

Vastaanottaja
H.G. Paloheimo Oy

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
10.3.2025
REV.A 20.9.2025

Viite
1510089232

HAUSJÄRVEN KUNTA

KUULOJAN ITÄISEN TEOLLISUUSALUEEN

HULEVESISELVITYS

Päivämäärä 10.3.2025 **REV.A 20.9.2025**
Laatija Ilona Nevalainen
Tarkastaja Ekaterina Shaydakova
Hyväksyjä Sanna Vienonen
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510089232

REV.A Kappale 3 "Hulevesien mitoitus" on päivitetty.

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Lähtökohdat	1
2.1	Selvitysalueen yleiskuvaus	1
2.2	Hydrogeologiset olosuhteet	2
2.3	Tulvimisherkät alueet	3
2.4	Erityiset luontoarvot	4
2.5	Valuma-alueet	4
3.	Hulevesien mitoitus	4
4.	Hulevesien hallinta	6
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet	6
4.2	Hulevesien johtaminen ja viivytyt	8
4.3	Kestävä kehitys	8
4.4	Tulvareitit	8
4.5	Kaavamääräykset	8
5.	Yhteenveto	9

LIITTEET

Piirustusno	Nimi	Päiväys
H01	Nykytilaselvitys	10.3.2025 REV.A 20.9.2025
H02	Hulevesiselvitys	10.3.2025 REV.A 20.9.2025

1. JOHDANTO

Hausjärven kunnassa sijaitsevalle Kuulojan itäiselle alueelle, ollaan rakentamassa teollisuus- ja varastointialuetta. Selvitysalueen pinta-ala on noin 44,3 hehtaaria. Hulevesiselvityksessä huomioidaan koko kaava-alueella muodostuvat hulevedet sekä sinne ulkopuolisilta valuma-alueilta ohjautuvat hulevedet.

Työssä on käytetty koordinaattijärjestelmää ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmää N2000.

2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Selvitysalueen yleiskuvaus

Selvitysalue (Kuva 1) sijaitsee Riihimäellä Hausjärven alueella Riihimäentien varressa noin 6 km päässä Riihimäen keskustasta. Selvitysalue on nykyisellään rakentamatonta metsä- ja taimikko- aluetta, lukuun ottamatta koilliskulmassa olevaa lyhyttä hiekkatien pätkää.



Kuva 1. Selvitysalueen ohjeellinen sijainti ja nykyinen maankäyttö. (@Karttalähde MML)

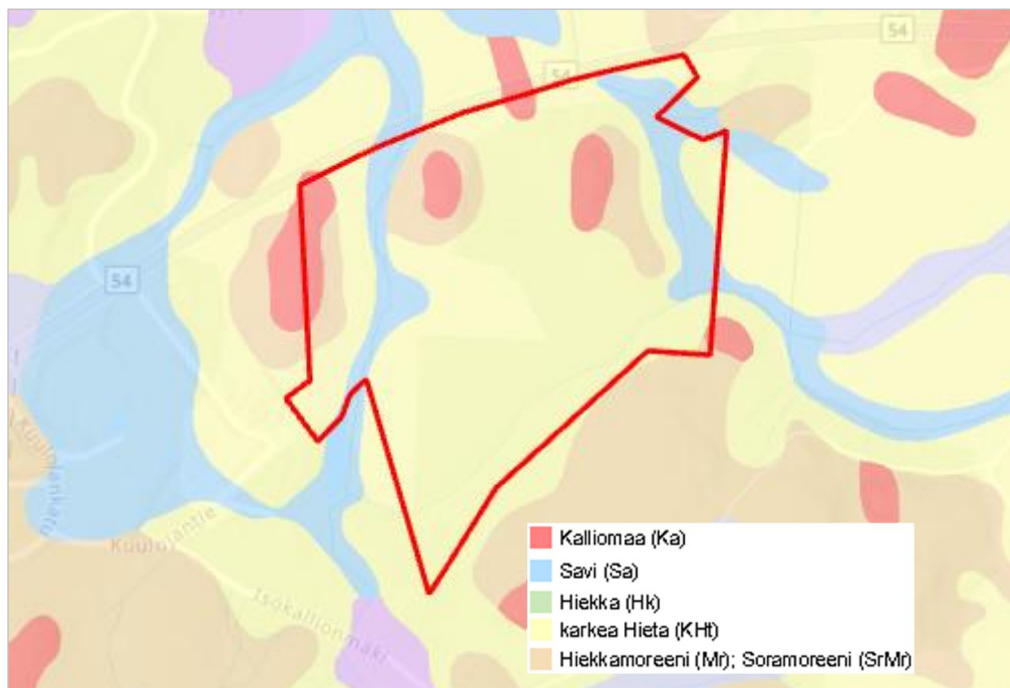
2.2 Hydrogeologiset olosuhteet

Maaperä ja topografia

Alueen korkeustaso (Kuva 2) vaihtelee +102,5...120,0 m välillä. Alueen pohjoisreunalla on kumpareita, jotka ovat suunnittelualueen korkeimpia kohtia. Maaperältään alue on karkeaa hietaa, savea, hiekkamoreenia ja kalliomaata (Kuva 3). Selvitysalueelle on tehty rakennettavuusselvitys vuonna 2021. Pohjaolosuhteista ja maaperästä on kerrottu tarkemmin rakennettavuusselvityksessä (Ramboll Finland Oy, 2021).



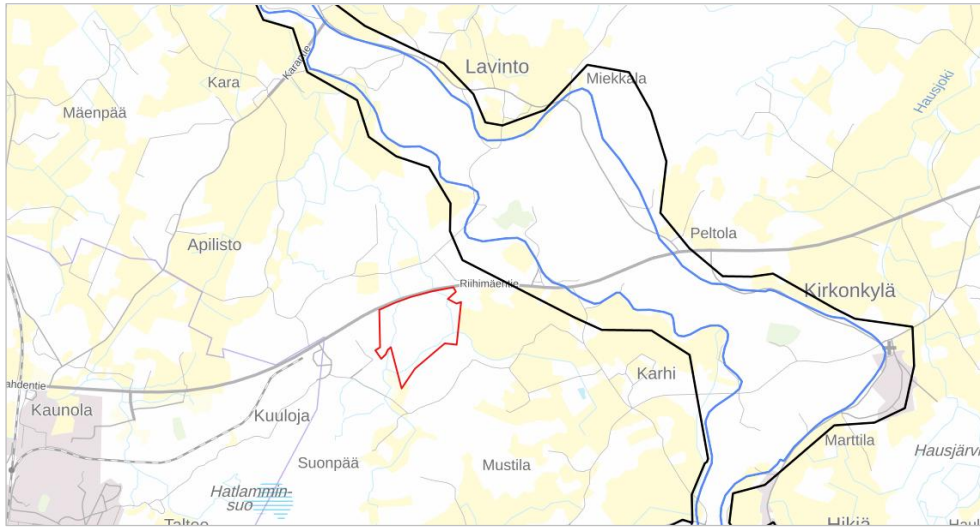
Kuva 2. Selvitysalueen topografiakartta. (@Scalگو 2024)



Kuva 3. Maaperälajit selvitysalueella. (@GTK Maankamara 2024)

Pohjavesi

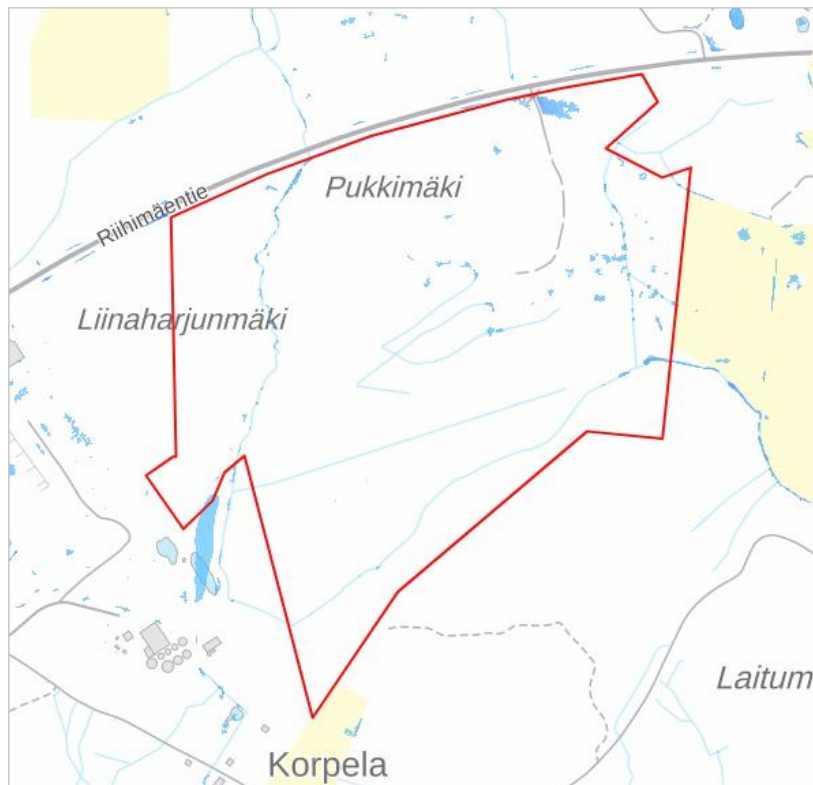
Selvitysalue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on suunnittelualueesta 0,5 km itään.



Kuva 4. Pohjavesialueet. (@Syke)

2.3 Tulvimisherkät alueet

Selvitysalueella tarkasteltiin hulevesitulvien mahdollisuus 20 mm sadetapahtumalla 10 cm korkeisen vesipinnan ylittyessä (Kuva 5). Selvitysalueelle ei muodostu merkittäviä tulvimisherkkiä alueita. Tarkastelu ei huomioi alueella sijaitsevaa mahdollisia rumpuja.



Kuva 5. Tulvimisherkät alueet (sinisen sävyillä) 20 mm sateella. (@Scalgo 2025)

Taulukko 1. Osavaluma-alueilla käytetty mitoitussade nykytilassa ja rakennetussa tilassa (ilmastonmuutos +20 %)

Toistuvuus				
	1/100a (+20 %) rak.		1/5a nyk.	
Kesto (min)	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s/ha)	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s/ha)
15	25	280	11	125
30	32	180	14	80

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q nykyisessä ja kaavamuutoksen jälkeisessä tilanteessa seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Valumakertoimet perustuvat maankäyttömuotojen tyypillisiin valuntakertoimiin. Valuma-alueiden maankäyttömuodot ja valuntakertoimet nykytilanteessa on määritelty Scalgo Liven Land Cover aineiston perusteella. Rakennetun tilan laskelmissa valuntakertoimet on määritetty asemakaavan pohjalta. Valumakertoimet ovat sijoittuneet välille 0,1...0,8.

Maankäyttömuutokset kohdistuvat pääosin valuma-alueelle VA2. Alueella hulevesiä viivytettävä vähintään 4534 m³, mikä vastaa 1,5 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti. Laskelma perustuu asemakaavaehdotukseen 2.6.2025 sekä oletukseen, että korttelin sv- ja sv-1 lisäksi, muihin sisäosiin jää noin 5,0 ha läpäisevää pintaa.

Taulukko 2. Suunnitelmassa käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Metsä, taimikko	0,1
SV, EV	0,1
TT, LT	0,8

Taulukko 3. Hulevesien muodostuminen luonnontilassa

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin	Intensiteetti	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m ³)
VA1	6,6	0,11	125	15	91	82
VA2.1, VA2.2	29,1	0,12	80	30	280	504
VA3	6,0	0,10	125	15	75	68
VA4	2,6	0,11	125	15	35	32

Taulukko 4. Hulevesien muodostuminen rakennetussa tilanteessa

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin	Intensiteetti	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m ³)	Erotus rak.-luonn. (m ³)
VA1	6,6	0,21	280	15	381	343	261
VA2	29,1	0,53	180	30	2799	5038	4534
VA3	6,0	0,10	280	15	168	151	84
VA4	2,6	0,26	280	15	186	167	136

4. HULEVESIEN HALLINTA

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesien hallinnan tavoitteena asemakaava-alueella on, että syntyviä hulevesiä pyritään viivyttämään hulevesien syntypaikoilla tontti- tai aluekohtaisilla hulevesijärjestelmillä. Hulevesirakenteiden tilan tarve riippuu paljon viivytyksrakenteen mallista, syvyydestä ja sijainnista. Maanlaisten rakenteiden, kuten viivytyssäiliöiden, sijaan on suositeltavaa viivyttää vesiä pintarakenteissa, kuten painanteissa tai viivytyksaltaissa. Näiden huolto on yleensä helpompaa ja niiden avulla voidaan vaikuttaa helpommin myös biodiversiteettiin ja vesien laatuun sekä mahdollisesti lisätä alueen virkistysarvoa. Esimerkiksi altaisiin voidaan lisätä kiintoaineen laskeuttamista ja vesiä puhdistavaa kasvillisuutta. Putkiviemäroinnin sijaan on hyvä suosia avo-ojia, sillä ne hidastavat virtaamia ja puhdistavat vesiä putkiviemäreitä paremmin. Luonnonmukaisia avo-ojia on suosittava perattujen ja suoristettujen, jyrkkäluiskaisten ojien sijaan. Viivytyksratkaisuiden valinnassa tulisi suosia luonnon monimuotoisuutta lisääviä kasvillisuutta sisältäviä rakenteita. Alapuolella on esitetty erilaisia vaihtoehtoja viivytyksen toteuttamiseksi.

Hulevesipainanne

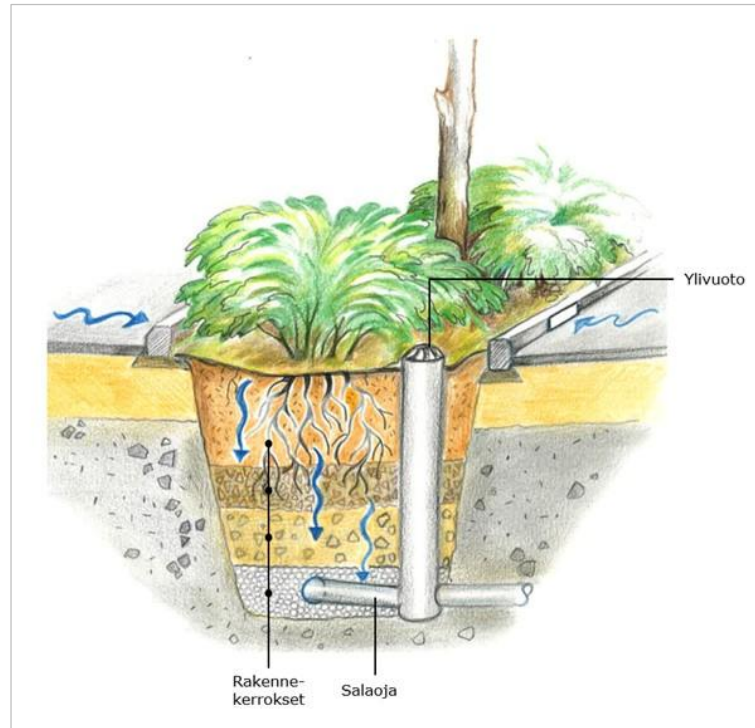
Hulevesipainanne (Kuva 7) voi olla kasvipintainen tai kivetty maastoon muotoiltu hulevesien kerääntymispaikka. Yksinkertaisimmillaan hulevesipainanne voi olla vain pieni muuta maastoa alempana oleva kohta. Hulevesipainanne voi olla koko ajan kuiva tai siinä voi olla pysyvä vesipinta.



Kuva 7. Esimerkki hulevesipainanteesta.

Biosuodatus

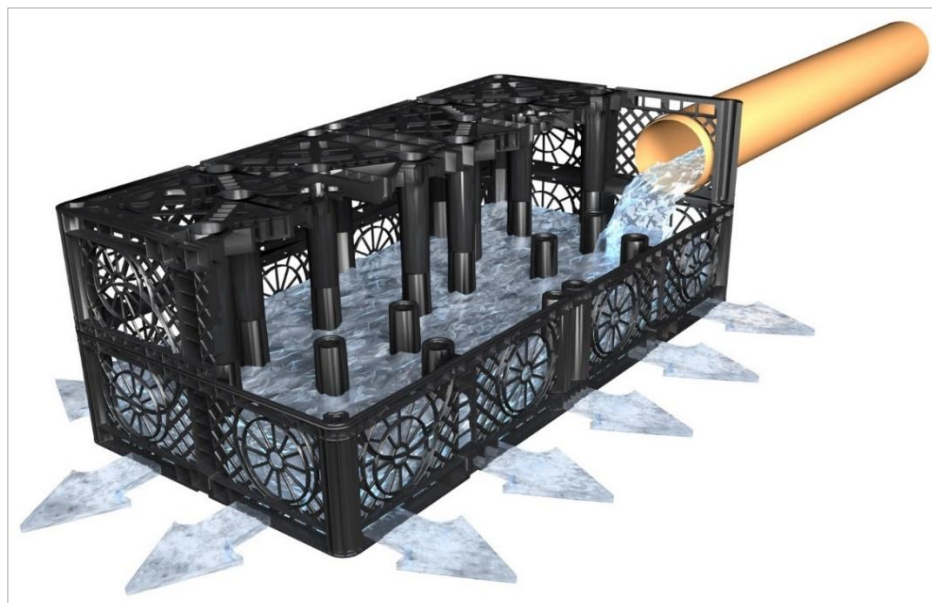
Biosuodatusrakenteella pystytään sekä määrällisesti, että laadullisesti hallitsemaan hulevesiä. Biosuodatuksen tarkoituksena on suodattaa vettä maakerrosten läpi (Kuva 8), jolloin hulevedestä pidättyy erilaisia kiintoaineita ja huleveden laatu paranee. Biosuodatusrakenteita suositellaan käytettävän esimerkiksi parkki- ja liikennöityjen alueiden vesille.



Kuva 8. Biosuodatuksen toimintaperiaate. (@Ramboll)

Hulevesikasetti

Hulevesikasettissa (Kuva 9) hulevedet viivyttyvät maanalaisesti. Hulevesikasetin käytössä tulee huomioida pohjaveden korko, sillä viivytystilavuus vähenee, jos pohjavesi pääsee nousemaan kasettiin.



Kuva 9. Hulevesikasetin toimintaperiaate. (@Uponor)

4.2 Hulevesien johtaminen ja viivytys

Selvitysalueen maankäyttö tulee muuttumaan nykyisestä, jonka vuoksi hulevesien hallinnasta tulee alueella laatia suunnitelmat. Hulevesiä suositellaan viivytettävän vähintään rakentamisen myötä kasvavan vesimäärän verran alueen luonnontilassa muodostuvaan vesimäärään verrattuna.

Maankäyttö alueella tulee muuttumaan merkittävästi vain uuden TT tonttialueen osalta, joten paino hulevesien viivytyksellä tulee suunnitelmassa olemaan täällä. Alueella suositellaan viivytettämään hulevesiä rakennetun tilan ja luonnontilan välisen erotuksen verran. Tämän perusteella alueen viivytystarve VA2 alueella on noin 4534 m³. Alueilla VA1, VA3 ja VA4 ei tapahdu merkittävää muutosta maankäytössä. Alueelle on suunniteltu yksi hulevesien viivytysrakenne suunnittelualueen luoteisreunalle ennallaan säilytettävän Myllysenojan itäpuolelle. Viivytysrakenteelle varattu tilavaraus on noin 4400 m². Rakenteen mitoitettu viivytyskapasiteetti 4534 m³ täyttyy, kun altaan vesisyvyys on noin 1,4 m ja luiskan kaltevuus 1:3. Rakenteeseen suunnitellaan ylivuoto. Rakenteiden sijainti on esitetty liitteessä H02. Rakenteen toteutustavan, muotoilun ja syvyyden muuttuessa tulee rakenteen tilavarausta tarkastella uudelleen oikean viivytysmäärän saavuttamiseksi. Viivytysmäärä täsmentyy jatkosuunnittelussa, viivytysmäärää voidaan vähentää suosimalla vettä läpäiseviä pintoja ja viheralueita.

Hulevesien luonnollinen purkureitti johtuu kantatien KT45 alittavaan rumpuun. Tämän takia alueella on käytössä mitoitavana sadetapahtumana kerran 100 vuodessa tapahtuva sade, jolloin hulevesien viivytysmäärät vastaavat alittavan rummun mitoitusta.

Tienpitäjä on Kanta-Hämeen alueella Uudenmaan ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue. Mikäli hulevesiä ei ole mahdollista käsitellä muutoin kuin ohjaamalla ne maanteiden hulevesijärjestelmiin, tulisi tästä tehdä hulevesisopimus. Tätä koskien voi ottaa yhteyttä Uudenmaan ELY-keskuksen kirjaamon kautta (kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi).

4.3 Kestävä kehitys

Ramboll Finland Oy on tunnistanut YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi neljä keskeistä teemaa, joihin voidaan suunnittelun kautta vaikuttaa. Teemat ovat: hiilineutraalisuus, elinvoimaisuus & sopeutuminen, luonnon monimuotoisuus sekä resurssitehokkuus & kiertotalous. Tässä työssä kestävän kehityksen teemat huomioitiin erityisesti näillä tavoin:

- Alueella sijaitseva Myllysenoja säilytetään ennallaan LUO-alueena
- Viivytysrakenteen sijainti on optimoitu niin, ettei se sijaitisi kallioalueella ja aiheuttaisi lisää louhintaa alueelle
- Tulvatilanteeseen on kiinnitetty huomioita

4.4 Tulvareitit

Tontin tasaukset on suunniteltava siten, että niiden matalimmissa kohdista on yhteys tulvareitteihin, eikä vesi pääse tulvimaan rakennuksiin. Suunnittelualueen tulvareittinä toimii Myllysenojan purkureitti. Tulvareittien toimivuutta ja mitoitus on tarkasteltava yksityiskohtaisemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Alueen tulvareitti on esitetty tarkemmin liitteessä H02.

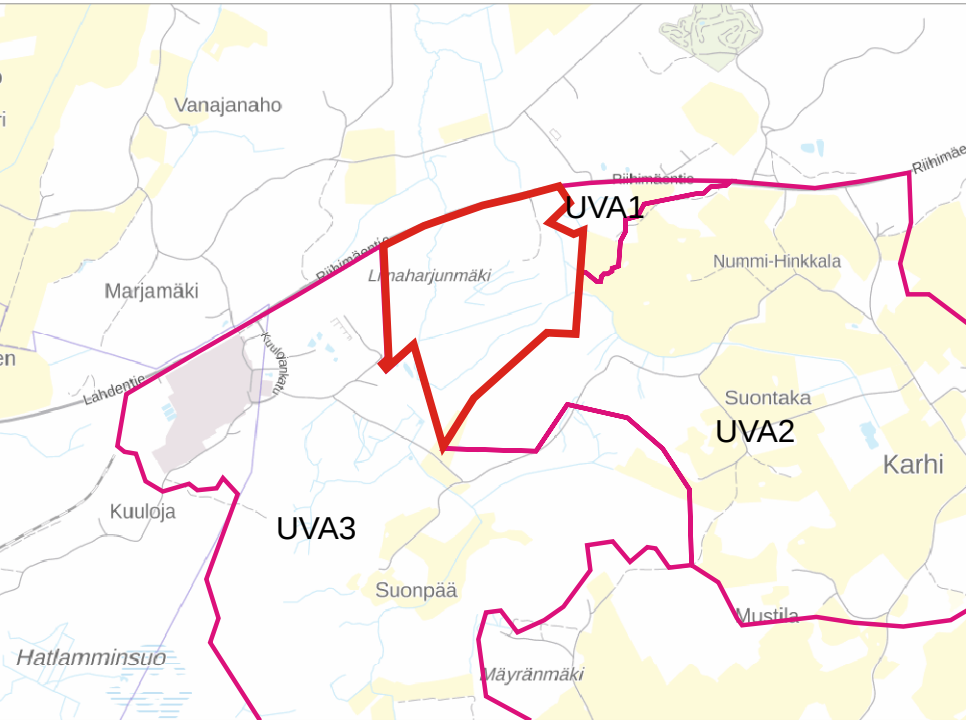
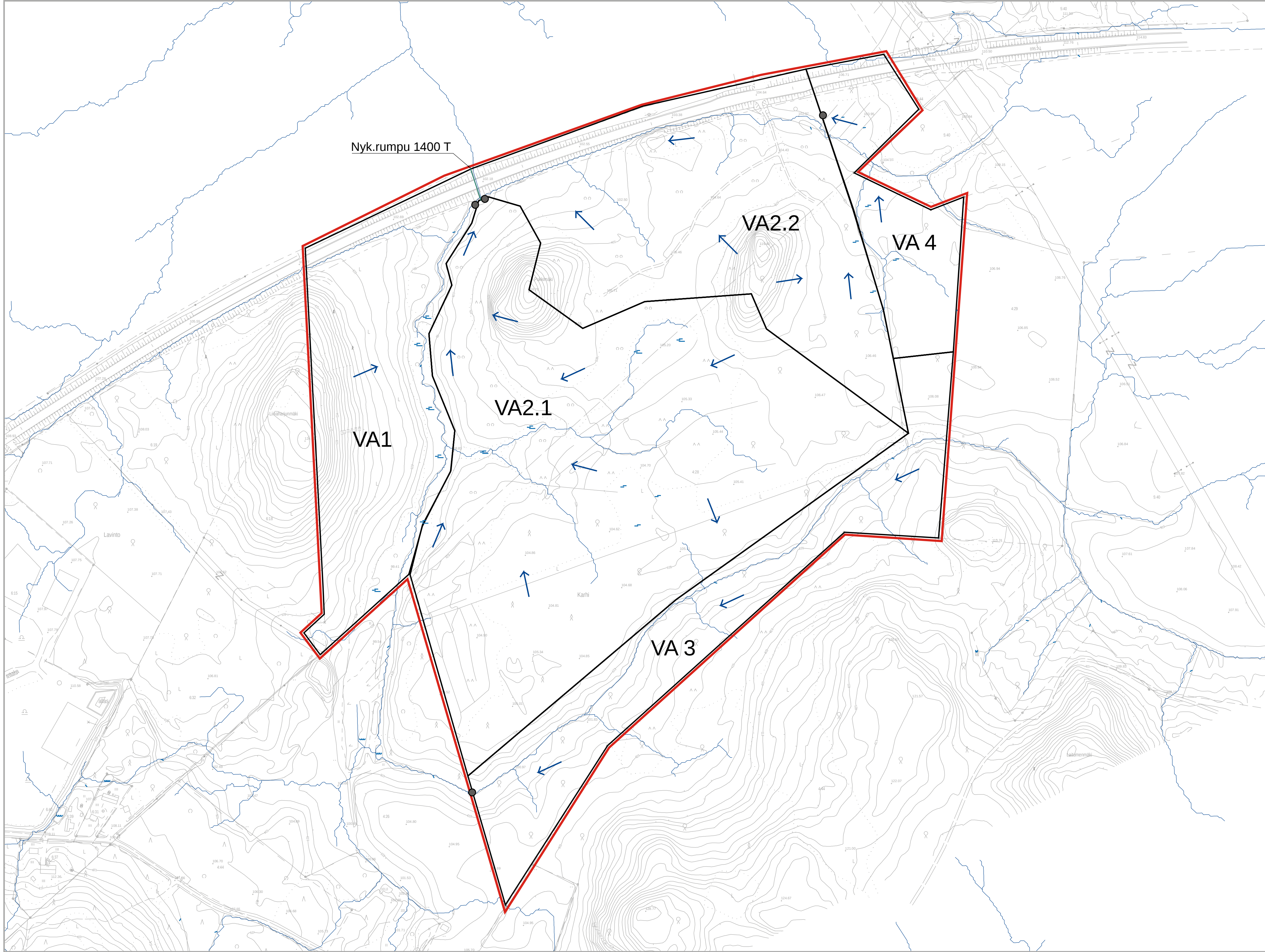
4.5 Kaavamääräykset

Alueen hulevesien hallinta ehdotetaan toteutettavan seuraavilla kaavamääräyksillä:

- Tonttialueella syntyviä hulevesiä tulee viivyttaa 1,5 m³ per 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti.
- Rakentamisen aikaisten työmaavesien muodostumiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Työmaavesien hallinnasta on laadittava erillinen suunnitelma.
- Alueelliset hulevesirakenteiden alustavat sijainnit tulisi esittää ohjeellisella aluevarauksella asemakaavakartalla.

5. YHTEENVETO

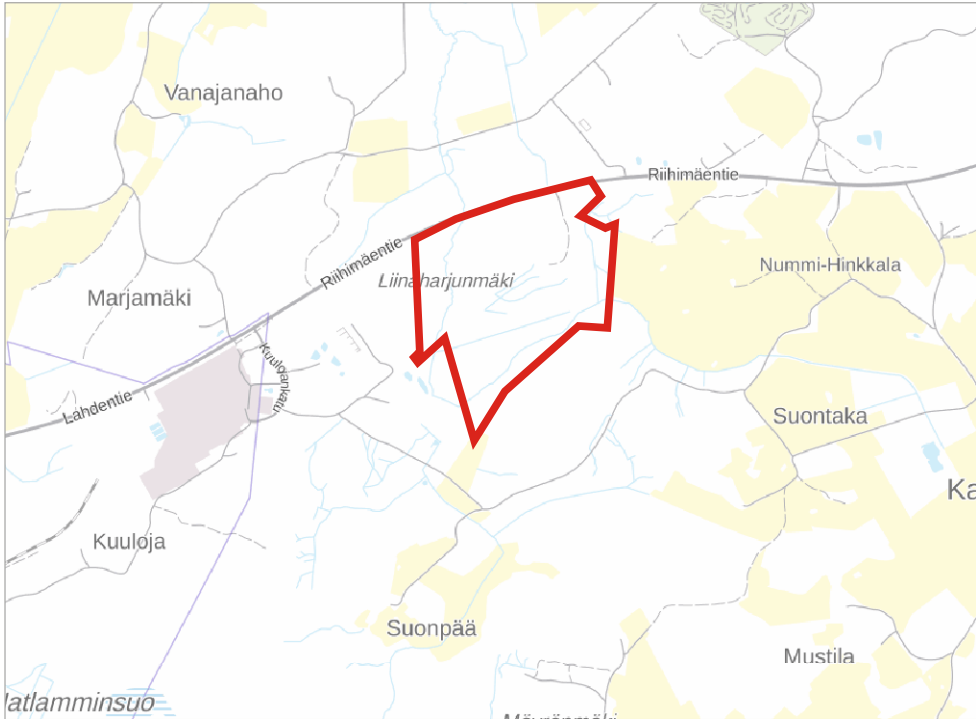
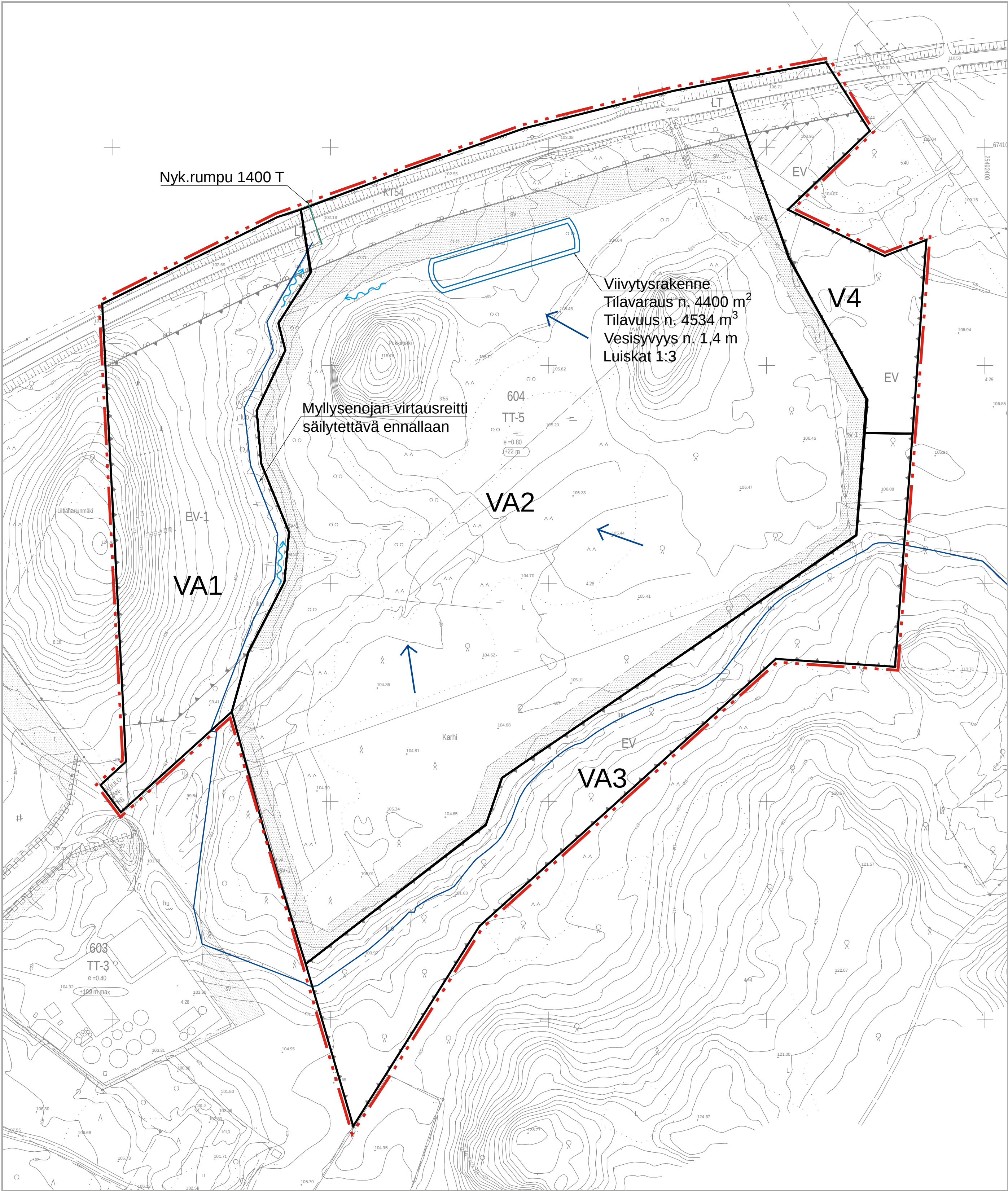
Hausjärven kunnassa sijaitsevalle Kuulojan itäiselle alueelle, ollaan rakentamassa teollisuus- ja varastointialuetta. Selvitysalueella läpäisemättömän pinnan määrä tulee kasvamaan, joka johtaa hulevesien määrän kasvamiseen. Hulevesiä suositellaan viivytettävän vähintään rakentamisen myötä kasvavan vesimäärän verran alueen luonnontilassa muodostuvaan vesimäärään verrattuna. Viivytettävä vesimäärä tulee tällöin olemaan noin 4534 m³. Viivytysmäärä täsmentyy jatkosuunnittelussa, viivytysmäärää voidaan vähentää suosimalla vettä läpäiseviä pintoja ja viheraluita.



MERKINTÖJEN SELITYKSET

- Osavaluma-alue
- Ulkopuolinen valuma-alue
- Virtausnuoli
- Luontainen virtausreitti
- Selvitysalueen rajaus
- Nykyinen rumpu, ohjeellinen sijainti
- Purkupiste

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK27	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
Tunn.	Lukum.	Muutos	
A		Kartta päivitetty uudella selvitysalueen rajauksella	
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Suunnittelija	Hyväksyjä
Hausjärvi		EKAT	20.09.2025
Kuulojan itäisen teollisuusalueen hulevesiselvitys		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
		Nykytilaselvitys	1:2500
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto
HULE		1510087393	Muutos
H01			
hyv.	piir.	suunn.	pvm
Ekaterina Shaydakova	ILNE	Ilona Nevalainen	10.3.2025



MERKINTÖJEN SELITYKSET

- Osavaluma-alue
- Virtausnuoli
- Selvitysalueen raja
- Viivytysrakenne, tilavaraus
- Tulvareitti
- Myllysenoja, säilyy ennallaan
- Nykyinen rumpu, ohjeellinen sijainti

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK27	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
Tunn.	Lukum.	Muutos	Suunnittelija
A			EKAT
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Suunnittelija	
Hausjärvi		Hyväksyjä	
Kuulojan itäisen teollisuusalueen		Päiväys	
hulevesiselvitys		20.09.2025	
Piiirustuksen sisältö		Mittakaava	
Hulevesiselvitys		1:2500	
Asemapiirustus			
Suunn.ala		Tiedosto	
HULE		1510087393	
Piirustusnro		Muutos	
H02			
piir.		pvm	
ILNE		10.3.2025	
hyv.			
Ekaterina Shaydakova			
Ramboll Finland Oy			
Joukahaisenkatu 6,			
20540 Turku			
020 755 611			
www.ramboll.fi			