

Tuusulan Palkkitien asemakaava nro 3614

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma



Kuva: Ortokuva, 2022. Tuusulan karttapalvelu.

Päiväys 12.4.2024

Projektinumero YKK12003650

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	1
2	Selvitysalueen nykytila	2
2.1	Sijainti ja maankäyttö	2
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	4
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	6
2.4	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	9
3	Selvitysalueen tuleva tilanne.....	10
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.....	10
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen.....	11
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	12
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	13
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet.....	13
4.2	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	14
4.3	Tulvareitit	15
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	16
5	Päätelmät ja suositukset	17

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1:2500 (A3), 12.4.2024



1 Työn tausta ja tavoitteet

Suunnittelun tarkastelualueena on Palkkitien tulevan kaavamuutoksen alue. Työssä laaditaan Palkkitien kaavatyön alustavaan esisuunnitteluun perustuen hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma.

Hulevesien hallintasuunnitelman tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksesta ja hulevesistä aiheutuvia haittoja ympäristölle. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelmaa (Pöyry 2016) ja sen prioriteettijärjestystä. Hulevesien hallinnassa korostuvat monipuolisesti hyvän määrällisen ja laadullisen hallinnan edistäminen ja luonnon monimuotoisuuden suojeleminen.

Työssä käytettyyn lähtöaineistoon sisältyy:

- Tuusulan Palkkitien kaavamuutoksen alustava esisuunnitelma
- Korkeusmalli 2 m (MML)
- Alueen verkostokartat (Tuusulan vesi)
- Tuusulan Palkkitien alueen luontoselvitys (Enviro, 2020)
- Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelma (Pöyry, 2018)
- Tuusulan kunnan valuma-alue- ja pienvesiselvitys (Pöyry, 2018)
- Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry raportteja 23/2019)
- Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys (Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti 49/2016)
- Hyrylän pohjavesialue, muodostuvan pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen Rykmentinpuiston ja Sulan kaavoituksen toteutuksessa (Pöyry, 2013)
- Viiteaineistona kaavaan liittyvät lausunnot

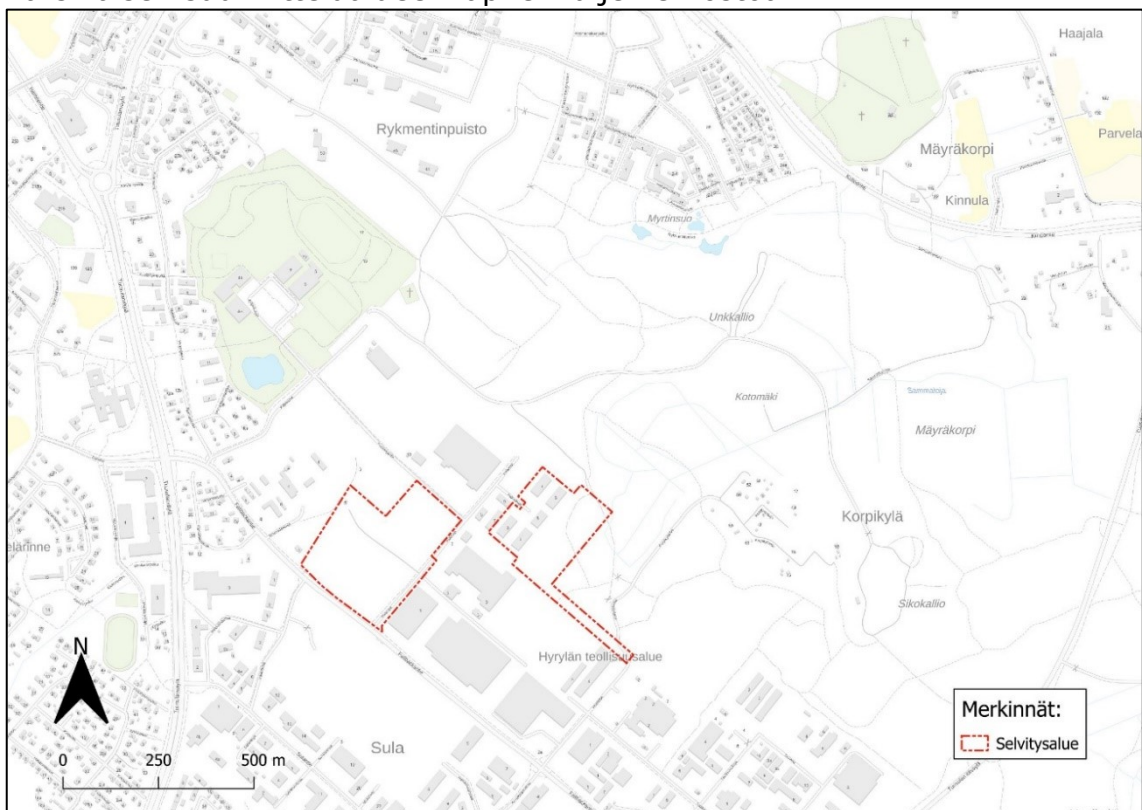
Hulevesiselvitys on laadittu Sitowise Oy:ssä. Konsultin työryhmän ovat muodostaneet DI Tiina Okkonen (projektipäällikkö), Ins. (AMK) Johanna Simi-Virahsammy (suunnittelija) ja TkT Nora Sillanpää (laadunvarmistus). Työn on tilannut Tuusulan kunta yhteyshenkilönään Timo Mattila.



2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Asemakaava-alue sijaitsee Tuusulan kunnan kaakkoisosassa, Hyrylän teollisuus-alueella Palkkitien molemmin puolin (Kuva 1). Nykyisellään selvitysalueesta noin puolet on rakennettua työpaikka- ja varastoaluetta, joilla sijaitsee Postin, Meira Novan ja Parman tiloja. Asemakaavan muutosalueet ovat nykyisellään metsää ja rakentamaton hiekka- ja sorakenttä. (Kuva 2). Fallbackan-, Palkki- ja Kuntoilijanteillä on olemassa olevaa kunnallistekniikan verkostoa. Varsinaisen suunnittelualueen läpi ei kulje verkostoa.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti (Taustakartta: MML).

Selvitysalueella on voimassa Sulan osayleiskaava vuodelta 2015, jossa Palkkitien länsipuolinen alue on palvelujen- ja hallinnon aluetta (P4 alue rakentamaton) ja urheilu- ja virkistyspalveluiden aluetta (VU-1). Palkkitien itäpuolella on työpaikka-alueita (TP-1, osin rakennettu) sekä teollisuus- ja varastoalueita (T-3, rakennettu). Palkkitien päässä pohjoisessa on lähivirkistysalue (VL), joka on metsää. Selvitysalueella on voimassa useita asemakaavoja vuosilta 1978-2019, kuten Raviradan alue (n:o 3423), Ravirata (n:o 124), Urheilupuisto (n:o 3493)



ja Hyrylän teollisuusalue (n:o 49)¹. Näissä alueelle on merkitty urheilu- ja virkistyspalveluiden alueita, varastorakennusten korttelialueita ja autopaikkojen korttelialueita.



Kuva 2. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (Ilmakuva: MML).

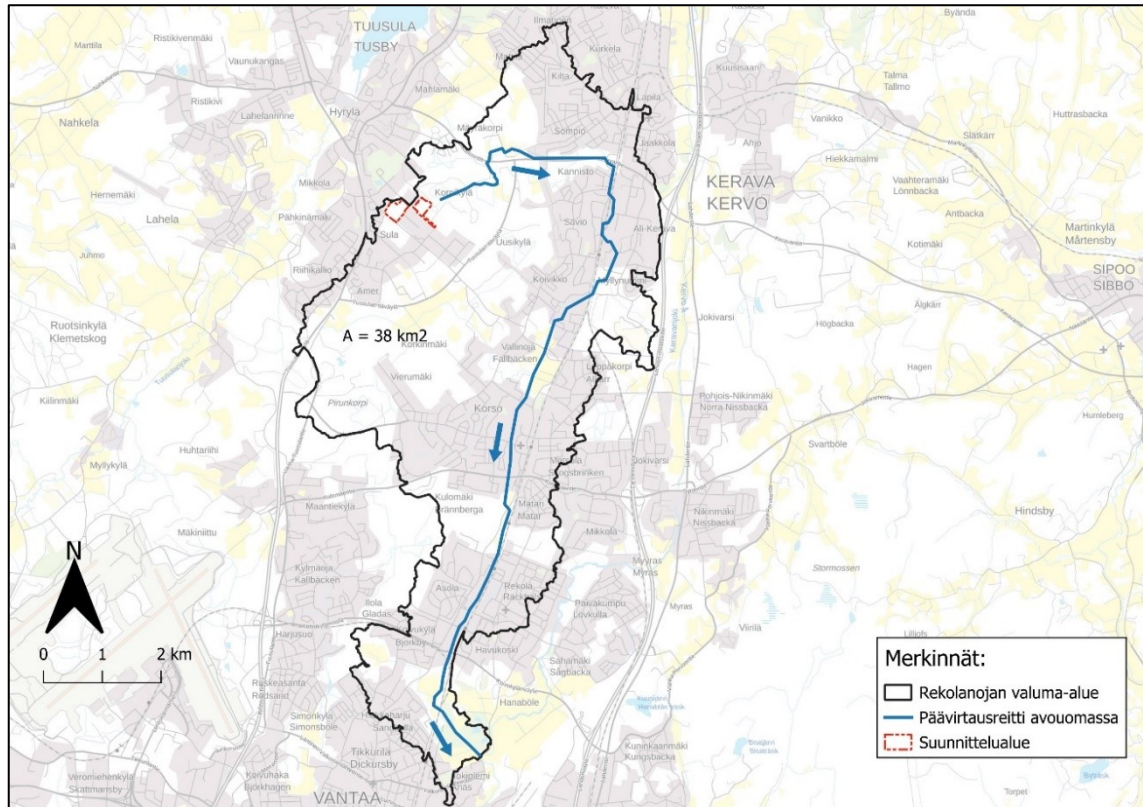
Selvitysalue kuuluu Vantaanjoen päävesistöalueeseen (vesistöaluetunnus 21). Tarkemmin suunnittelualue sijoittuu Rekolanjoen valuma-alueeseen (21.095)², joka on jaettu Keravanjoen valuma-alueesta (21.09). Rekolanjoja yhtyy Keravanjokeen noin 15 km päässä Vantaalla. Vantaanjoen, Keravanjoen ja Rekolanjoen ekologinen tila on tyydyttävä³. Rekolanjoen valuma-alue on kokonaisuudessaan 37,7 km². Suunnittelualue kuuluu tästä 0,37 km² kattavaan osaan (Kuva 3).

¹ tuusula.fi

² Ympäristökarttapalvelu Karpalo, SYKE.

³ Vantaanjoen, Keravanjoen ja Rekolanjoen ekologinen tila Uudenmaan ELY-keskus 2019 (laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus), Vesikartta ymparisto.fi





Kuva 3. Rekolanojan valuma-alue.

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

Selvitysalueen maaperä on pääosin hiekkaa ja karkeaa hietaa. Maaperässä on myös savea ja kalliota paikoittain (Kuva 4).

Selvitysalue sijoittuu Hyrylän pohjavesialueelle, joka on vedenhankinnalle tärkeä I-luokan pohjavesialue (Kuva 5). Pohjaveden pinnan taso suunnittelualueella on vuonna 2005 ollut 52-55 m mpy. Pohjaveden virtaussuunta on suunnittelualueesta luoteeseen⁴. Myös vuonna 2024 tehtyjen tutkimusten perusteella⁵ pohjaveden pinta on kyseisellä tasolla. Suunnittelualueen pohjavesiselvityksessä pohjaveden yläpuolinen maakerros TY-alueella on arviolta 5...10 m ja TV-alueella 6...8 m syvä. TV-alueen koillisnurkassa pohjavesi on vain noin 2 m syvyydessä maanpinnasta.

Kunnan toimesta on tehty suunnitelma pohjaveden riittävän muodostumisen ja laadun turvaamiseksi Sulan ja Rykmentinpuiston kaavoituksen tueksi⁶ sekä

⁴ Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys (Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti 49/2016)

⁵ Pohjavesiselvitys, Palkkietien asemakaava-alue (3614). Sitowise 2024

⁶ Hyrylän pohjavesialue, muodostuvan pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen Rykmentinpuiston ja Sulan kaavoituksen toteutuksessa. Pöyry, 11.10.2013



suojelusuunnitelma Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden turvaamiseksi⁷, joissa on annettu toimenpiteitä hulevesiin liittyvien riskien hallitsemiseksi.



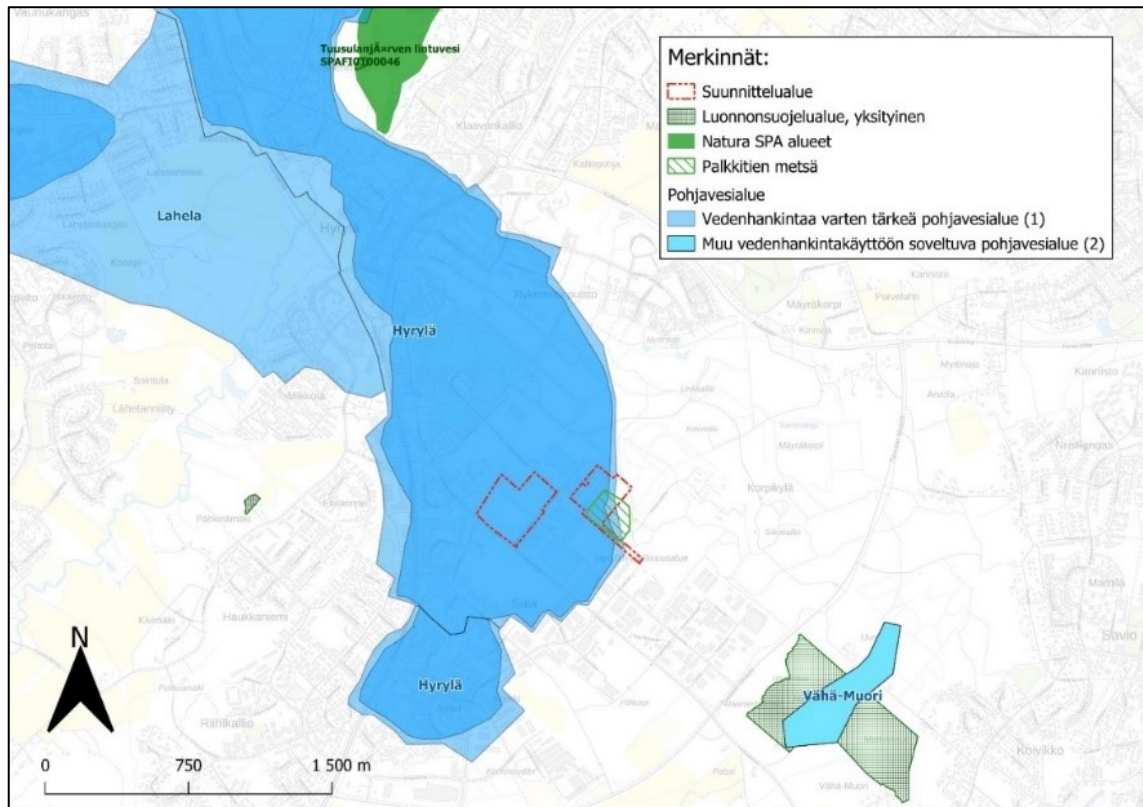
Kuva 4. Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet selvitysalueella (Maaperäkartta: GKT).

Palkkitien ympäristössä on kohteita maaperän tilan tietojärjestelmässä⁸, mutta nämä eivät sijaitse tämän selvityksen suunnittelualueella. Tämä osa aluetta ei kuulu suunniteltavaan asemakaava-alueeseen.

⁷ Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry raportteja 23/2019)

⁸ Karpalo-karttapalvelu, ymparisto.fi. Tarkistettu 30.01.2024



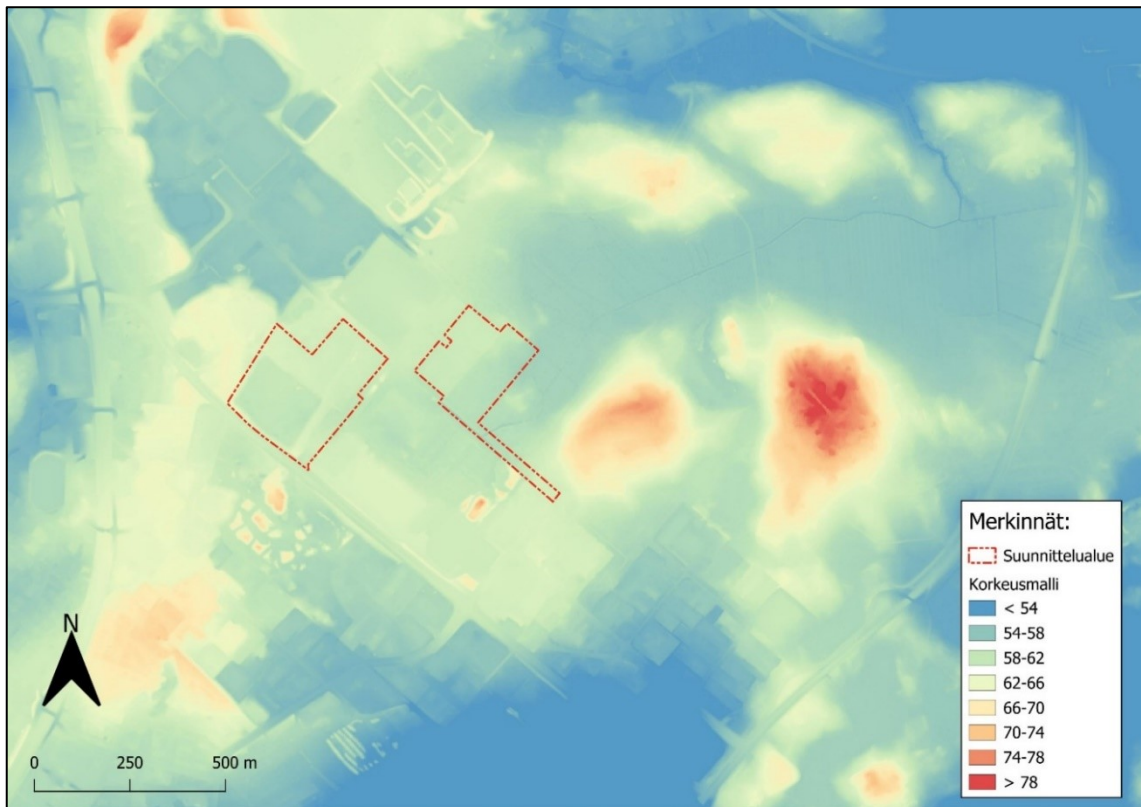


Kuva 5. Selvitysalueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet sekä luonto- ja virkistysarvot.

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Yleispiirteisesti suunnittelualueen maanpinta laskee loivasti koilliseen (Kuva 5). Fallbackantien ja Palkkitien risteuksen luoteispuolella on laaja painanne (+58 m), joka on noin kaksi metriä matalampi kuin ympäröivä maa. Selvitysalueesta itään nousee Sikokallio noin tasoon +78 m.





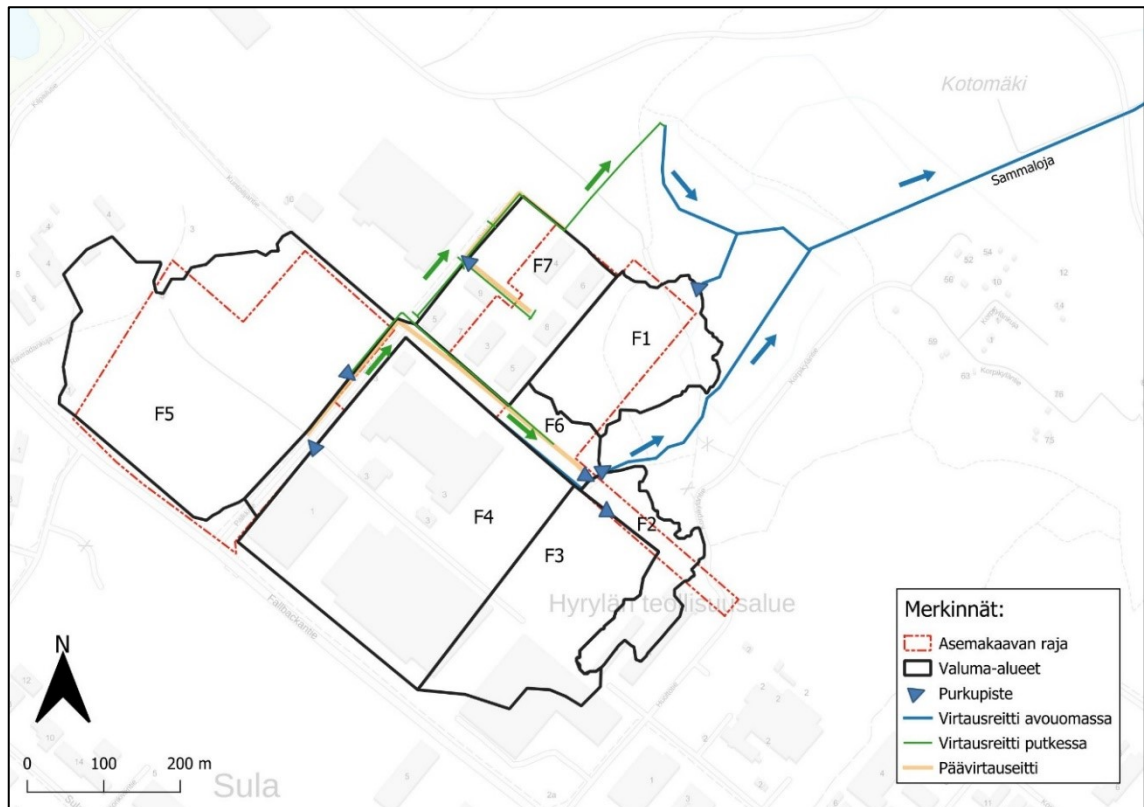
Kuva 6. Selvitysalueen topografia nykytilanteessa (Taustakartta ja korkeusmalli 2x2m: MML).

Nykytilanteen valuma-aluejako asemakaava-alueella ja sen läheisyydessä on esitetty Kuvassa 7. Osavaluma-alueiden pinta-alat on esitetty Taulukossa 1. Valuma-alueanalyysin perusteella asemakaavoitettavan alueen vesiä purkautuu kolmen pääpurkureitin kautta, jotka kaikki lopulta yhtyvät koillisessa Sammalojaan: pohjoisessa Palkkitien hulevesiverkoston ja avouoman kautta, koillisessa metsäalueen painanteiden ja avo-ojan kautta sekä idässä Parman betonitehtaan ja Palkkikujan yrityskeskittymän välissä kulkevan hulevesiputken ja avouoman kautta.

Taulukko 1. Osavaluma-alueiden pinta-alat.

Valuma-alue	Pinta-ala [ha]
F1	3,2
F2	1,8
F3	4,4
F4	10,2
F5	10,3
F6	2,0
F7	3,6





Kuva 7. Nykytilan osavaluma-alueet ja kuivatusreitit (Peruskartta: MML).

Vesienhallinnan haasteina on aikaisemmissa selvityksissä mainittu rakentamisen myötä lisääntyneiden virtaamien vaikutus Keravanjokeen sekä meritaimeen elinolosuhteiden säilyttäminen Keravanjoessa⁹. Lisäksi Fallbackantien ja Palkkitien liittymässä on havaittu lammikoitumista¹⁰.

Tiivistyvä rakentaminen ja teollisuustoiminta lisäävät myös riskiä pohjavesimuodostuman määrällisen ja laadullisen tilan heikkenemiseen¹¹.

Selvitysalueen nykytilan kuivatusratkaisut muodostuvat pääosin Palkkitien ja Palkkikujan hulevesiputkista sekä tienvarsipainanteista. Palkkitiellä on pohjoiseen laskeva hulevesiputki (400M/2000) ja itään päin johtava hulevesiputki (900M ja 1125M /2006). Palkkitien varrella olevien kiinteistöjen kuivatusvedet todennäköisesti valuvat tienvarσιοjaan, josta muutamat rummut (250M/2000) edelleen johtavat hulevedet Palkkitien hulevesiputkeen. Palkkikujan suuntaisesti kulkee hulevesiviemäri (315M/2000), joka liittyy Palkkitien hulevesiviemäriin.

⁹ Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelma (Pöyry, 2018)

¹⁰ Palkkitien liikenneselvitys ja yleissuunnitelma, Tuusula. (A Insinöörit, 11.05.2023)

¹¹ Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry raportteja 23/2019)



Nykytilanteessa tienvarsiot toimivat myös alueellisina tulvareitteinä. Topografian perusteella entinen raviradan alue Fallbackantien ja Palkkitien risteuksen luoteispuolella sekä Hyrylän teollisuusalueen pohjoisosan metsän painanteet toimivat todennäköisinä tulvapainanteina.

2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Selvitysalueelle on tehty kunnan toimesta luontoselvitys¹², jossa ei löydetty luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä tai vesilain mukaisia pienvesikohteita. Luontoselvityksessä selvitysalueella ei arvioitu olevan erityistä merkitystä Tuusulan ekologisen verkoston osana. Kuvassa 5 on esitetty luontoselvityksessä mainittu Palkkitien metsä, jonka arvioitiin olevan paikallisesti arvokas luontokohde. Palkkitien metsällä on merkitystä linnustolle ja lepakoille (lepakkoalue luokka III). Myös entisen raviradan alue mainittiin perhosille tärkeänä elinalueena. Kyseisellä metsäalueella kulkee joitakin ulkoilureittejä.

Lisäksi kaava-alueen vedet purkavat Sammalojan kautta lopulta Rekolanojaan, joka on potentiaalinen taimenpuro¹³. Viiteaineiston perusteella selvitysalueella ei ole merkittäviä kulttuuriympäristön kohteita.

¹² Tuusulan Palkkitien alueen luontoselvitys. Enviro, 14.4.2020

¹³ Tuusulan kunnan valuma-alue- ja pienvesiselvitys. Pöyry, 2018



3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Alueelle ollaan valmistelemassa asemakaavan muutosta. Muutoksen toteutuksessa selvitysalueen metsäalue ja hiekkakenttä muuntuvat rakennetuksi alueeksi.

Kaavan suunnittelijan Timo Mattilan antamien tietojen mukaan alustavassa esisuunnittelussa Palkkitien ja Fallbackantien kulmaan on ajateltu esitettävän työpaikka-alue (kuvassa 8 alue 1) ja Palkkikujan päätyyn jatkoa varastorakennusten korttelialueelle (kuvassa 8 alue 3). Lisäksi alueelle tarkastellaan mahdollisuutta sijoittaa Tuusulan kunnan yhdyskuntatekniikan varikko (kuvassa 8 alue 2). Kaavamutostyön suunnittelualueeseen sijoittuvaa asemakaavan mukaista puistoaluetta (P) tutkitaan muutettavaksi nykyistä maankäyttöä paremmin kuvaavaksi suojaviheralueeksi (EV). Lisäksi tutkitaan ja esitetään tarvittaessa osayleiskaavan mukaisen lähivirkistysalueen osoittamista (VL) Palkkikujan jatkeen pohjoisreunaan.

Lopulliset kaavaratkaisut esitetään kaavaehdotuksen yhteydessä. Alustavan esisuunnittelun perusteella voidaan arvioida VL ja EV-alueiden säilyvän käyttötarkoitukseltaan pitkälti entisellään. Sen sijaan ajateltujen muutosten alueille 1, 2 ja 3 voidaan arvioida muuttavan alueet läpäisemättömiksi katto- ja piha-alueiksi.



Kuva 8. Selvityksen maankäytön muutoksia kuvaava karttaote. Muutoksen kohteena olevien alueiden likimääräiset sijainnit merkitty karttaan numeroilla tai merkinnöillä VL ja EV.

Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty rakennettavien alueiden tässä työssä arvioitu tuleva kattopinta-ala.

Taulukko 2. Asemakaavan rakennettavien alueiden arvioitu kattopinta-ala.

Alue	Alueen arvioitu pinta-ala (m ²)	Rakennuksen oletettu kattopinta-ala (m ²)
1	60000	23000
2	18200	7280
3	22800	6873

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Selvitysalueen vedenjakajissa ei tule tapahtumaan suuria paikallisia muutoksia, koska korttelialueiden tasaukset tulevat säilymään pääosin nykyisellään. Korttelialueiden kuivatuksen takaamiseksi on joitakin virtausreittejä muutettava ja varmistettava myös yläpuolisten valuma-alueiden tulvareittien jatkuvuus purkuvesistöön saakka.

Maankäytön muutoksen aiheuttamia hulevesivaikutuksia on esitetty taulukoissa 3 ja 4. Maankäytön muuttuessa mainitun kaavaluonnoksen mukaiseksi muodostuva hulevesivalunta kasvaa mitoitussadetilanteessa noin kolminkertaiseksi ja ilmastonmuutoksen huomioiden jopa nelinkertaiseksi, nykytilaan verrattuna.

Taulukko 3. Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien muodostumiseen¹⁴.

Alue	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin [-]		Virtaama, Q [l/s]		Muodostuva hulevesivalunta [m ³]	
		Nykytila	Tuleva tilanne	Nykytila	Tuleva tilanne	Nykytila	Tuleva tilanne
1	6,0	0,27	0,90	239	810	143	486
2	1,82	0,30	0,90	82	245	49	147
3	2,28	0,20	0,90	68	308	41	185
VL ja EV	1,13	0,20	0,20	34	34	20	20
Koko alue	11,23	0,25	0,83	423	1397	254	781

¹⁴ Valuntakertoimina on käytetty Tuusulan kunnan hulevesien suunnitteluohjeessa eri pinnoille annettuja valuntakertoimia ja mitoitussadetta. Mitoitussade on kerran viidessä vuodessa toistuva 10 minuutin kestoinen sadetapahtuma, intensiteetiltään 150 l/s/ha (tuusula.fi, hulevedet, suunnitteluohjeet). Mitoitussateen aikainen sademäärä on 9,0 mm.



Taulukko 4. Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien muodostumiseen huomioiden ilmastonmuutos¹⁵.

Alue	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin [-]		Virtaama, Q [l/s]		Muodostuva hulevesivalunta [m ³]	
		Nykytila	Tuleva tilanne	Nykytila	Tuleva tilanne	Nykytila	Tuleva tilanne
1	6,0	0,27	0,90	239	972	143	583
2	1,82	0,30	0,90	82	295	49	177
3	2,28	0,20	0,90	68	369	41	221
VL ja EV	1,13	0,20	0,20	34	40	20	24
Koko alue	11,23	0,25	0,83	423	1677	254	1006

Tulevaisuudessa sademäärien oletetaan kasvavan ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Ilmastonmuutoksen huomioiminen hulevesisuunnittelussa on haastavaa, koska luotettavia ennusteita pienialaisten ja lyhytkestoisten rankkasateiden muuttumisesta Suomessa ei ole. Totuttujen käytäntöjen mukaan ilmastonmuutoksen vaikutusta voi arvioida kasvattamalla mitoitussadantaa. Kuntaliiton hulevesioppaassa (2012) ilmastonmuutoskerroin on 1,2, mikä tarkoittaa 20 % kasvua mitoitussateen intensiteetissä.

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Palkkitien asemakaava-alueella maankäyttö muuttuu huomattavasti. Rakentaminen lisää hulevesien määrää läpäisemättömien pintojen lisääntyessä. Teollisuus-, työpaikka- ja varastorakennusten korttelialueilla ajoneuvoliikenteen määrä kasvaa, mikä vaikuttaa katu- ja pysäköintialueiden hulevesien laatuun.

Laaja-alainen rakentaminen johtaa myös hulevesien määrän kasvuun ja virtaamien äärevöitymiseen vettäläpäisemättömien kattopintojen ja laajojen asfaltoitujen piha-alueiden myötä. Teollisuusalueisiin voi myös liittyä tavanomaisesta kaupunkiympäristöstä poikkeavia päästölähteitä, kuten esimerkiksi erilaiset teolliseen toimintaan liittyvät päästöt, tulipalot ja muut onnettomuudet.

Valunnan määrän kasvaessa voivat äärevöityneet virtaamavaihtelut lisätä purkureittien eroosiota.

Tulevan maankäytön tilanteessa erityistä huomiota edellyttää alueen hulevesistä mahdollisesti aiheutuvat riskit pohjaveden laatuun ja määrään.

¹⁵ Mitoitussade on laskettu lisäämällä perusmitoitussateen (150 l/s/ha) intensiteettiä 20 %, eli mitoitussateen intensiteettiä käytetään 180 l/s/ha.



4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetyn prioriteettijärjestyksen mukaiset tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle ovat:

- Hulevesien muodostumisen estäminen
- Hulevesien määrän vähentäminen
- Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- Johtaminen purkuvesiin

Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet perustuvat kunnan prioriteettijärjestyksen lisäksi alueen pohjavesivarantojen ja hyvän vedenlaadun turvaamiseen. Maankäytön muuttuessa tulee huomioida valunnan muutos, jotta virtaamakuormitus purkureiteille ei kasva nykyisestä. Hulevedet tulee käsitellä riittävän puhtaiksi ennen imeytystä sekä johtaa liikennöityjen-, työpaikka- ja teollisuusalueiden hulevedet laadulliseen hallintarakenteeseen ennen niiden johtamista purkureiteille. Kohteen erityispiirteisiin liittyviä hulevesien hallinnan tarpeita ja tavoitteita ovat:

- pohjaveden riittävän muodostumisen ja hyvän laadun turvaaminen
- uuden alueen toimiva kuivatus
- olemassa olevien hulevesiverkostojen ja purku-uomien kapasiteetin säilyttäminen
- vedenlaatuun liittyvien haittojen ehkäisy turvaamalla uudelta alueelta poisjohdettavan huleveden mahdollisimman hyvä laatu
- tulvasuojelu/tulvanhallinta (tulvareittien jatkuvuus)
- avoimien virtausreittien eroosion ehkäisy rakentamisen aikana sekä valmiin alueen tilanteessa.

Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Tuusulan kunnan suunnitteluohjeen mukaisia hulevesien hallinnan mitoitusperiaatteita:

- Hydraulista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnittelu-
perusteena (virtaamaan perustuvat johtamisrakenteet) käytetään kerran
viidessä vuodessa toistuvan 10 minuutin kestoisen mitoitusasteen (150
l/s/ha)¹⁶ aikaista mitoitusvirtaamaa. Mitoitusasteen kesto voidaan

¹⁶ Tuusulan kunnan suunnitteluohjeet hulevesien hallintaan. https://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=9894. 12.03.2024



tarvittaessa muuttaa vastaamaan suunnittelukohteen tai rakenteen ominaisuuksia.

- Hydrologista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnittelussa (mitoitustilavuuteen perustuvat rakenteet) voidaan mitoituserusteena käyttää 1 m³ mitoitustilavuutta jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² pinta-alaa kohden. Mitoituseruste vastaa vesimäärältään kerran viidessä vuodessa toistuvaa mitoitussadetilannetta.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Hulevesien johtamisen ja hallinnan ratkaisut on esitetty suunnitelmakartassa (Liite 1). Suunnitelmakartassa hulevesien kiinteistökohtainen viivytystilavuus on viitteellisesti arvioitu Tuusulan kunnan hulevesien suunnitteluohjeistuksen¹⁶ mukaan.

Hulevesien hallinta uudella rakennettavalla alueella perustuu kiinteistökohtaiseen hallintaan (muodostumisen ehkäisy, viivytytys ja käsittely) sekä alueelliseen hallintaan. Laadullinen hulevesien hallinta tehdään lähtökohtaisesti luontopohjaisilla maanpäällisillä menetelmillä, kuten biosuodatuksella. Vaihtoehtoisesti laadullinen hallinta voidaan toteuttaa maanalaisilla rakenteilla, kuten suodatuskaivoilla, hiekan- ja lietteenerottimilla tai öljynerottimilla. Hulevesien hallinnassa käytettävien kasvipeitteisten johtamispainanteiden ja biosuodatusrakenteiden suunnittelussa voidaan käyttää lähtökohtana RT-kortissa RT 103006¹⁷ esitettyjä periaatteita.

Biosuodatusrakenteelle suositeltu tilavarauus laadullisen hallinnan näkökulmasta on vähintään 5 % yläpuolisen valuma-alueen läpäisemättömien pintojen pinta-alasta. Imeytysrakenteen mitoitetaan rakenteen täyttömateriaalin ja pohjamaan imeytymisnopeuden perusteella. Imeytysrakenteen alustava maanpäällinen tilavarauus on 10 % yläpuolisen valuma-alueen kattopinta-alasta, mutta imeytyksen lopullisen mitoituksen tulee perustua kohteen maaperän vedenläpäisevyyteen.

Suunnitelmakartassa esitetty hallinnan kokonaisuus perustuu seuraaviin hulevesien hallintaratkaisuihin:

- Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta, alueet 1, 2 ja 3: Alueiden kattopintojen hulevedet ohjataan imeytysrakenteisiin, jotta pohjaveden muodostuminen turvataan. Imeytysrakenteisiin ei saa sekoittua liikennöityjen alueiden hulevesiä. Alustava tonttikohtainen viivytytysvelvoite alueella 1 on 540 m³ (imeytys 186 m³ ja laadullinen hallintarakenteen 354 m³). Alueelle 2 viivytytysvelvoite on 164 m³ (imeytys 59 m³ ja laadullinen hallintarakenteen 105 m³) ja alueelle 3 205 m³ (imeytys 56 m³ ja laadullinen hallintarakenteen 149 m³). Kiinteistöjen liikennöityjen piha-alueiden hulevedet ohjataan laadulliseen käsittelyyn kautta alueelliselle hulevesien purkureitille (AHP: alueet 1 ja 2) ja avo-ojaan (alue 3).

¹⁷ RT-kortti 103006. Hulevesirakenteet. Rakennustietosäätiö RTS 2018.



- Alueellinen hulevesien purkureitti (AHP): AHP- hallintarakenteena toimii kasvipeitteinen ja eroosiosuojattu purkuoja EV-alueella. Tarkoituksena on hallita hulevesiä ennen metsäalueen avo-ojaa ja Sammalojaa. Tavoitteena on pääasiassa määrällinen hallinta. Rakenteeseen johdetaan Palkkitien, sekä alueen 1 ja 2 laadullisesti käsiteltyjä hulevesiä. Johtamispainanteen tavoitekaltevuus $\geq 1\%$, viitteellinen pituus noin 68 m ja leveys noin 3–4 m. Kasvipeitteisiin painanteisiin suositellaan monimuotoista kasvillisuutta. Viipymävaikutusta voidaan tarvittaessa tehostaa puusta tai kivestä tehdyillä pohjakynnyksillä.
- Kiinteistökohtainen hulevesien hallintarakenne: liikennöitäville piha-alueille esitetään suosittavan läpäisemättömiä pintoja pohjaveden laadun turvaamiseksi. Laadullisen hallinnan tehostamiseksi muodostuvat hulevedet ohjataan pintaratkaisujen, esimerkiksi kourujen, avulla salaojitettuun biosuodatusrakenteeseen tai maanalaiseen suodatuskaivoon. Rakenteesta hulevedet kulkeutuvat pääasiallisesti salaojan/hulevesiviemäriin kautta Palkkitien hulevesiviemäriin ja edelleen itään alueelliselle hulevesien purkureitille.
- Hulevesien hallinta Palkkitiellä: Nykyiset kasvipeitteiset tienvarsiojat johtavat jo olemassa olevaan hulevesiviemäriin (DN560). Reunaojat tulee säilyttää ja tarvittaessa kunnostaa. Samalla reunaojan jatkuvuus on varmistettava. Ojan korkeusasemat on tarkistettava, jotta varmistetaan toimiva purku Sammalajaan johtavalla reitillä.
- Hulevesirakenteissa on oltava suunniteltu ylivuoto, joka ohjautuu hallitusti alueelliselle tulvareitille.

Kaikkien vesienhallinnan rakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida alueelle toteutuvan toiminnan luonne, jolloin tarkentuu vaadittava hallintarakenteiden mitoitus ja vaadittavat suojatoimet hulevesistä aiheutuvien riskien hallitsemiseksi pohjavesialueella (ml. mahdolliset sammutusjätevedet).

Vaikka pohjavesialueilla moottoriajoneuvoilla liikennöitävien piha- ja paikoitus-alueiden pintarakenteiden on oltava vettäläpäisemättömiä, voidaan alueelle tulevan toiminnan luonteen salliessa suunnitella muita hulevesien muodostumista vähentäviä ratkaisuja. Kasvipeitteisillä alueilla, kuten viherkaistat ja biosuodatusalueet, on valunnan muodostumista vähentävä vaikutus. Mikäli alueille toteutetaan kasvipeitteisiä alueita, vähenee myös laadullisesti käsiteltävien hulevesien muodostuminen liikennöidyiltä alueilta ja vaadittujen laadullisten hallintaratkaisuiden tilantarve pienenee.

Rakentuvien alueiden hulevesien laadullinen hallinta edellyttää tonttien maanpinnantasauksen ja hulevesiverkoston välistä riittävää korkoeroa, jotta vaadittavat purkuviemärien vietot toteutuvat.

4.3 Tulvareitit

Tulvareitit on esitetty tarkemmin suunnitelmakartassa (Liite 1). Tonttien maanpinnan tasauksessa tulee huomioida tulvareitit. Tilanteessa, jossa



hulevesijärjestelmän kapasiteetti ei riitä kaiken muodostuneen pintavalunnan johtamiseen, tulee kiinteistöiltä eteenpäin johdettavien tulvareittien ohjautua jatkuvina purku-uomaan. Hulevesien hallintarakenteet mitoitetaan tavanomaisille mitoitussateille (luku 4.1). Mitoituskapasiteetin ylittävissä tilanteissa vesi ohjautuu alueellisille tulvareiteille. Kaava-alueen katualue ja ojat toimivat alueellisina tulvareitteinä kohti idässä sijaitsevaa Sammalojaa.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Palkkitien asemakaava-alueella rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta. Asemakaava-alueen työmaavesien hallinta on erityisen tärkeää alueen pohjavesivarantojen laadun suojaamiseksi.

Käsittelemättömien työmaavesien johtaminen viemäriin tai ojiin voi aiheuttaa

- Purkuvesistöjen rehevöitymistä, veden pilaantumista ja samentumista sekä haittaa eliöille ja koko vesiekosysteemille.
- Ojien, rumpujen, viemäreiden, kaivojen ja pumppaamojen vaurioitumista ja tukkeutumista.
- Likaantuneiden vesien imeytymistä pohjaveteen.

Työmaalla on järjestettävä rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Työmaavesien määrällinen hallinta toteutuu käytännössä laadullisen hallinnan ohella.

Rakentamisen ollessa vaiheistettu, tulee hulevesien hallinta sopeuttaa vaiheistukseen ja huomioida, ettei keskeneräisen alueen työmaavedet aiheuta haittaa jo rakentuneen alueen hulevesijärjestelmän toiminnalle. Erityistä huomiota tulee kiinnittää puhdistamattomien työmaavesien imeytymiseen, koska hyvin vettä läpäisevä maaperä (hiekkä ja karkea hieta) mahdollistaa pohjaveden nopean likaantumisen.

Lisätietoa, ohjeita ja esimerkkejä työmaisen hulevesien hallinnasta löytyy esimerkiksi RT-kortista RT 89-11230¹⁸.

¹⁸ RT-kortti 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Rakennustietosäätiö RTS 2016.



5 Päätelmät ja suositukset

Tämän työn tarkoituksena oli laatia Palkkitien tulevaa asemakaavan muutosta varten ja sen alustavaan esisuunnitteluun perustuen hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma. Toimiva hulevesien hallinta asemakaava-alueella perustuu hulevesien imeyttämiseen ja laadulliseen käsittelyyn siten, ettei siitä aiheudu määrällistä tai laadullista haittaa kaava-alueella tai sen alapuolisilla purkureiteillä. Hulevesien hallinnan suunnittelussa korostui alueen pohjavesivarantojen suojeleminen.

Kaavamääräykseksi suositellaan kiinteistöille:

- Alueella on viivytettävä ja imeytettävä puhtaaksi luokiteltavat hulevedet (esim. katoilta muodostuvat vedet) siten, että ne imeytyvät maaston kautta pohjaveteen. Mitoitusperiaatteena käytetään 1 m³ hulevettä jokaista 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden.
- Liikennöityjen alueiden hulevedet on käsiteltävä laadullisesti. Mitoitusperiaatteena käytetään 1 m³ hulevettä jokaista vettäläpäisemätöntä 100 m² pintaa kohden.

Kaavamääräykseksi yleisten alueiden hulevesien hallinnalle suositellaan:

- Kaavakartalla osoitetaan aluevaraus hulevesien alueelliselle johtamiselle (päävirtausreitti). Hulevesien hallinnassa hyödynnetään ensisijaisesti maanpäällisiä kasvipeitteisiä johtamisrakenteita. Johtamispainanteiden mitoittaminen perustuu kerran viidessä vuodessa toistuvaan mitoitusdetilanteeseen.

Yleisenä määräyksenä koko aluetta koskien esitetään:

- Kaikessa rakentamistoiminnassa kiinnitetään huomiota hyvään työmaavesien hallintaan pohjaveden laatuhaittojen ehkäisemiseksi. Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta.

Suosituksina esitetään:

- Tonttien tasausten tulee mahdollistaa jatkuvat kiinteistön sisäiset tulva-reitit ja hallittu purku hallintarakenteiden kautta Palkkitielle. Pintavaluntareitit eivät saa ohjautua naapurikiinteistöille.

Jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita ovat:

- Tonttien ja katujen tasaussuunnittelussa tulee huomioida alueellinen hulevesien hallinta.
- Alapuolisten rumpujen korkoasemat on tarkemittattava jatkosuunnittelua varten, sillä niiden vesijuoksujen korkoasemat toimivat reunaehtona toimivalle hulevesien hallinnalle kaava-alueella.
- Hulevesirakenteissa ja -järjestelmissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.



- Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee huomioida valittujen hulevesien hallinnan ratkaisujen ylläpito ja seuranta.
- Jatkosuunnittelussa tulee huomioida tulvareittien jatkuvuus.
- Tonttien suunnittelun tarkentuessa tulee hulevesijärjestelmän mitoitus ja sijoittuminen tarkistaa sekä huomioida maaperän vedenläpäisevyyskyky ja pohjaveden korkeus.
- Kiinteistöjen hulevesijärjestelmien sulkutarve sekä mahdollisten sammu- tusjätevesien huomioiminen tulee arvioida tonttien tulevan käyttötarkoi- tuksen tarkennettua.



Kiinteistökohtainen viivytystilavuus 1 m³ / 100 m², vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Kiinteistöillä muodostuvat puhtaat hulevedet (kattovedet) on imeytettävä. Kiinteistöjen liikennöidyillä alueilla muodostuvat hulevedet tulee käsitellä laadullisesti ennen niiden johtamista eteenpäin vastaanottavaan hulevesiverkostoon.

Alueen 2 liikennöityjen alueiden hulevedet ohjataan laadullisen hallinnan kautta hulevesiviemäriin. Kiinteistökohtainen viitteellinen viivytystilavuus 164 m³
Imeytyksen viitteellinen tilavaraus n. 730 m²
Viitteellinen maanpinnan taso min. +57,3

Alueen 3 hulevedet ohjataan laadullisen hallinnan jälkeen avo-ojaan. Viitteellinen ojanpohjan korko n. +56

Laadullisen hallintarakenteen viitteellinen liitoskorko nykyiseen hulevesiputkeen (560M) +55,54

Alue 2
Pinta-ala n. 1,8 ha

Alue 1
Pinta-ala n. 6 ha

Alue 3
Pinta-ala n. 2,3 ha

Viitteellinen ylivuodon liitoskorko nykyiseen hulevesiputkeen (1125M) +54,87.

Laadullisen hallintarakenteen viitteellinen liitoskorko tulevaan hulevesiputkeen (560M) +56,8

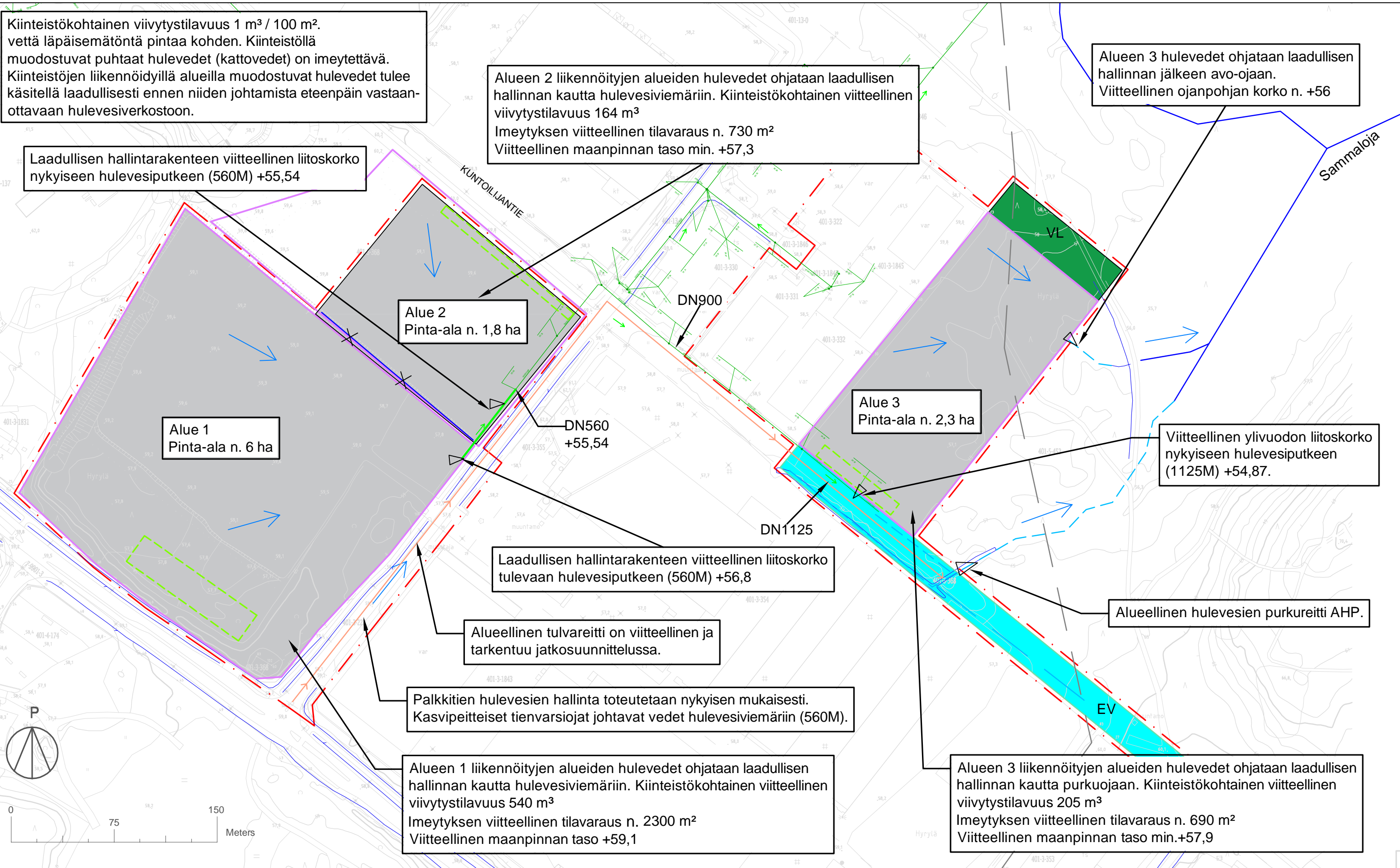
Alueellinen tulvareitti on viitteellinen ja tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Alueellinen hulevesien purkureitti AHP.

Palkkitien hulevesien hallinta toteutetaan nykyisen mukaisesti. Kasvipeitteiset tienvarsiot johtavat vedet hulevesiviemäriin (560M).

Alueen 1 liikennöityjen alueiden hulevedet ohjataan laadullisen hallinnan kautta hulevesiviemäriin. Kiinteistökohtainen viitteellinen viivytystilavuus 540 m³
Imeytyksen viitteellinen tilavaraus n. 2300 m²
Viitteellinen maanpinnan taso +59,1

Alueen 3 liikennöityjen alueiden hulevedet ohjataan laadullisen hallinnan kautta purkuojaan. Kiinteistökohtainen viitteellinen viivytystilavuus 205 m³
Imeytyksen viitteellinen tilavaraus n. 690 m²
Viitteellinen maanpinnan taso min. +57,9



TUUSULAN PALKKITIE
HULEVESISELVITYS
LIITE 1. Suunnitelmapartta 1:2500 (A3)
12.4.2024
Laatinut: J. Simi-Virahsavmy
Tarkastanut: N. Sillanpää
Hyväksynyt: T. Okkonen

MERKINNÄT

- . - Selvitysalueen raja
- Uusi hulevesiviemäri
- - - Nykyinen hulevesiviemäri
- Kiinteistön hulevesien tuleva viitteellinen liitoskohta
- - - Hulevesien virtausreitti avo-ojassa
- Hulevesien muodostumisalueet
- Kattovesien imeytysrakente (sijainti ja muoto viitteellinen)
- * - Poistuva oja
- Potentiaalinen alueellinen tulvareitti
- ➔ Pinnantasauksen viettosuunta/virtaussuunta
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Nykyinen kasvipeitteinen tienvarsiota

