

Vastaanottaja  
Valorem Finland

Dokumenttityyppi  
Raportti

Päivämäärä  
13.06.2025

DOKUMENTTI 1510091442  
VALOREM  
ORIMATTILA, FINLAND  
**HULEVESI SELVITYS**

Päivämäärä 13.06.2025  
Tekijät Ilona Nevalainen, Carita Heikkala  
Tarkastanut Timo Nikulainen  
Seloste Hulevesiselvitys

Ramboll  
Itsehallintokuja 3  
02600 Espoo  
T 020755611  
F +358 20 755 6801  
www.ramboll.fi

# Sisältö

1.	Hankkeen kuvaus	1
1.1	Selvityksen laatimiseen osallistuneet osapuolet	1
1.2	Selvityskohteen yleiset tiedot	1
1.3	Suunnittelussa noudatettavat ohjeistukset ja periaatteet	2
1.4	Mitoitustilanteet ja oletukset	2
2.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	3
2.1	Nykytilanne, selvityskohde osana laajempaa valuma-aluetta (Liite 1)	3
2.1.1	Purkuvesistö (Porvoonjoki), valuma-alueet ja virtausreitit	3
2.1.2	Tulvareitit ja -alueet	3
2.1.3	Hulevesien hallinnan ulkoiset reunaehdot	4
2.1.4	Maaperä-, topografia- ja pohjavesiolosuhteet	4
3.	Selvityskohteen maankäyttö	6
3.1	Maankäytön muutokset	6
3.1.1	Nykyinen maankäyttö	6
3.1.2	Maankäytön muutokset	6
3.1.3	Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin	6
3.2	Vesitaloudelliset muutokset	7
4.	Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta	9
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet	9
4.2	Hulevesien kuormitus	9
4.3	Hallintaratkaisut	9

## LIITTEET / LIITTYVÄT DOKUMENTIT

Dokumentti	Tarkempi kuvaus	Mittakaava	Koordinaatti-järjestelmä	Korkeus-järjestelmä	Päiväys
Liite 1	Hankealueen sijoittuminen valuma-alueella ja päävirtausreitit	1:5 000	ETRS-TM35FIN	N2000	13.06.2025
Liite 2	Toimenpiteet hankealueella	1:4 000	ETRS-TM35FIN	N2000	13.06.2025

# 1. HANKKEEN KUVAUS

## 1.1 Selvityksen laatimiseen osallistuneet osapuolet

Työn toimeksiantaja: Valorem Finland / Eetu Laitila

Työn laatija: Ramboll / Ilona Nevalainen, Timo Nikulainen ja Carita Heikkala

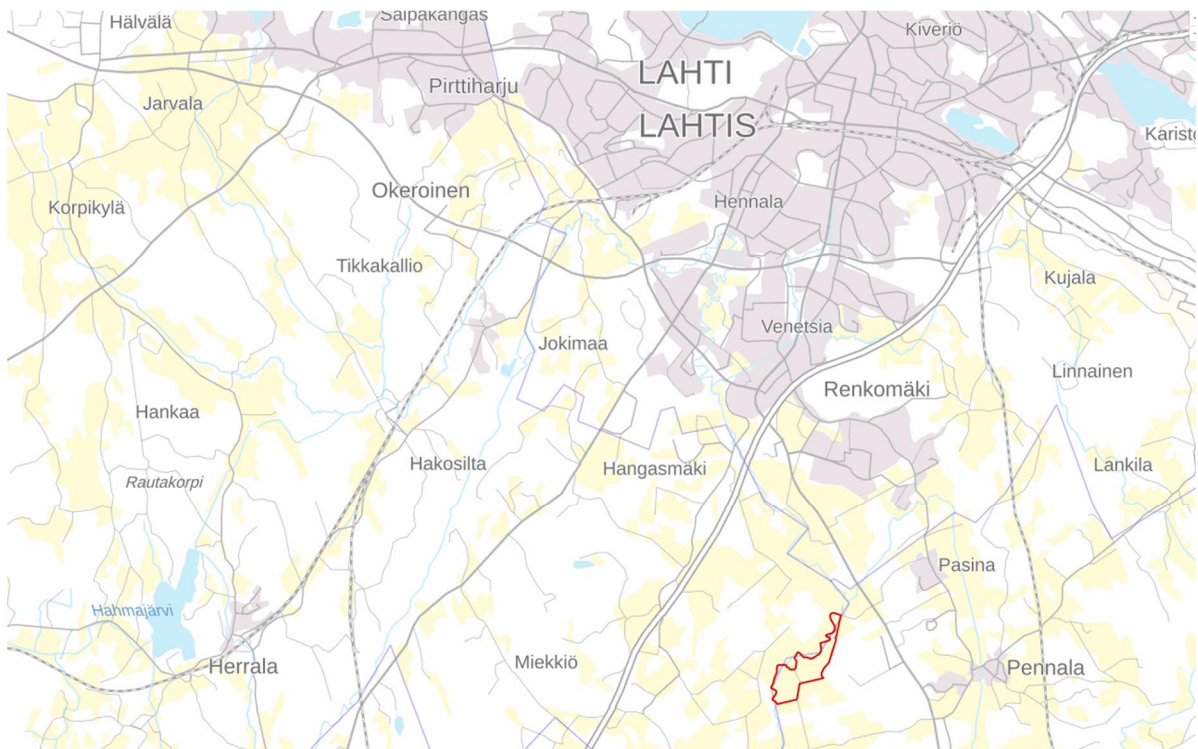
## 1.2 Selvityskohteen yleiset tiedot

Kaupunki/kunta,  
kaupunginosa/kylä: Orimattila, Metsola

Alue: Hankealue sijaitsee VT4 itäpuolella, noin 10 km etelään Lahden keskustasta ja noin 10 km pohjoiseen Orimattilan keskustasta.

Vesistö ja valuma-alue: Vedet purkautuvat alueelta etelään, Porvoonjoen kautta Kaupunginselkään ja Haikkonselkään Porvoon edustalla. Hankealue ei sijoitu pohjavesi- tai luonnonsuojelualueelle

Selvityksen tarve: Selvitys on osa valmisteltavan aurinkovoimahankkeen selvityksiä.



Kuva 1. Hankealueen sijainti. Lähde: SCALGO Live

### 1.3 Suunnittelussa noudatettavat ohjeistukset ja periaatteet

Lähtötiedot ja käytetyt ohjeistukset:

- Hankealueen rajausta ja alustava luonnos hankealueen toimintojen sijoittumisesta (Layout aurinkopaneelinen alustavasta sijoittelusta alueella on luonnos ja voi vielä päivittää suunnittelun edetessä)
- Hulevesiopas, Suomen Kuntaliitto (2012)
- Maankamara, GTK
- Paikkatietoikkuna, Maanmittauslaitos
- Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU), J. Aaltonen (2008), SYKE
- SCALGO Live -ohjelmisto (valuma-alueiden ja -reittien sekä tulva-alueiden määrittäminen)
- Laserkeilausaineisto
- Muut tilaajan toimittamat lähtöaineistot

### 1.4 Mitoitustilanteet ja oletukset

Laskennassa on käytetty hulevesien muodostumisen valuntakerrointa, joka on teoreettinen määrä materiaalin vedenläpäisemättömyydelle. Valuntakertoimesta käytetään lyhennettä TIA, joka tulee englanninkielisestä termistä total impervious area. Valuntakertoimen virtaamien laskentaan on käytetty Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU) (SYKE 2008) selvityksen perusteella määritettyjä sadetapahtumia. Sadetapahtumat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mitoitettavat sadetilanteet ilmastonmuutos huomioon otettuna (+ 20 %)

Mitoitettavan sadetapahtuman intensiteetti (ilmastonmuutoksen muodostama lisäys huomioon otettuna)																								
	Sateen kesto [min]																							
	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120	180	360	540	720	1440	[min]								
Toistuvuus																1	1,5	2	3	6	9	12	24	[h]
2 vuotta	190	140	110	94	72	60	50	44	34	28	22	14	11	10	6,6	[l/s/ha]								
5 vuotta	260	180	146	126	100	80	70	64	48	40	32	20	16	13,2	8,4	[l/s/ha]								
10 vuotta	320	230	188	156	120	104	90	76	60	50	36	22	18	14	9	[l/s/ha]								
20 vuotta	376	276	210	180	136	116	100	86	68	54	43	27	22	18	11	[l/s/ha]								
25 vuotta	400	292	224	194	150	124	106	90	72	58	45	28	23	18,5	11,6	[l/s/ha]								
30 vuotta	420	304	236	200	156	130	110	100	74	60	50	30	25	19	12,4	[l/s/ha]								
50 vuotta	450	326	260	216	170	142	122	108	84	70	54	34	27	22,6	13,6	[l/s/ha]								
100 vuotta	500	360	290	240	190	160	136	120	94	80	60	38	30	25	15	[l/s/ha]								

## 2. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Nykytilanne, selvityskohde osana laajempaa valuma-aluetta (Liite 1)

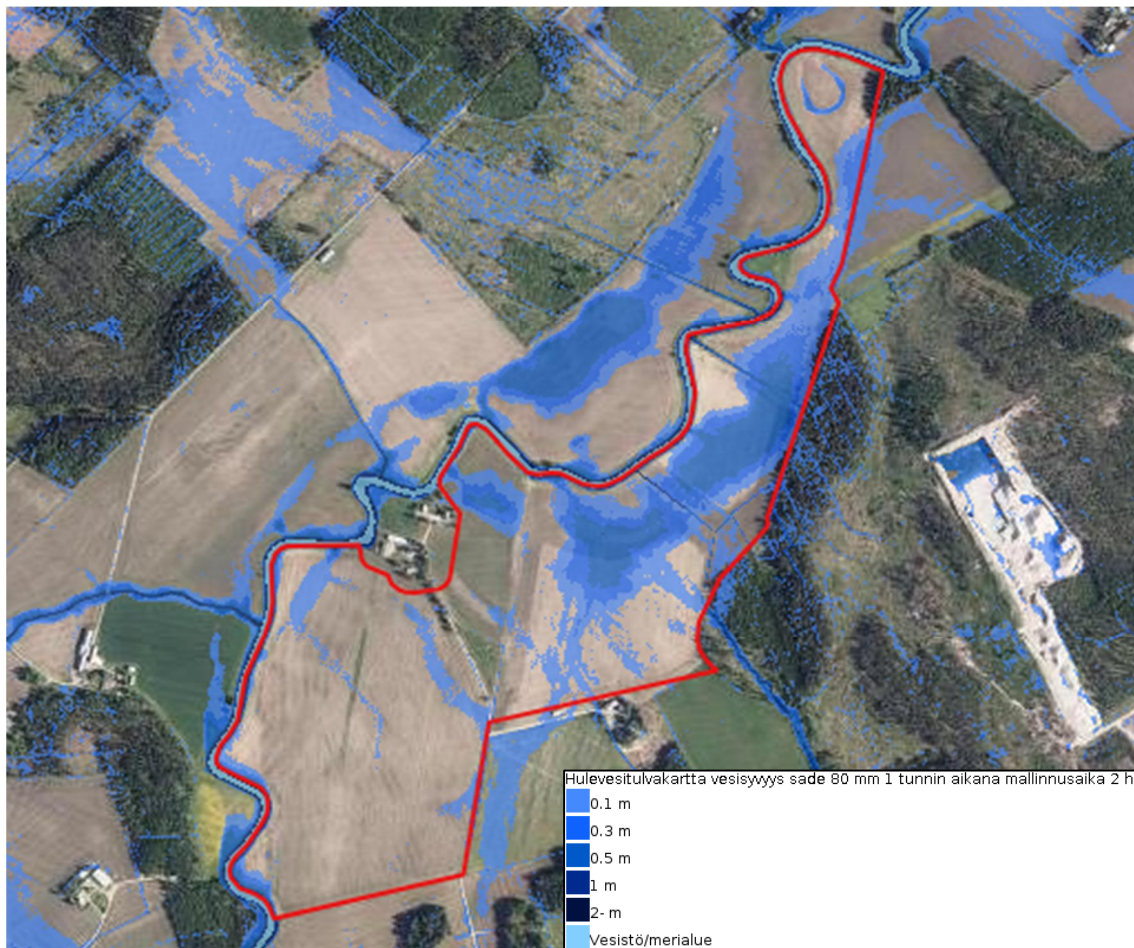
#### 2.1.1 Purkuvesistö (Porvoonjoki), valuma-alueet ja virtausreitit

Hankealueen kaikki hulevedet sijaitsevat samalla laajemmalla valuma-alueella purkautuen Porvoonjokeen. Suunnittelualueelta vedet ohjautuvat Porvoonjokea pitkin Haikkonselkään. Porvoonjoen suisto on Natura2000:n erityinen suojelukohde (Naturatunnus FI0100074). Suora etäisyys hankealueelta Porvoonjoen suistoon on noin 55 kilometriä ja SCALGO Liven mukaan joen virtausreittiä pitkin noin 280 kilometriä.

Hankealueen osavaluma-alueet ja päävirtausreitit on esitetty liitteessä 1.

#### 2.1.2 Tulvareitit ja -alueet

Alueelle ei ole laadittu virallista vesistötulvakartoitusta. Tulvakeskuksen yleispiirteisen hulevesitulvakartan perusteella 80 mm sadetapahtuma aiheuttaa laajahkoja tulva-alueita hankealueen koillisille osavaluma-alueille (kts. valuma-alueet liite 1). Hankealueen tulvariskialueiden yleispiirteinen kartoitus on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Arvioidut tulvariskialueet hankealueella. Lähde: SCALGO Live

### 2.1.3 Hulevesien hallinnan ulkoiset reunaehdot

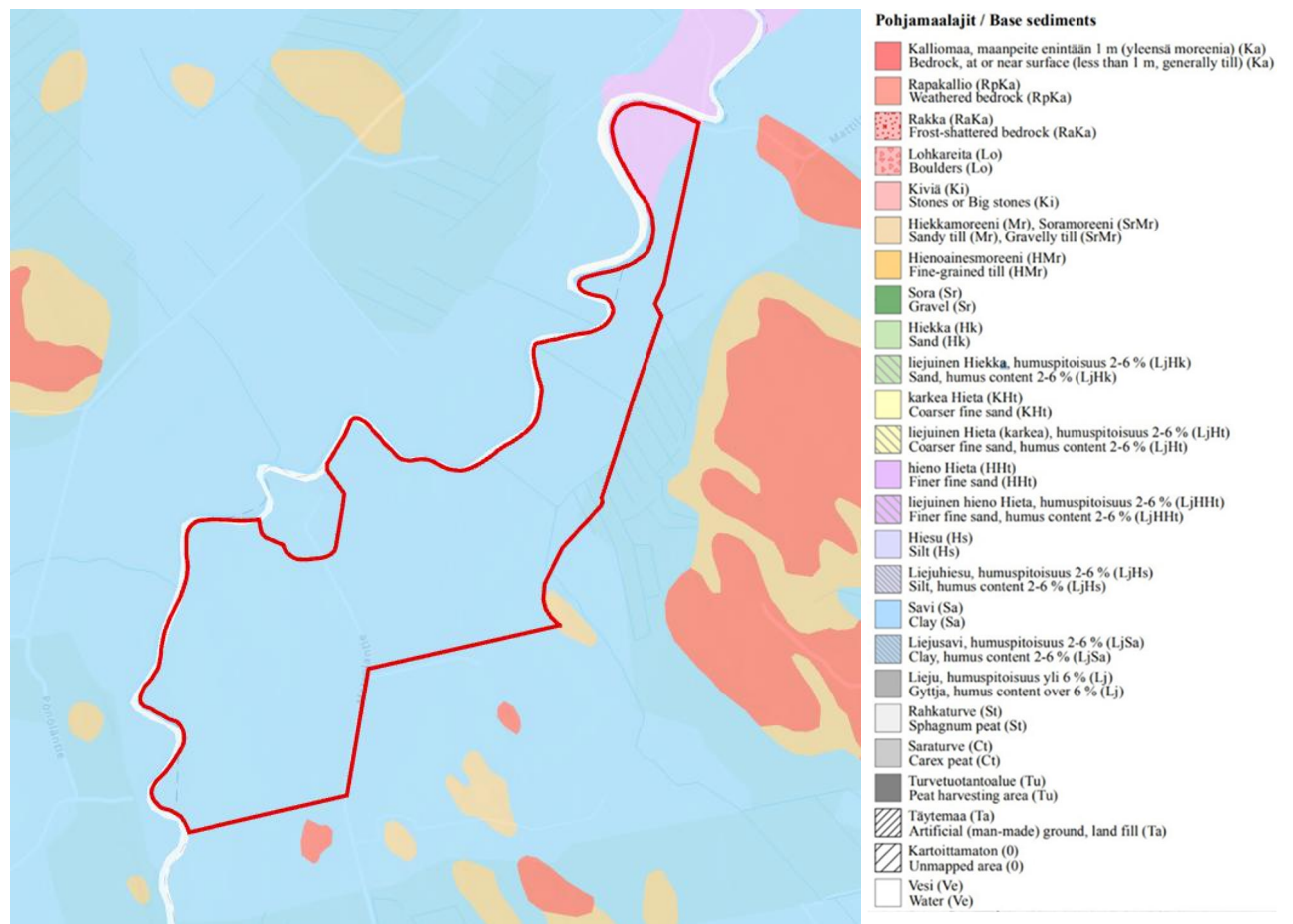
Hankealueille virtaa vesiä useilta ulkopuolisilta valuma-alueilta, joiden pinta-alat vaihtelevat noin 0,5 hehtaarista noin 110 hehtaariin. Alueelle virtaavat ulkopuoliset valuma-alueet on esitetty liitteessä 1.

### 2.1.4 Maaperä-, topografia- ja pohjavesiolosuhteet

Maaperäolosuhteina hankealueelta löytyy savea ja hienoa hietaa. Maaperäkartta on esitetty kuvassa 3.

Hankealueen topografia on tasaista. Alueen korkeustaso vaihtelee korkotasosta + 65 tasoon +73. Alueen korkotasojä on havainnollistettu varjostuskartalla kuvassa 4.

Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Alueen pintavaluntavedet johtuvat Porvoonjokea pitkin, joka kuuluu Porvoonjoen suisto Natura2000-kohteeseen (tunnus FI0100074) laskiessaan Kaupunginselkään ja Haikkoonselkään.



Kuva 3. Maaperäolosuhteet hankealueella. (Lähde: GTK)



### 3. SELVITYSKOHTTEEN MAANKÄYTTÖ

#### 3.1 Maankäytön muutokset

##### 3.1.1 Nykyinen maankäyttö

Hankealueen nykyinen maankäyttö koostuu viljellyistä peltoalueista. Alueen läpi kulkee yksityinen tie, jonka reunoilla on noin 0,6 hehtaarin alueella puustoa. Tietä lukuun ottamatta alue on rakentamatonta. Ilmakuva kohteesta on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Hankealueen nykyinen maankäyttö. Lähde: SCALGO Live

##### 3.1.2 Maankäytön muutokset

Alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi aurinkopaneelialueita, huoltoteitä sekä muuntamoita.

##### 3.1.3 Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin

Muodostuvien hulevesien määrän kannalta huoltoteiden ja muuntamoiden rakentamisella on vain pieni merkitys. Alueelle sijoitettavat aurinkopaneelit eivät muuta satavan tai sulavan veden maaperään imeytymistä, eivätkä hulevesien muodostumisen olosuhteita merkittävästi.

### 3.2 Vesitaloudelliset muutokset

Hankealueen hulevesien muodostumisen olosuhteet on esitetty taulukossa 2 (nykytila) sekä 3 (maankäytön muutosten jälkeen). Liitteessä 1 on esitetty hankealueen yläpuolisten valuma-alueiden rajaukset sekä päävirtausreitit hankealueelle ja sieltä pois. Liitteessä 1 on kuvattu reunaehdoja ja lähtökohtia myöhemmin tehtävälle hankealueen sisäisen kuivatuksen suunnittelulle.

Taulukko 2. Hulevesien muodostumisen olosuhteet lähtötilanteessa hankealueella

VALOREM FINLAND Osavalmu- alueiden kuvaus	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA6		VA7	
	LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.		LÄHTÖTIL.	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
<b>Maankäytön jakautuminen</b>	100 %	1,8	100 %	3,5	100 %	8,6	100 %	12,9	100 %	5,9	100 %	13,4	100 %	10,2
Liikennealue - sorapintainen	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	3 %	0,1	2 %	0,3	0 %	0,0
Sorakentät	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0
Pelto, niitty, nurmi	100 %	1,8	100 %	3,5	100 %	8,6	100 %	12,9	97 %	5,8	98 %	13,1	100 %	10,2
Metsä	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0
<b>TOPOGRAFIA</b> (1-tasainen, 2-rinne, 3-jyrkkä rinne)	1		1		1		1		1		1		1	
<b>MAAPERÄ</b> (1-sora, hiekka, turve; 2-moreeni; 3-savi,siltti, kallio)	3		3		3		3		3		3		3	
<b>Pintavalunta- kerroin [ - ]</b>	<b>0,15</b>		<b>0,15</b>		<b>0,15</b>		<b>0,15</b>		<b>0,15</b>		<b>0,15</b>		<b>0,15</b>	

Maankäytön muutosten seurauksena kasvavat pintavaluntakerroimet on alla olevassa taulukossa korostettu punaisella.

Taulukko 3. Hulevesien muodostumisen olosuhteet ja hallinnan tarve maankäytön muutoksen jälkeen hankealueella

VALOREM FINLAND	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA6		VA7	
	Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne		Rakennettu tilanne	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Maankäytön jakautuminen	100 %	1,8	100 %	3,5	100 %	8,6	100 %	12,9	100 %	5,9	100 %	13,4	100 %	10,2
Liikennealue - sorapintainen	0 %	0,0	10 %	0,4	5 %	0,4	6 %	0,8	3 %	0,2	7 %	1,0	5 %	0,6
Sorakentät	0 %	0,0	1 %	0,0	0 %	0,0	1 %	0,1	0 %	0,0	0 %	0,0	1 %	0,0
Pelto, niitty, nurmi	100 %	1,8	89 %	3,1	95 %	8,1	93 %	12,0	97 %	5,1	93 %	12,4	94 %	9,6
Metsä	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,6	0 %	0,0	0 %	0,0
<b>TOPOGRAFIA</b> (1-tasainen, 2-rinne, 3-jyrkkä rinne)	1		1		1		1		1		1		1	
<b>MAAPERÄ</b> (1-sora, hiekka, turve; 2-moreeni; 3-savi, siltti, kallio)	3		3		3		3		3		3		3	
Pintavaluntakerroin [ - ]	0,15		0,17		0,16		0,16		0,17		0,16		0,16	

Oheisessa laskelmassa on pyritty huomioimaan paikallisten olosuhteiden vaikutus pintavaluntakertoimeen, joka on aina aluekohtainen ja paikallisiin olosuhteisiin perustuva. Vaikuttavia olosuhdetekijöitä maankäytön muodon lisäksi ovat mm. maaperä ja sen vedenläpäisevyys, pintakasvillisuuden määrä ja maanpinnan muodot ja korkeuserot.

Maankäytön muutos lisää hyvin vähäisessä määrin alueella muodostuvaa pintavalunnan määrää. Muutoksen jälkeenkin alueella muodostuvien hulevesien määrä vastaa samankaltaisen maa- ja metsätalousalueen vesitasetta eikä siten erityisiä hulevesien hallinnan toimenpiteitä tarvita. Hankealueen eri osa-alueiden pintavaluntakertoimet kasvavat hyvin maltillisesti (1-2 prosenttiyksikköä) kehittämisen tarpeissa.

Arviot panelikenttien laajuudesta, tulevien huoltoteiden pinta-aloista ja muuntamoiden (sorakenttien) pinta-aloista perustuu liitteen 2 taustakartassa esitettyyn hankealueen suunnitelmaluonnokseen.

## 4. ESITYS HULEVESIEN HALLINNAN TOTEUTTAMISESTA

### 4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Hankealueen hulevesien muodostumisen olosuhteisiin ei ole tulossa merkittävää muutosta. Maaperän vedenläpäisevyys ei tule muuttumaan, vaan aurinkopaneelit ohjaavat vain veden laskeutumispistettä maahan. Alueella muodostuva pintavalunnan käyttäytyminen vastaa vastaaville olosuhteille tyypillistä maa- ja metsätalousalueiden vesitasapainoa myös maankäytön muutoksien jälkeen.

### 4.2 Hulevesien kuormitus

Hankealue on ollut aikaisemmin viljeltyä peltoa, eikä hankkeen myötä poisteta puustoa, lukuun ottamatta pientä n. 0,6 ha aluetta. Alueen rakentaminen on toimenpiteenä vähemmän vesistöä kuormittavaa kuin esimerkiksi peltoalueen normaali viljelytoiminta ja muokkaus.

#### Suojavyöhykkeet

Käytöstä poistuvien savipeltojen vesistökuormitus on huomioitava myös maankäytön muutoksen jälkeen. Kuormitusta voidaan vähentää avoimna virtaavien päävirtausreittien eli ojien ja joen varteen jätettävillä suojavyöhykkeillä, joiden kasvillisuus niitetään vuosittain. Lannoituksen vaikutus maaperässä ja valumavesien kuormituksessa säilyy mutta pienentyy vähitellen maankäytön muutoksen jälkeen. Lannoituksen alaisena olleilta savimailta pintavalunnan mukana kulkeutuvat ravinteet sitoutuvat kasvillisuuteen, joten niittojäte on tärkeää kerätä pois suojavyöhykkeiltä. Parhaan vesiensuojeluhyödyn saamiseksi Noringinojan ja Porvoonjoen suojavyöhykkeen olisi hyvä olla vähintään 15 metriä leveä. Suojavyöhykkeelle ei tulisi osoittaa mitään maanmuokkausta vaativia toimenpiteitä. Suojavyöhykkeistä on mahdollista luopua, kun hankealueet ovat kasvittuneet tehokkaasti niittykasvillisuudella ja viljelystä poistettujen peltoalueiden ravinnekuormitus on alkanut pienentyä.

### 4.3 Hallintaratkaisut

Peltoalueen muuttuessa aurinkovoimalaksi ja poistuessa viljelykäytöstä ei erityisiä vesienhallinnan toimenpiteitä esitetä alueelle. Aurinkovoimala-alueen kuivatus tulee perustumaan olemassa olevaan peltosalaojitukseen, jota tulee tarpeen mukaan kehittää ja ylläpitää.

Sulamisvesien ja rankkasateen aiheuttaman runsaan valunnan ohjaamiseksi hallitusti, tulee huoltoteille varautua rakentamaan rumpurakenteet tarpeen mukaan. Alustava arvio rumpurakenteiden tarpeesta (viitelliset sijainnit) on esitetty liitteessä 2 ja kuvassa 6.

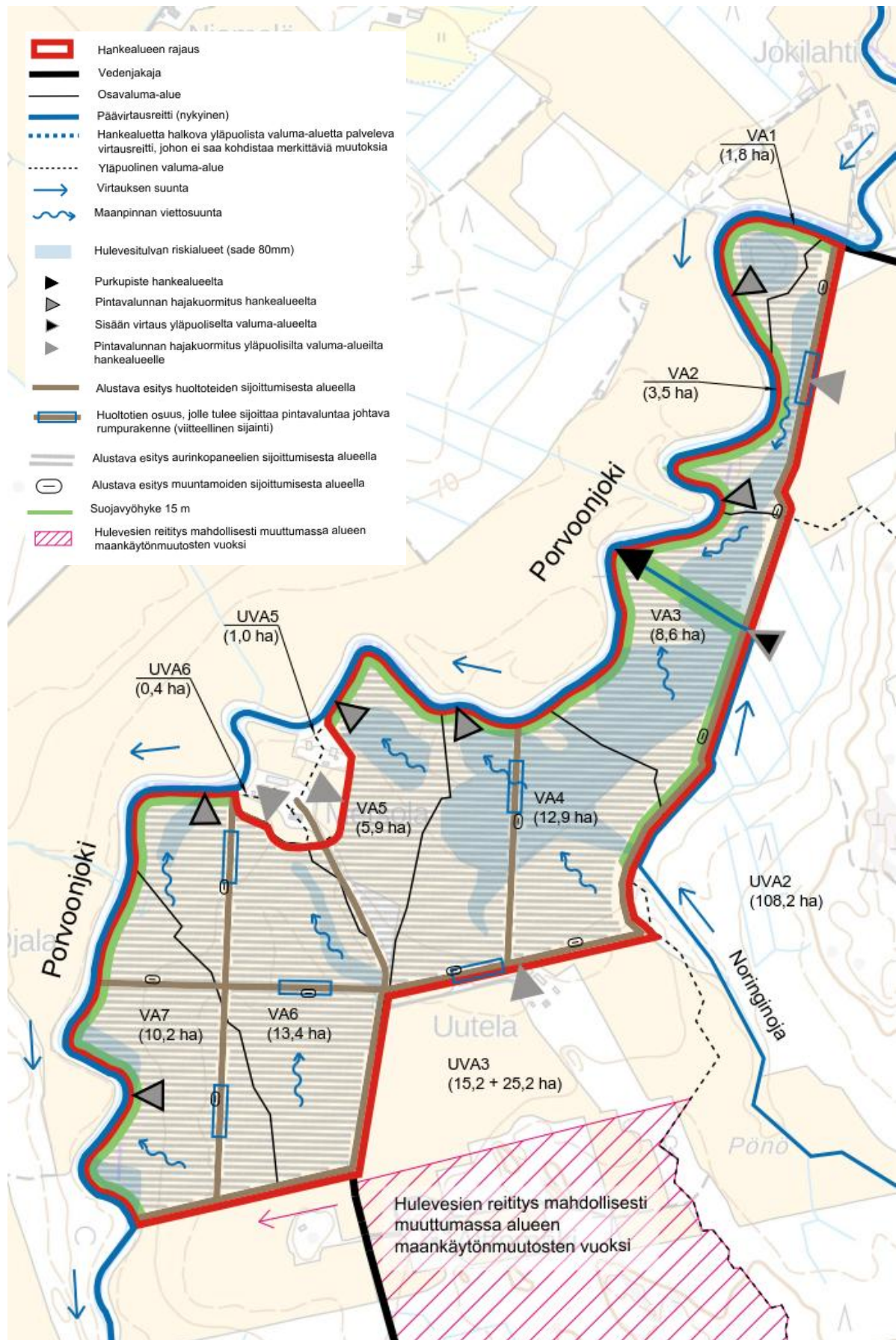
Noringinojan nykyinen virtausreitti tulee säilyttää, eikä sen virtaamaa saa rajoittaa hankealueella. Tämä tulee ottaa huomioon mm. mahdollisten rumpurakenteiden mitoituksessa.

Jos alueen pintakuivatukseen tarpeisiin rakennetaan uusia ojareittejä (esim. huoltoteiden yhteyteen), on hulevesien hallinnan laatua parantava kosteikkokäsittely toteutettava ennen purkua Porvoonjokeen, sekä lopullisessa että rakentamisen aikaisessa tilanteessa.

Hankealueelle muodostuu 80mm sadetapahtumalla tulva-alueita. 80mm sadetapahtuma vastaa noin kerran 100 vuodessa tapahtuvaa sadetapahtumaa. Tulva-alueet eivät aiheuta itse paneelialueilla haittaa. Muuntamoiden sijoitellua tulva-alueille olisi suositeltavaa välttää.



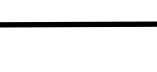








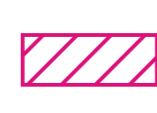
Hankealuetta koskevana yleisenä toimenpiteenä pyritään säilyttämään sade- ja sulamisvesien imeytyvyys maaperään nykyisellä tasolla. Selvityksessä oletetaan nykyisen kuivatusjärjestelyn (pinta- ja salaojitus) säilyvän pääosin ennallaan eikä hankealueen tarpeetonta kuivatusta tule lisätä nykytilanteesta.

Hankealueen kuivatuksessa ja hallintarakenteiden toteuttamisessa tulee huomioida yläpuolisten valuma-alueiden vesien johtamisen välttämättömät tarpeet hankealueen kautta. Hankealueiden yläpuoliset valuma-alueet ja tarvittavat johtamisen tarpeet on kuvattu liitteissä 2.



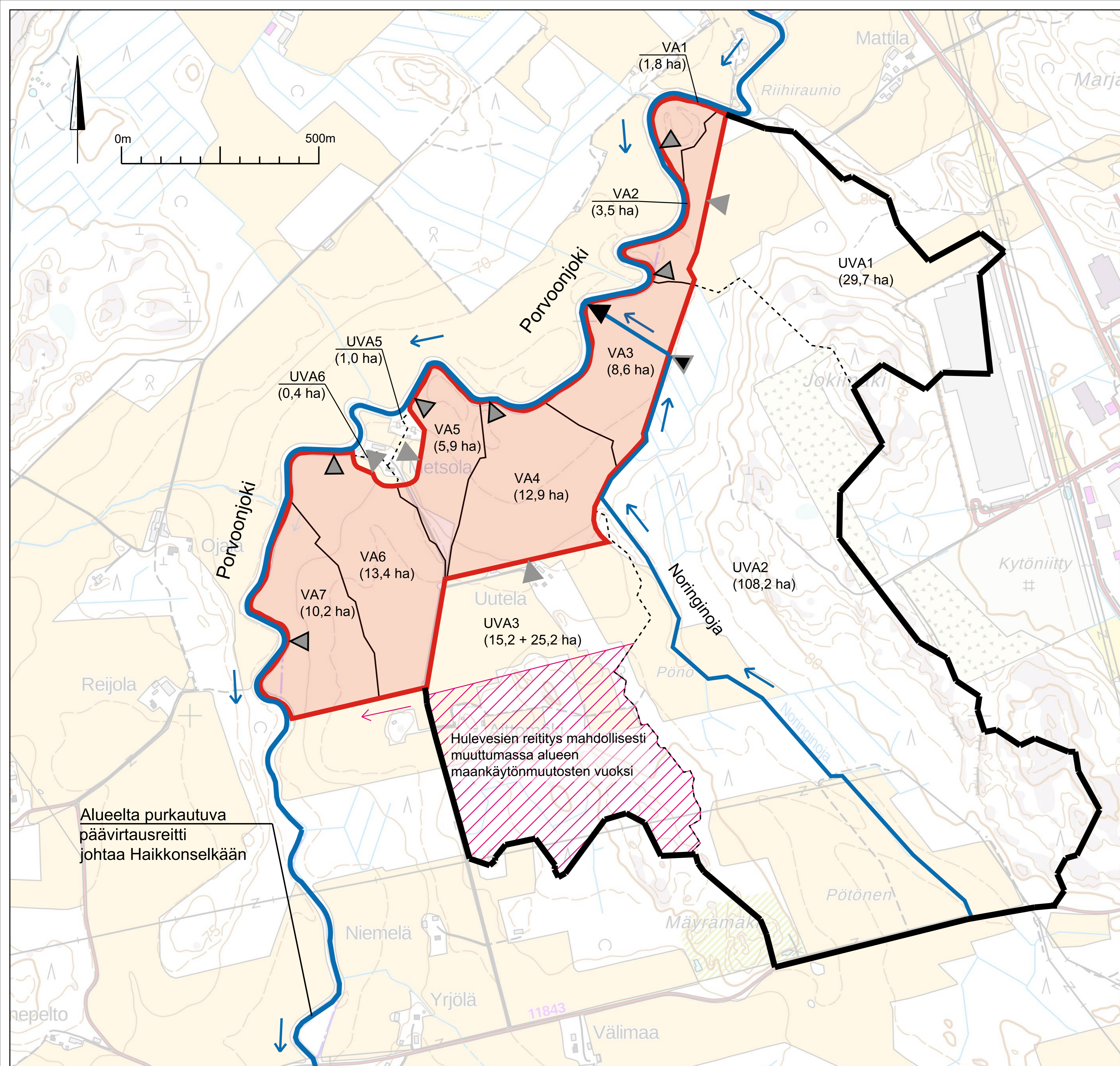
Kuva 6. Hulevesien hallinta hankealueella

# SELITTEET

-  Hankealueen rajaus
-  Vedenjakaja
-  Osavaluma-alue
-  Päävirtausreitti (nykyinen)
-  Hankealuetta halkova yläpuolista valuma-alueella palveleva virtausreitti, johon ei saa kohdistaa merkittäviä muutoksia
-  Yläpuolinen valuma-alue
-  Virtauksen suunta
-  Purkupiste hankealueelta
-  Pintavalunnan hajakuormitus hankealueelta
-  Sisään virtaus yläpuoliselta valuma-alueelta
-  Pintavalunnan hajakuormitus yläpuolisilta valuma-alueilta hankealueelle
-  Hulevesien reititys mahdollisesti muuttumassa alueen maankäytönmuutosten vuoksi

# Huomiot

- Hankealueen purkuvedet eivät kulje pohjavesialueiden kautta
- Hankealue purkautuu Porvoonjokeen, jonka suisto on Natura2000:n erityinen suojelukohde (Naturatunnus FI0100074)
- Ulkopuolisen valuma-alueen UVA3 vesien muodostumisalue hankealueelle pienentynyt. Hulevesien reititys mahdollisesti muuttumassa (40,4 ha) alueen maankäytön muutosten vuoksi.



0m 500m

Alueelta purkautuva päävirtausreitti johtaa Haikkonselkään

Hulevesien reititys mahdollisesti muuttumassa alueen maankäytönmuutosten vuoksi

Valorem Finland, Orimattila  
Liite 1. Hankealueen sijoittuminen valuma-alueella ja päävirtausreitit

1510091442	LIITE 1
13.06.2025	
1:5000	
Suunnittelija Carita Heikkala Tarkastaja Ilona Nevalainen	
	
Ramboll PL 25 Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611 <a href="https://fi.ramboll.com/">https://fi.ramboll.com/</a>	

# SELITTEET

- Hankealueen rajaus
- Vedenjakaja
- Osavaluma-alue
- Päävirtausreitti (nykyinen)
- Hankealuetta halkova yläpuolista valuma-alueita palveleva virtausreitti, johon ei saa kohdistaa merkittäviä muutoksia
- Yläpuolinen valuma-alue
- Virtauksen suunta
- Maanpinnan viettosuunta
- Hulevesitulvan riskialueet (sade 80mm)
- Purkupiste hankealueelta
- Pintavalunnan hajakuormitus hankealueelta
- Sisään virtaus yläpuoliselta valuma-alueelta
- Pintavalunnan hajakuormitus yläpuolisilta valuma-alueilta hankealueelle
- Alustava esitys huoltoteiden sijoittumisesta alueella
- Huoltotien osuus, jolle tulee sijoittaa pintavaluntaa johtava rumpurakenne (viitteellinen sijainti)
- Alustava esitys aurinkopaneelien sijoittumisesta alueella
- Alustava esitys muuntamoiden sijoittumisesta alueella
- Suojavyöhyke 15 m
- Hulevesien reititys mahdollisesti muuttumassa alueen maankäytönmuutosten vuoksi

## Huomiot

- Hankealue on pelto osuuksilta salaojitettua.

1510091442

LIITE 2

13.06.2025

1:4000

Suunnittelija Carita Heikkala  
Tarkastaja Ilona Nevalainen

**RAMBOLL**  
Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO  
puh. 020 755 611  
<https://fi.ramboll.com/>