidesuosituksset.

Ympäristöministeriö 2009. Ympäristöhallinnon ohjeita I | 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Helsinki: Edita Prima Oy. Viitattu 14.8.2014. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistohallinnon\\_ohjeita\\_OH/OH\\_12009\\_Maaainesten\\_kestava\\_k aytto%289000%29](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistohallinnon_ohjeita_OH/OH_12009_Maaainesten_kestava_k aytto%289000%29) > OH 1/2009 Maa-ainesten kestävä käyttö

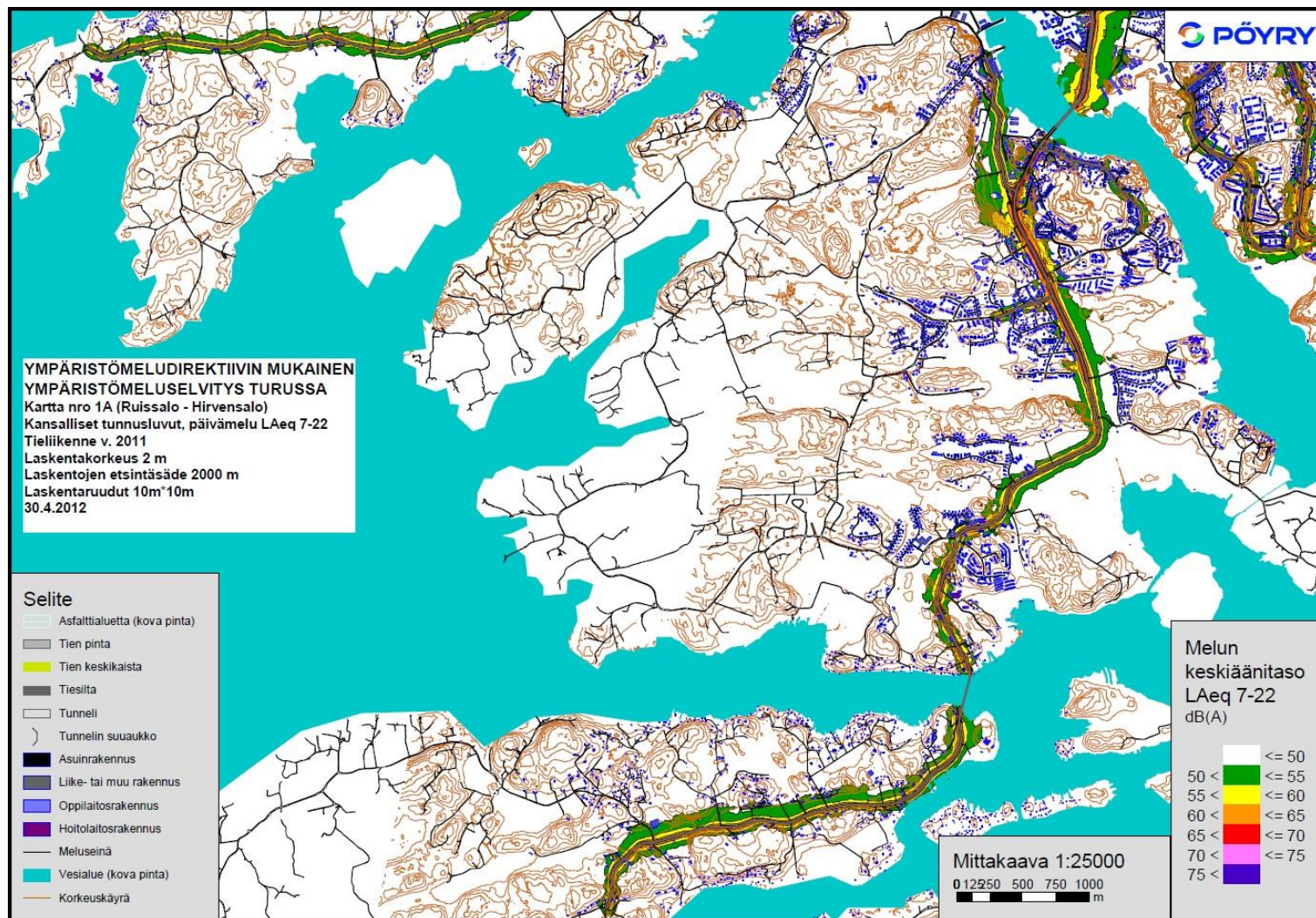
Ympäristöministeriö 2013. Mitä on kestävä kehitys. Viitattu 14.8.2014. [http://www.ym.fi/fi-FI/ymparisto/Kestava\\_kehitys/Mita\\_on\\_kestava\\_kehitys](http://www.ym.fi/fi-FI/ymparisto/Kestava_kehitys/Mita_on_kestava_kehitys)

Ympäristöministeriö & maa- ja metsätalousministeriö. METSO-ohjelma. Viitattu 13.8.2014.  
<http://www.metsopolku.fi/fi/METSO/index.php>

Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86

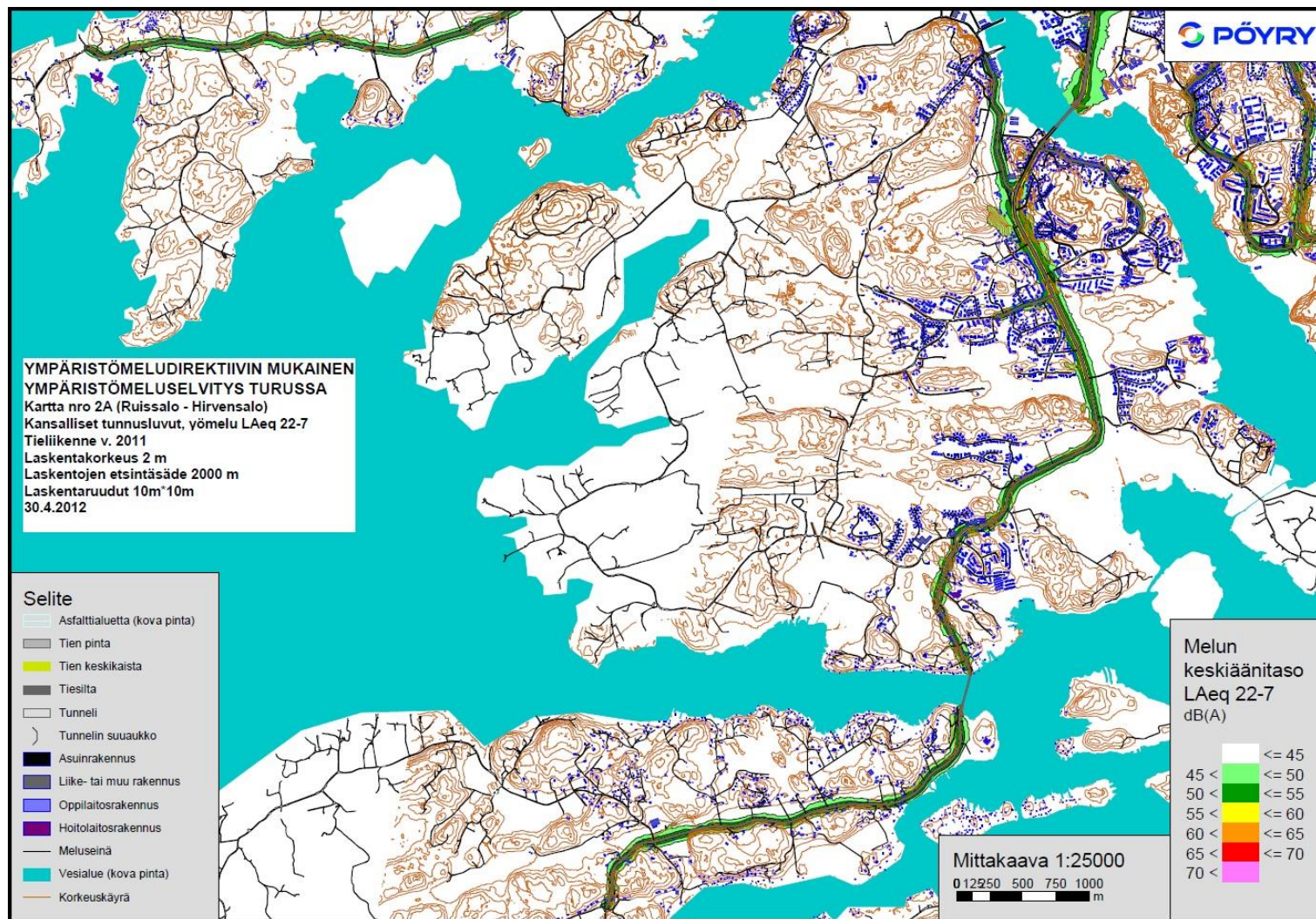
## **Liite 1. Turun ympäristömeluselvityksen Hirvensaloa koskevien osien kartat**

Tässä liitteessä on esitetty Turun kaupungin ympäristömeludirektiivin mukaisen ympäristömeluselvityksen Hirvensaloa koskevien osien melukartat (kuvat 13–16). Melukarttojen lähde on Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa (Pöyry 2012).



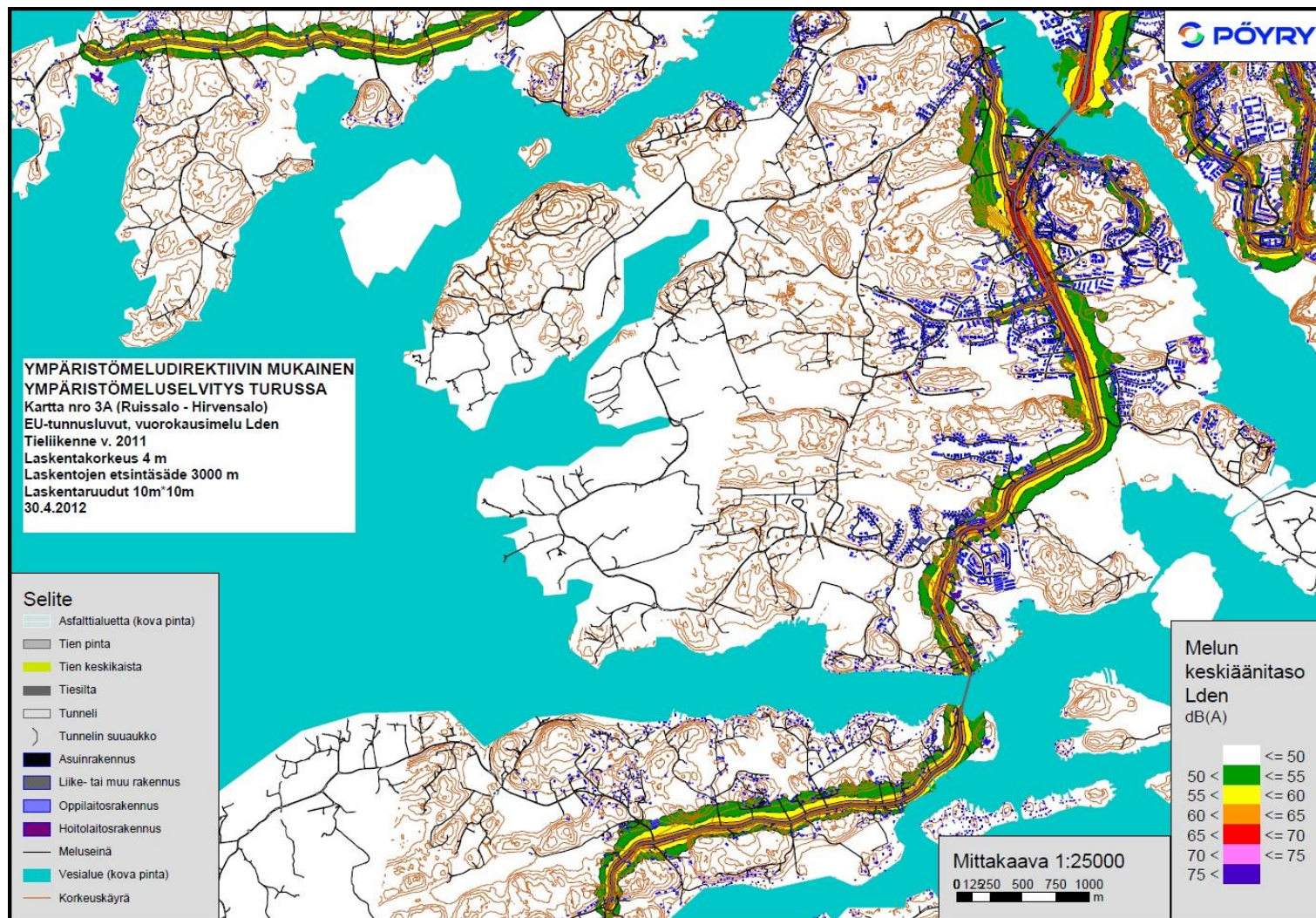
Kuva 13. Kansalliset tunnusluvut, päivämelu LAeq7-22 (Pöyry 2012, liite 2).



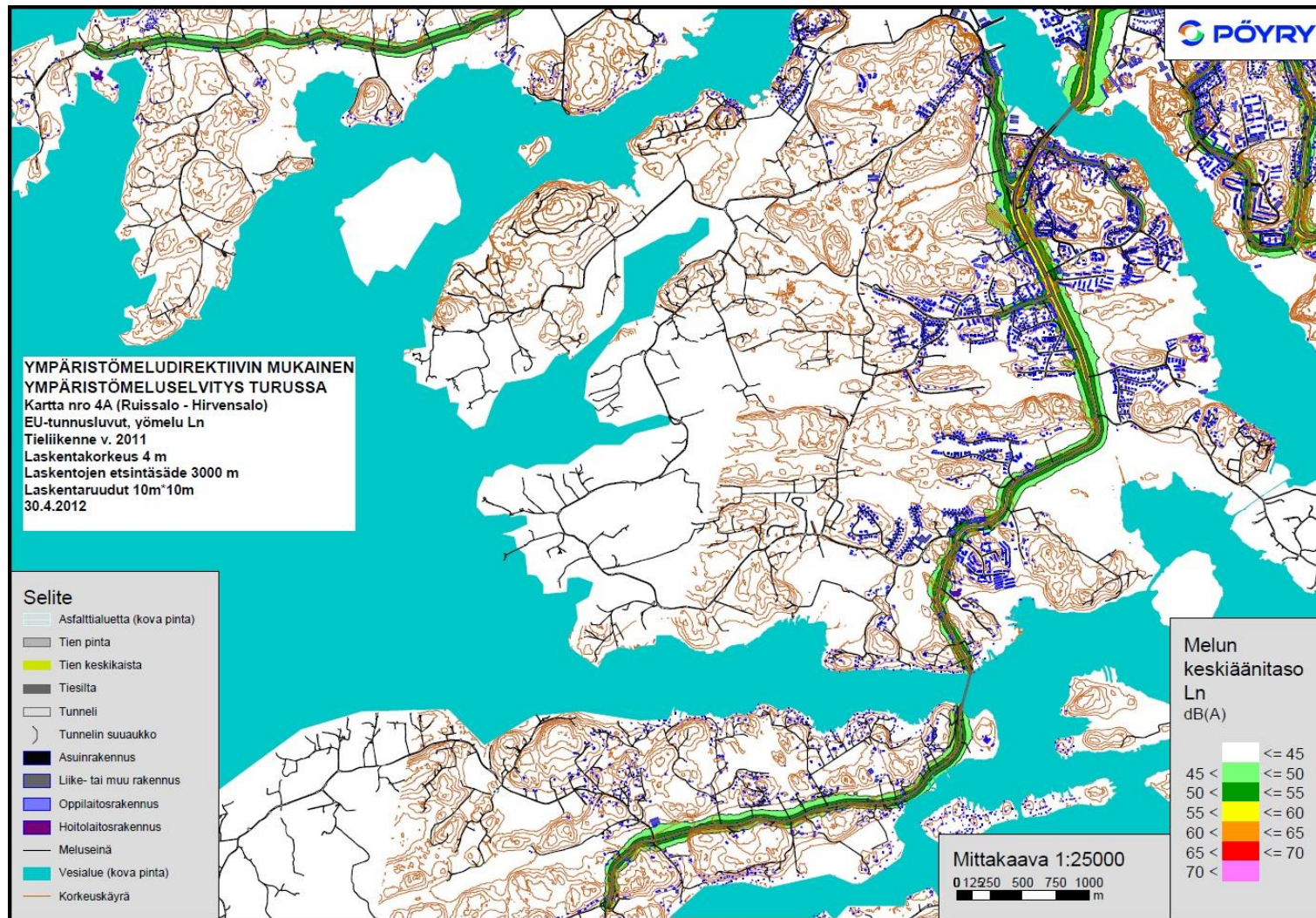


Kuva 14. Kansalliset tunnusluvut, yömelu LAeq22-7 (Pöyry 2012, liite 2).



Kuva 15. EU-tunnusluvut, vuorokausimelu L<sub>den</sub> (Pöyry 2012, liite 3).



Kuva 16. EU-tunnusluvut, yömelu L<sub>n</sub> (Pöyry 2012, liite 3).

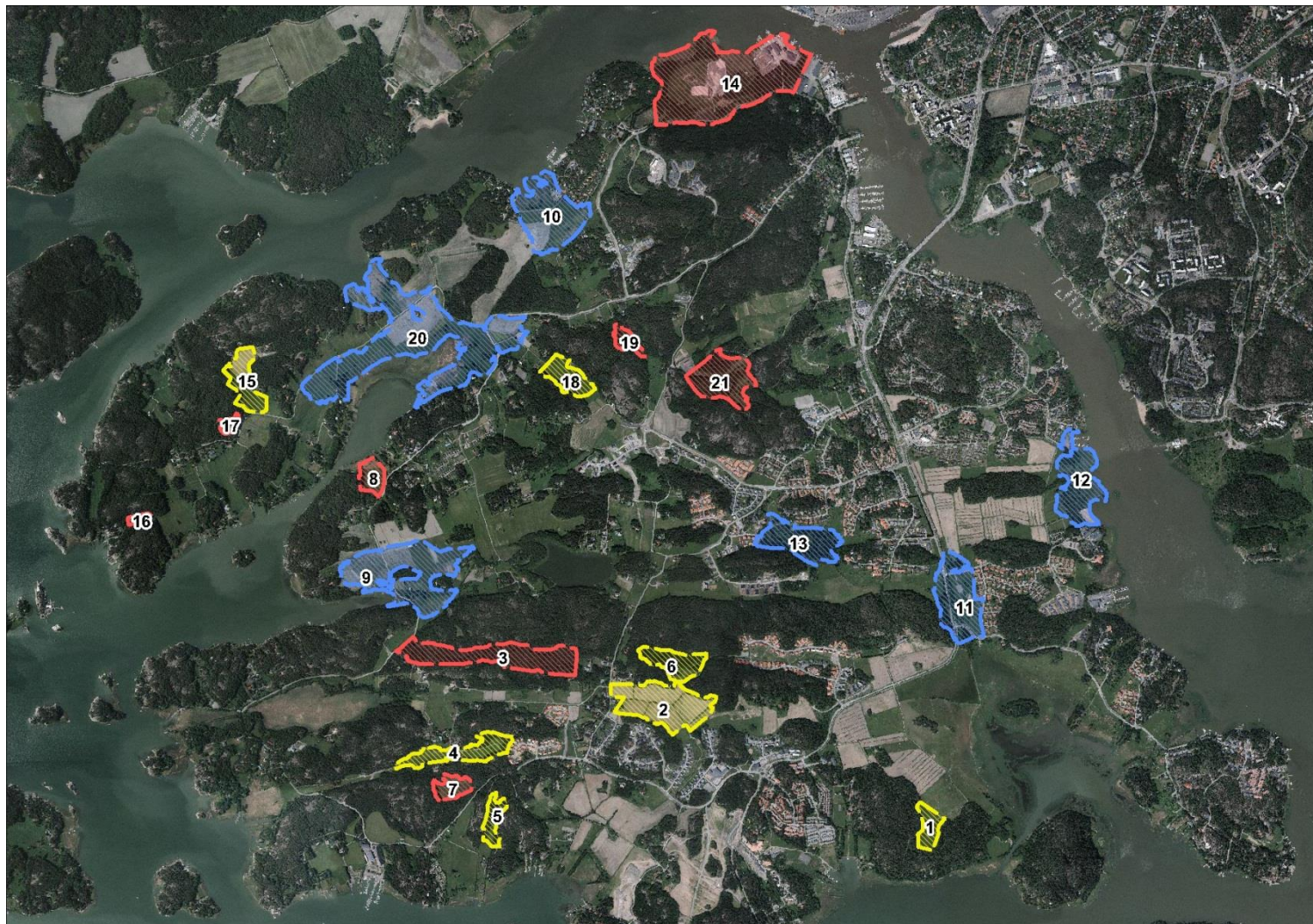


## Liite 2. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa

Tässä liitteessä on esitetty suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa. Taulukossa 4 on selostettu numeroiden ja suunnittelualueiden vastaavuus. Kuvassa 17 on esitetty kaikki suunnittelualueet numeroituna. Läjitysalueet on merkitty punaisella, pinnanmuotoilutalueet keltaisella ja tulvariskialueet sinisellä.

Taulukko 5. Suunnittelualueiden numerointi.

Nro.	Suunnittelualue	Nro.	Suunnittelualue
1	Friskala I	12	Kaistarniemi II
2	Haarla I	13	Kukola I
3	Haarla II	14	Lauttaranta I
4	Haarla III	15	Maanpää I
5	Haarla IV	16	Maanpää II
6	Haarla V	17	Maanpää III
7	Haarla VI	18	Särkilahti I
8	Illoinen I	19	Särkilahti II
9	Illoinen II	20	Särkilahti III
10	Jänessaari I	21	Toijainen I
11	Kaistarniemi I		



Kuva 17. Suunnittelualueiden sijainti Hirvensalossa.

### **Liite 3. Hirvensalo ja Turun kaupungin viherverkkosuunnitelma**

Kuvassa 18 on esitetty Turun kaupungin viherverkkosuunnitelman Hirvensaloa koskevat osat. Kuva on muodostettu yhdistämällä viherverkkosuunnitelman arvoluokituksen pohjoisosan karttaselite ja eteläosan kartan Hirvensaloa koskeva osuus (Ve-

hanto 2008b, 2008c).



TURUN YLEISKAAVA 2025/2030  
Vihervaaran osaselvitys VIHERVERKKOSUUNNITELMA

VIHERVERKOSTON ARVUOKITUS  
1:20 000

Pääsien puustoiset tai puolavormet vihervaaret \*

- 1. Erityiskohteet \*
- 2. Vihervaaran runko \*\*
- 3. Vihervaaran täydentävät alueet \*\*\*
- Ei arvotettu (Ruissalo ja pikkusaaret)
- Ei arvotettu (rakennettu alue vihervaaran sisällä tai tarvittava viherysteys)

Pääsien avoimet vihervaaret

- 1. Pääsien säilyneet avoimet viljelymaiset
- 2. Muut huomionarvoiset viljelymaiset
- 3. Täydentävät avoimet tilat
- Ei arvotettu (Ruissalo ja pikkusaaret)

Urhailualue (lukumakeskus, lasikellu-rinne, golfkenttä, ravurheilualue)

Olemassa oleva tai mahdollinen uusi suojelualue

Suojaviheralue

Maa- ja metsätalousalue

Maisemallisesti merkittävä maa- ja metsätalousalue

Hautausmaa

Kultuurihistoriallisesti merkittävä hautausmaa

Siltolepuutarha

Kultuurihistoriallisesti merkittävä siltolepuutarha

Kaupungin taimitarha

Leintila-alue

Vesistö



Kuva 18. Turun kaupungin viherverkkosuunnitelman kohteet Hirvensalossa (Vehanto 2008b, 2008c).

## Liite 4. Suunnittelualueiden ominaisuudet

Tässä liitteessä on esitetty opinnäytetyötä varten selvitetty suunnittelualueiden ominaisuudet suunnittelualueittain.

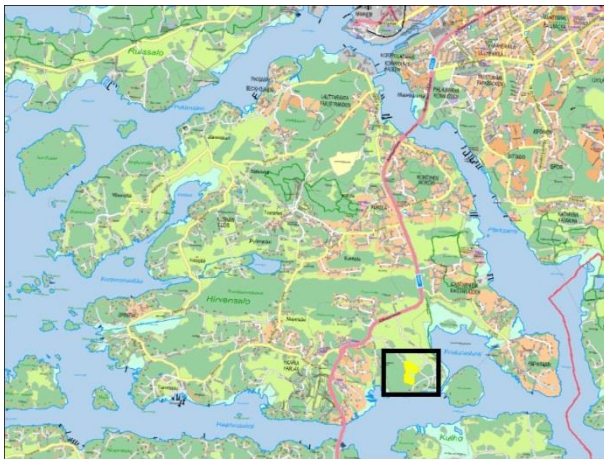
### SISÄLTÖ

<u>Friskala I</u>	<u>02</u>
<u>Haarla I</u>	<u>05</u>
<u>Haarla II</u>	<u>09</u>
<u>Haarla III</u>	<u>13</u>
<u>Haarla IV</u>	<u>17</u>
<u>Haarla V</u>	<u>21</u>
<u>Haarla VI</u>	<u>25</u>
<u>Illoinen I</u>	<u>29</u>
<u>Illoinen II</u>	<u>33</u>
<u>Jänessaari I</u>	<u>38</u>
<u>Kaistarniemi I</u>	<u>42</u>
<u>Kaistarniemi II</u>	<u>46</u>
<u>Kukola I</u>	<u>51</u>
<u>Lauttaranta I</u>	<u>55</u>
<u>Maanpää I</u>	<u>60</u>
<u>Maanpää II</u>	<u>63</u>
<u>Maanpää III</u>	<u>67</u>
<u>Särkilähti I</u>	<u>71</u>
<u>Särkilähti II</u>	<u>75</u>
<u>Särkilähti III</u>	<u>79</u>
<u>Toijainen I</u>	<u>84</u>

## Friskala I

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu lännessä ja idässä ympäröiviin metsiin, etelässä 12 metrin korkeuskäyrään ja pohjoisessa Rauhaniementiehen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 2,5 hehtaaria.



Kuva 19. Friskala I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### Kaavoitustilanne

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty viheralueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asema-kaavaa.

### Maaperä ja pinnanmuodot

Suunnittelualueella maan pintakerros on pääosin savea (noin 2,4 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueelta ei ole kairaustietoja. Suunnittelualue on rinne, joka viettää pohjois-eteläsuuntaisesti kohti pohjoista. Suunnittelualueen korkein koh-

ta on noin 12 metriä ja matalin alle 4 metriä merenpinnasta, rinteiden kaltevuuden ollessa karkeasti arvioiden 1:25.

### **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella rinteiden mukaisesti etelästä pohjoiseen.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta ei ole vakituisia asukkaita. Koko suunnittelualue on Turun kaupungin omistuksessa.

### **Johtotiedot**

Suunnittelualueella ei kulje johtoja.

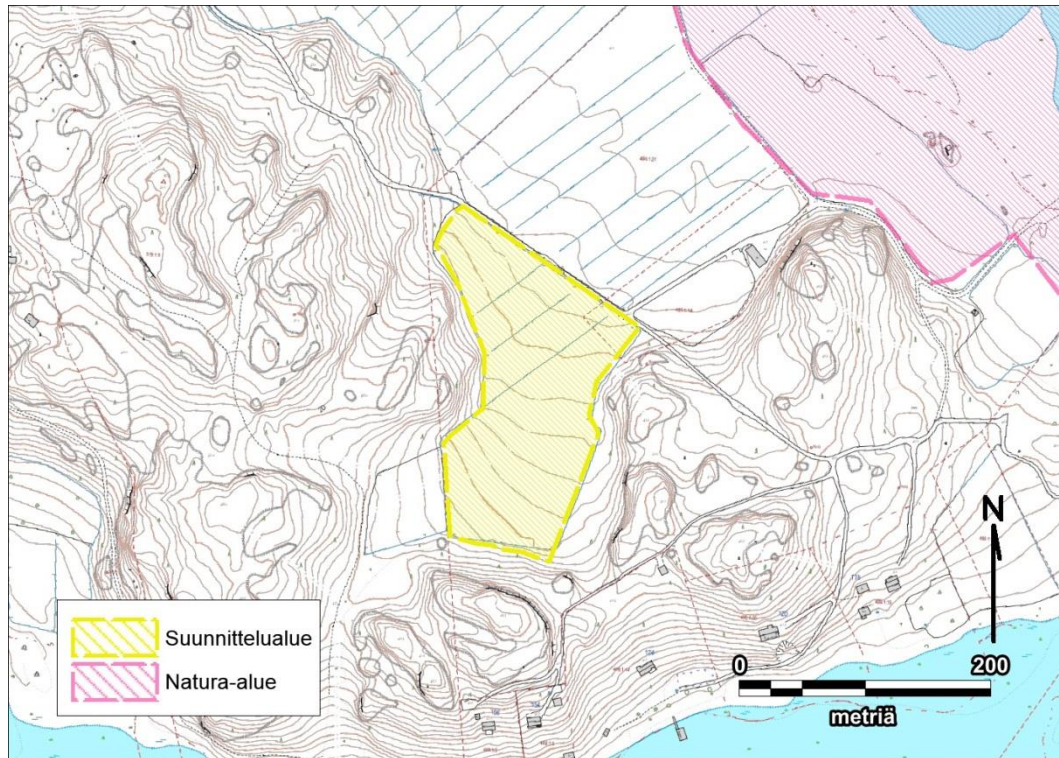
### **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Rauhaniementiehen. Suunnittelualueen poikki kulkee tie koillis-lounaissuunnassa. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

### **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Rauvonlahden Natura-alue alkaa noin 175 metriä pohjoiseen suunnittelualueen rajalta. Suunnittelualueen rajoilla olevat metsäalueet ovat METSO-kohteita, jotka lännessä kuuluvat I- ja II-luokkaan, etelässä II-luokkaan ja idässä II- ja III-luokkaan. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualue on merkitty 2. luokan avoimeksi viheralueeksi.





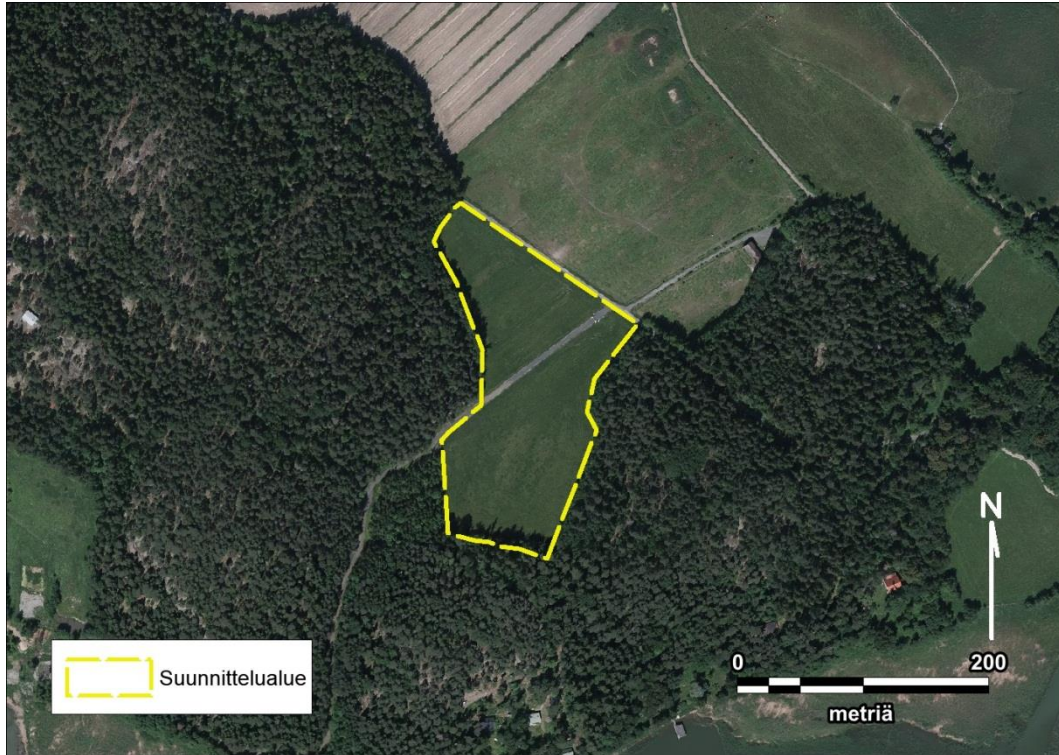
Kuva 20. Friskala I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että alue korotetaan lähemmäs tasoa, jolla ympäröivät metsäiset rinteet ovat. Ylijäämämassoja sijoitetaan suunnittelualueelle siten, että se tukee suunnittelualueen maankäytön muutosta asuntoalueeksi.

Mikäli suunnittelualueutta korotetaan keskimäärin kaksi metriä, on sinne mahdollista sijoittaa noin 50 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaita. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 800 000 €. Suunnittelualueen korotuksessa on huomioitava pinnanmuodot ja säilytettävä riittävä luiskakaltevuus.





Kuva 21. Friskala I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla I

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu lännessä, kaakossa ja idässä tonttirajoihin, pohjoisessa 10 metrin korkeuskäyrään, kaakkoiskulmassa 14 metrin korkeuskäyrään ja etelässä 8 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 11,2 hehtaaria.



Kuva 22. Haarla I: Sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Suunnittelualueen eteläosasta pieni osa on merkitty pientalovaltaiseksi asuinalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi. Suunnittelualueesta on asemaakaavoitettu eteläosa, joka on merkitty maiseman ja ympäristönhoitoalueeksi, jonka avoin luonne tulee säilyttää.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Maan pintakerros on suunnittelualueella pääosin savea (noin 10,7 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueella tehdyissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut reuna-alueilla 5–10 metriä ja keskellä 10–20 metriä. Suunnittelualue on laaksomainen peltoalue, jonka pohjalla kulkee oja.

Suunnittelualue rajautuu etelässä 8 metrin ja pohjoisessa pääosin 10 metrin korkeuskäyriin, kaakkoiskulmalla 14 metrin korkeuskäyrään. Laakson pohjan korkeus on noin 6 metriä merenpinnasta. Suunnittelualueen rinteiden kaltevuus vaihtelee, ollen monin paikoin alle 1:30.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueen reunamilta kohti suunnittelualueen keskellä kulkevaa ojaa, josta vesi jatkaa kaakkoon kohti Haarlanlahtea. Suunnittelualueen keskellä länsirajalta kaakkoisrajalle kulkeva oja on hulevesien kannalta tärkeä säilytettävä uoma.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 125 vakituista asukasta. Koko suunnittelualue on Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

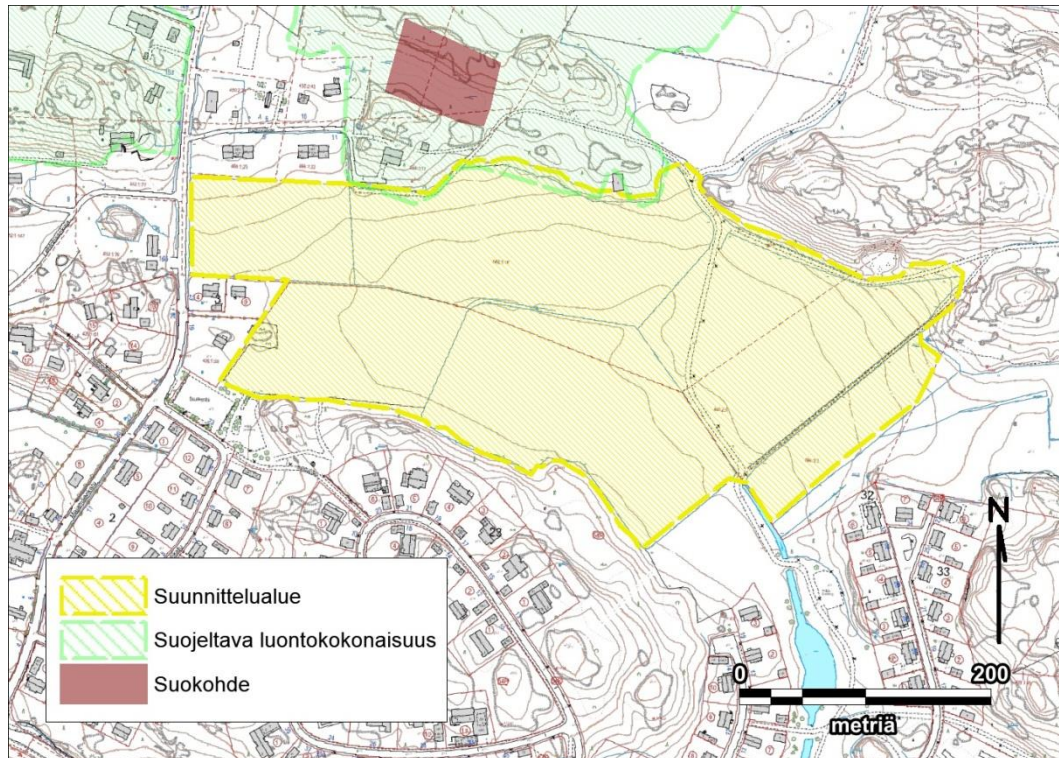
Suunnittelualueen länsiosassa kulkee pohjois-eteläsuuntainen jätevesiputki ja luoteisrajaa pitkin talousvesiputki. Suunnittelualueen itäosassa kulkee pohjois-eteläsuunnassa Turun kaupungin kiinteistöliikelaitoksen johtoja.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualue rajautuu lännessä Majamäenkatuun. Suunnittelualueen itäosan poikki kulkee kevyen liikenteen väylä ja koilliskulman rajalla ajopolku. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueen luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita. Pohjoisrajalla sijaitsee suojeltava luontokokonaisuus. Suunnittelualueen ulkopuolella pohjoisessa sijaitsee suokohde.



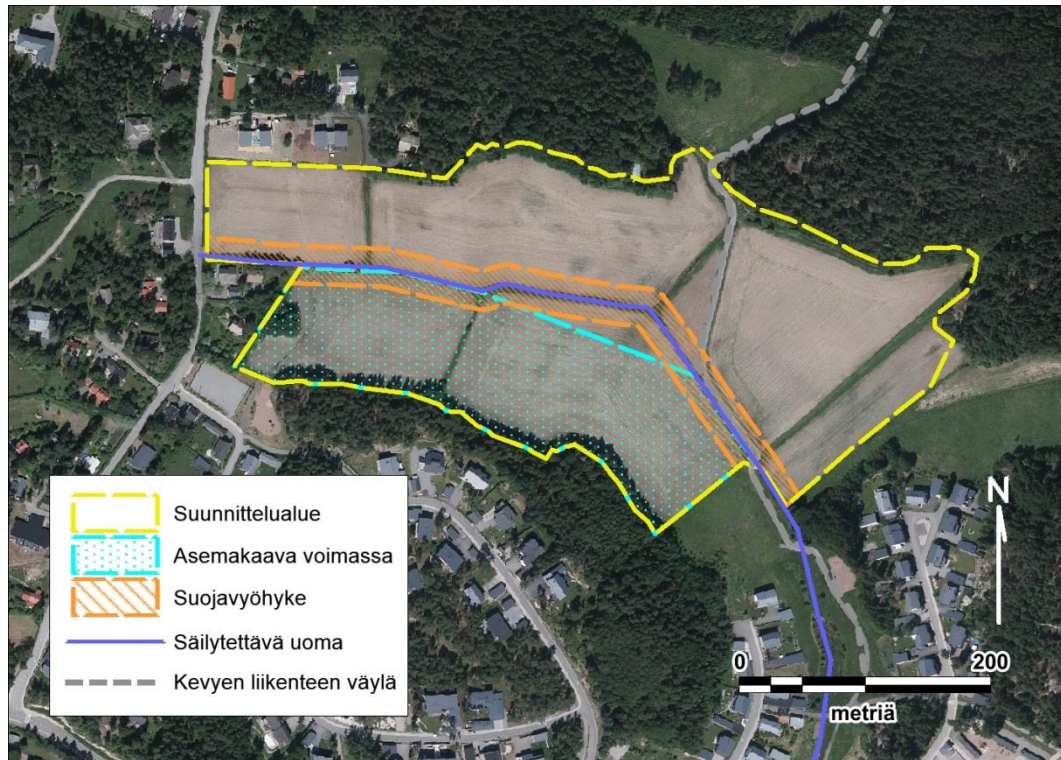
Kuva 23. Haarla I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että se tukee alueen maankäytön muutosta asuntoalueeksi. Ylijäämämassojen sijoittaminen suunnittelualueen asemaakaavoitettuun eteläosaan saattaa vaatia asemakaavan muuttamista. Suunnittelualueen pinnanmuodot ja hulevesien kulku suunnittelualueen keskellä sekä mahdollinen vaikutus pohjoiseen suokohteeseen on huomioitava sijoitettavia maa-aineslaatuja ja läjitystapaa valittaessa.

Mikäli suunnittelualueen pohjalla kulkevalle uomalle jätetään 15 metrin suojavyöhyke, ja aluetta korotetaan ylijäämämassoilla keskimäärin metri, on suojavyöhykkeen eteläpuolelle jäävään osaan mahdollista sijoittaa karkeasti arvioiden 35 000 m<sup>3</sup> ja suojavyöhykkeen pohjoispuolelle jäävään osaan 60 000 m<sup>3</sup> ylijäämämassoja. Näiden määrien kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi yhteensä karkeasti arvioituna 1 520 000 €.





Kuva 24. Haarla I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla II

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu etelässä ja pohjoisessa pääosin 25 metrin korkeuskäyrään, lännessä Häppiläntiehen ja idässä tonttirajaan. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 11,9 hehtaaria.



Kuva 25. Haarla II: Sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty viheralueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty retkeily- ja ulkoilualueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Maan pintakerros on suunnittelualueen pohjois- ja eteläreunoilla pääosin kalliota (noin 6,1 hehtaaria alueesta), mutta eteläreunan keskivaiheilla myös moreenia (noin 1,3 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueen matalan keskiosan maan pintakerros on savea (noin 4,4 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueen keskiosan itäpuolella tehdyissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut 3–6 metriä.

Suunnittelualue on kapea metsäinen laakso. Suunnittelualue rajautuu pääosin 25 metrin korkeuskäyriin etelässä ja pohjoisessa. Laakson pohja kohoaa kohti laakson keskiosaa. Keskiosan korkeus merenpinnasta on korkeimmillaan 23 metriä. Länsiosassa korkeus laskee 12 metriin asti. Itäosassa korkeus laskee 17 metriin asti. Rinteen kaltevuus on sekä pohjois- että etelärinteellä pienempi

kuin 1:10. Suunnittelualan keskiosasta kohti länttä kaltevuus on karkeasti arvioiden 1:25, kun taas keskiosasta kohti itää kaltevuus on karkeasti arvioiden 1:80.

### **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualan länsiosassa kohti länttä. Suunnittelualan itäosassa pintavesi virtaa korkeammilta pohjois- ja etelärajoilta kohti matalampaa keskiosaa, josta pintavesi ei enää virtaa eteenpäin.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 26 vakituista asukasta. Suunnittelualueesta noin 80 % on Turun kaupungin omistuksessa. Yksityisessä omistuksessa olevat alueet ovat suunnittelualan itäpäässä.

### **Johtotiedot**

Suunnittelualueella ei kulje johtoja.

### **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

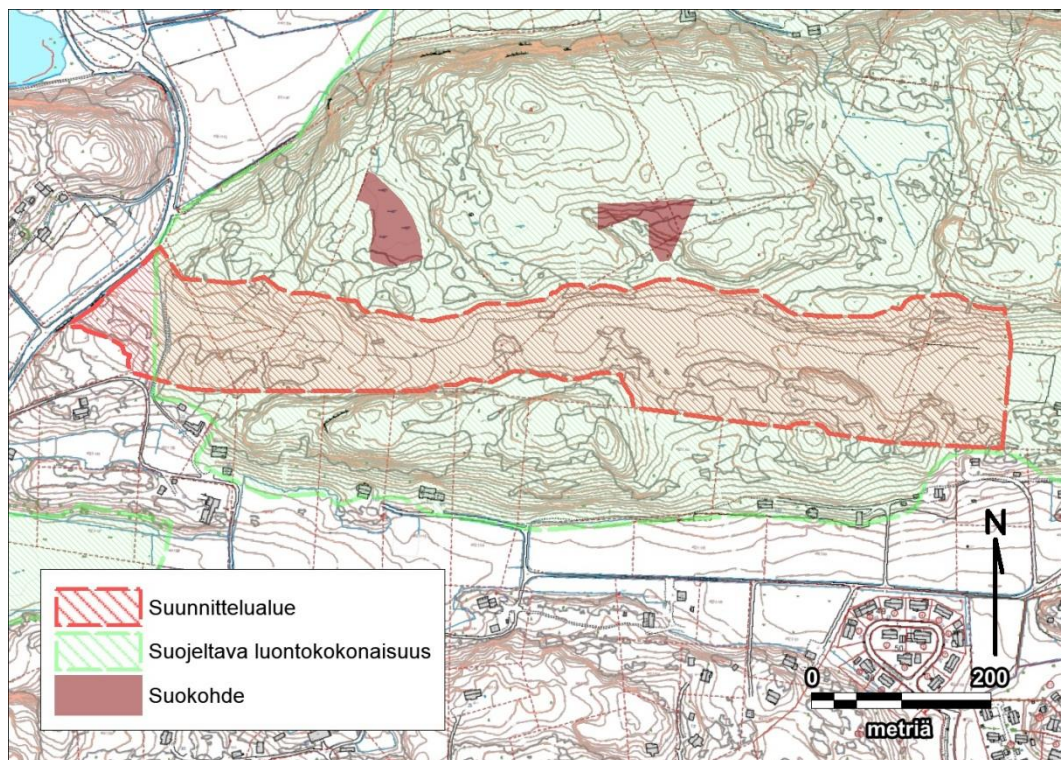
Suunnittelualan rajautuu lännessä Häppiläntiehen. Suunnittelualan länsipäässä kulkee ajopolku. Suunnittelualan halki kulkee Paavonpolku.

### **Luontoarvot**

Suunnittelualan kuuluu suojeltavaan luontokokonaisuuteen. Suunnittelualan on osa Ruotsalanmetsää, joka on Hirvensalon suurimpia yhtenäisiä metsäalueita. Suunnittelualan ulkopuolella pohjoisessa on kaksi suoaluetta. Suunnittelualan laajemmalla luontoselvitysalueella on havaittu joitakin lintudirektiivin liitteen



I lajeja sekä kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa mainittuja lintulajeja, mutta niiden esiintymisestä varsinaisella suunnittelualueella ei ole tietoa. Suurin osa suunnittelualueesta on METSO-kohteita. Suunnittelualueen pohjoisosassa on I-luokan METSO-kohde, länsi- ja keskiosassa II-luokan kohteita ja etelä- ja itäosassa III-luokan kohteita. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualueen keski- ja itäosassa on 1. luokan puustoinen viheralue, keski- ja länsiosassa 2. luokan puustoinen viheralue ja länsiosassa 3. luokan puustoinen viheralue.

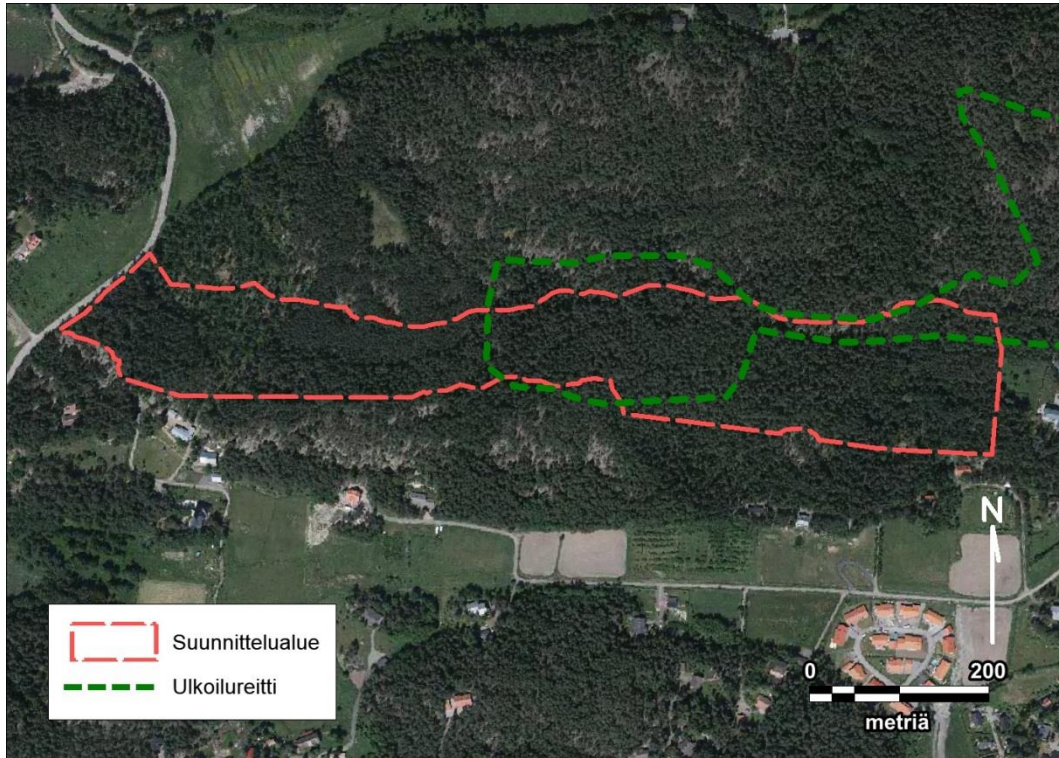


Kuva 26. Haarla II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämaa-aineksia korottaen laakson pohjaa kohti ympäröivien rinteiden korkeusasemaa. Suunnittelualueen voidaan antaa läjityksen päätyttyä metsittyä uudelleen. Sijoitettaessa ylijäämämaa-aineksia suunnittelualueelle, on huomioitava hulevesien kulku ja sen vaikutus alueen läheisyydessä oleviin suokohteisiin.

Mikäli suunnittelualan itä- ja länsipäätä korotetaan kohti alueen keskiosan korkeutta, voidaan jo kolmen metrin keskimääräisellä korotuksella saavuttaa yli 300 000 m<sup>3</sup> läjityskapasiteetti. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 4 800 000 €.



Kuva 27. Haarla II: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla III

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu etelässä, koillisessa ja luoteessa 20 metrin korkeuskäyrään, pohjoisessa 18 metrin korkeuskäyrään sekä idässä ja lännessä tonttirajoihin. Suunnittelualan pinta-ala on noin 5,7 hehtaaria.



Kuva 28. Haarla III: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on merkitty lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualueen itäosa on merkitty asuntoalueeksi ja länsiosa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaasta on savea noin 3,6 hehtaaria painottuen suunnittelualueen matalampiin osiin. Suunnittelu alueen pintamaasta on kalliota noin 2,1 hehtaaria, painottuen alueen itäosan reunamille. Suunnittelualueelta ei ole kairaustietoja.

Suunnittelualue on pääosin metsäisten rinteiden rajaama niitty. Suunnittelualue rajautuu pääosin 20 metrin korkeuskäyrään, lukuun ottamatta pohjoisrajan keskiosaa, jossa suunnittelualue rajautuu 18 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen keskiosa on matalimmillaan noin 16 metrin korkeudella merenpinnasta.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa pääosin suunnittelualueen etelä- ja pohjoisosista kohti suunnittelualueen keskellä kulkevaa ojaa, josta pintavesi virtaa edelleen kohti itää.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 68 vakituista asukasta. Suunnittelualueesta 5 % on Turun kaupungin omistuksessa. Turun kaupungin omistama osa on suunnittelualueen kaakkoiskulmassa.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueen poikki kulkee itä-länsisuunnassa tietoliikennekaapeli. Suunnittelualueen keskiosan poikki kulkee pohjois-eteläsuunnassa maanpäällinen sähkölinja.

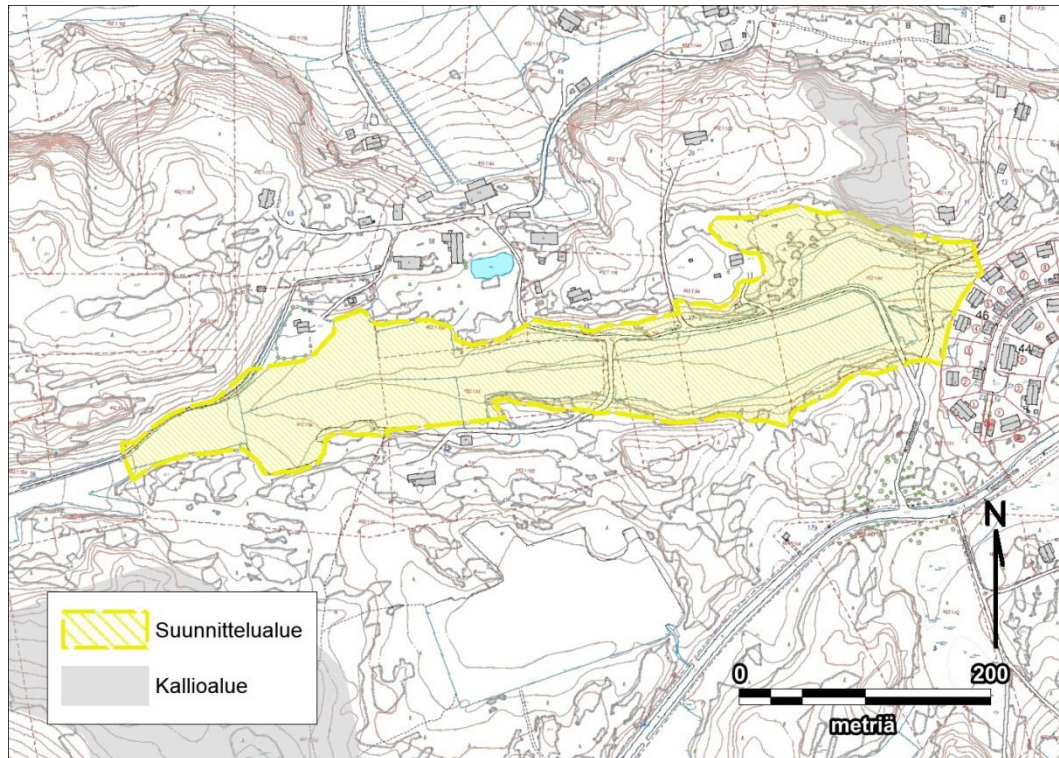
## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen halki kulkee itä-länsisuunnassa Kulkkilantie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueella ei ole havaittu luontoselvityksissä erityiskohteita. Suunnittelualueen koillisrajalla on kallioalue.

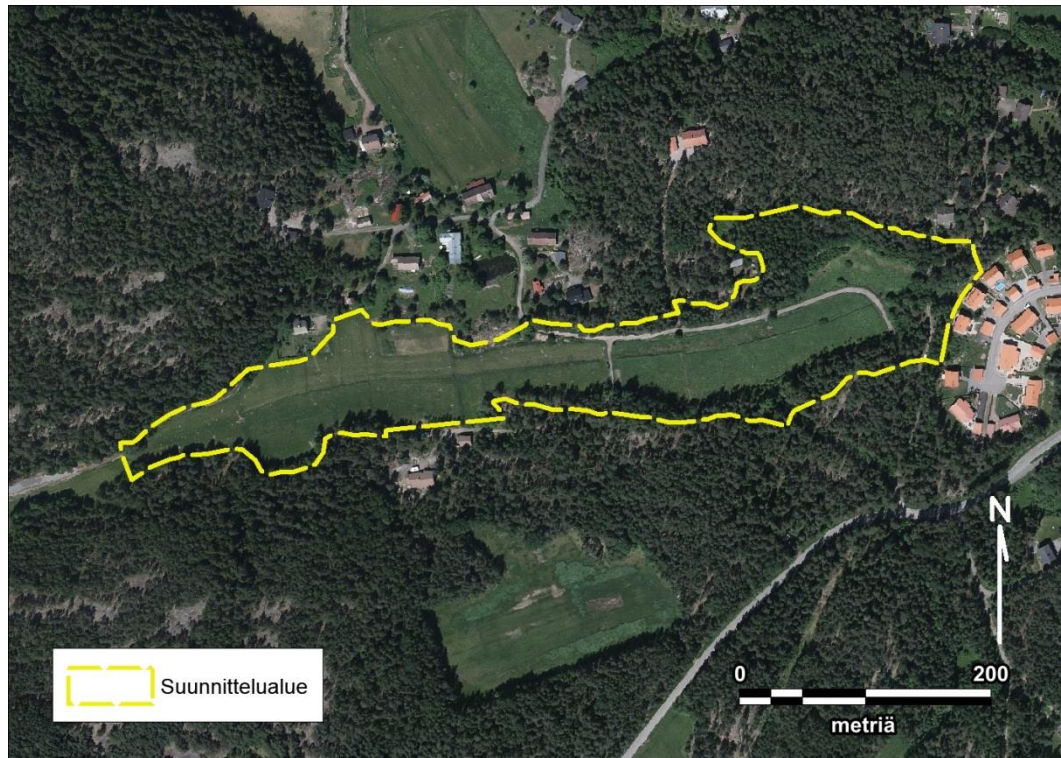




Kuva 29. Haarla III: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että se edesauttaa alueen maankäytön muuttamista asuntoalueeksi. Mikäli suunnittelualueen länsiosan käyttötarkoituksena säilyy maa- ja metsätalousvaltaisuus, on länsiosaa mahdollista korottaa lähemmäs ympäröivän maaston tasoa silti maataloustoiminta säilyttäen. Mikäli suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että suunnittelualueetta korotetaan keskimäärin metri, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa 55 000 m<sup>3</sup> ylijäämämassoja. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainosalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 880 000 €.



Kuva 30. Haarla III: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla IV

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu pääosin 20 metrin korkeuskäyrään. Koilliskulmassa alue rajautuu 16 metrin korkeuskäyrään ja etelässä 13 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 2,2 hehtaaria.



Kuva 31. Haarla IV: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on merkitty lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualueen länsiosa on merkitty keskustatoimintojen alueeksi, keskiosa lähivirkistysalueeksi ja itäosa asuntoalueeksi. Suunnittelualueen koilliskulmassa on vireillä asemakaava, jonka luonnoksessa suunnittelualueeseen kuuluva asemakaava-alue on merkitty virkistysalueeksi ja asuinpienalojen korttelialueeksi.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaasta on kalliota noin 1,7 hehtaaria painottuen suunnittelualueen reunoihin ja savea noin 0,5 hehtaaria painottuen alueen matalampaan keskiosaan. Suunnittelualueelta ei ole kairaustietoja. Suunnittelualue on kapea laakso, jonka rinteet ovat metsäiset ja eteläosa avoin.

Suunnittelualue rajautuu 20 metrin korkeuskäyrään, keskiosan laskiessa pohjois-eteläsuunnassa siten, että suunnittelualueen pohjoisraja on 16 metrin korkeudessa ja eteläraja 13 metrin korkeudessa. Rinteen kaltevuus on pohjois-eteläsuunnassa karkeasti arvioiden 1:80.



## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualan eteläosassa laakson pohjalta kohti etelää. Suunnittelualan pohjoisosassa pintavesi ei virtaa kaikilta osin laakson pohjalta.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta ei ole vakituksia asukkaita. Koko suunnittelualaue on Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

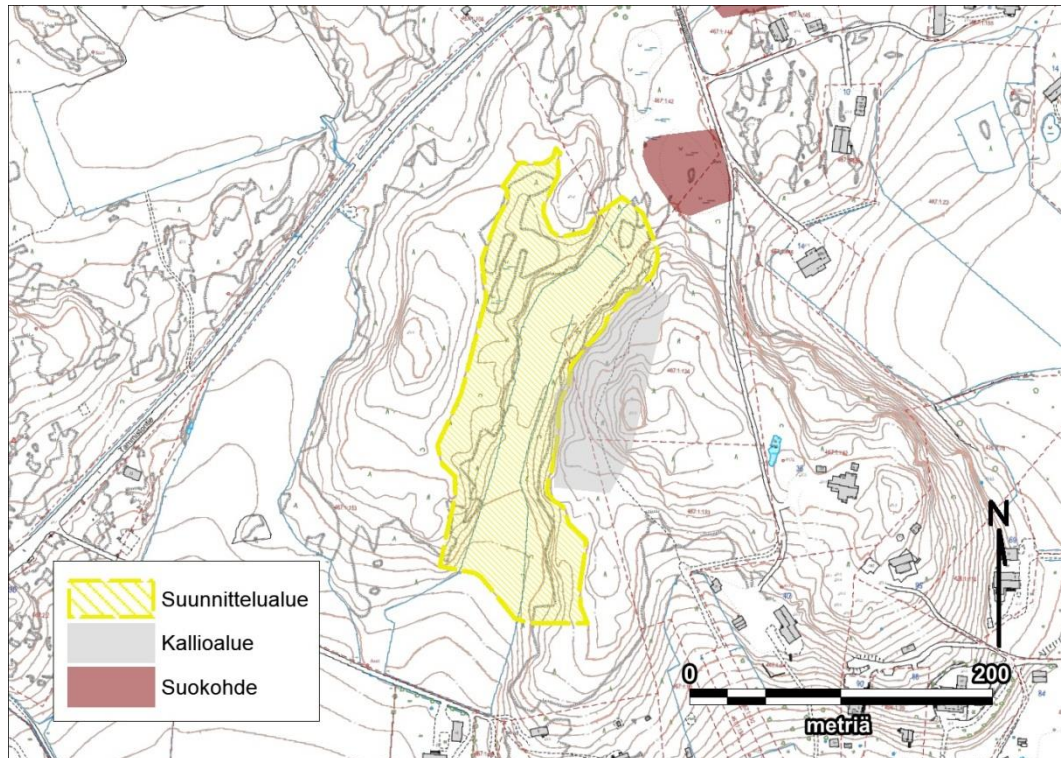
Suunnittelualaueella kulkee laakson pohjalla pohjois-eteläsuunnassa päävesiputki.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualaueelle ei vie tietä. Pohjoisrajasta noin 60 metrin päässä kulkee Haarlahdentie ja etelärajasta noin 70 metrin päässä Meltoistentie. Suunnittelualaueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualan luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita. Suunnittelualan itärajalla on kallioalue. Suunnittelualan ulkopuolella koillisessa sijaitsee suokohde. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualan itä- ja länsiosassa on 2. luokan puustoinen viheralue ja keskiosassa 3. luokan puustoinen viheralue.

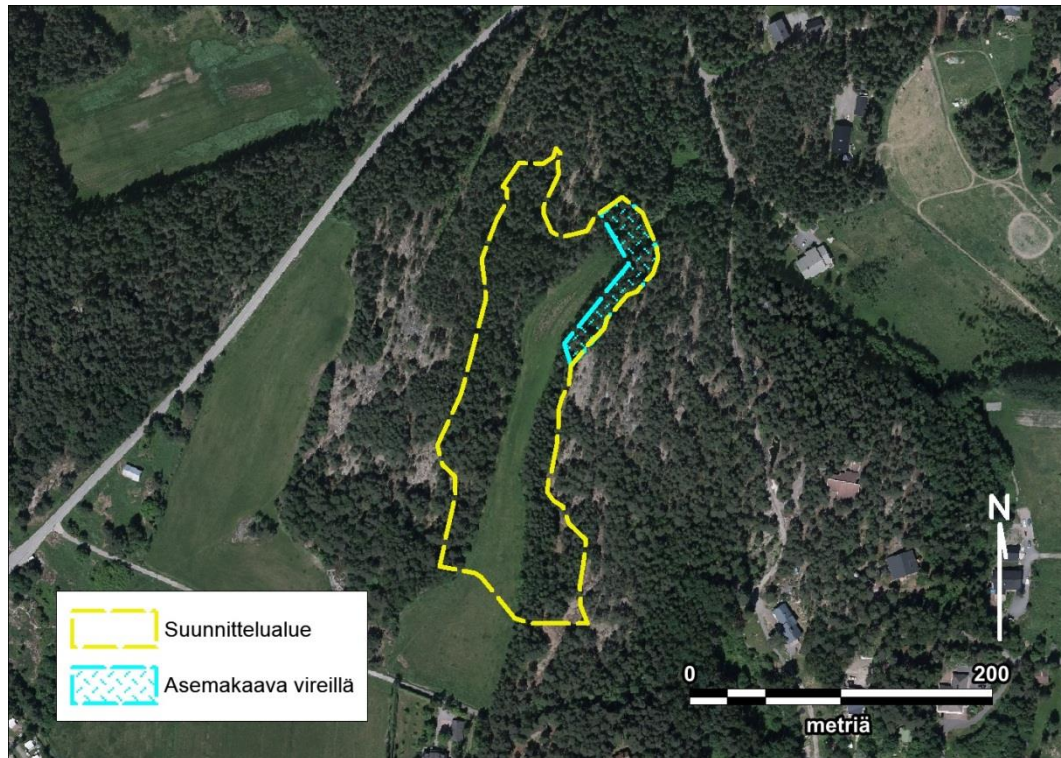


Kuva 32. Haarla IV: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että suunnittelualueen matalampaa keskiosaa korotetaan lähemmäs ympäröivien rinteiden korkeus-asemaa. Ylijäämämassoja sijoitetaan siten, että se tukee mahdollista tulevaa maankäytön muutosta asumis-, lähivirkistys tai keskustatoimintojen alueeksi. Ylijäämämassoja sijoittaessa on huomioitava hulevedet ja niiden mahdollinen vaikutus alueen koilliskulman suokohteeseen. Korottamalla suunnittelualueen pohjoisosaa eteläosaa enemmän voidaan parantaa pintaveden virtausta kohti etelää.

Mikäli suunnittelualueelle sijoitettaisiin ylijäämämassoja siten, että suunnittelu- aluetta korotetaan keskimäärin kolme metriä, voidaan suunnittelualueelle sijoittaa noin 65 000 m<sup>3</sup> ylijäämämassoja. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 1 040 000 €.



Kuva 33. Haarla IV: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla V

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu etelässä, lännessä ja pohjoisessa 14 metrin korkeuskäyrään, ja idässä kevyen liikenteen väylään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 4,3 hehtaaria.



Kuva 34. Haarla V: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaasta valtaosa (noin 3,5 hehtaaria) on savea. Kalliota suunnittelualueen pintamaasta on noin 0,8 hehtaaria, pääasiassa länsipäässä. Suunnittelualueella tehdyissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut itäosassa noin 2–4 metriä ja keskiosassa yli 11 metriä.

Suunnittelualue rajautuu pääasiassa 14 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen matalin osa on idässä noin 11 metrin korkeudella merenpinnasta, itärajan korkeuden ollessa noin 12 metriä. Suunnittelualueen kaltevuus itä-länsisuunnassa itää kohti viettäen on karkeasti arvioiden 1:100.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueen länsiosasta kohti itää ja edelleen suunnittelualueen kaakkoiskulmasta kohti etelää.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 5 vakituista asukasta. Turun kaupunki omistaa suunnittelualueesta noin 80 %. Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella on kaistale alueen länsipuolesta.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueen itärajalla kulkee Turun kaupungin kiinteistöliikelaitoksen johtoja.

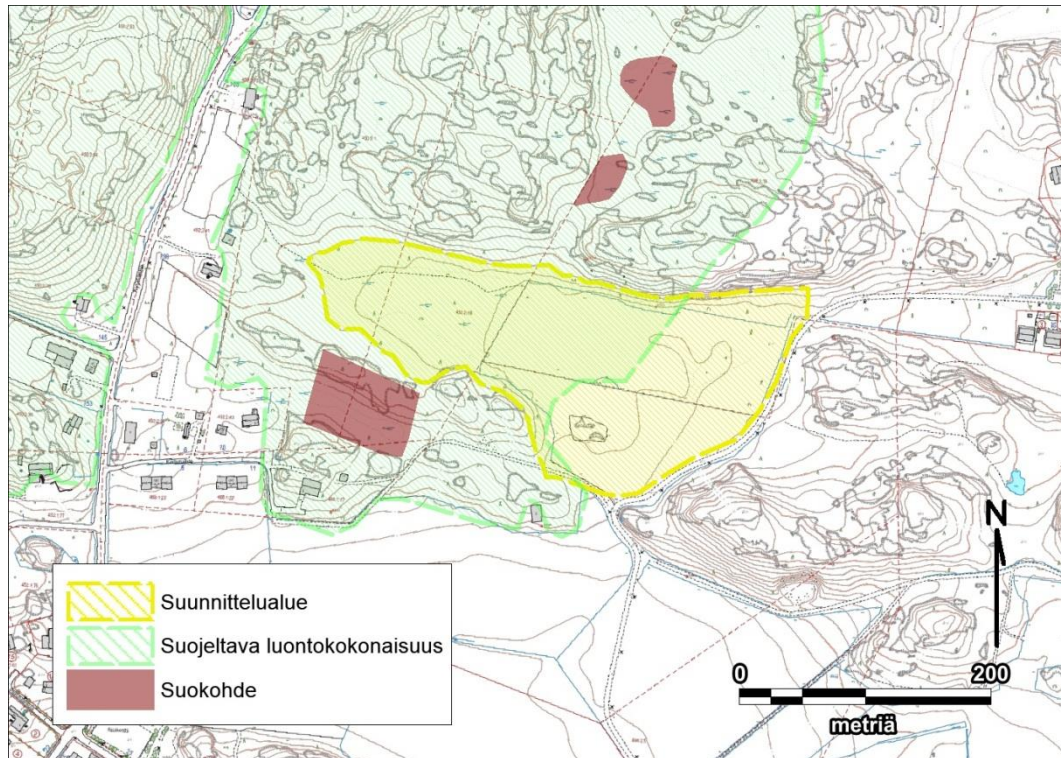
## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen itärajalla kulkee kevyen liikenteen väylä ja kaakkoiskulmassa ajopolku. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueen länsiosa kuuluu suojeltavaan luontokokonaisuuteen. Suunnittelualueen länsiosassa on II-luokan METSO-kohde. Suunnittelualueen ulkopuolella lounaassa ja pohjoisessa on suokohteet. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualueen lounaisosassa on 2. luokan puustoinen viheralue.





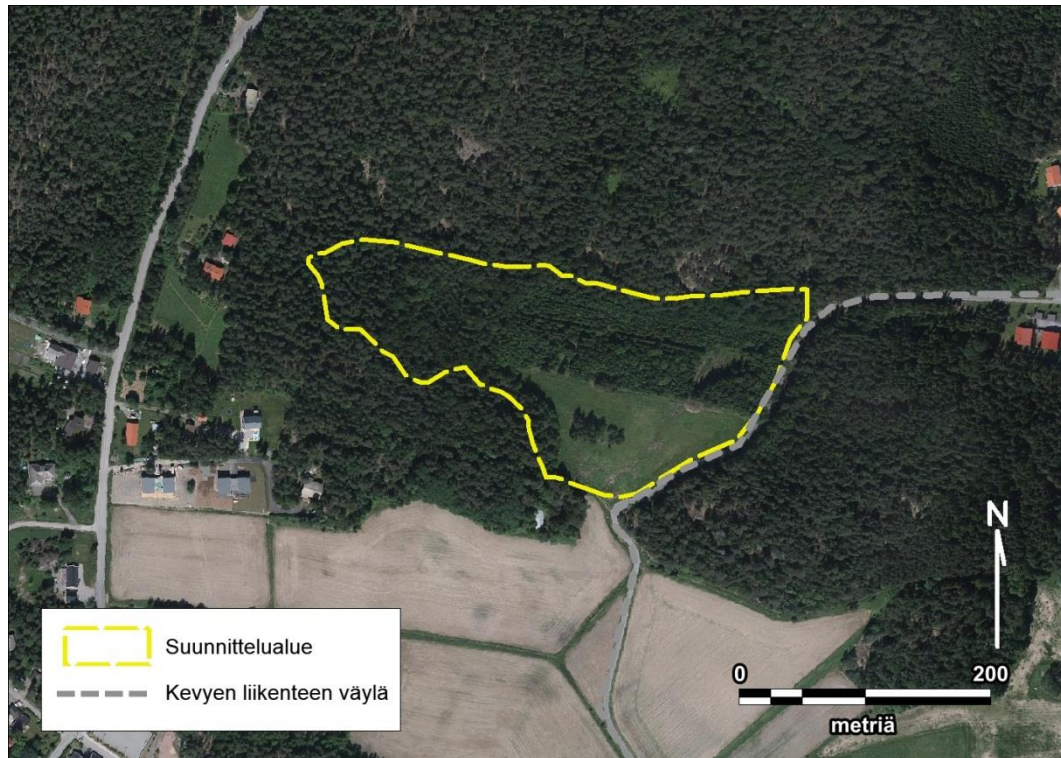
Kuva 35. Haarla V: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että se tukee alueen maankäytön muutosta asuntoalueeksi. Suunnittelualueita korotetaan vastamaan ympäröivän maaston korkeusasemaa. Ylijäämämassoja sijoittaessa on huomioitava läjityksen vaikutukset hulevesiin ja niiden myötä läheisiin suokohteisiin. Korottamalla suunnittelualueen länsipuolta voidaan parantaa pintaveden virtausta suunnittelualueella.

Mikäli suunnittelualueita korotetaan ylijäämämassoilla keskimäärin 1,5 metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 65 000 m<sup>3</sup> ylijäämämassoja. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 1 040 000 €.



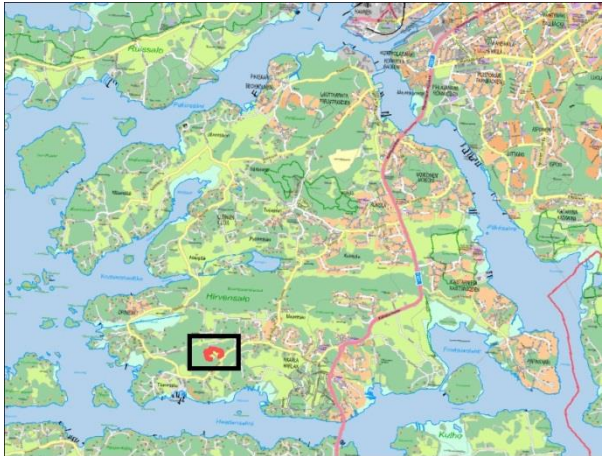


Kuva 36. Haarla V: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Haarla VI

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu 18 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 2,3 hehtaaria.



Kuva 37. Haarla VI: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty suunnittelutarvealueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty keskustatoimintojen alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on pääosin savea (noin 1,9 hehtaaria). Suunnittelualueen reunamilla pintamaa on paikoin kalliota (noin 0,4 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueella tehdyissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut lännessä 4–5 metriä ja idässä 2–6 metriä.

Suunnittelualue on painauma, jota ympäröi kohoava maasto. Suunnittelualue rajautuu 18 metrin korkeuskäyrään. Suurin osa suunnittelualueesta on alle 17 metrin korkeudella merenpinnasta.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualan reunoilta kohti keskiosaa, josta vesi virtaa osittain suunnittelualan kaakkoiskulmasta kohti Tammistontietä ja osittain jää suunnittelualueelle.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on yksi vakituinen asukas. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

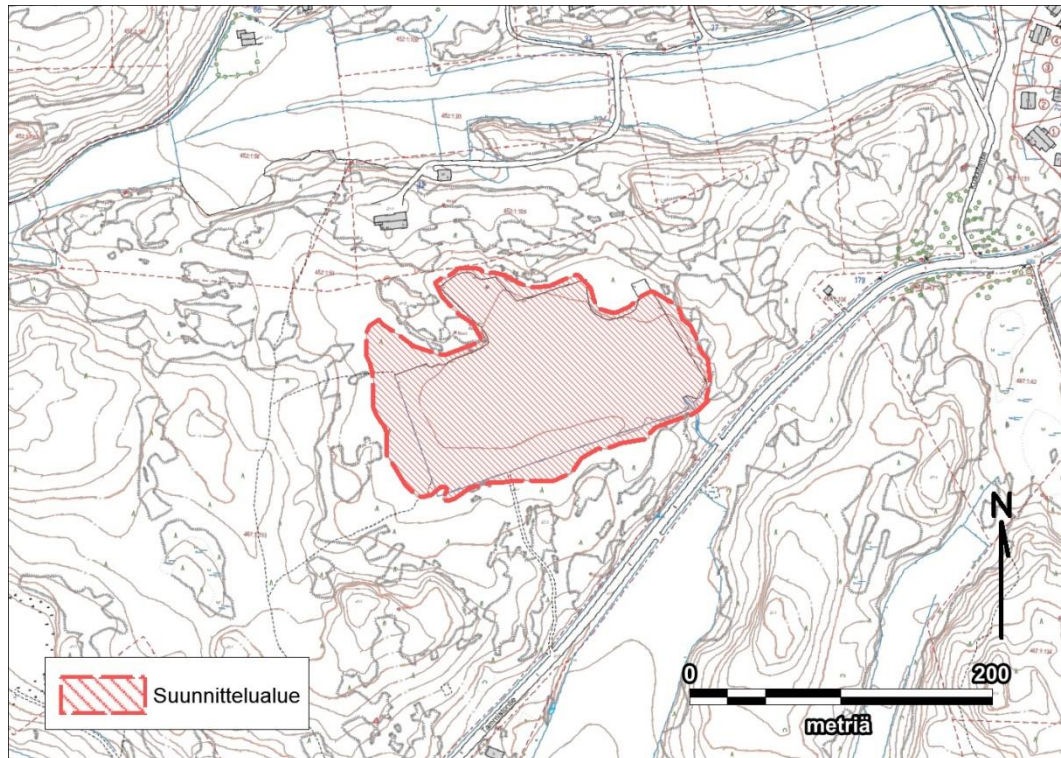
Suunnittelualueella ei kulje johtoja.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualan kaakkoiskulmasta on yhteys Tammistontielle. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualan luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita.



Kuva 38. Haarla VI: Suunnittelualueen pinnanmuodot.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämaa-aineksia siten, että suunnittelualueen korkeusasema nousee ympäröivien alueiden tasolle. Mikäli suunnittelualuetta korotetaan läjittämällä keskimäärin metri, on sinne mahdollista sijoittaa noin 25 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia.

Suunnittelualueen pinnanmuodot saattavat mahdollistaa myös vetisen ylijäämämaan läjittämisen, suunnittelualuetta ympäröivien korkeampien kalliomuodostelmien pitäessä läjitettävän ylijäämämaan paikallaan. Pintaveden mahdollinen lisääntyvä virtaus kohti Tammistontietä on huomioitava läjitystä suunniteltaessa. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 400 000 €.





Kuva 39. Haarla VI: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Illoinen I

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu peltoalueen rajoihin lännessä, etelässä ja idässä, ja merenrantaan pohjoisessa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 2,4 hehtaaria.



Kuva 40. Illoinen I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty viheralueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty peltoalueen osalta maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi ja rantakaistaleen osalta virkistysalueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on liejusavea (noin 1,4 hehtaaria alueesta) ja savea (noin 0,9 hehtaaria alueesta). Savea pintamaa on korkeusasemaltaan ylempänä olevassa eteläosassa, kun taas liejusavea on matalammassa, rantaan rajautuvassa pohjoisosassa. Alueelta ei ole kairaustietoja.

Suunnittelualue kohoaa pohjois-eteläsuunnassa pois päin merenrannasta. Korkeusasema on pohjoispäässä merenpinnan tasolla, kun taas eteläisimmässä osassa se on 6 metrin korkeudella merenpinnasta. Rinteen kaltevuus on karkeasti arvioiden 1:35.



## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella etelästä kohti pohjoista merenrantaa.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta asuu 6 vakituista asukasta. Suunnittelualue on yksityisen maanomistuksen piirissä.

## **Johtotiedot**

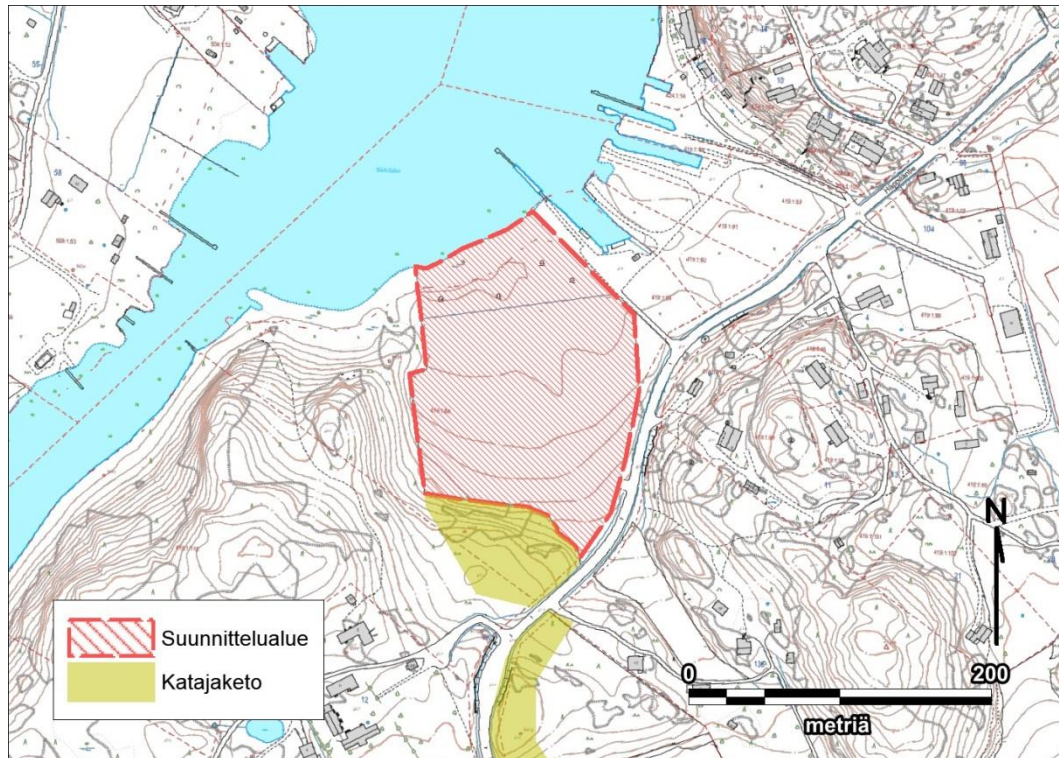
Suunnittelualueen itäraajalla kulkee tietoliikennekaapeli.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen kaakkoiskulmasta on yhteys Häppiläntielle. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualueen eteläraajalla on katajaketo. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualue on merkitty 2. luokan avoimeksi viheralueeksi.

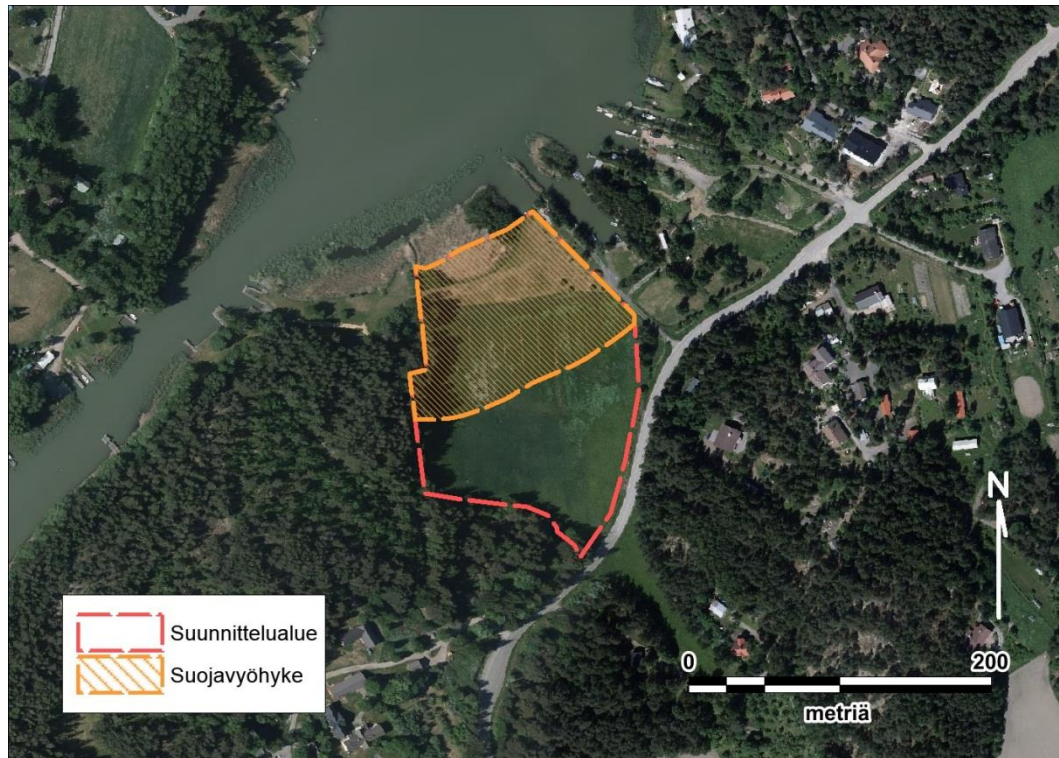


Kuva 41. Illoinen I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämassoja siten, että suunnittelualueen korkeusasemaa korotetaan alueen avoimuus ja maatalouskäyttö säilyttäen. Läjitysalueen ja rantaviivan väliin jätetään 100 metrin suojavyöhyke maa-aineksen mereen päätyksen ehkäisemiseksi.

Mikäli suunnittelualueella suojavyöhykettä lukuun ottamatta korotetaan keskimäärin metri, voidaan suunnittelualueelle sijoittaa noin 10 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaaineksiä. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 160 000 €. Läjitettäviä maa-aineslaatuja ja läjitystapaa valittaessa on huomioitava riittävän kaltevuuden säilyttäminen, jotta maa-aines pysyy läjityspaikallaan eikä pintaveden virtaus häiriinny.



Kuva 42. Illoinen I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Illoinen II

### Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Mustalahden ympärille Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti siten, että vesi nousee tulvatilanteessa vähintään alueen rajoille. Tulvavaara-alue jatkuu suunnittelualueelta itään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 17,0 hehtaaria.



Kuva 43. Illoinen II: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa merkitty pohjoisosaltaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, keski- ja itäosiltaan suunnittelutarvealueeksi, eteläosaltaan avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristönhoitoalueeksi sekä länsiosaltaan virkistysalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suurin osa suunnittelualueesta on merkitty maisemallisesti arvokkaaksi ja avoimena säilytettäväksi peltoalueeksi, lukuun ottamatta pientä osaa suunnittelualueen itäosassa, joka on merkitty asuntotila-alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on pääasiassa liejusavea (noin 10,7 hehtaaria alueesta) ja savea (noin 5,8 hehtaaria alueesta). Liejusavea on pääasiassa Mustalahden rannoilta leviten alueen matalimmissa keskiosissa, kun taas savialueet ovat painottuneet suunnittelualueen reunoille. Suunnittelualueelta ei ole kairaus-tietoja.

Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Suunnittelualueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

### **Hulevedet**

Pintavesi virtaa kohti suunnittelualueen lounaiskulmasta alkavaa Mustalahtea. Suunnittelualue on pinnanmuodoiltaan tasaista, joten pintavesi ei virtaa monin paikoin. Suunnittelualueen itäosasta kulkee kohti länttä kaksi hulevesien kanalta tärkeää säilytettävää uomaa, jotka yhdistyvät suunnittelualueen länsiosassa.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 13 vakituista asukasta. Suunnittelualue on yksityisen maanomistuksen piirissä.

### **Johtotiedot**

Päävesijohto kulkee suunnittelualueen pohjoisosassa itä-länsisuuntaisesti, ja suunnittelualueen itäosassa pohjois-eteläsuuntaisesti. Suunnittelualueen itäosassa kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti tietoliikennekaapeli. Suunnittelualueen itäosassa kulkee pohjois-eteläsuunnassa ja pohjoisrajalla itä-länsisuunnassa maanpäälliset sähkölinjat.

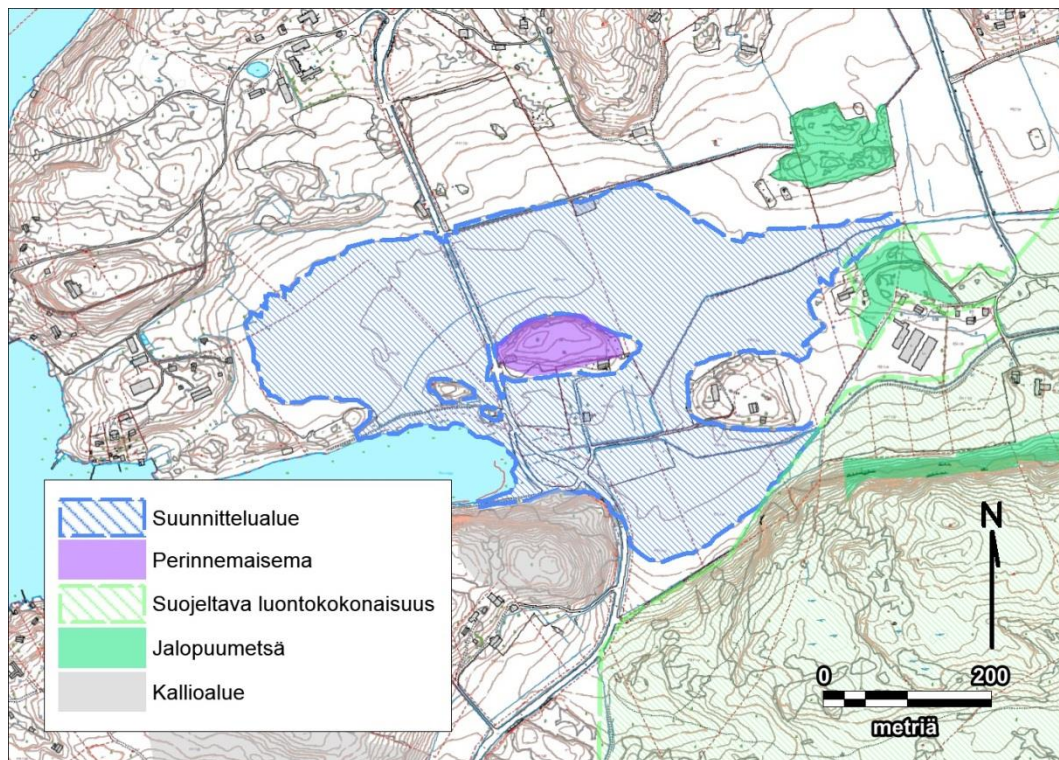
### **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen läpi kulkee Häppiläntie, lisäksi alueella on muita pienempiä teitä. Alueella ei ole ulkoilureittejä.



## Luontoarvot

Suunnittelualan luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita. Suunnittelualan keskellä pääosin tulvavaara-alueen yläpuolella on perinnemaisemakohte. Lisäksi suunnittelualan etelärajalla on kallioalue ja itärajalta suojeltava luontokokonaisuus ja jalopuumetsä. Viherverkkosuunnitelmassa suunnitteluala on merkitty pääosin 1. luokan avoimeksi viheralueeksi. Suunnittelualan länsiosassa on myös 2. luokan avoin viheralue, keskiosassa pääosin suunnittelualan ulkopuolella 1. luokan puustoinen viheralue ja eteläosassa 2. luokan puustoinen viheralue.



Kuva 44. Illoinen II: Suunnittelualan pinnanmuodot ja luontokohteet.

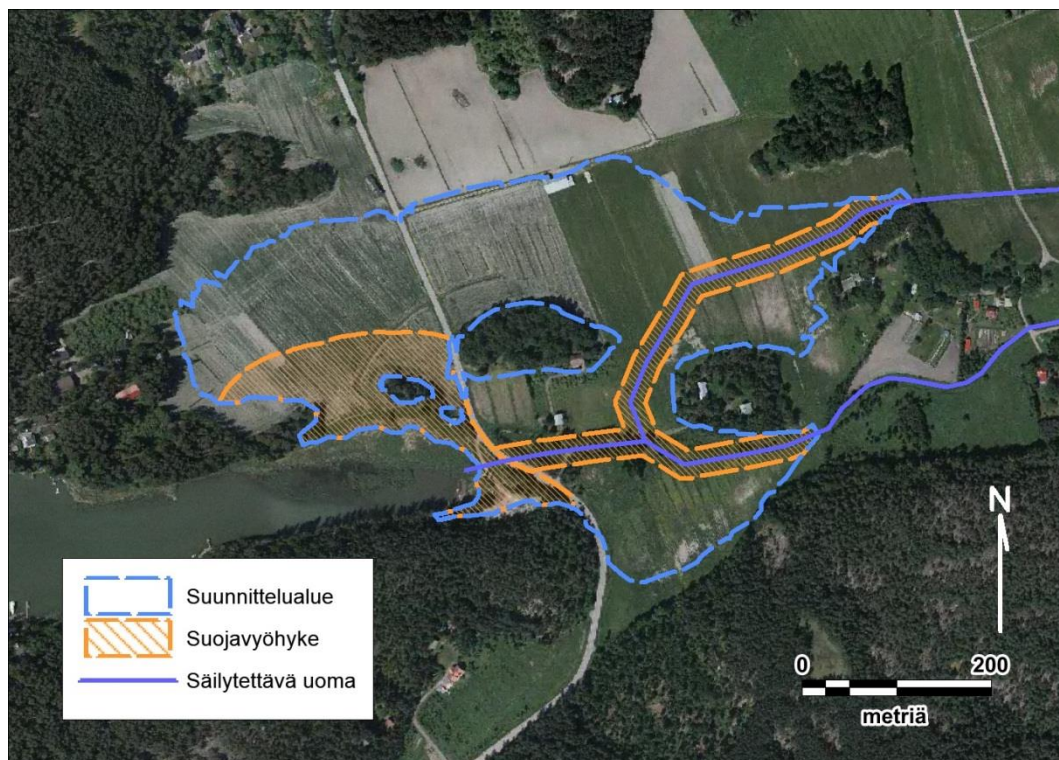
## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualaella oleva Häppiläntie korotetaan tulvavaara-alueen yläpuolelle, esimerkiksi rakennuskorkeuteen 2,65 metriä. Tällä varmistetaan, että tie pysyy tulvatilanteessakin käyttökelpoisena. Häppiläntie on nykytilanteessa matalimmil-



laan 1,2 metrin korkeudella merenpinnasta. Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämaita siten, että maanpinnan taso korotetaan vastaamaan tien uutta korkeusasemaa. Mustalahden ympärille jätetään 100 metrin suojavyöhyke ylijäämään mereen päätyksen ehkäisemiseksi lukuun ottamatta Häppiläntien sisämaan puolelle jäävää osaa, jossa korotettavan tien voidaan katsoa suojaavan Mustalahtea. Suunnittelualueella kulkeville tärkeille uomille jätetään 15 metrin suojavyöhyke. Suunnittelualueelle ylijäämämaa-aineksia sijoittaessa on huomioitava hulevesien kulku suunnittelualueella ja tärkeimpien uomien säilyttäminen.

Mikäli suunnittelualueella suojavyöhykkeitä lukuun ottamatta korotetaan keskimäärin metri, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa karkeasti arvioiden 125 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaita. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 2 000 000 €.



Kuva 45. Illoinen II: Ilmakuva suunnittelualueesta.

# Jänessaari I

## Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti. Rajaus käsittää alueen, jolle vesi nousee tulvatilanteessa Pukinsalmelta Jänessaaren ja Pikisaaren väistä kohti etelää. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 12,1 hehtaaria.



Kuva 46. Jänessaari I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

## Kaavoitustilanne

Suunnittelualue on Hirvensalon lainvoimaisessa osayleiskaavassa merkitty pääosin avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristönhoitoalueeksi. Suunnittelualueen eteläosa on merkitty virkistysalueeksi ja pientalovaltaiseksi asuinalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty avoimena säilytettäväksi maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi, jota halkoo kanava. Suunnittelualueella on pieni kaistale voimassa olevaa asemakaavaa, jossa suunnittelualueeseen kuuluva osa on merkitty puistoksi.

## **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on lähes yksinomaan liejusavea, jota on noin 10,7 hehtaaria suunnittelualueesta. Muista maalajeista mainittava määrä on savea, jota on suunnittelualueen länsi- ja etelälaidoilla noin 0,6 hehtaaria, sekä täyte- maata, jota on suunnittelualueen koillisosassa noin 0,5 hehtaaria. Savikerrok- sen paksuus suunnittelualueen eteläpuoliskolla on kairaustietojen mukaan idäs- sä 8–17 metriä, etelässä 21–27 metriä ja lännessä 10–19 metriä.

Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Suunnittelualueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueen etelä-, länsi- ja itäosista kohti pohjoista. Suunnittelualue on pinnanmuodoiltaan tasainen ja pintavesi virtaa paikoin hei- kosti. Suunnittelualueen poikki kulkee etelästä kohti pohjoista hulevesien kan- nalta tärkeä säilytettävä uoma.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 58 vakituista asukasta. Turun kaupunki omistaa suunnittelualueesta 40 %. Turun kaupungin omistama osa sijaitsee suunnittelualueen itäosassa.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueen koilliskulmassa kulkee useita vesilaitoksen ja kiinteistöliikelai- toksen johtoja. Lisäksi suunnittelualueen pohjoisosan halki kulkee itä- länsisuunnassa paineviemäri ja päävesiputki. Myös suunnittelualueen keski- osan halki kulkee koillis-luodesuunnassa paineviemäri ja vesiputki. Suunnittelu-

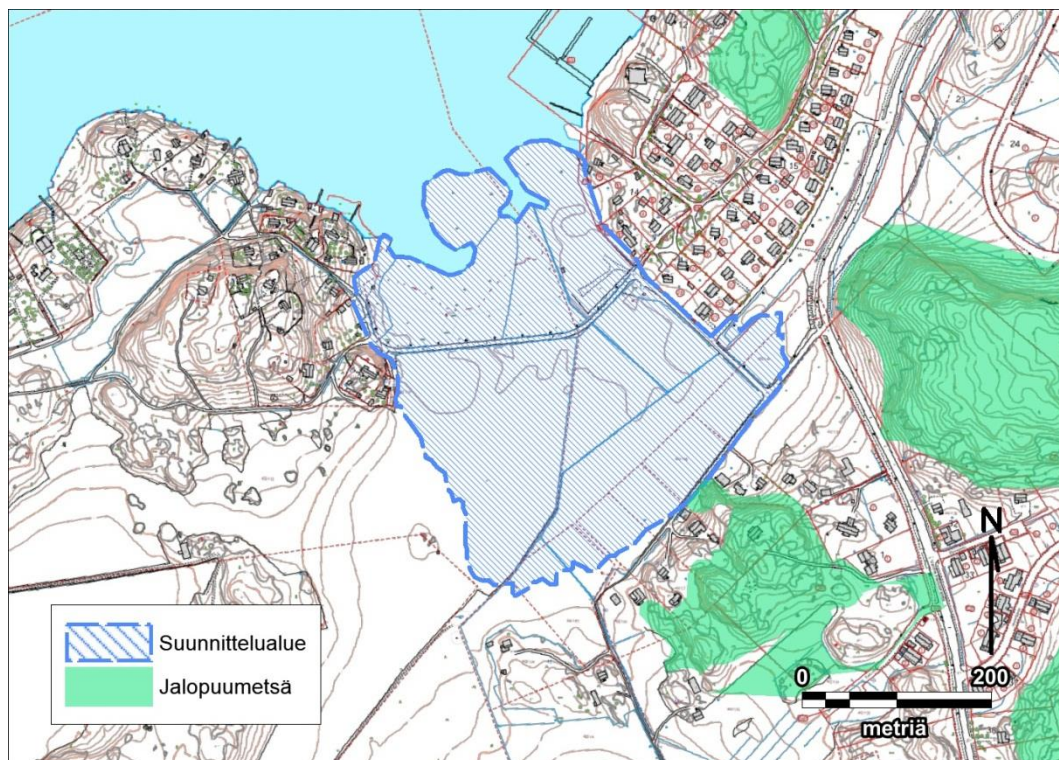
alueen keskiosan poikki kulkee koillis-lounaissuunnassa maanpäällinen sähkölinja.

### Tieyhteys ja ulkoilureitit

Suunnittelualueen halki kulkevat keskiosassa itä-länsisuunnassa sekä itärajalla kaakkois-luoteissuunnassa Merenkävijänkatu ja etelärajalla koillis-lounaissuunnassa Pikikurjentie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

### Luontoarvot

Suunnittelualueen luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita. Suunnittelualueen etelärajalla on jalopuumetsä. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualue on merkitty 3. luokan avoimeksi viheralueeksi.



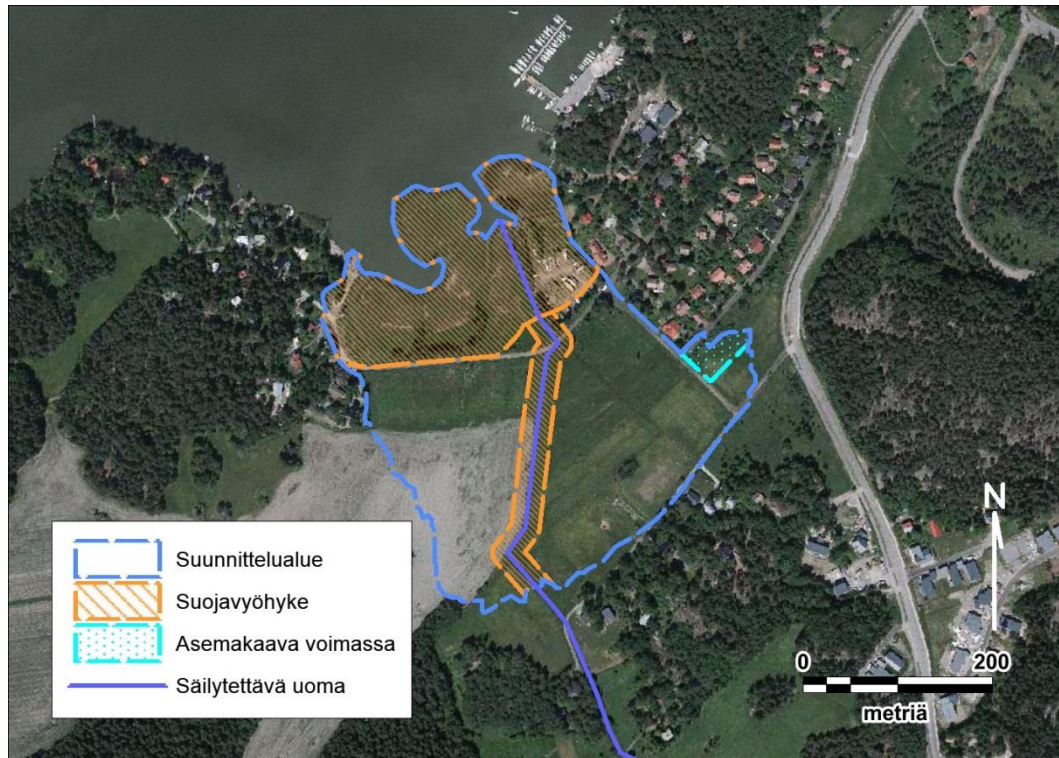
Kuva 47. Jänessaari I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueella olevat Merenkävijänkatu ja Pikikurjentie korotetaan tulva-vaara-alueen yläpuolelle, esimerkiksi rakennuskorkeuteen 2,65 metriä. Merenkävijänkatu on suunnittelualueella matalimmillaan 1,1 metrin korkeudella merenpinnasta. Pikikurjentien korkeus merenpinnasta on suunnittelualueen itärajalla matalimmillaan 1,6 metrin korkeudella merenpinnasta ja etelärajalla matalimmillaan 1,8 metrin korkeudella merenpinnasta. Teitä korottamalla varmistetaan, että tiet pysyvät käyttökelpoisina myös tulvatilanteessa. Teiden penkereiltä ulospäin läjitetään ylijäämämaita siten, että pinnanmuodot vastaavat teiden uutta korkeusasemaa. Merenrantaan jätetään 100 metrin suojavyöhyke läjitettävien maa-ainesten mereen päätyvän ehkäisemiseksi. Suunnittelualueella kulkevalle säilytettävälle uomalle jätetään 15 metrin suojavyöhyke. Ylijäämäma-aineksia suunnittelualueelle sijoittaessa on huomioitava hulevesien kulku suunnittelualueella.

Mikäli koko suunnittelualueetta suojavyöhykkeitä lukuun ottamatta korotetaan keskimäärin metri, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 75 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 1 200 000 €.





Kuva 48. Jänessaari I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Kaistarniemi I

### Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti. Rajaus käsittää osan alueesta, jolle nousee tulvatilanteessa Friskalanlahdelta. Suunnittelualueen itäraja kulkee tonttirajojen mukaisesti. Tulvavaara-alue jatkuu suunnittelualueesta länteen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 10,0 hehtaaria.



Kuva 49. Kaistarniemi I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Suunnittelualue on Hirvensalon lainvoimaisessa osayleiskaavassa merkitty Kaksikerrantien länsipuolella pohjoisessa avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristönhoitoalueeksi ja etelässä virkistysalueeksi, jolla ympäristö säilytetään. Kaksikerrantien itäpuolella suunnittelualue on merkitty pohjoisessa virkistysalueeksi, keskiosassa yksityisten työpaikkojen, palveluiden ja hallinnon alueeksi, eteläosa julkisten palveluiden ja hallinnon alueeksi ja itäosa pientalovaltaiseksi asuinalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa alue on merkitty etelä-, länsi- ja keskiosiltaan virkistysalueeksi, pohjoisosaltaan asuntoalueeksi ja itäosaltaan pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi. Suunnittelualue on asemakaavoituksen piirissä lukuun ottamatta Kaksikerrantien länsipuolen eteläistä osaa. Koko asemakaavoitettu alue on merkitty lähivirkistysalueeksi.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on pääosin liejusavea (noin 5,6 hehtaaria suunnittelualueesta), täytemaata (noin 2,8 hehtaaria suunnittelualueesta) ja savea (1,6 hehtaaria suunnittelualueesta). Liejusavea on suunnittelualueen keskiosassa etelästä pohjoiseen, täytemaa-alueet ovat etelä- ja pohjoisosissa ja savi itä- ja länsireunoilla. Suunnittelualueella tehdyissä kairauksessa savikerroksen pak-

suus on ollut pohjoisosassa 5–17 metriä, keskiosassa 14–20 metriä ja eteläosassa 14–23 metriä.

Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Suunnittelualueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

### **Hulevedet**

Suunnittelualueen luoteis- ja pohjoisrajalta virtaa runsaasti pintavettä suunnittelualueelle. Suunnittelualueella pintavesi virtaa kohti etelää. Suunnittelualueella pohjoisesta kohti etelää hulevesien kannalta tärkeä uoma, johon toinen hulevesien kannalta tärkeä uoma yhdistyy lännestä.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 129 asukasta. Turun kaupunki omistaa noin 95 % suunnittelualueesta. Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella oleva osa suunnittelualueesta kulkee etelärajalta Kaksikerrantietä pitkin.

### **Johtotiedot**

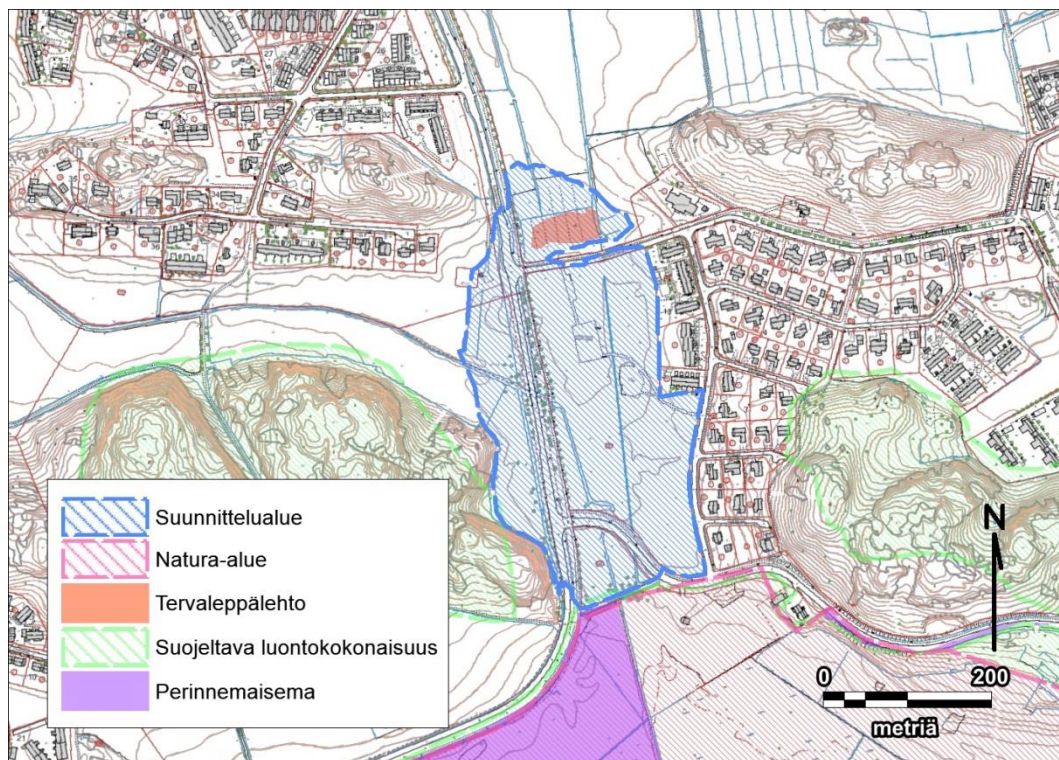
Kaksikerrantien sekä muiden suunnittelualueella kulkevien teiden varsilla kulkee useita johtoja, kuten päävesijohto, tietoliikennekaapeleita ja maanpäällinen sähkölinja. Suunnittelualueen itälaidalla kulkee pohjois-eteläsuunnassa kaukolämpöputki.

### **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen halki kulkee pohjois-eteläsuunnassa Kaksikerrantie. Lisäksi suunnittelualueella kulkee muita, pienempiä teitä. Suunnittelualueen etelärajalla kulkee luontopolku ja Paavonpolku.

## Luontoarvot

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualue rajautuu etelässä Natura-alueeseen. Suunnittelualueen pohjoisosassa on tervaleppälehto, etelä- ja länsirajalla on suojeltava luontokokonaisuus ja etelärajalla perinnemaisema-kohte. Suunnittelualueen etelärajalla kulkee luontopolku. Suunnittelualueen lounaisrajalla on I-luokan METSO-kohte. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualueen lounaisosa on merkitty 2. luokan puustoiseksi viheralueeksi ja pohjoisosa 1. ja 3. luokan puustoiseksi viheralueeksi.



Kuva 50. Kaistarniemi I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

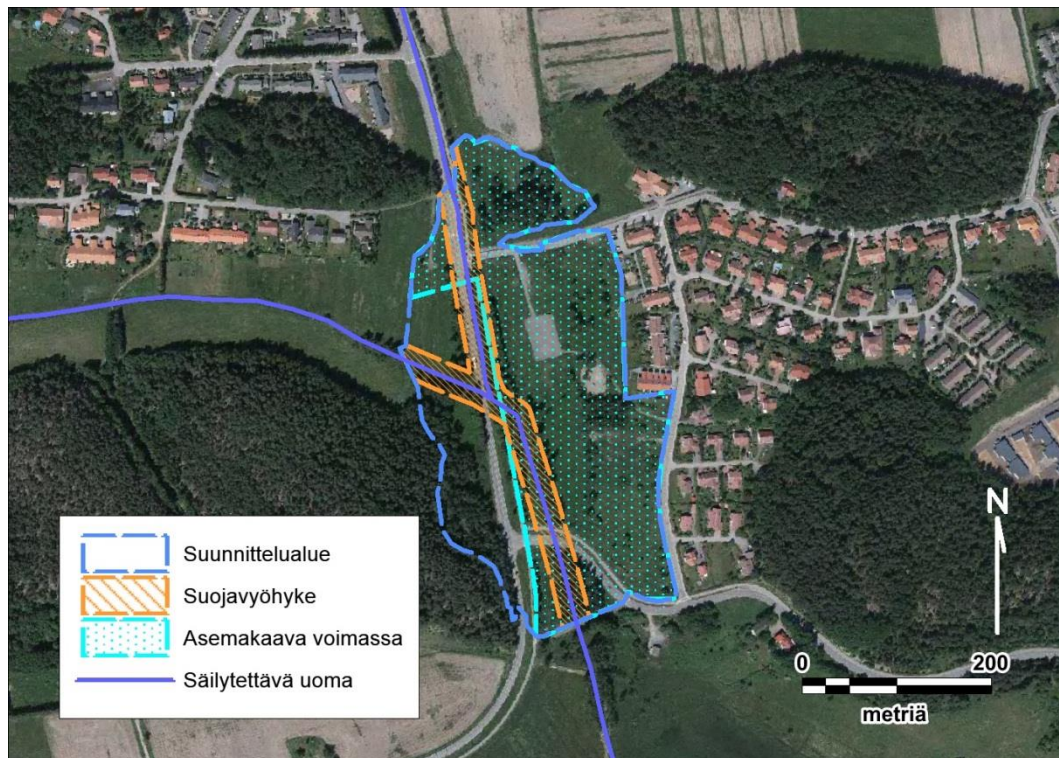
## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualue on hulevesien virtauksen kannalta tärkeä. Hulevesien virtauksen ja suunnittelualueella kulkevien teiden ja virkistysalueiden vuoksi suunnittelualueelle on hyvin haasteellista sijoittaa ylijäämämaa-aineksia.



Suunnittelualueelle on hahmoteltu meluvalleja meluntorjuntaa ylijäämämaa-ainesten avulla käsittelevässä osiossa.

Mikäli koko suunnittelualue lukuun ottamatta säilytettävälle uomalle jätettäviä 15 metrin suojavaohtyhykkeitä kuitenkin korotetaan keskimäärin metri, voidaan suunnittelualueelle sijoittaa noin 80 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 1 280 000 €.



Kuva 51. Kaistarniemi I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Kaistarniemi II

### Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti. Rajaus käsittää osan alueesta, jolle vesi nou-



see tulvatilanteessa Pitkäsalmelta kohti Kaksikerrantietä. Tulvavaara-alue jatkuu suunnittelualueesta etelään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 9,4 hehtaaria.



Kuva 52. Kaistarniemi II: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualueen eteläosa on merkitty uimaranta-alueeksi, keskiosa avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristönhoitoalueeksi ja pohjoispää venevalkama-alueeksi. Suunnittelualueen keskivaiheilla lännessä on pieni kaistale luonnonsuojelualuetta. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa alueen eteläosa on merkitty virkistysalueeksi, pohjoisosa venevalkama-alueeksi, luoteisosa avoimena säilytettäväksi maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi ja lounaisosa asuntoalueeksi. Suunnittelualueen keskivaiheilla lännessä on pieni kaistale luonnonsuojelualuetta. Koko suunnittelualue on asemakaavoituksen piirissä. Suurin osa suunnittelualueesta on asemakaavassa merkitty lähivirkistysalueeksi, pohjoisosan ollessa merkitty venevalkamaksi ja länsipuolen keskivaiheilla pieni kaistale on merkitty lähivirkistysalueeksi ja suojelualueeksi.

## **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaasta suurin osa on liejusavea (noin 5,7 hehtaaria suunnittelualueesta) painottuen alueen länsiosaan. Suunnittelualueen itäosa on veden alla (noin 2,0 hehtaaria suunnittelualueesta). Suunnittelualueen länsiosassa on myös täytemaata (noin 0,9 hehtaaria suunnittelualueesta) ja luoteiskulmassa savea (0,6 hehtaaria suunnittelualueesta). Suunnittelualueen kairauksissa savikerroksen paksuuden on havaittu olevan pohjoisessa 2–5 metriä ja etelässä 18–28 metriä. Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Suunnittelualueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella lännestä itään kohti merta.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 69 vakituista asukasta. Turun kaupungin omistuksessa on suunnittelualueesta noin 65 %. Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella oleva alue on suunnittelualueen itäosassa.

## **Johtotiedot**

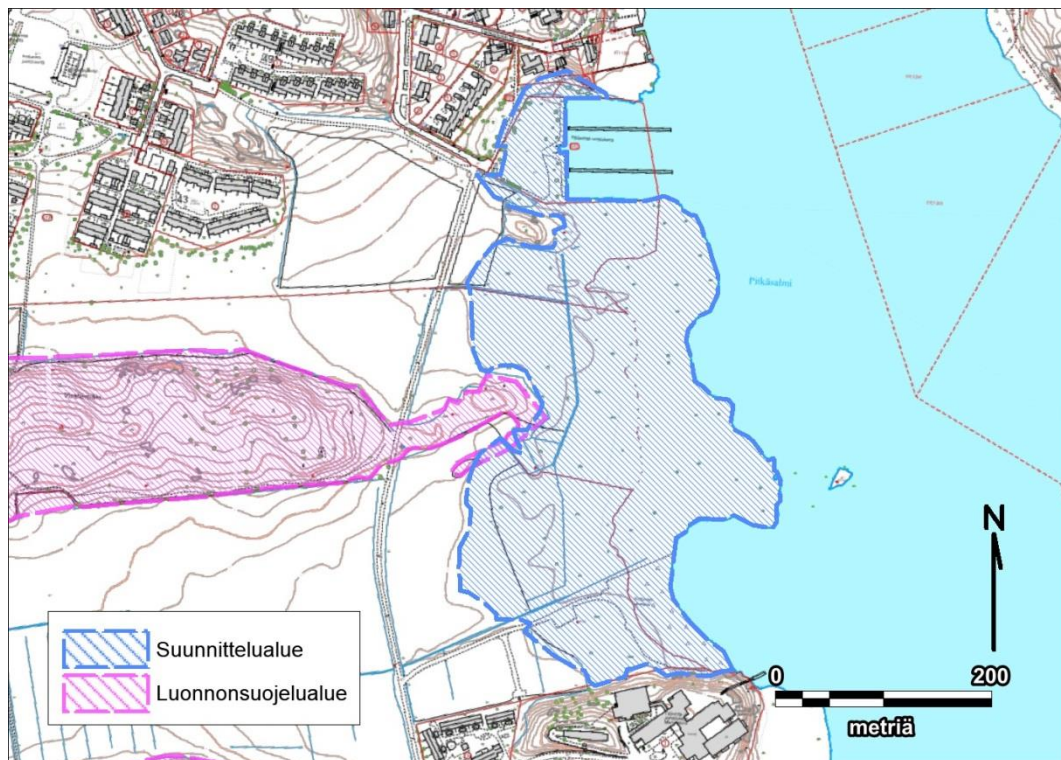
Suunnittelualueen pohjoisosan halki kulkee itä-länsisuunnassa sähkökaapeleita ja päävesijohto, ja eteläosan halki itä-länsisuunnassa kaukolämpöputki. Suunnittelualueen halki kulkee pohjois-eteläsuunnassa viemäriputkia.

## Tietyhteys ja ulkoilureitit

Suunnittelualueen koillisrajalta alkaa Pitkäsalmentie. Suunnittelualueen eteläosan uimarannalle kulkee kevyen liikenteen väylä ja ulkoilureitti.

## Luontoarvot

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualueen länsiosassa on pieni kaistale luonnonsuojelualuetta (Vaahemäen jalopuumetsikkö ja pähkinäpensaslehto), joka jatkuu suunnittelualueen ulkopuolella kohti länttä. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualueen eteläosa on merkitty 1. luokan puustoiseksi viheralueeksi, keskiosa 2. luokan avoimeksi viheralueeksi ja pohjoisosa 3. luokan avoimeksi viheralueeksi.

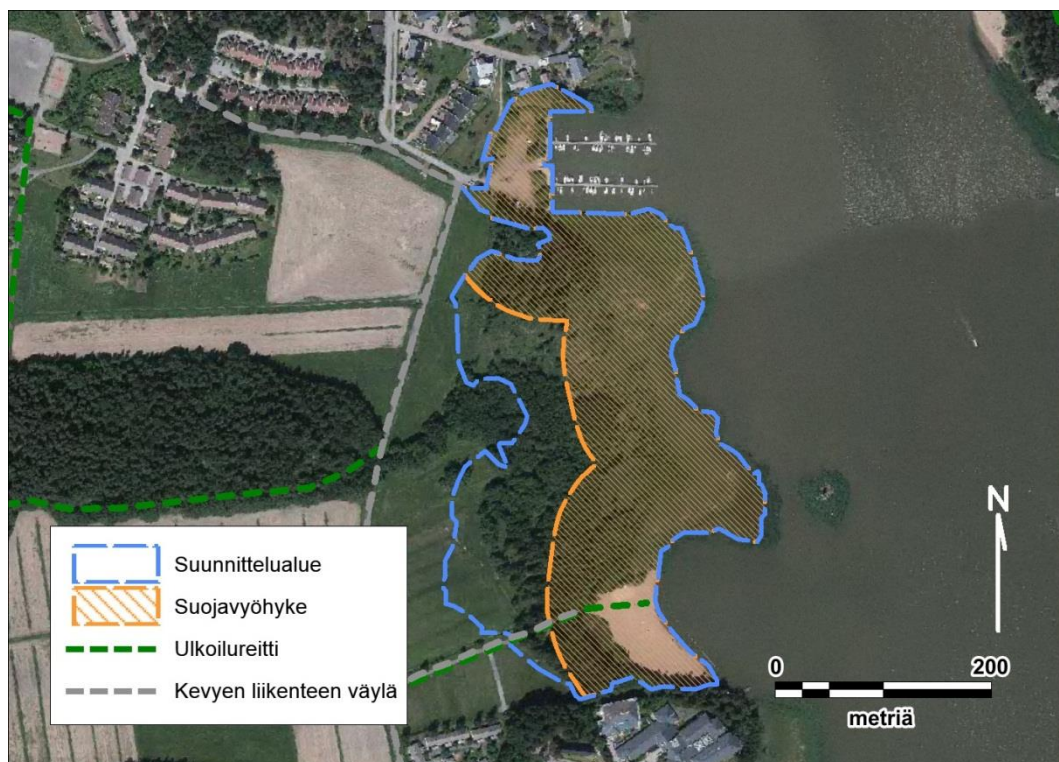


Kuva 53. Kaistarniemi II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueutta korotetaan tulvavaara-alueen yläpuolelle, esimerkiksi rakennuskorkeuteen 2,65 metriä. Korotus tehdään alueen mahdollista tulevaa maankäyttöä, kuten venevalkaman laajennusta tukien. Merenrantaan jätetään 100 metrin suojavähyke maa-ainesten mereen päätyksen ehkäisemiseksi.

Suunnittelualueen korottaminen saattaa tulla ajankohtaiseksi, mikäli suunnittelualueen poikki kulkevaksi suunniteltu Hirvensalon uusi silta toteutuu (Turun ympäristö- ja kaavoitusvirasto 2009, 10). Mikäli suunnittelualueutta korotetaan suojavähykettä lukuun ottamatta keskimäärin 1,5 metriä, on alueelle mahdollista sijoittaa noin 40 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 640 000 €.



Kuva 54. Kaistarniemi II: Ilmakuva suunnittelualueesta.



# Kukola I

## Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti. Rajaus käsittää osan alueesta, jolle nousee tulvatilanteessa Friskalanlahdelta luoteeseen. Tulvavaara-alue jatkuu suunnittelualueesta kaakkoon. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 7,7 hehtaaria.



Kuva 55. Kukola I: Sijainti Hirvensalossa.

## Kaavoitustilanne

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty eteläosaltaan avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristönhoitoalueeksi ja pohjoisosaltaan virkistysalueeksi. Lisäksi suunnittelualueen länsi- ja pohjoisosista osa on merkitty pientalovaltaiseksi asuinalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on suurimmaksi osaksi merkitty virkistysalueeksi, lukuun ottamatta suunnittelualueen länsi- ja pohjoisosien pientalovaltaiseksi asuinalueeksi merkittyä osia. Koko suunnittelualue on asemakaavoituksen piirissä. Lähes koko alue on merkitty asemakaavassa lähivirkistysalueeksi. Suunnittelualueen länsiosaan on merkitty leikkipuisto ja eteläosassa on pieni kaistale maisemanhoitoaluetta, jonka avoin luonne tulee säilyttää.



## **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on lähes yksinomaan liejusavea (noin 6,8 hehtaaria suunnittelualueesta). Suunnittelualueen etelä- ja itäreunoilla on hieman kalliota (noin 0,4 hehtaaria alueesta) ja itäreunalla savea (noin 0,4 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueen kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut alueen länsi-, pohjois- ja itäreunoilla 11–17 metriä, eteläreunalla 3–11 metriä ja keskiosissa 17–21 metriä. Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Suunnittelualueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueelle kaikista ilmansuunnista. Pintavesi seisoo paikoin suunnittelualueen keskiosassa ja virtaa suunnittelualueen ulkopuolelle suunnittelualueen kaakkoiskulmasta. Suunnittelualueen länsiosasta kulkee kohti itää kaksi lännessä yhdistyvää hulevesien kannalta tärkeää uomaa.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 126 vakituista asukasta. Turun kaupungin omistuksessa suunnittelualueesta on noin 95 %. Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella oleva alue sijaitsee suunnittelualueen länsipäässä.

## **Johtotiedot**

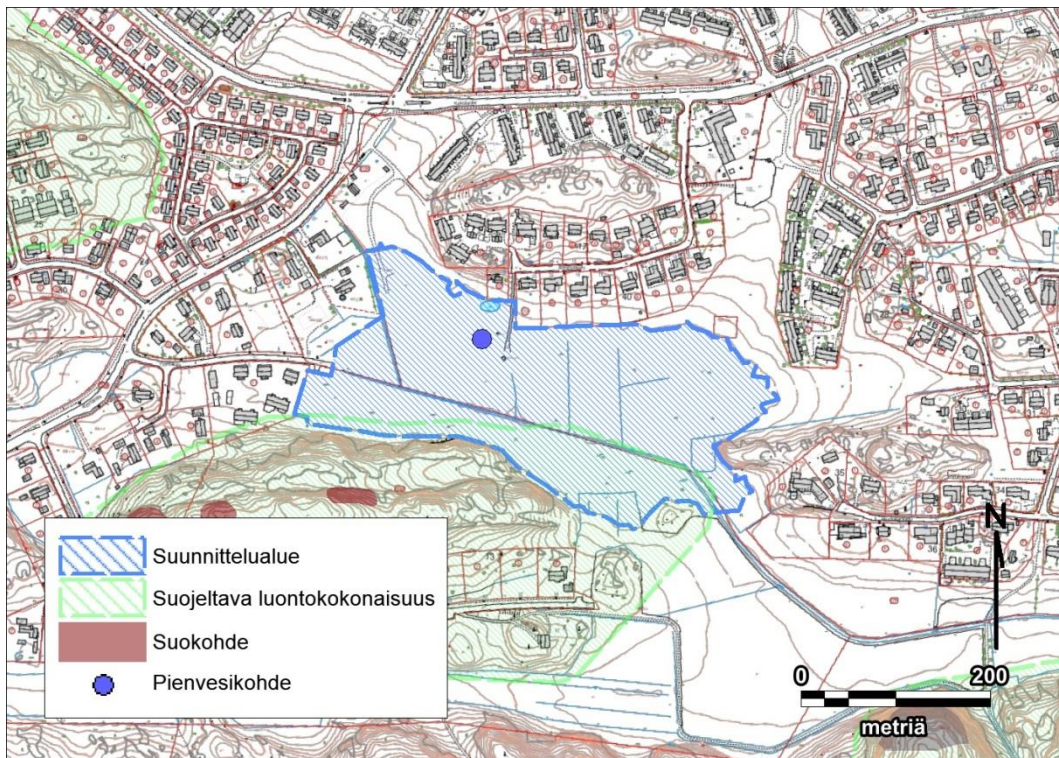
Suunnittelualueen pohjoisosan poikki kulkee itä-länsisuunnassa useita johtoja, esimerkiksi päävesijohto, tietoliikennekaapeleita ja viemäreitä. Lisäksi alueen keskiosan halki kulkee pohjois-eteläsuunnassa päävesijohto ja maanpäällinen sähkölinja sekä luoteis-kaakkoissuunnassa paineviemäri.

## Tieyhteys ja ulkoilureitit

Suunnittelualueen länsirajalta alkaa Vyyhtikuja. Suunnittelualueen itäosan poikki kulkee ulkoilureitti pohjois-eteläsuunnassa ja länsiosan poikki kevyen liikenteen väylä pohjois-eteläsuunnassa.

## Luontoarvot

Suunnittelualueen eteläosa kuuluu suojeltavaan luontokokonaisuuteen. Suunnittelualueen pohjoisosassa on pienvesikohde. Suunnittelualueen ulkopuolella etelässä on suokohteita. Suunnittelualueen eteläosassa on I-luokan METSO-kohde. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualueen eteläosa on merkitty 2. luokan puustoiseksi viheralueeksi ja pohjoisosa 3. luokan puustoiseksi viheralueeksi.



Kuva 56. Kukola I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualue on hulevesien virtaamisen kannalta tärkeä, jonka vuoksi sen korottaminen ylijäämämaa-aineksilla on hyvin haasteellista.

Mikäli koko suunnittelualue lukuun ottamatta säilytettävälle uomalle jätettäviä 15 metrin suojavyöhykkeitä kuitenkin korotetaan keskimäärin metri, on sille mahdollista sijoittaa noin 60 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainespuiستoon maksaisi karkeasti arvioiden 960 000 €.



Kuva 57. Kukola I: Ilmakuva suunnittelualueesta.



# Lauttaranta I

## Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu etelässä Pikisaarentiehen, lännessä ojaan, pohjoisessa merenrantaan ja idässä tonttirajaan. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 31,9 hehtaaria.



Kuva 58. Lauttaranta I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

## Kaavoitustilanne

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualueen itäosa on merkitty suunnittelutarvealueeksi ja länsiosa rantapuistoksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty lähes yksinomaan asuinkerrostalojen alueeksi. Suunnittelualueen länsirajalla ja itäosassa on retkeily- ja ulkoilualueeksi merkityt kaistaleet. Lisäksi suunnittelualue on itäosaa lukuun ottamatta merkitty arvokkaaksi maisema-alueeksi ja koko suunnittelualue kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan asemakaavoituksen piirissä. Asemakaavassa suunnittelualue on merkitty pääosin teollisuusalueeksi. Suunnittelualueen länsirajalla ja itäosassa on lähivirkistysalueeksi ja puistoksi merkityt kaistaleet.

## **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on pääosin liejusavea (noin 17,0 hehtaaria suunnittelualueesta) ja täytemaata (noin 10,5 hehtaaria alueesta). Liejusavea on kaikissa alueen osissa, täytemaata alueen itä- ja keskiosissa. Lisäksi alueen pohjoisosista osa on veden alla (noin 2,8 hehtaaria alueesta), ja etelärajaa myötäilevät kallio ja moreeni (yhteensä noin 1,6 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueen kairauksissa savikerroksen paksuudeksi on havaittu länsi- ja keskiosassa 10–20 metriä, lounaiskulmassa 30–34 metriä, luoteiskulmassa 6–13 metriä ja pohjoiskärjessä 1–12 metriä. Suunnittelualueen etelärajaa myötäilee 3 metrin korkeuskäyrä. Maasto laskee loivasti kohti suunnittelualueen pohjoisrajaa ja merenrantaa.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella etelästä kohti pohjoista. Alavien pinnanmuotojen vuoksi pintavesi seisoo suunnittelualueella monin paikoin. Suunnittelualueen länsirajalla ja itäosassa kulkee etelästä kohti pohjoista kaksi hulevesien kannalta tärkeää uomaa.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on yksi vakituinen asukas. Turun kaupungin omistuksessa on alueesta noin 60 %. Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella on suunnittelualueen itäpuoli.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueen eteläraajalla kulkee itä-länsisuunnassa päävesijohto, paineviemäri, tietoliikennekaapeli ja maanpäällinen sähkölinja.

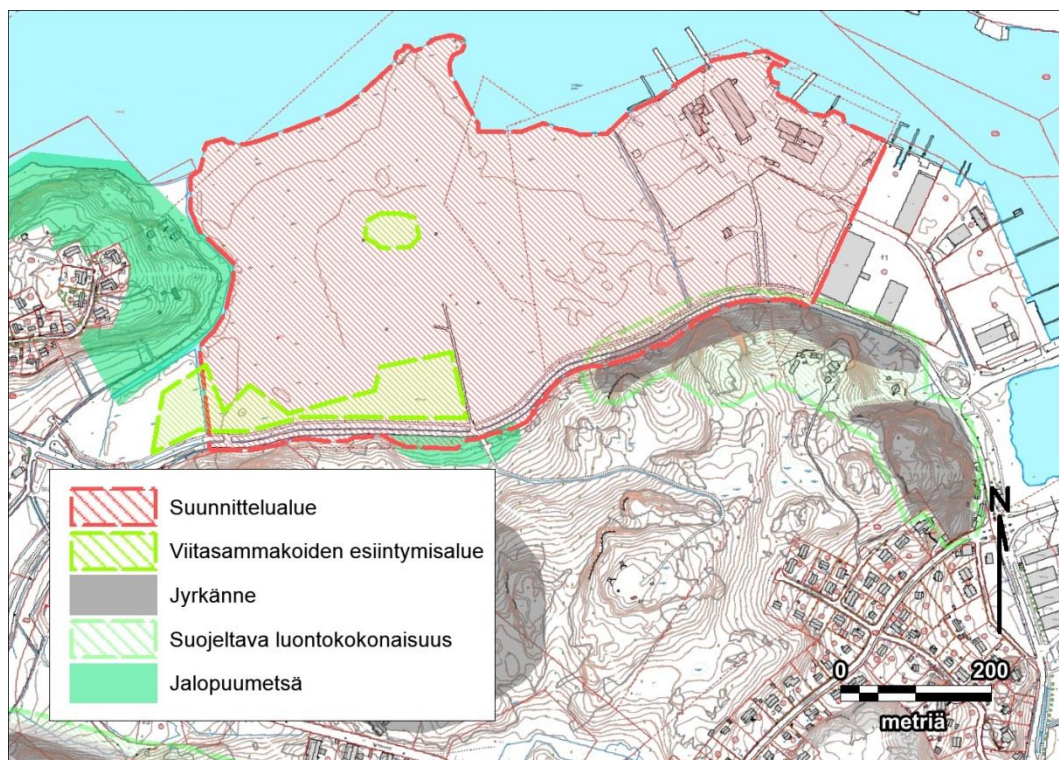


## Tieyhteys ja ulkoilureitit

Suunnittelualue rajautuu etelässä Pikisaarentiehen. Lisäksi Pikisaarentieltä haarautuu pohjoiseen pienempiä teitä alueen keski- ja itäosassa. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## Luontoarvot

Suunnittelualueen länsiosassa on viitasammakkoesiintymä. Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin IV liitteen laji, minkä vuoksi sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen on kielletty (Osuuskunta Toimi 2012). Suunnittelualueen kaakkoisrajalla on suojeltava luontokokonaisuus ja jyrkäne. Suunnittelualueen etelä- ja länsirajoilla on jalopuumetsät.



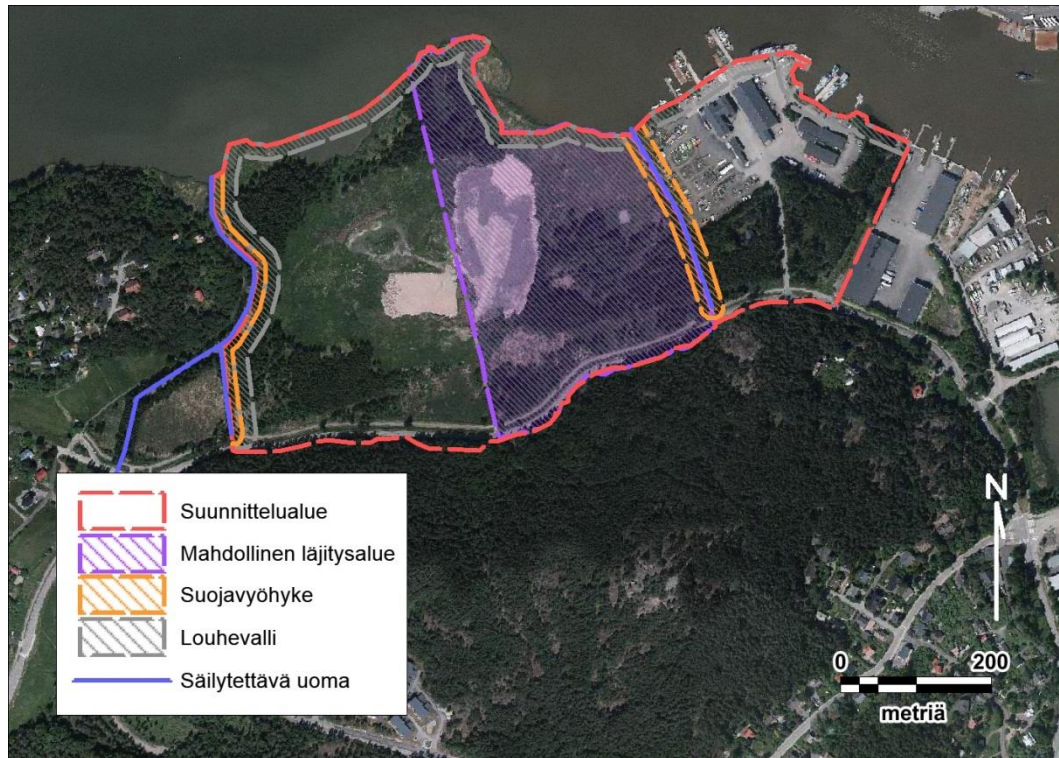
Kuva 59. Laitaranta I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle on suunniteltu tulevaisuudessa asuinkerrostalojen aluetta. Suunnittelualueen nykyinen korkeusasema ei kuitenkaan ole riittävä rakentamiselle. Suunnittelualueella tulee korottaa siten, että saavutetaan vähintään sallittu rakennuskorkeus 2,65 metriä. Hulevesien kulku suunnittelualueen säilytettävissä uomissa on turvattava läjitystä suunnitellessa jättämällä uomille 15 metrin suojavaohykkeet. Suunnittelualueen korottaminen useilla metreillä rantaan saakka vaatii suojavallin rakentamista merenrantaan läjitettävän ylijäämämaaineksen mereen tai alueen länsirajalla kulkevaan ojaan päätyminen ehkäisemiseksi.

Mikäli koko suunnittelualueella suojavaohykkeitä lukuun ottamatta korotettaisiin keskimäärin kaksi metriä, voitaisiin suunnittelualueelle läjittää yli 600 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaaineksiä. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 9 600 000 €.

Mikäli suunnittelualue rajataan lännessä ajopolkuun viitasammakkoalueiden välttämiseksi ja idässä teollisuusalueen tonttirajaan (näin rajatun alueen pinta-ala on noin 11,2 hehtaaria), voidaan alueelle läjittää säilytettävän uoman suojavaohyke huomioiden kahden metrin keskimääräisellä korotuksella yli 200 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaaita. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 3 200 000 €.



Kuva 60. Lauttaranta I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

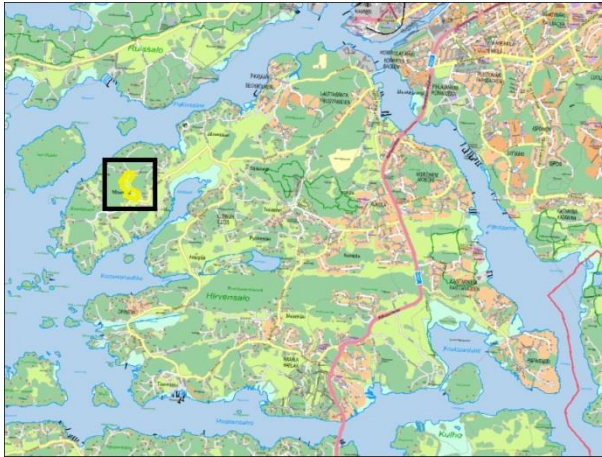
### Kiviainesten välivarastointi Lauttarannasta

Suunnittelualueen keskellä kulkevan ajopolun itäpuolelle on myönnetty maisematyölupa (luvan numero 2011–1366) louheen välivarastointia varten. Lupa on voimassa 12.1.2017 saakka. Louheen varastointi paikalla luvan määräajan jälkeen edellyttää uutta maisematyölupaa. (Turun kaupungin rakennuslautakunta, 2012.) Suunnittelualueelle on varastoitu Turun kaupungilla työskentelevän vastaavan rakennuttajan Mika Pitkäsen mukaan arviolta 30 000 m<sup>3</sup> louhetta (Mika Pitkänen, 12.8.2014). Suunnittelualueelle välivarastoitua louhetta voitaisiin käyttää ylijäämämaiden sijoitussuunnitelmassa esitetyn suojavallin rakentamiseen.

# Maanpää I

## Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue käsittää peltoalueen Maanpäätien ja Seuluntien välillä. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 4,7 hehtaaria.



Kuva 61. Maanpää I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

## Kaavoitustilanne

Hirvensalon lainvoimaisessa osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty länsiosaltaan virkistysalueeksi ja itäosiltaan maa- ja metsätalousalueeksi.

Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi, joka vuoden 2020 jälkeen laadittavissa asemakaavoissa voidaan muuttaa pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi. Lisäksi suunnittelualue on merkitty kokonaisuudessaan arvokkaaksi maisema-alueeksi ja pohjoisosa kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi. Suunnittelualue ei ole asemakaavoituksen piirissä.

## **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on keskiosaltaan savea (noin 2,7 hehtaaria alueesta), eteläosaltaan liejusavea (noin 1,1 hehtaaria alueesta) ja pohjoisosaltaan hienoa hietaa (noin 0,8 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueelta ei ole kairaus-tietoja. Suunnittelualueen pinta kohoaa pohjois-eteläsuunnassa kohti pohjoista. Suunnittelualueen eteläpää on noin 6 metrin korkeudella merenpinnasta ja pohjoispää noin 18 metrin korkeudella merenpinnasta. Rinteen kaltevuus on karkeasti arvioiden 1:35. Suunnittelualueen itä- ja länsirajoilla alkavat metsäalueet kohoavat suunnittelualueelta korkeammalle tehden suunnittelualueesta laakso-maisen.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella pohjoisesta kohti etelää ja Maanpäätietä.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 14 vakituista asukasta. Turun kaupunki omistaa suunnittelualueesta noin 75 %. Alueen pohjoisosa on Turun kaupungin omistuksen ulkopuolella.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueella ei ole johtoja.

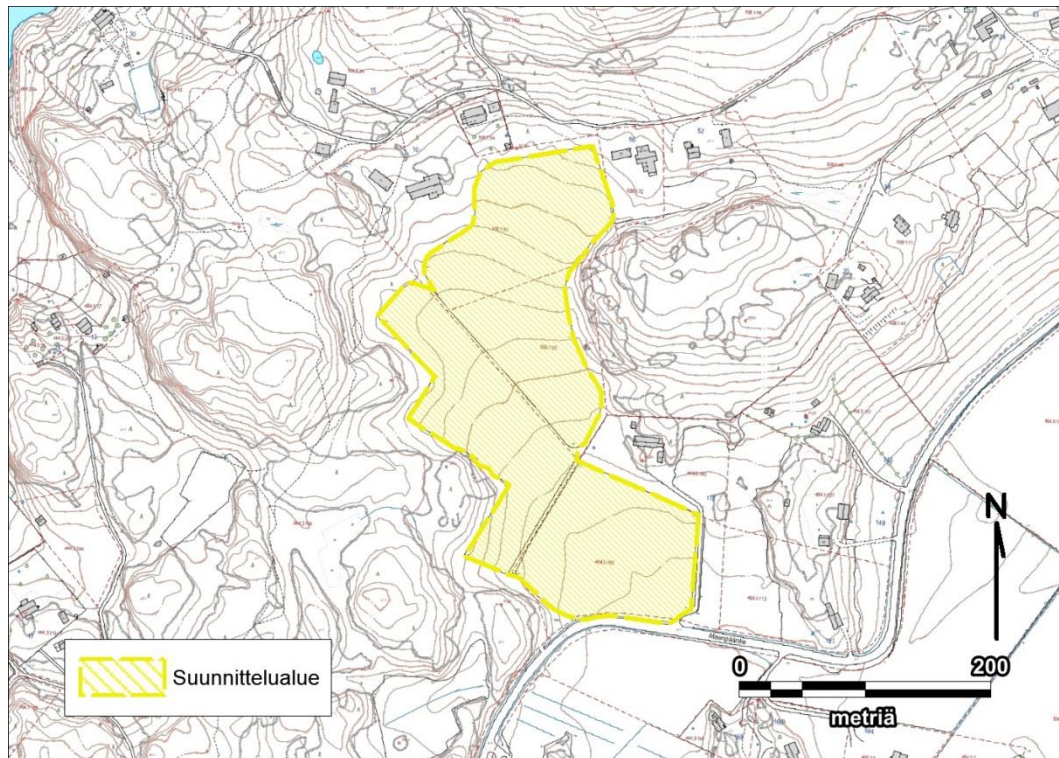
## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen etelärajalla kulkee Maanpäätie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.



## Luontoarvot

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä.

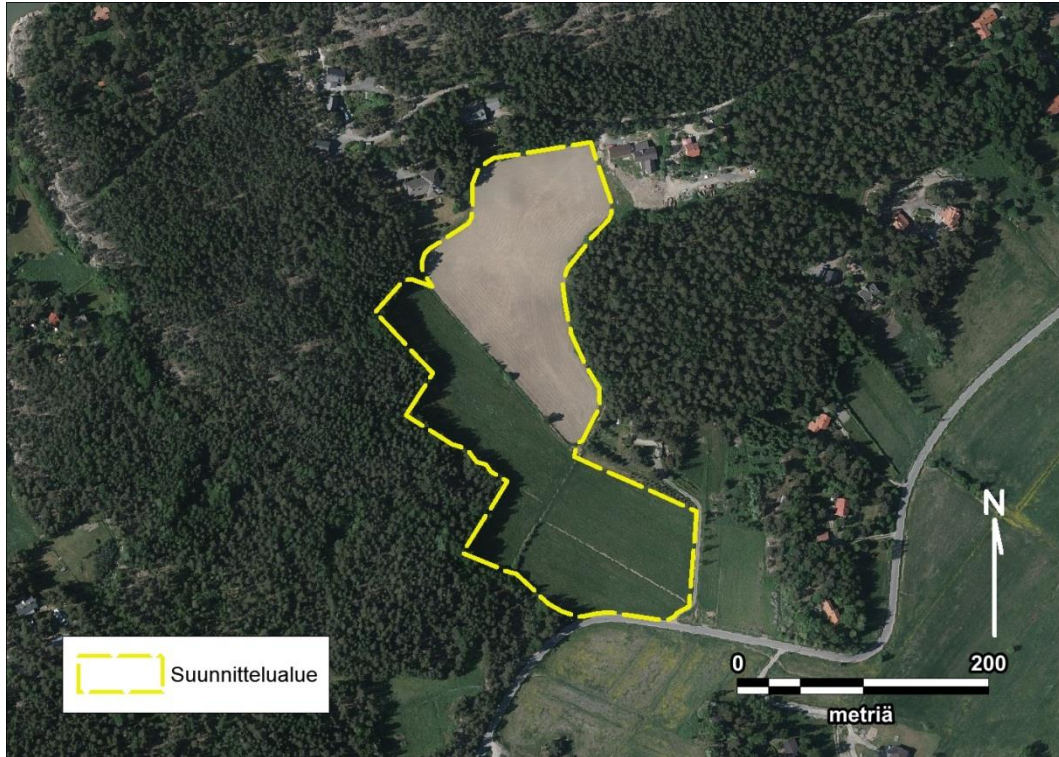


Kuva 62. Maanpää I: Suunnittelualueen pinnanmuodot.

## Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että alue korotetaan lähemmäs tasoa, jolla ympäröivät metsäiset rinteet ovat. Alueelle ylijäämämassoja sijoitetaan siten, että se tukee alueen maankäytön muutosta asuntoalueeksi. Ylijäämämaa-aineksen läjittäminen suunnittelualueelle on ajankohtaista siinä tilanteessa, mikäli alueelle ollaan suunnittelemassa nykyistä tiheämpää pientaloasumista.

Mikäli suunnittelualuetta korotetaan keskimäärin 2 metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa karkeasti arvioiden 90 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaita. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 1 440 000 €.



Kuva 63. Maanpää I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Maanpää II

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue käsittää peltoalueen Maanpään eteläosassa Pitkäharjuntien varressa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 0,6 hehtaaria.



Kuva 64. Maanpää II: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty virkistysalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi, joka vuoden 2020 jälkeen laadittavissa asemakaavoissa voidaan muuttaa pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi. Lisäksi suunnittelualue on merkitty kokonaisuudessaan arvokkaaksi maisema-alueeksi ja kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on alueen keskiosassa savea (noin 0,4 hehtaaria alueesta) ja alueen pohjois- ja etelärajoilla kalliota (noin 0,2 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueella tehdyissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut suunnittelualueen keski- ja lounaisosassa 11 metriä. Suunnittelualue on loivasti itään laskeva itä-länsisuuntainen rinne. Länsiosassa suunnittelualueen korkeus on noin 5 metriä ja itäosassa noin 8 metriä, rinteiden kaltevuuden ollessa karkeasti arvioiden 1:40. Maasto kohoaa voimakkaasti suunnittelualueen ulkopuolella etelä- ja pohjoisosassa.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa kohti suunnittelualueen lounaiskulmaa.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta ei ole vakituisia asukkaita. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

Suunnittelualueen luoteiskulman poikki kulkee koillis-lounaissuunnassa maanpäällinen sähkölinja.

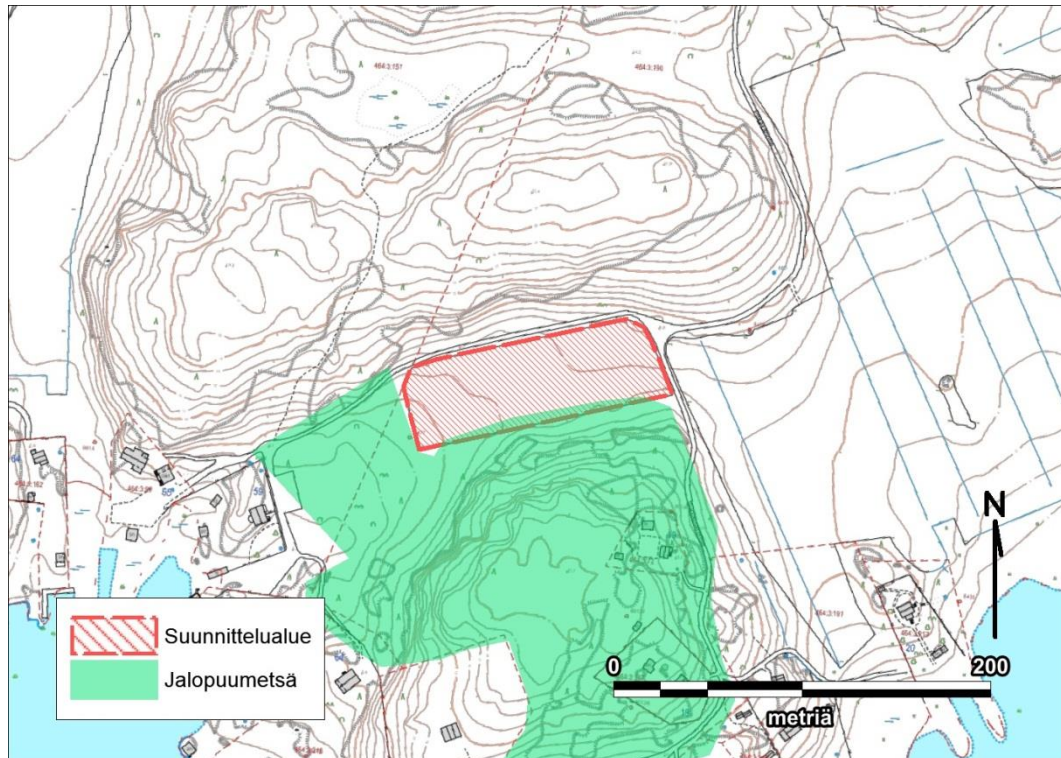
## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen pohjois- ja itärajalla kulkee Pitkäharjuntie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualueen etelä- ja länsirajalla on jalopuumetsä. Suunnittelualueen pohjoisrajalla on II-luokan ja etelärajalla II- ja III-luokan METSO-kohteet. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualue on merkitty 2. luokan puustoiseksi viheralueeksi.





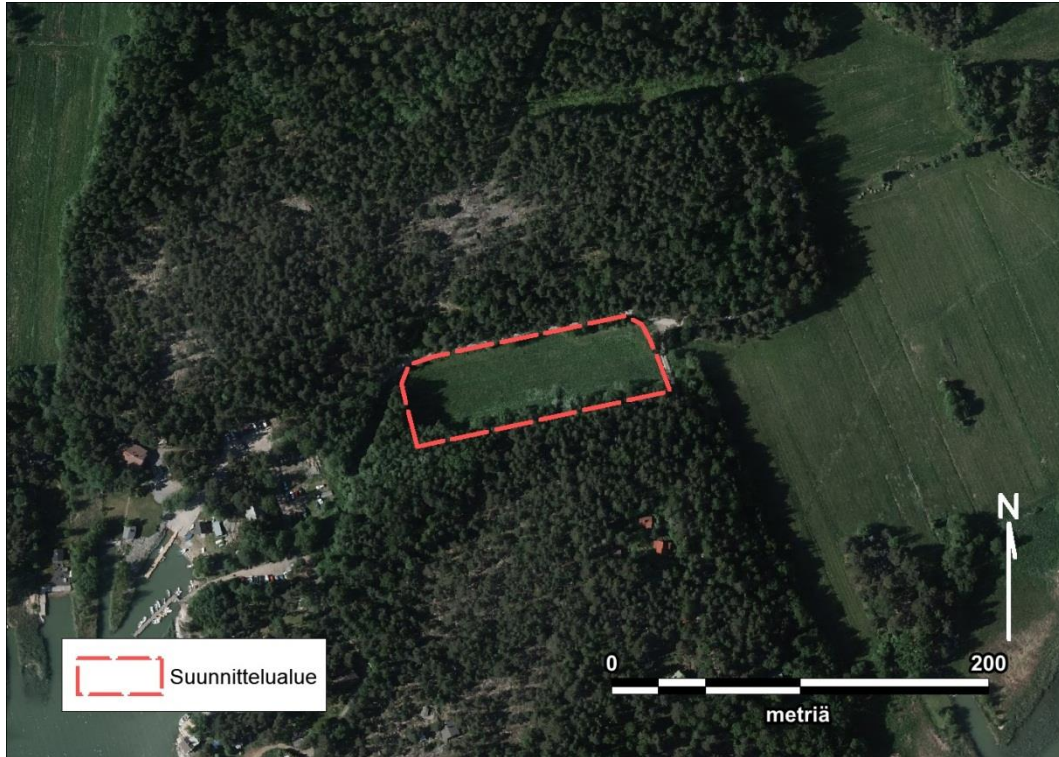
Kuva 65. Maanpää II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueita korotetaan ylijäämämaa-aineksilla mahdollisuuksien mukaan. Mikäli suunnittelualueita ympäröiviä teitä korotetaan samassa suhteessa suunnittelualueen korottamisen yhteydessä, on suunnittelualueita mahdollista korottaa enemmän, koska tällöin ylijäämämaa-aineksen läjittämisessä ei ole tarpeen muotoilla läjitysalueen pintaa teitä kohti laskevaksi riittävän loivalla kaltevuudella.

Mikäli suunnittelualueita voidaan korottaa ylijäämämaa-aineksilla keskimäärin 2 metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 10 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksa. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 160 000 €.





Kuva 66. Maanpää II: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Maanpää III

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu lännessä 14 metrin korkeuskäyrään ja idässä 12 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 0,7 hehtaaria.



Kuva 67. Maanpää III: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa koko suunnittelualue on merkitty virkistysalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty pohjoisosaltaan asuntoalueeksi, joka vuoden 2020 jälkeen laadittavissa asemakaavoissa voidaan muuttaa pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi, ja eteläosaltaan virkistysalueeksi. Lisäksi koko suunnittelualue on merkitty arvokkaaksi maisema-alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on länsiosassa savea (noin 0,5 hehtaaria alueesta) ja pääasiassa itärajan tuntumassa kalliota (noin 0,3 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueelta ei ole kairaustietoja. Suunnittelualue muodostaa pohjois-, länsi- ja etelärajoiltaan kohti keski- ja länsiosaa laskevan painauman. Suunnittelualueen keskiosa on matalimmillaan 11 metrin korkeudessa merenpinnasta, pohjois-, länsi- ja etelärajat pääosin 14 metrin korkeudella ja itäraja pääosin 12 metrin korkeudella.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa kohti suunnittelualueen lounaiskulmaa.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta ei ole vakituksia asukkaita. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

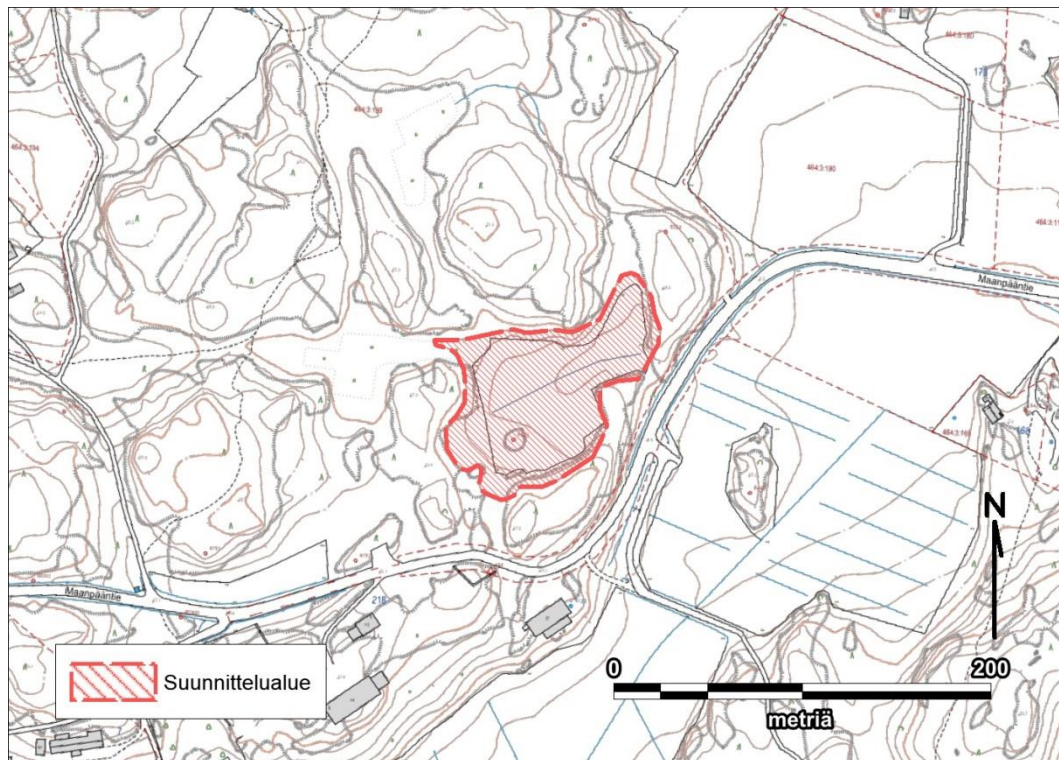
Suunnittelualueella ei ole johtoja.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueelle ei vie tietä. Suunnittelualueen rajalta on noin 15 metrin matka Maanpäätäntielle. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualue on viherverkkosuunnitelmassa merkitty 1. luokan puustoiseksi viheralueeksi.



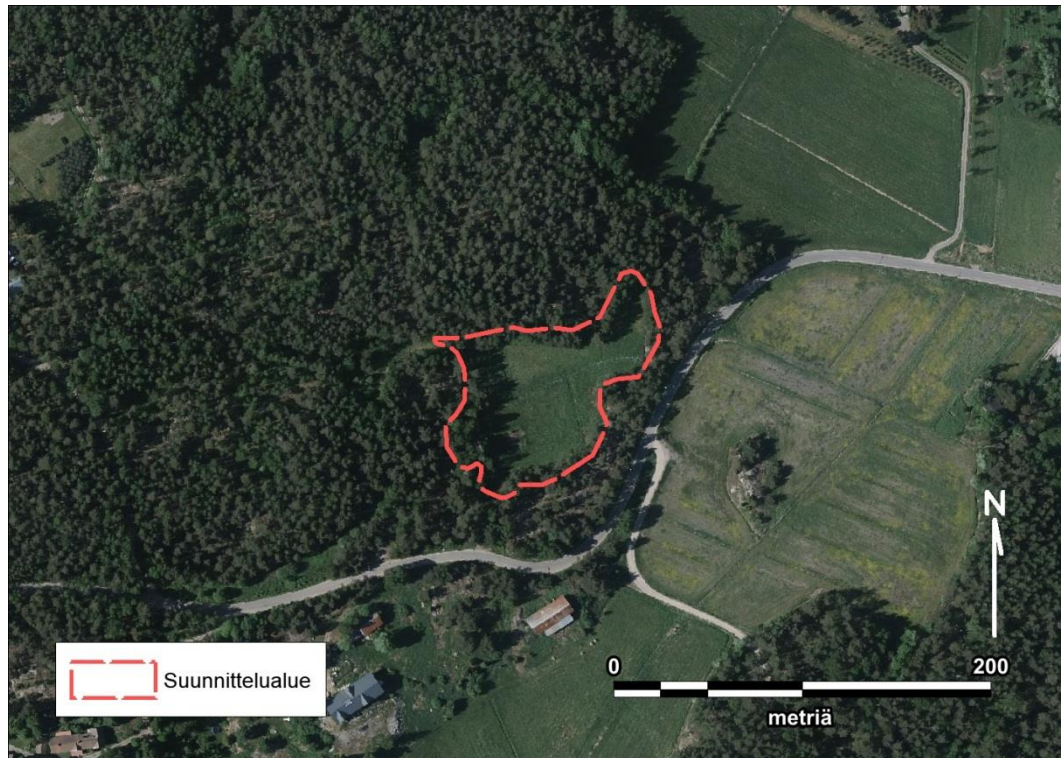
Kuva 68. Maanpää III: Suunnittelualueen pinnanmuodot.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämaa-aineksia siten, että suunnittelualue korotetaan ympäröivien maastonmuotojen tasolle. Suunnittelualueen merkintä 1. luokan puustoiseksi viheralueeksi viherverkkosuunnitelmassa on huomioitava, ja se saattaa edellyttää tarkempia luontoselvityksiä suunnittelualueella. Myös hulevesien kulku suunnittelualueella on varmistettava.

Mikäli suunnittelualueetta korotetaan keskimäärin kolme metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 20 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 320 000 €.





Kuva 69. Maanpää III: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Särkilahti I

### Tyyppi ja rajaus

Pinnanmuotoilualue. Suunnittelualue rajautuu pääosin koillisessa ja lounaassa kymmenen metrin korkeuskäyrään, kaakossa kaakkoisosan arvioituun korkeimpaan kohtaan ja luoteessa tonttirajaan. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3,7 hehtaaria.





Kuva 70. Särkilahti I: Suunnittelualan sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Hirvensalon lainvoimaisessa osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty asuntoalueeksi. Koko suunnittelualueella on vireillä asemakaava, jonka työnimi on ”Särkilahti”. Asemakaavaluonnos on tarkoitus tehdä syksyllä 2014 ja viedä kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunnan käsittelyyn talvella 2014–2015.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on pääosin savea (noin 3,2 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueen lounaisrajalla pintamaa on kalliota (noin 0,5 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueella on tehty kairauksia suunnittelualueen halki luoteesta kaakkoon. Savikerroksen paksuus on kairauksissa ollut 4–15 metriä, ohuempien savikerrosten painottuessa suunnittelualueen luoteis- ja kaakkoisrajoille. Suunnittelualue on pinnanmuodoiltaan laaksomainen. Suunnittelualueen koillis- ja lounaisrajoilla on jyrkemmin nousevat metsäiset rinteet, kun taas luoteis-kaakkoissuunnassa maasto kohoaa loivasti kohti kaakkoa, kaltevuuden ollessa karkeasti arvioiden 1:60. Koillis- ja lounaisrajoilla maaston korkeus on noin 10 metriä, luoteisrajalla alle 4 metriä ja kaakkoisrajalla yli 8 metriä merenpinnasta.

## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella kohti suunnittelualan luoteisrajaa laakso-maisen pinnanmuodon pohjalla.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 5 vakituista asukasta. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

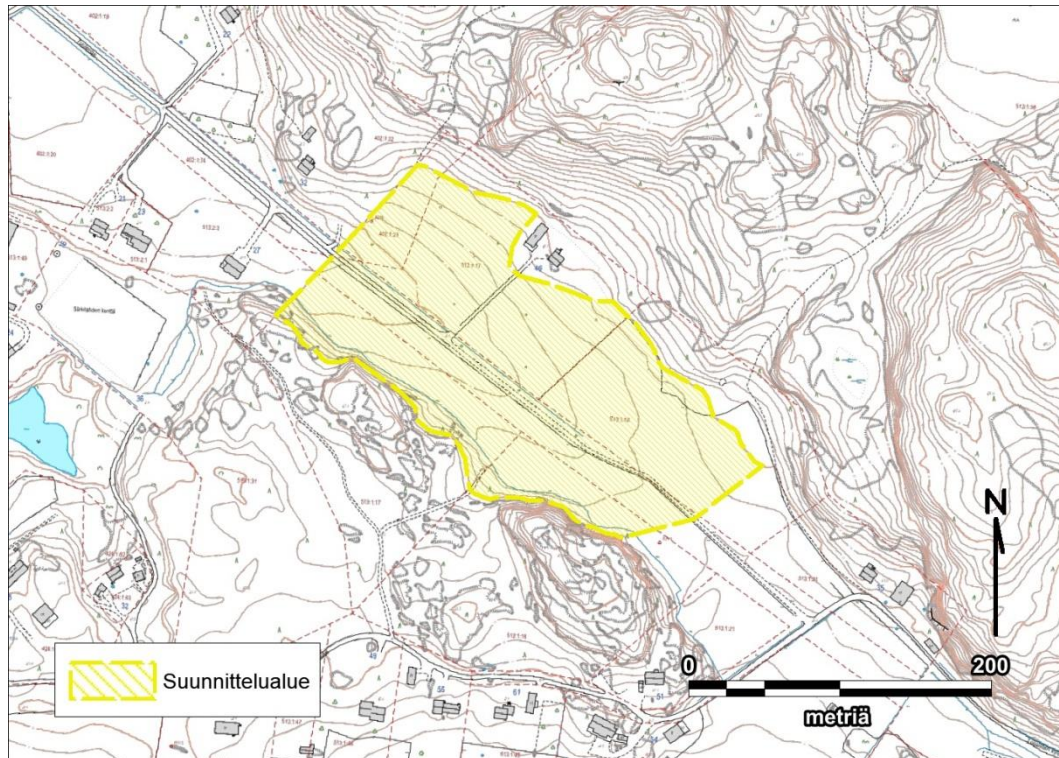
Suunnittelualan poikki kulkee luoteis-kaakkoissuunnassa tietoliikennekaapeli.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualan luoteispäässä kulkee Tuulentie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualan luontoselvityksissä ei ole havaittu erityiskohteita. Suunnittelualan koillisrajalla on II-luokan METSO-kohde.

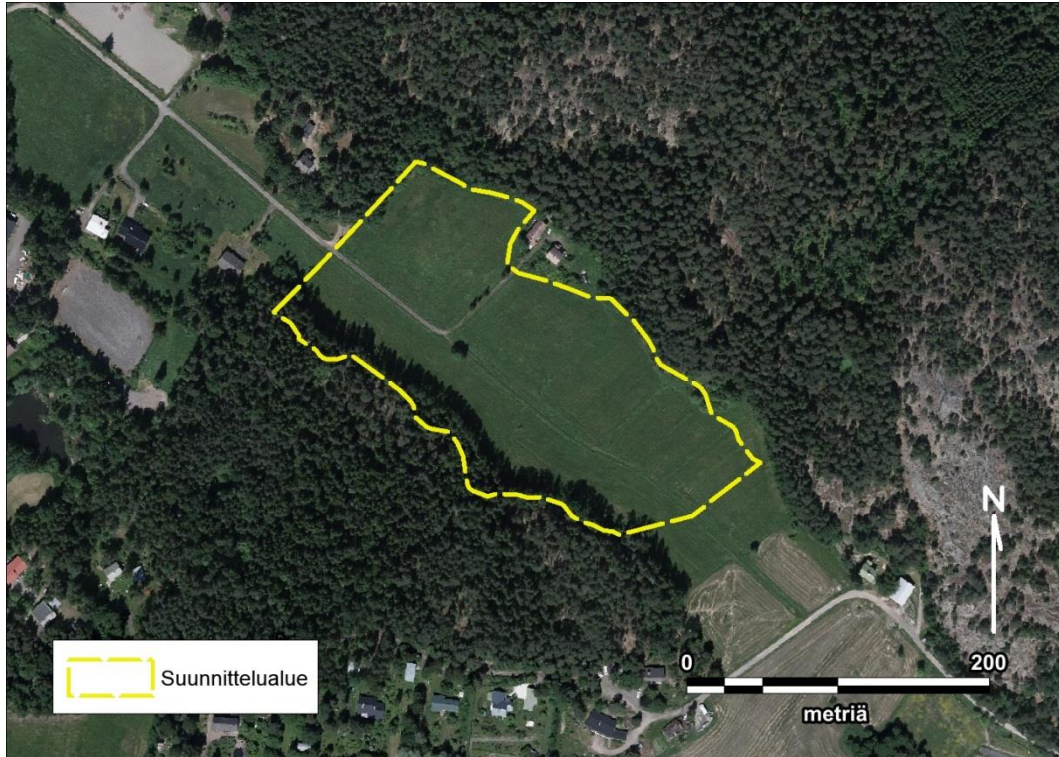


Kuva 71. Särkilahti I: Suunnittelualueen pinnanmuodot.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämassoja siten, että alue korotetaan lähemmäs tasoa, jolla ympäröivät metsäiset rinteet ovat. Alueelle ylijäämämassoja sijoitetaan siten, että se tukee alueen maankäytön muutosta asuntoalueeksi.

Mikäli suunnittelualueelle sijoitetaan ylijäämämaita siten, että suunnittelualueetta korotetaan keskimäärin 1,5 metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 55 000 m<sup>3</sup> ylijäämämassoja. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 880 000 €.



Kuva 72. Särkilahti I: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Särkilahti II

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu 17 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 1,5 hehtaaria.





Kuva 73. Särkilahti II: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty virkistysalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty retkeily- ja ulkoilualueeksi. Suunnittelualueen kaakkoiskulmassa on voimassa oleva asemakaava, jossa suunnittelualueeseen kuuluva osa on merkitty lähivirkistysalueeksi. Suunnittelualueen muista osista on vireillä asemakaava, jonka työnimi on ”Särkilahti”. Asemakaavaluonnos on tarkoitus tehdä syksyllä 2014 ja viedä kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunnan käsitteilyyn talvella 2014–2015.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on lähes yksinomaan savea (noin 1,3 hehtaaria alueesta), joskin alueen länsirajoilla pintamaa on paikoin kalliota (noin 0,2 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueelta ei ole kairaustietoja. Suunnittelualue on metsäalueella sijaitseva painauma. Maasto kohoaa suunnittelualueen ympärillä lukuun ottamatta luoteis- ja kaakkoiskulmia, joista maasto alkaa laskea. Suunnittelualueen raja mukailee 17 metrin korkeuskäyrää ja suunnittelualueen matalin kohta on noin 15 metrin korkeudella merenpinnasta.



## **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella kohti suunnittelualueen keskiosaa, johon se jää usein seisomaan. Pintavesi purkautuu osittain suunnittelualueen kaakkoiskulmasta.

## **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 8 vakituista asukasta. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

## **Johtotiedot**

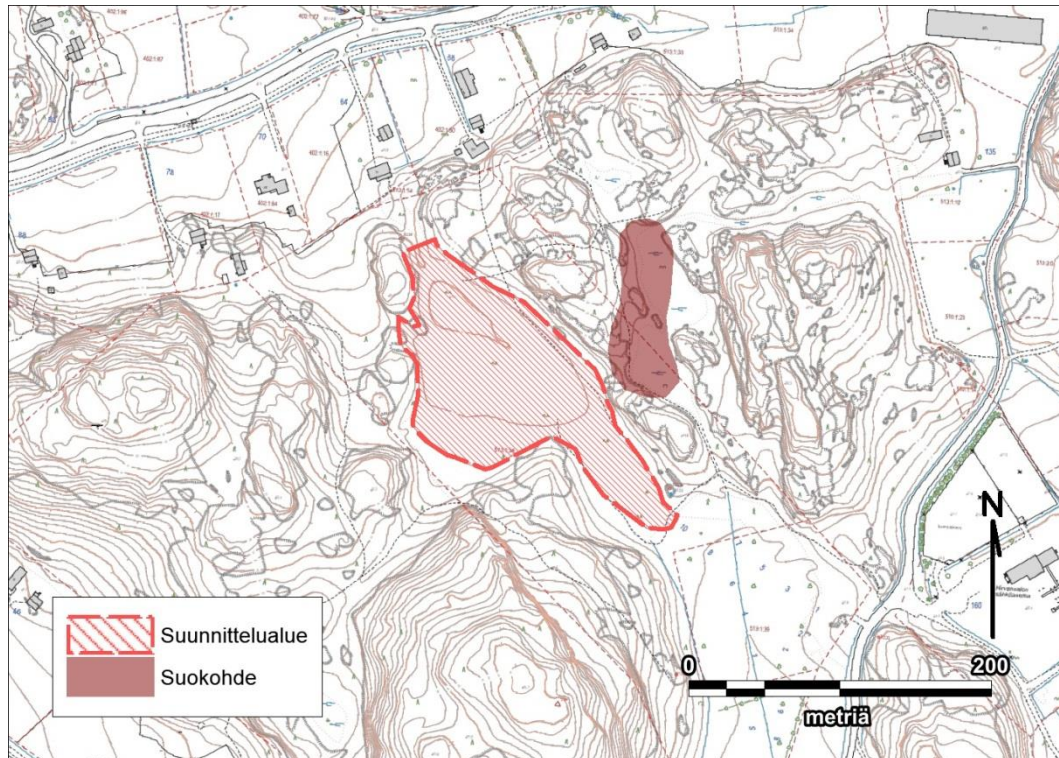
Suunnittelualueen poikki kulkee luoteis-kaakkoissuunnassa maanpäällinen sähkölinja.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueelle ei kulje tietä. Noin 140 metriä suunnittelualueelta kaakkoon kulkee Toijaistentie. Suunnittelualueen luoteis- ja kaakkoiskulmien poikki kulkee luontopolku.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueella ei ole luontoselvityksissä havaittu erityiskohteita. Suunnittelualueen ulkopuolella idässä on suokohde. Suunnittelualueella kulkee luontopolku. Koko suunnittelualue kuuluu III-luokan METSO-kohteisiin. Viherverkko-suunnitelmassa suunnittelualue on merkitty 2. luokan puustoiseksi viheralueeksi.

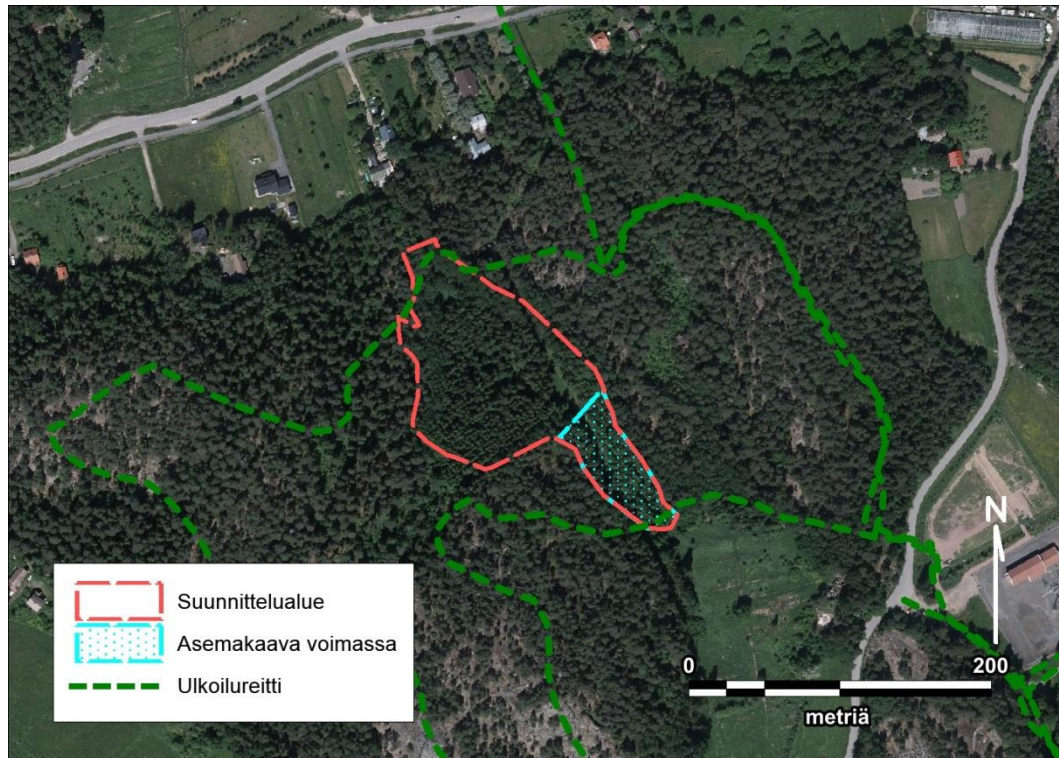


Kuva 74. Särkilahti II: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämaa-aineksia siten, että suunnittelualueen korkeusasema nousee ympäröivien alueiden tasolle. Läjityksessä huomioidaan hulevesien vaikutus suunnittelualueen läheisyydessä olevaan suokohteeseen. Lisäksi läjitystä suunnitellessa on arvioitava vaikutukset suunnittelualueen läheisyydessä kulkevaan luontopolkuun. Suunnittelualueen voidaan antaa metsittyä läjitystoiminnan päätyttyä.

Mikäli suunnittelualueetta korotetaan keskimäärin kaksi metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa noin 30 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaa-aineksia. Suunnittelualueetta ympäröivien kallioisten rinteiden vuoksi myös vetisten ylijäämämaa-ainesten läjittäminen on mahdollista. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 480 000 €.



Kuva 75. Särkilahti II: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Särkilahti III

### Tyyppi ja rajaus

Tulvariskialue. Suunnittelualue on rajattu Suomen Ympäristökeskuksen 1/1000a tulvavaara-aineiston mukaisesti. Rajaus käsittää osan alueesta, jolle nousee tulvatilanteessa Pukinsalmelta etelään ja Särkilahdelta pohjoiseen. Tulvavaara-alue jatkuu suunnittelualueesta lounaaseen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 35,9 hehtaaria.



Kuva 76. Särkilahti III: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Hirvensalon lainvoimaisessa osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty Maanpäätien eteläpuolella ja Häppiläntien länsipuolella pääosin virkistysalueeksi, Häppiläntien itäpuolella yksityisten työpaikkojen, palveluiden ja hallinnon alueeksi ja Maanpään pohjoispuoli avoimena säilytettäväksi maiseman- ja ympäristöhoitoalueeksi. Muita suunnittelualueella olevia merkintöjä ovat maa- ja metsätalousalue suunnittelualueen länsi- ja koillisrajalla, maatalousalue suunnittelualueen koillisrajalla ja venevalkama-alue Särkilahden itärannalla.

Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suurin osa suunnittelualueesta on merkitty maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi, vesijättömaaksi tai muuksi avoimena säilytettäväksi alueeksi. Häppiläntien itäpuoleinen alue on merkitty asuntoalueeksi ja itäosaltaan retkeily- ja ulkoilualueeksi. Suunnittelualueen kaakkois- ja etelärajoilla on loma- tai ympärivuotisen asumisen täydennysrakentamisalueeksi merkittyjä osia. Suunnittelualueen luoteiskulmassa on asuntoalueeksi, joka vuoden 2020 jälkeen laadittavissa asemakaavoissa voidaan muuttaa pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi merkitty osa. Suunnittelualueella Särkilahden itärannalla on myös venevalkama-alue. Suunnittelualueen Särkilahden pohjoispuoleinen osa on merkitty arvokkaaksi maisema-alueeksi ja pohjoisraja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi. Suunnittelualue ei pääosin ole asemakaavoituksen piirissä. Suunnittelualueen



itärajalla on vireillä asemakaava, jonka työnimi on ”Särkilahti”. Asemakaavaluonnos on tarkoitus tehdä syksyllä 2014 ja viedä kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunnan käsittelyyn talvella 2014–2015.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on lähes yksinomaan liejusavea (noin 32,5 hehtaaria suunnittelualueesta). Suunnittelualueen reunamilla on pintamaana myös paikoin savea (noin 2,3 hehtaaria suunnittelualueesta). Suunnittelualueella on tehty kairauksia pitkin Särkilahden rantaa. Näissä kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut 3–13 metriä, ohuempien savikerrosten painottuessa suunnittelualueen kaakkois- ja lounaisosiin. Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on alavaa, tulvavaara-alueen noustessa korkeimmillaan kahden metrin korkeuskäyrälle. Alueen pinta kohoaa kohti alueen reunoja.

### **Hulevedet**

Pintavesi virtaa useita pieniä uomia pitkin suunnittelualueella kulkevien teiden suunnalta kohti Särkilahtea ja Pukinsalmea. Suunnittelualueella kulkee useita hulevesien kannalta tärkeitä uomia: länsiosassa kaksi yhdistyvää uomaa lounais- ja luoteisrajoilta kohti etelää, itäosassa kaksi uomaa itärajalta kohti etelää ja länttä, sekä keskiosassa Maanpäntieltä kohti pohjoista.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta on 57 asukasta. Turun kaupungin omistuksessa suunnittelualueesta on noin 40 %. Turun kaupungin omistamat osat suunnittelualueesta sijaitsevat suunnittelualueen koillis- ja lounaisosissa.



## **Johtotiedot**

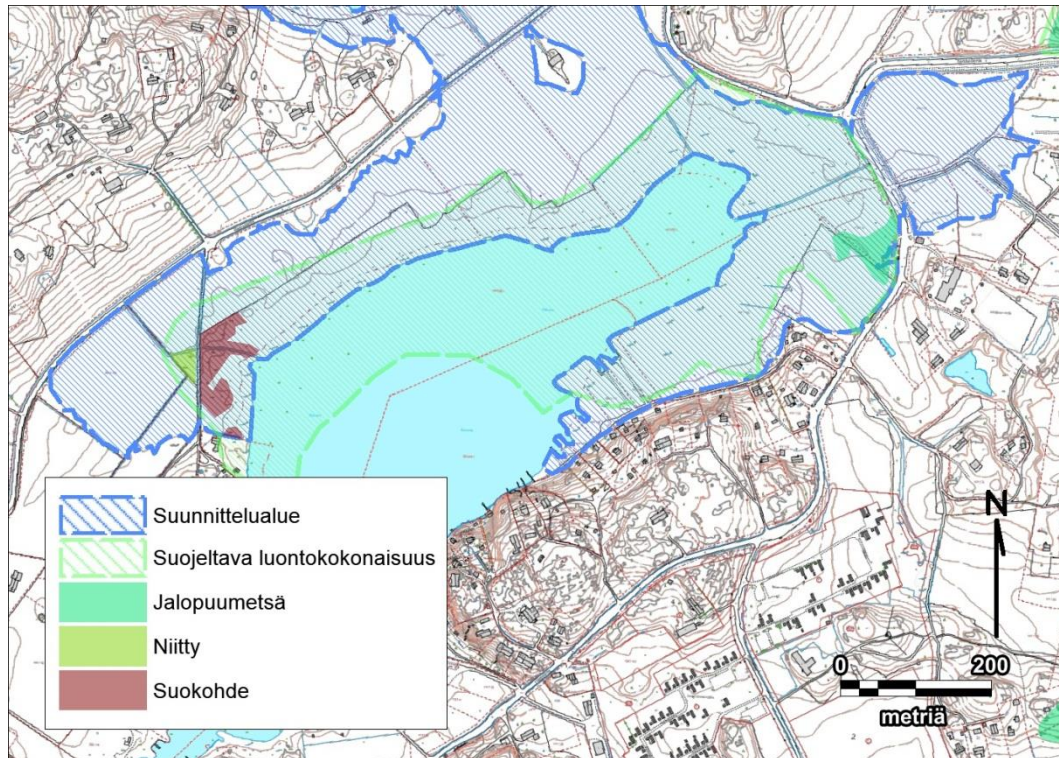
Suunnittelualueella kulkee päävesijohto pääosin Särkilahden rantaa myötäillen. Lisäksi pääosin Maanpääntien ja Häppiläntien vartta kulkee tietoliikennekaapeli.

## **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualueen keskiosassa kulkee itä-länsisuunnassa Maanpääntie, ja itä-osassa pohjois-eteläsuunnassa Häppiläntie. Suunnittelualueella ei ole ulkoilureittejä.

## **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualueen eteläosassa Särkilahden ympärillä on suojeltava luontokokonaisuus. Lisäksi suunnittelualueen lounaiskulmassa on suokohde ja niitty, sekä kaakkoiskulmassa jalopuumetsä. Viherverkkosuunnitelmassa suunnittelualue on merkitty eteläosaltaan 1. luokan puustoiseksi viheralueeksi ja pohjoisosaltaan 1. luokan avoimeksi viheralueeksi.



Kuva 77. Särkilahdi III: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

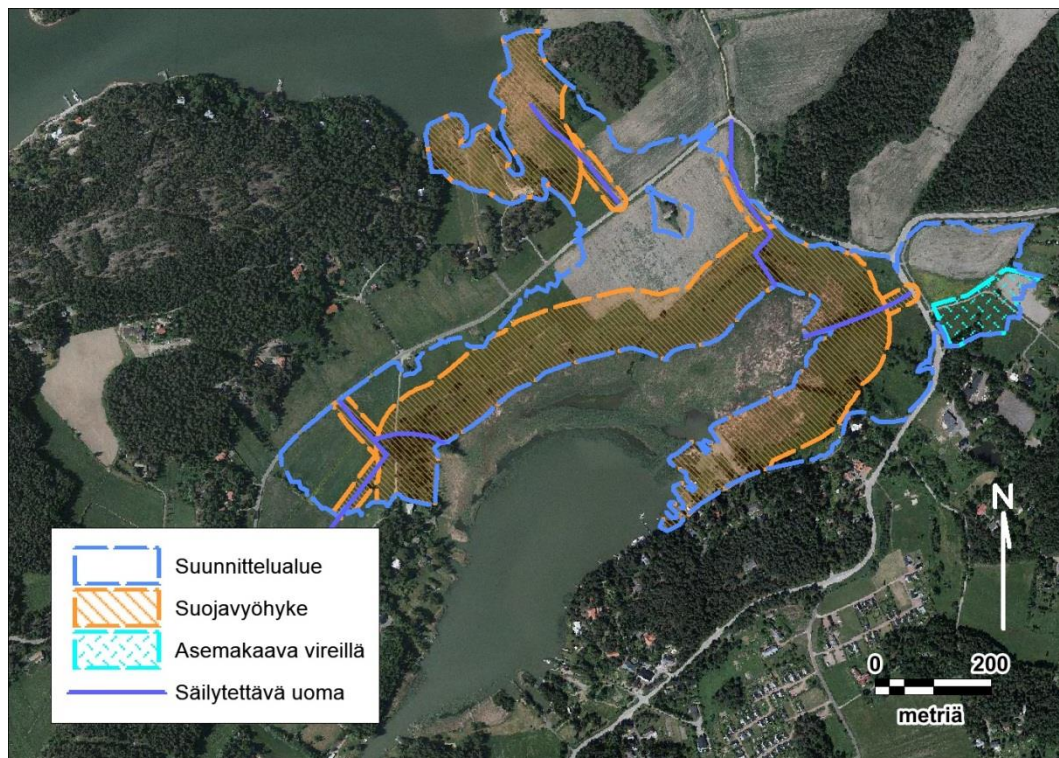
### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueella olevia Häppiläntietä ja Maanpäätietä korotetaan tulvavaara-alueen yläpuolelle, esimerkiksi rakennuskorkeuteen 2,65 metriä. Tällä varmistetaan, että tiet pysyvät tulvatilanteessakin käyttökelpoisina. Häppiläntie on nykytilanteessa suunnittelualueella matalimmillaan 1,5 metrin ja Maanpäätie 1,6 metrin korkeudella merenpinnasta. Teiden penkereiltä ulospäin läjitetään ylijäämämaita siten, että maan pinnan taso laskee loivasti teiden uudesta korkeusasemasta kohti rantojen suojavyöhykkeiden maaston nykyisiä korkeus-asemia.

Ylijäämämaa-aineksia alueelle sijoitettaessa on huomioitava läjityksen vaikutukset hulevesiin ja suunnittelualueella olevaan suokohteeseen. Suunnittelualueella oleville tärkeille säilytettävillä uomille jätetään 15 metrin suojavyöhyke, ja Särkilahden ja Pukinsalmen rantoihin 100 metrin suojavyöhyke. Suojavyöhyk-

keillä pyritään ehkäisemään maa-aineksen päätyminen mereen ja tärkeiden uomien patoutuminen.

Mikäli koko suunnittelualue korotetaan rantojen ja säilytettävien uomien suo-  
javyöhykkeitä lukuun ottamatta keskimäärin metri, voidaan alueelle sijoittaa yli  
150 000 m<sup>3</sup> ylijäämaita. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen  
maa-ainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 2 400 000 €.



Kuva 78. Särkilahti III: Ilmakuva suunnittelualueesta.

## Toijainen I

### Tyyppi ja rajaus

Läjitysalue. Suunnittelualue rajautuu länsipuolella ajopolkuihin ja itäpuolella 20 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 7,9 hehtaaria.





Kuva 79. Toijainen I: Suunnittelualueen sijainti Hirvensalossa.

### **Kaavoitustilanne**

Lainvoimaisessa Hirvensalon osayleiskaavassa suunnittelualue on merkitty virkistysalueeksi. Hirvensalon osayleiskaavan tarkistuksen luonnoksessa suunnittelualue on merkitty urheilu- ja virkistyspalvelujen alueeksi. Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavaa.

### **Maaperä ja pinnanmuodot**

Suunnittelualueen pintamaa on länsiosassa saraturvetta ja liejua (noin 4,3 hehtaaria alueesta) ja itäosassa savea (noin 2,5 hehtaaria alueesta). Lisäksi suunnittelualueen rajoilla pintamaa on paikoin kalliota (noin 1,1 hehtaaria alueesta). Suunnittelualueella tehdyissä kairauksissa länsiosan saraturve- ja liejukerroksen alla olevan savikerroksen paksuus on ollut suunnittelualueen rajan läheisyydessä 2–6 metriä ja suunnittelualueen keskiosassa 10–18 metriä. Suunnittelualueen itäosan kairauksissa savikerroksen paksuus on ollut suunnittelualueen rajan läheisyydessä 3–5 metriä ja keskiosassa 9–19 metriä. Suunnittelualueen korkeimmat osat ovat sen itärajalta, jossa suunnittelualue rajautuu 20 metrin korkeuskäyrään. Suunnittelualueen lounaisrajan korkeusasema on 16–20 metriä merenpinnasta, kun taas kaakkoisrajan korkeusasema on noin 15 metriä

merenpinnasta. Suunnittelualan keskiosa on myös noin 15 metrin korkeudella merenpinnasta.

### **Hulevedet**

Pintavesi virtaa suunnittelualueella suunnittelualan alavaan keski- ja länsiosaan, jossa pintavesi jää seisomaan.

### **Asukkaat ja maanomistus**

Sadan metrin säteellä suunnittelualueesta ei ole vakituisia asukkaita. Suunnittelualaue on kokonaisuudessaan Turun kaupungin omistuksessa.

### **Johtotiedot**

Suunnittelualan keskiosan halki kulkee maanpäällisiä sähkölinjoja itä-länsi- ja lounais-kaakkoissuunnissa.

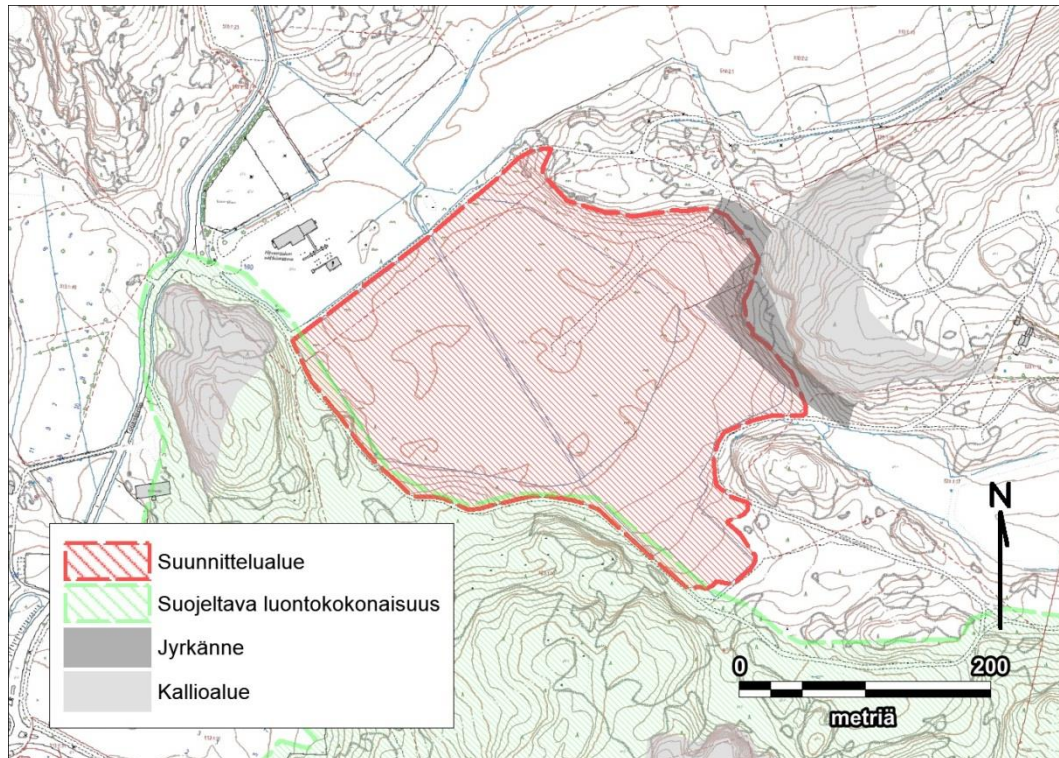
### **Tieyhteys ja ulkoilureitit**

Suunnittelualan länsi- ja itärajalla kulkee ajopolku. Suunnittelualan reunoilla kulkee kuntorata, Paavonpolku ja luontopolku.

### **Luontoarvot**

Suunnittelualueelta ei ole luontoselvityksiä. Suunnittelualan etelärajalla on suojeltava luontokokonaisuus ja itärajalla on jyrkänne ja kallioalue. Suunnittelualueella on luontopolku. Suunnittelualan etelärajalla on II-luokan ja itärajalla I- ja II-luokan METSO-kohteita. Viherkaavassa suunnittelualaue on merkitty 3. luokan puustoiseksi viheralueeksi.



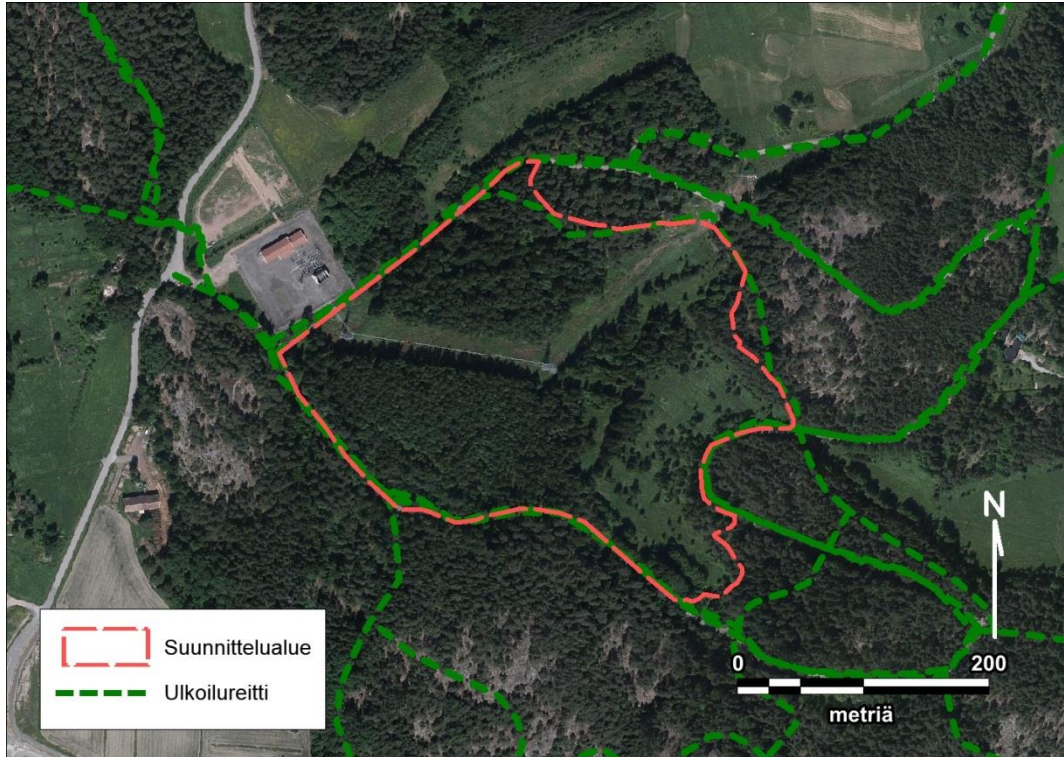


Kuva 80. Toijainen I: Suunnittelualueen pinnanmuodot ja luontokohteet.

### Ylijäämämaiden sijoitussuunnitelma

Suunnittelualueelle läjitetään ylijäämämassoja siten, että suunnittelualueen itäpuolta ja keskiosaa korotetaan lähemmäs länsipuolen korkeusasemaa. Suunnittelualueen rajojen korkeusasema säilytetään, ja läjityksessä huomioidaan riittävän rinnekaltevuuden säilyminen. Suunnittelualueen ulkoilureitit huomioidaan läjitystä suunnitellessa.

Mikäli suunnittelualuetta korotetaan keskimäärin 2,5 metriä, on suunnittelualueelle mahdollista sijoittaa karkeasti arvioiden lähes 200 000 m<sup>3</sup> ylijäämämaaineksia. Tämän määrän kuljettaminen Hirvensalosta Saramäen maainesalueelle maksaisi karkeasti arvioiden 3 200 000 €.



Kuva 81. Toijainen I: Ilmakuva suunnittelualueesta.