

14.4.2022

HULEVESISELVITYS
LOHIKALLION ASEMAKAAVA-ALUE
LEMPÄÄLÄ



Sisällys

1	Nykytilanne ja lähtökohdat	3
1.1	Lähtötilanne.....	3
2	Suunnittelualueen nykytila	4
2.1	Sijainti ja maankäyttö	4
2.2	Maaperä ja maastonmuodot.....	6
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	8
2.4	Luonto- ja virkistysarvot	9
3	Tuleva maankäyttö.....	10
3.1	Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen	11
3.2	Mitoitussademäärä alueella.....	11
4	Hulevesien hallinta.....	13
4.1	Aiemmat suunnitelmat.....	13
4.2	Hulevesien hallinnan suunnitelmat.....	14
4.2.1	Hulevesien hallinta, vaihtoehto 1	16
4.2.2	Hulevesien hallinta, vaihtoehto 2	16
4.2.3	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta.....	16
4.2.4	Tulvareitit	17
5	Johtopäätökset.....	17

1 Nykytilanne ja lähtökohdat

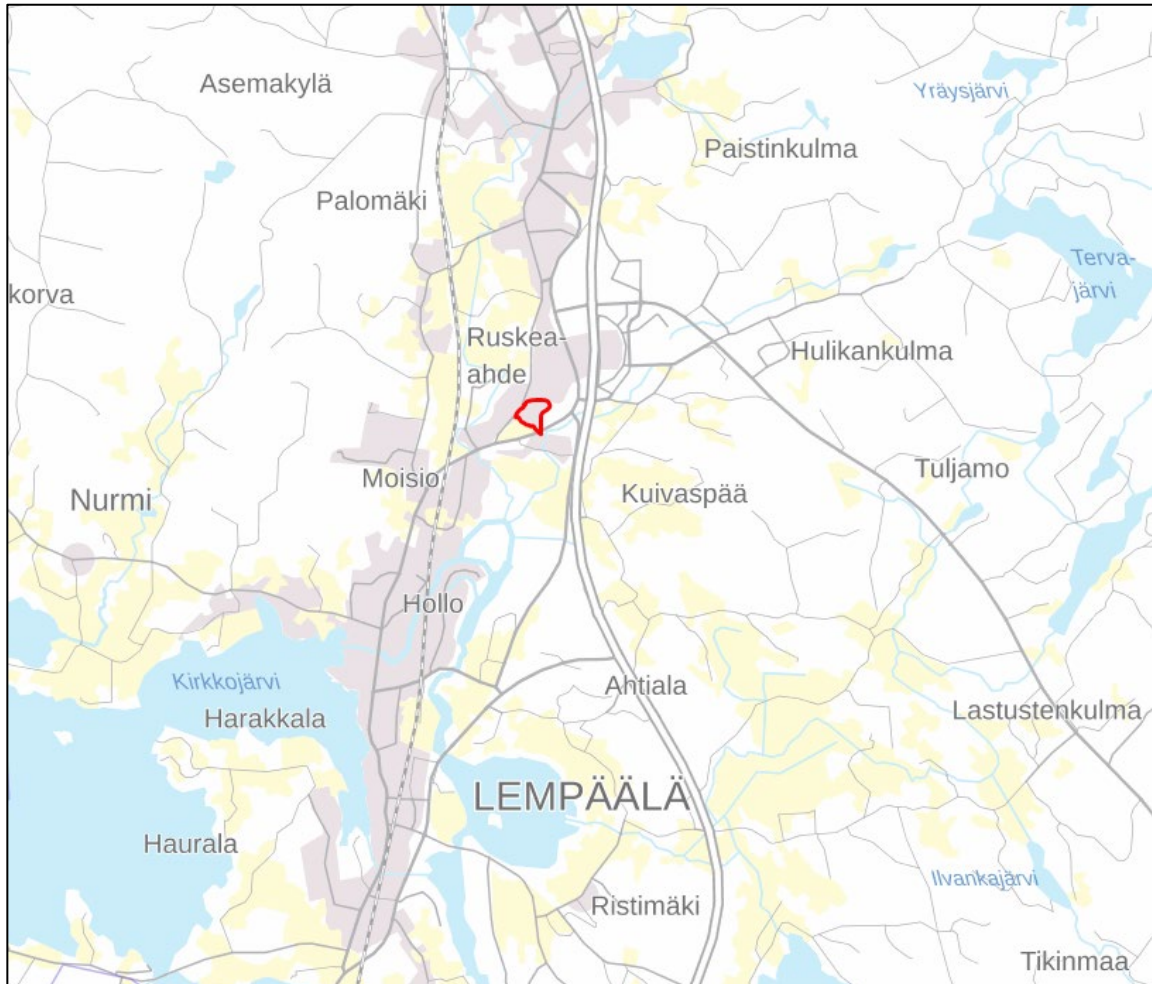
1.1 Lähtötilanne

Taratest Oy on Pohjola Talotuotanto Oy:n toimeksiannosta saanut tehtäväksi laatia suunnitteilla olevaan asemakaavamuutokseen hulevesiselvityksen Lempäälän Lohikallion tulevalle asuinalueelle. Kaavamuutoksessa muutetaan alueen käyttötarkoitus teollisesta toiminnasta asumiseen.

2 Suunnittelualan nykytila

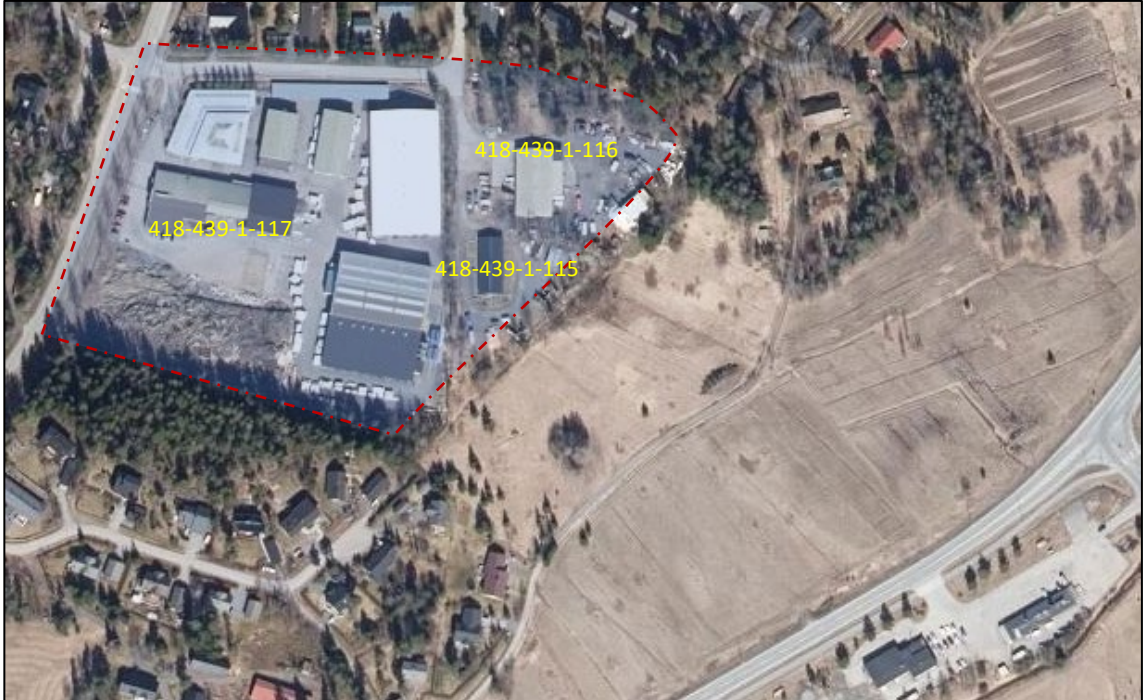
2.1 Sijainti ja maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Lempäälässä Moisio kaupunginosassa, Valtatie 3:n länsipuolella Ruskea-ahteen asuinalueen eteläpuolella (kuva 1). Suunnittelualue rajautuu länsipuolelta Tampereentielle ja eteläpuolelta Lohikalliontielle.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, alue on rajattu punaisella viivalla (© Maanmittauslaitos 3/2022).

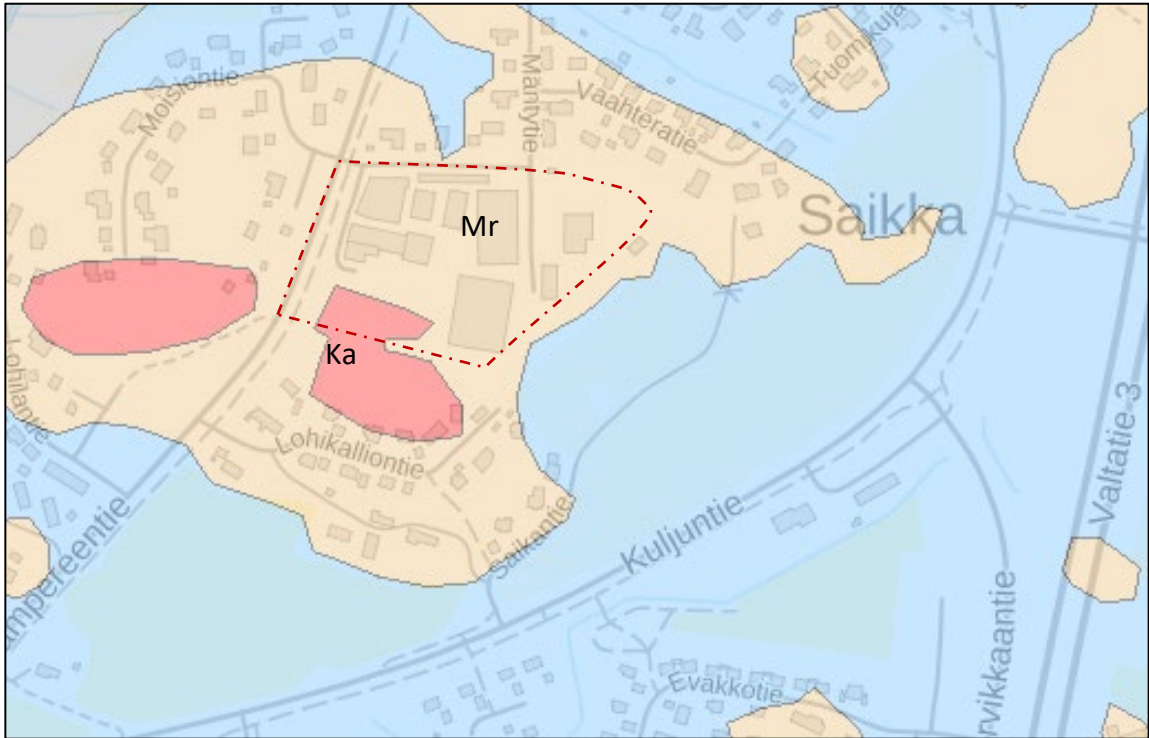
Suunnittelualue on nykytilassa pääosin rakennettua (kuva 2). Alueella toimii tällä hetkellä puunjalostusyritys kiinteistöllä 418-439-1-117 sekä pienempiä teollisuusyrityksiä kiinteistöillä 418-439-1-115 ja 418-439-1-116. Alueen itäpuolella on peltoa.



Kuva 2. Suunnittelualue ilmakuvasa (© Maanmittauslaitos 3/2022).

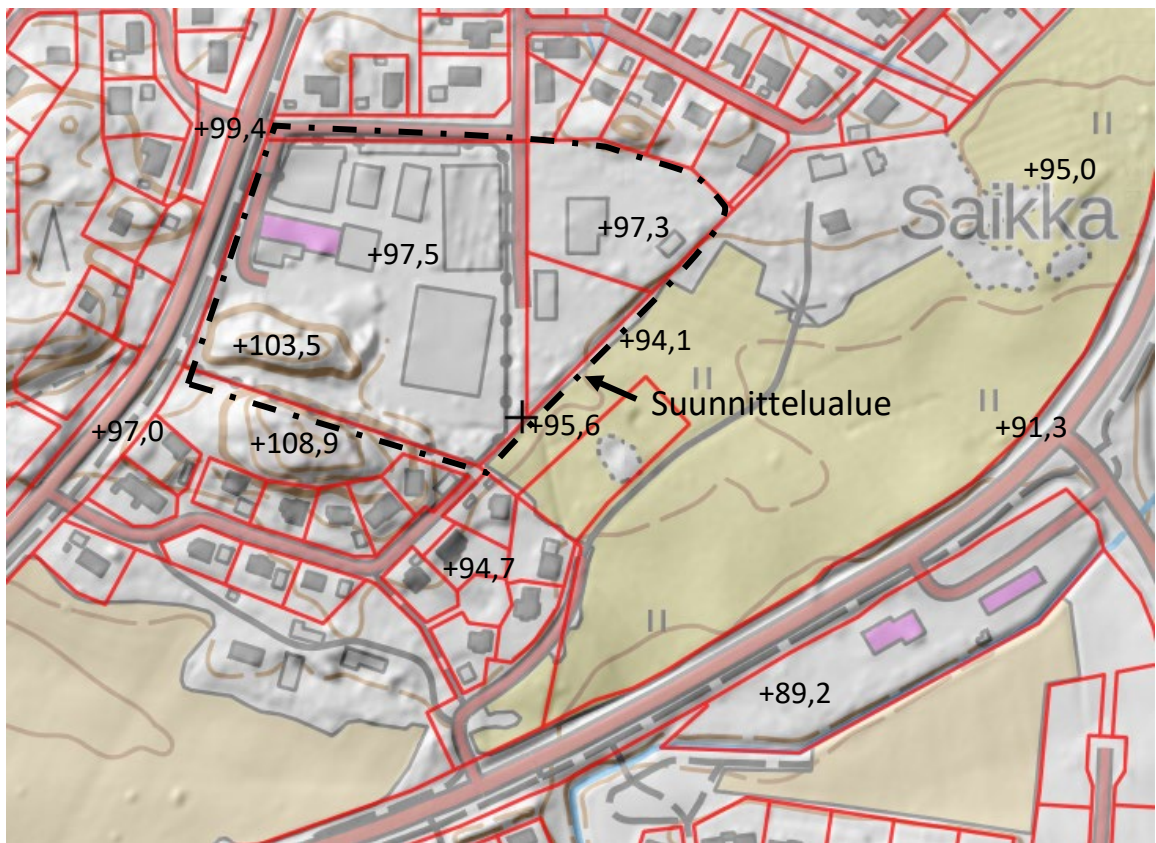
2.2 Maaperä ja maastonmuodot

Suunnittelualue sijoittuu geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartalla pääosin hiekkamoreenin alueelle ja osittain kalliolle (kuva 3).



Kuva 3 Suunnittelualue geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttaleikkeellä. Mr=Hiekkamoreeni, Ka=Kallioma (Karttapalvelu Maankamara: luettu 21.3.2022).

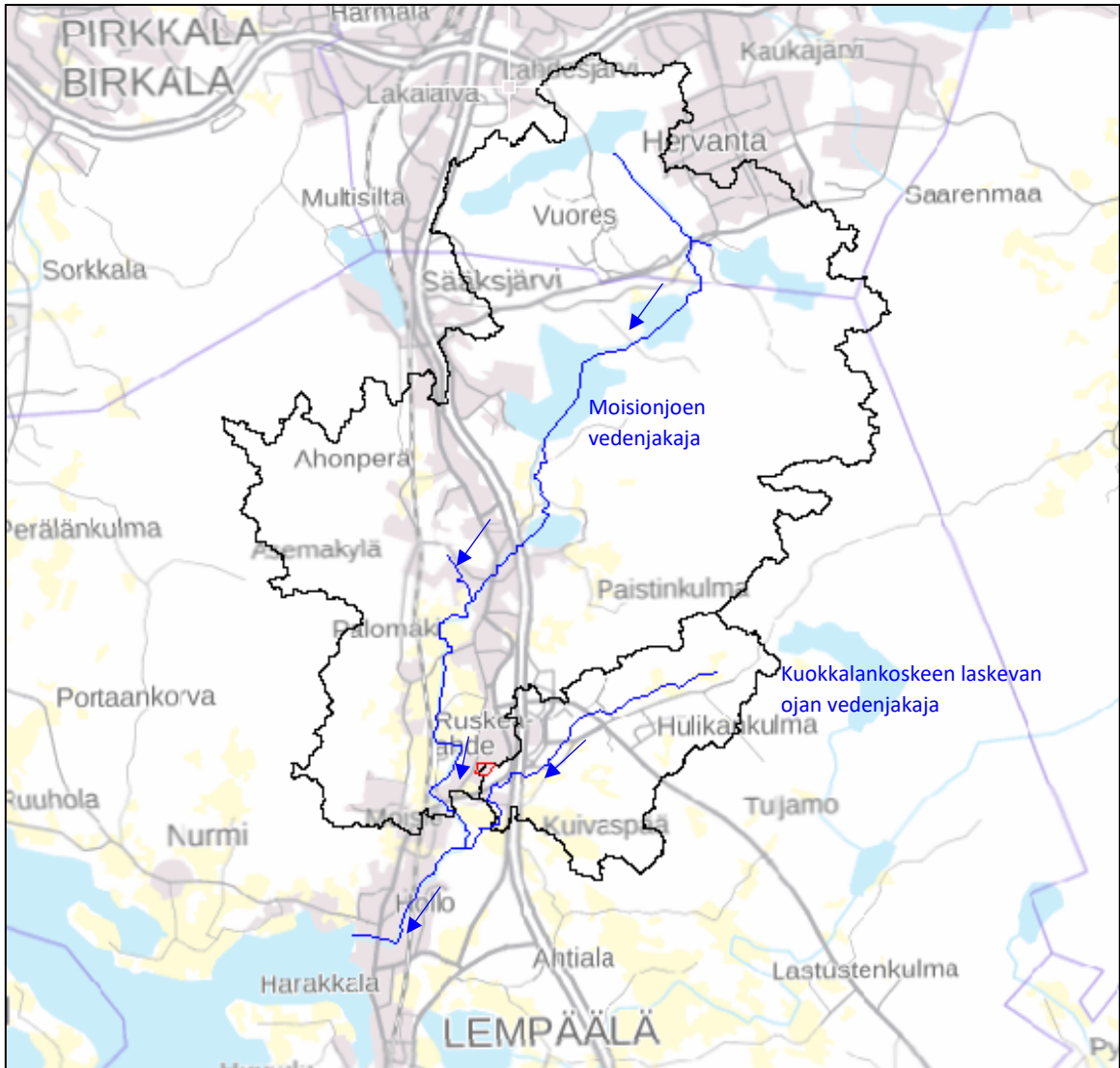
Suunnittelualueella maasto laskee luoteesta ja pohjoisesta kaakkoon ja etelään. Suunnittelualueen matalin kohta sijaitsee alueen itäreunassa kiinteistön 418-439-1-115 ja peltoalueen välisessä ojassa (+94,1). Alueen korkein kohta sijaitsee suunnittelualueen lounaisreunassa (+103,5) ja kalliomäkinen alue jatkuu alueen lounais-/eteläreunassa (+108,9). Suunnittelualueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä korkotasot on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Suunnittelualue ja sen ympäristön maaston muodot ja korkotasot maanmittauslaitoksen rinnevarjostus- ja maastokartta-aineistossa (© Maanmittauslaitos 4/2022).

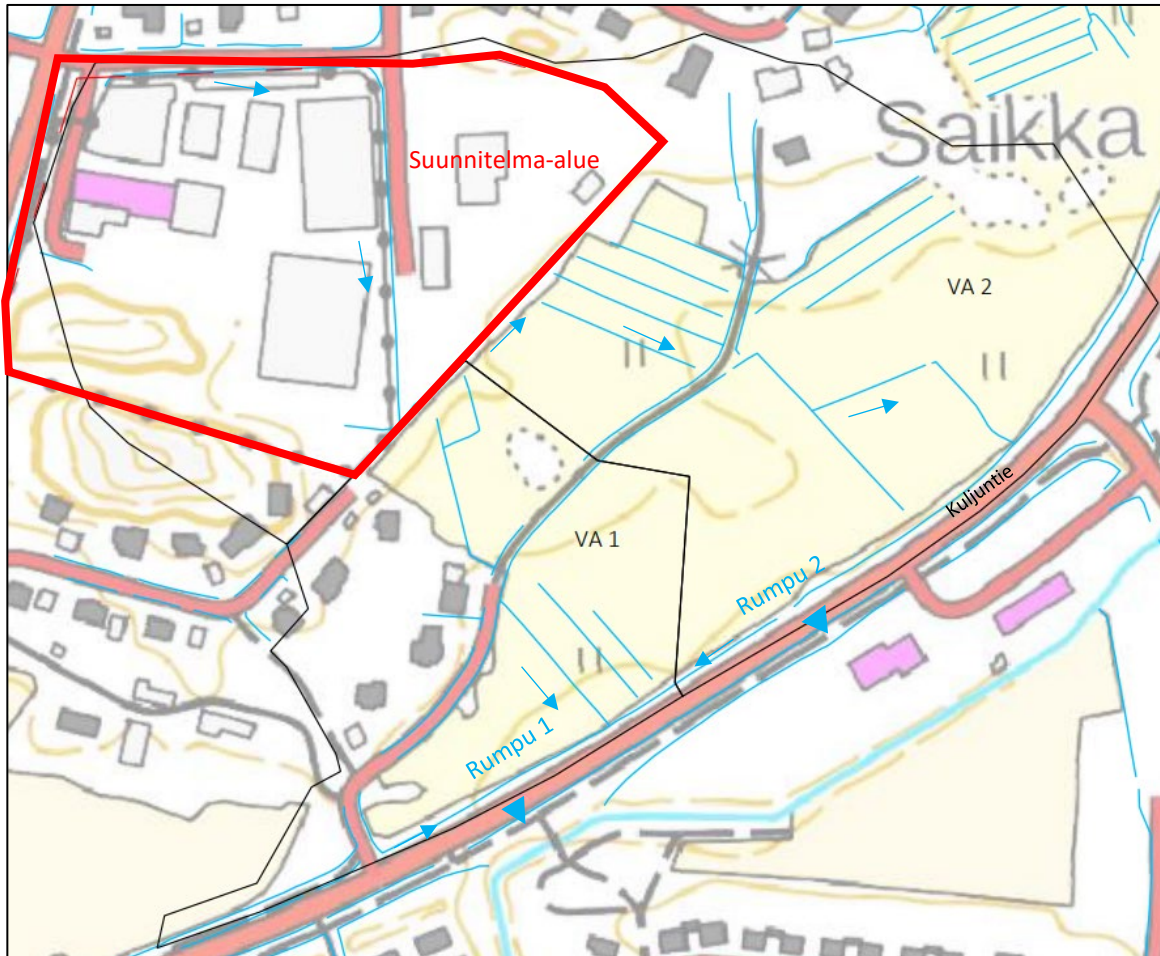
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualue sijaitsee Kylälammilta Kuokkalankoskeen laskevan ojan ja Moisionjoen vedenjakajien välissä. Alueen kaakkois-eteläpuolella sijaitsee Kuokkalankoskeen laskevan ojan vedenjakaja ja luoteispuolella sijaitsee Moisionjoen vedenjakaja. Valuma-alueet on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Moisionjoen ja Kylälammilta Kuokkalankoskeen laskevan ojan valuma-alueet. (Valuma-alueet: Value – Valuma-alueen rajaustyökalu KM10, © Maanmittauslaitos 4/2022).

Valuma-alueiden vedenjakaja kulkee suunnittelualueen pohjois-luodepuolella Vaahteratielle päin, jonka jälkeen vedenjakaja kulkee itään päin Mäntytielle. Mäntytiellä sijaitsevan suunnittelualueen hulevedet kuivatetaan nykyisellään tontin reunan ojiin, ja niistä Saikan alueen pelto-ojiin. Suunnittelualueen kaakkois-eteläreunasta pintavalunta kulkeutuu Moisionjokea kohti Ruskea-ahteen asuinalueella kuivattavissa ojissa. Alueen pintavalunta kulkeutuu Kuljuntien pohjoispuoliseen tien kuivatusojaan ja ojan vedet ohjataan rummuilla Kuljuntien ali. Rummuista vedet kulkeutuvat Kylälammilta Kuokkalankoskeen laskevaan ojaan. Kuvassa 6 esitetään alueen nykyiset valuma-alueet Kuljuntien alittaville rummuille sekä pintavaluntareitit.



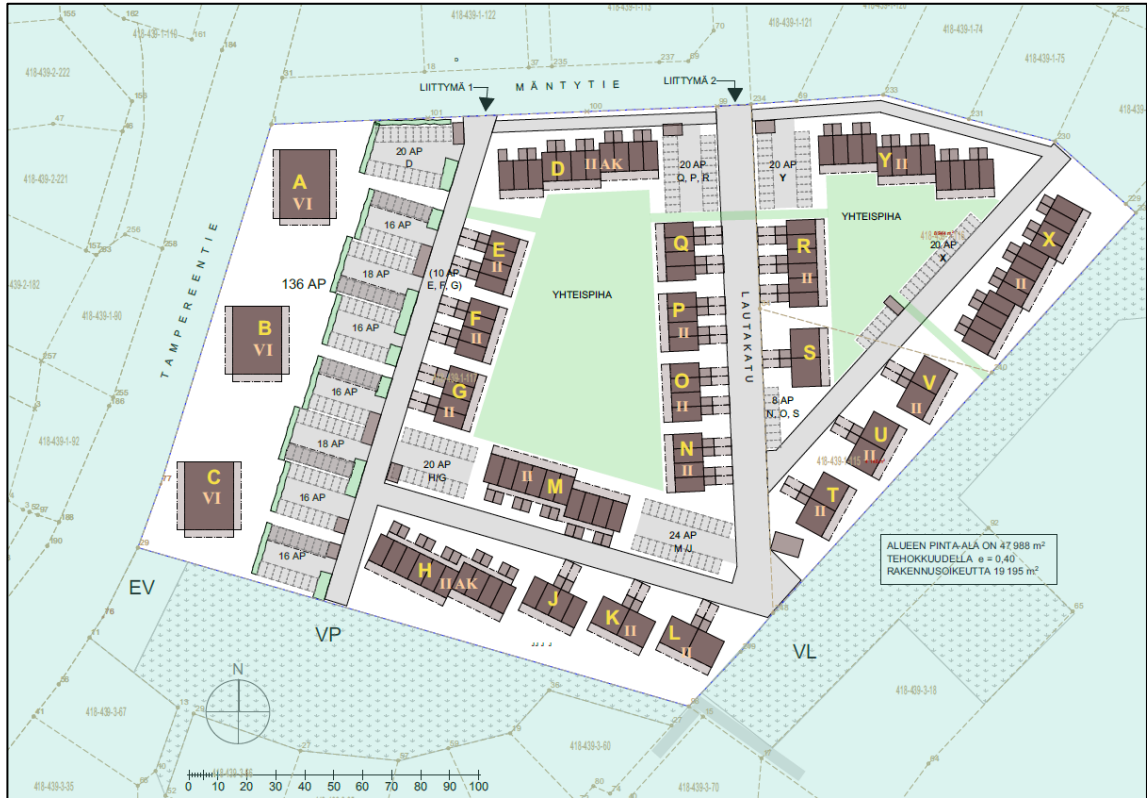
Kuva 6. Suunnittelalueen nykyiset valuma-alueet ja pintavaluntareitit sekä Kuljuntien rummut (© Maanmittauslaitos 4/2022).

2.4 Luonto- ja virkistysarvot

Alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 -alueita.

3 Tuleva maankäyttö

Lohikallion asemakaavaluonnoksen mukaan alueelle tulisi asuinkerros- ja rivitalojen korttelialueita, joiden keskellä on yhteispiha alueita. Kaava-alueen eteläreunassa on puistoaluetta sekä länsireunassa lähivirkistysaluetta (kuva 7).



Kuva 7. Lohikallion alustava asemapiirros (19.1.2022)

Lohikallion asemakaavaluonnoksessa (12.10.2021) on esitetty, että vettä läpäisemättömiltä pinnoilta hulevesiä tulee viivytellä alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuus on yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömältä pintaneliömetriä kohti. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Asemakaavaluonnos on selvityksen liitteenä 2.

3.1 Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen

Suunnittelualueella muodostuvan pintavalunnan määrä vähenee rakentamisen myötä, sillä teollinen toiminta ja isot hallit poistuvat alueelta ja alueen kasvillisuuden määrä lisääntyy. Veden imeytyminen ja pidättyminen lisääntyy alueella toteutettujen viheralueiden myötä.

Nykyisen suunnittelualueen valumakertoimen arvioidaan olevan noin 0,6 (Liikenneviraston ohjeita, 5/2013), kun se alueen rakennuttua tulee olemaan noin 0,5 (kts. taulukko 1).

Taulukko 1. Kaava-alueen maankäyttömuodot ja niille käytetyt pintavaluntakertoimet

	Valumakerroin	Ala (ha)
AK	0,6	0,6
AP	0,35	1,9
VP	0,15	0,7
LP	0,7	1,3
Lautakatu	0,7	0,2
Yhteensä	0,5	4,7

3.2 Mitoitussademäärä alueella

Alueelta nykytilassa muodostuva virtaama on kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 10 min kestäväällä rankkasateella (216 l/s/ha) 620 l/s (kts. taulukko 2) ja kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä 520 l/s (kts. taulukko 3).

Taulukko 2. Suunnittelualueen mitoituslaskelmat nykytilassa

Suunnittelualueen mitoitus nykytilassa			
parametri	suuruus	yksikkö	selvennys
suunnittelualueen koko	4,7	ha	
valumakerroin	0,6		Liikenneviraston ohjeita 5/2013
mitoitettava sateen kesto	10	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	10	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	216	l/(s*ha)	
mitoitussateen virtaama	621,9	l/s	
mitoitussateen tilavuus	373	m ³	

Taulukko 3. Suunnittelualueen mitoituslaskelmat kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä

Suunnittelualueen mitoitus kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä			
parametri	suuruus	yksikkö	selvennys
suunnittelualueen koko	4,7	ha	
valumakerroin	0,5		Liikenneviraston ohjeita 5/2013
mitoitettava sateen kesto	10	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	10	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	216	l/(s*ha)	
mitoitussateen virtaama	518,4	l/s	
mitoitussateen tilavuus	311,0	m ³	

Suunnitelma-alueen mitoittavaksi sateeksi valitaan kerran kymmenessä vuodessa toistuva 10 minuutin sade. Mitoitussateen tilavuus on laskennallisesti noin 311,0 m³.

4 Hulevesien hallinta

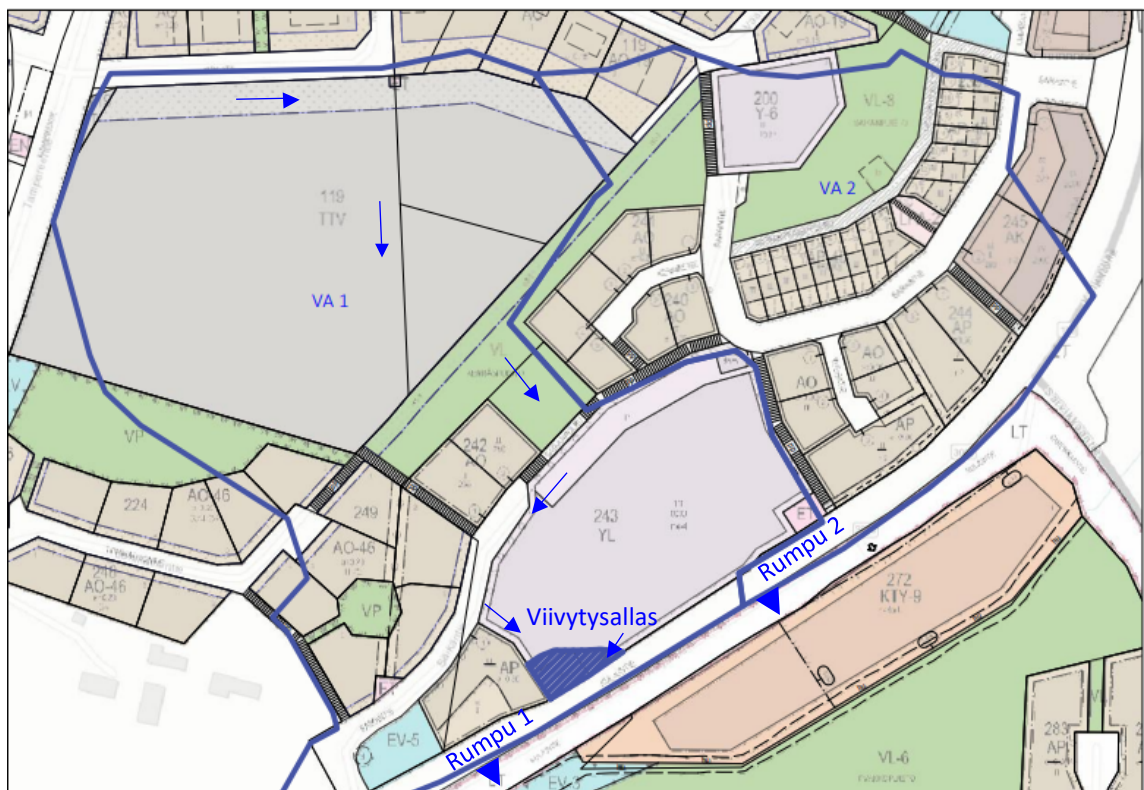
Suunnittelualueella muodostuvan pintavalunnan määrä tulee väheneään hieman maankäytön muuttuessa asuinalueeksi. Alueen kasvillisuuspeitteisyys lisääntyy, jolloin veden imeytyminen ja pidättyminen lisääntyy alueella toteutettujen viheralueiden myötä.

4.1 Aiemmat suunnitelmat

Sitowise Oy on tehnyt Saikan alueelle hulevesiselvityksen 29.1.2020, johon myös Lohikallion alueen hulevedet on liitetty. Sitowise:n hulevesiselvityksen mukaan: *”Hulevesien keräämiseen ja johtamiseen käytetään hulevesiviemäriä, jotka purkavat vedet Kuljuntien pohjoispuoleiseen ojaan. Hulevesiviemärinti vaikuttaa Kuljuntien alittavien rumpujen valuma-alueisiin.”*

Tämän hulevesiselvityksen mukaan Lohikallion alueen hulevedet ohjautuvat nykyisellään rummulle 2.

Sitowise:n hulevesiselvityksessä Lohikallion alueen hulevedet on esitetty ohjattavaksi Saikan alueen eteläosassa olevalle rummulle 1.(kuva 8).



Kuva 8. Hulevesien tulevat valuma-alueet, rummut ja ehdotettu viivytysallas (Hulevesiselvitys, Sitowise 29.1.2020)

Sitowise on laskenut hulevesiselvityksessään tulevan valuma-alueen 1 ja rummun 1 virtaamat viiden vuoden välein toistuvalla 20 minuutin sateella alla olevan taulukon 4 mukaisesti:

Taulukko 4. Tulevan valuma-alueen alittavan rummun virtaama

	Tuleva tilanne		
Purkupiste	Valuma-alue (ha)	Valumakerroin	Virtaama (l/s)
Rumpu 1	10,3	0,46	500

Sitowise on esittänyt rummun 1 virtaamien tasaamiseksi viivytysallasta Saikan alueen asemakaavan mukaisen YL-tontin eteläreunaan (kuva 8). Viivytysaltaan, jonka viivytystilavuus on 430 m³: ”keskitetty viivytys on mitoitettu viivyttämään kerran viidessä vuodessa toistuvat rankkasadevirtaamat. Purkuvirtaamana on käytetty noin 100 l/s, joka vastaa suunnilleen rummun 1 nykyisen valuma-alueen virtaamaa sekä luonnontilaista vastaavaa virtaamaa ~10 l/s/ha tulevalle valuma-alueelle.”

4.2 Hulevesien hallinnan suunnitelmat

Hulevesien hallintasuunnitelmassa on huomioitu aiemmin laaditun Sitowise: n selvityksen hulevesien ohjaus kuvan 8 rummulle 1. Tarkastellaan kahta mitoitussuunnitelmaa, jossa toisessa on käytetty kerran 10 vuodessa toistuvaa rankkasadetta (taulukko 5 ja taulukko 6) ja toisessa kerran 20 vuodessa toistuvaa rankkasadetta (taulukko 7 ja taulukko 8). Laskelmissa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset kahdella mitoitussateen korotuksella, 20 % (Hulevesiopus, Suomen kuntaliitto) ja 40 % (Suomen Ilmastopaneeli, raportti 2/2021).

Taulukko 5. Selkeytsaltaan mitoitus kerran 10 vuodessa toistuvalla rankkasateella

Selkeytsaltaan mitoitus				
parametri	mitoitussateen korotus 20 %	mitoitussateen korotus 40 %	yksikkö	selvennys
suunnittelualan koko	10,3	10,3	ha	
valumakerroin	0,39*	0,39*		Liikenneviraston ohjeita 5/2013
mitoitettava sateen kesto	20	20	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	10	10	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	156	182	l/(s*ha)	
mitoitusaltaan virtaama	626,7	731,1	l/s	
mitoitusaltaan tilavuus	376,0	438,7	m ³	

* Valumakerroin on arvioitu Lohikallion alueen sekä Saikan alueen tulevien asemakaavojen perusteella.

Taulukko 6. Kuljuntien alittavan rummun 1 virtaamat ilman hulevesien viivytystä kerran 10 vuodessa toistuva rankkasade

Purkupiste	Tuleva tilanne			
	Valuma-alue (ha)	Valumakerroin	Virtaama (l/s) (20 %)	Virtaama (l/s) (40 %)
Rumpu 1	10,3	0,39 *	630	730

* Valumakerroin on arvioitu Lohikallion alueen sekä Saikan alueen tulevien asemakaavojen perusteella.

Taulukko 7. Selkeytsaltaan mitoitus

Selkeytsaltaan mitoitus				
parametri	mitoitussateen korotus 20 %	mitoitussateen korotus 40 %	yksikkö	selvennys
suunnittelualan koko	10,3	10,3	ha	
valumakerroin	0,39*	0,39*		Liikenneviraston ohjeita 5/2013
mitoitettava sateen kesto	20	20	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	20	20	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	180	210	l/(s*ha)	
mitoitusaltaan virtaama	723,1	843,6	l/s	
mitoitusaltaan tilavuus	433,8	506	m ³	

Taulukko 8. Tulevan valuma-alueen Kuljuntien alittavan rummun 1 virtaamat ilman hulevesien viivytystä kerran 20 vuodessa toistuva rankkasade

Purkupiste	Tuleva tilanne			
	Valuma-alue (ha)	Valumakerroin	Virtaama (l/s) (20 %)	Virtaama (l/s) (40 %)
Rumpu 1	10.3	0.39 *	720	840

Sateen intensiteetin kasvuun varaudutaan valitsemalla kerran 20 vuodessa toistuva sadetapahtuma. Mitoitussadetta korotetaan vielä 40 %, jolla varaudutaan sademäärien kasvuun tulevaisuudessa (Suomen Ilmastopaneelin raportti, 2/2021).

Kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä alueelta muodostuva virtaama on kerran 20 vuodessa toistuvalla 20 min kestäväällä rankkasateella (210 l/s/ha) noin 840 l/s. Mitoitusaltaan tilavuus on laskennallisesti noin 506 m³. (kts. taulukko 7).

4.2.1 Hulevesien hallinta, vaihtoehto 1

Rummun 1 valuma-alue ja virtaamat tulevat kasvamaan tulevaisuudessa mitoitussateen sekä sademäärän kasvun johdosta. Rummun 1 virtaamien tasaamiseksi, Sitowise:n hulevesiselvityksessä esitetyn Saikan alueen asemakaavan mukaisen YL-tontin eteläreunaan suunnitellun viivytysaltaan tilavuutta tulisi kasvattaa hieman suuremmaksi arviolta 510 m³:iin.

4.2.2 Hulevesien hallinta, vaihtoehto 2

Mikäli kuvassa 8 esitettyä viivytysallasta ei voida laajentaa, toisena vaihtoehtona hulevesien hallintaan esitetään tulevalle kaava-alueella hulevesien maanalaisen viivytysjärjestelmän rakentamista. Viivytysjärjestelmä toteutettaisiin putkistojen tai kasettien avulla.

Kaavaluonnoksessa mainittu mitoitustilavuus 1 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pinta-alaa kohti tarkoittaisi suunnittelualueella vaadittavaa viivytystilavuutta 235 m³ (perustuu arvioon, jossa vettä läpäisemätöntä pintaa alueella n. 50 %).

Viivytystilavuutta kaava-alueella tulee joka tapauksessa kasvattaa vähintään 80 m³, jotta viivytysaltaan ja maanalaisen viivytysjärjestelmien yhteenlaskettu kapasiteetti olisi 510 m³.

4.2.3 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Hulevesiä suositellaan vaadittavaksi viivytettävän alueella vettä läpäisemättömiltä pinoilta siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuus on 1 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pinta-alaa kohti. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään. Viivytysrakenteeseen tulee suunnitella ylivuoto.

4.2.4 Tulvareitit

Tulvareittien suunnittelu tulee kysymykseen silloin, kun rankkasateen aiheuttama virtaama ylittää hulevesiviemärin kapasiteetin. Kadut toimivat ensisijaisina tulvareitteinä katu- ja korttelialueilta Kuljuntien pohjoispuoliseen ojaan. Kuljuntien viereisiltä tonteilta tulvavedet voidaan johtaa suoraan Kuljuntien viereiseen ojaan. Tulvareitti tulee rakentaa erikseen, jos kadun tasauksen vuoksi tulvavedet eivät voi purkautua ojaan katujen muodostamaa tulvareittiä pitkin. Kuljuntien alittavat rummut ja Kuljuntien pohjoispuolinen oja toimivat tulvareitteinä. Taulukossa 9 on täyden rumpu 1 laskennalliset virtaamat oletetulla 2-5 ‰ kaltevuudella sekä vertailu rummun valuma-alueella muodostuvaan virtaamaan harvinaisessa rankkasadetapahtumassa ja mitoitusasteella. Viivytyksen vaikutusta ei ole huomioitu valuma-alueelta muodostuvassa virtaamassa.

Taulukko 9. Kuljuntien alittavan rummun 1 arvio virtaamista rummun ollessa täynnä

	Sisähalkaisija (mm)	Täyden rummun virtaama (l/s)	Virtaama valuma-alueelta mitoitusasteella (l/s)	Virtaama valuma-alueelta 1/100 v (l/s)
Rumpu 1	800	750–1220	840	1180

Taulukon 9 perusteella voidaan arvioida, että rumpu 1 kapasiteetti riittää tulvavesien johtamiseen kerran 100 vuodessa toistuvalla 20 minuutin sateella.

5 Johtopäätökset

Suunnittelualan rakentaminen vähentää hieman pintavaluntaa suunnittelualueella, mutta tarvittava viivytykskapasiteetti kasvaa hieman johtuen mitoituskriteereistä. Kaavaluonnoksen myötä alueelle vaadittaisiin viivytystilavuutta arviolta n. 235 m³. Toinen vaihtoehto olisi kasvattaa Saikan alueen hulevesiallasta, joka täyttäisi alueelle vaadittavan viivytystilavuuden sademäärien perusteella.

Alueen hulevesien päävirtausreitteinä toimivat Kuljuntien alittavat rummut sekä Kuljuntien pohjoispuoleinen oja, jotka toimivat myös hulevesien tulvareitteinä. Hulevesien hallinnan tavoitteena on ehkäistä hulevesien virtaamien kasvua viivyttämällä hulevesiä ja minimoimalla vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää. Maankäytön muutoksella esitetyn alueellisen ja kiinteistökohtaisen hulevesien viivytyksellä ei tavanomaisilla sateilla ole suurta vaikutusta hulevesivirtaamiin Kuljuntien rummuissa ja ojissa.

TARATEST OY

14.4.2022

Laatinut



Meliina Hietanen, Ins.AMK

Hyväksynyt



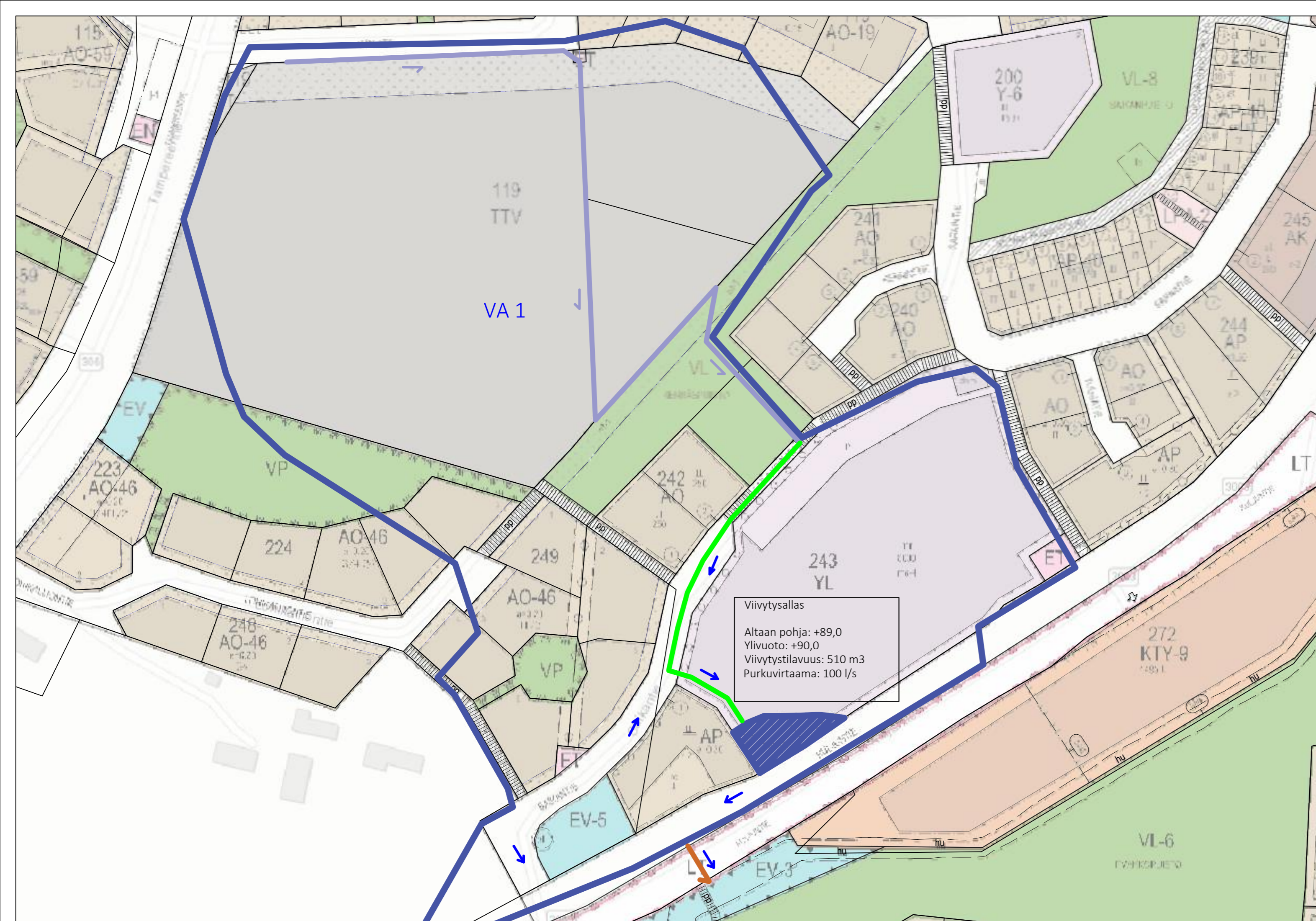
Maria Penttilä, DI

LIITTEET

1. 18121–301 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma - 1:1500

LÄHTEET

1. Lempäälän kunta, kaavoitus, www.lempaala.fi
2. Saikan hulevesiselvitys, Sitowise Oy, 29.1.2020
3. Suomen Ilmastopaneeli, raportti 2/2021, https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf, 23.9.2021
4. Ilmasto-opas, mitoitussademäärät <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutumisen/-/artikkeli/dbd3af29-7473-4ca2-b22b-f5e87b0c7961/vesien-hallinnassa-kaytetaan-riskinarvioinnin-apuna-mitoitussadetietoja.html>
5. Suomen kuntaliitto. 2012. Hulevesiopus, http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=2714
6. Liikennevirasto.2013. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 5/2013. [Microsoft Word - LO 05-2013 Kuivatusohje 7.3.2013 \(vayla.fi\)](#)



- Suunniteltu oja
- Ojan virtaussuunta
- Tulvareitti
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Nykyinen rumpu
- Rummun virtaussuunta
- Hulevesien viivytysallas

Koordinaatisto GK24, korkeusjärjestelmä N2000

- Tausta-aineistot:
- Lempäälän asema- ja yleiskaavayhdistelmä, luettu 4.4.2022
 - Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, Sitowise 29.1.2020

Rev	PVM	Tekijä	Muutokset

<small>KALIP. OSAVUOK.</small> 06	<small>KORTTELUN/TA.</small> 439	<small>TONNIN/NO.</small> 115-116-117	<small>VIIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN</small>		
<small>RAKENNUSLOMAKORTTI</small> Hulevesiselvitys			<small>PIIRUSTUSLAI</small>		
<small>RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE</small> Lohikallion tuleva asuinalue Mäntyte 2-4 37550 Lempää			<small>PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ</small> Hulevesien kulkeutumisreitit 1:1500		
Taratest	<small>Turkkirata 9 A 33960 Pirkkala 03-368 3322 taratest@taratest.fi</small>		<small>SUUNN.</small> GEO	<small>PIIRT.</small> MHi	<small>PVM</small> 14.4.22
<small>SUUNNITTELUALUE</small> GEO	<small>TYÖ NRO</small> 18121	<small>PIIRUSTUS NRO</small> 301	<small>HYV.</small>	<small>MUUTOS</small>	