

Vastaanottaja
Nurmijärven kunta

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
29.2.2024

Viite
1510065230

NURMIJÄRVI LOPENTIEN JA KASSA- KUMMUNTIEN RISTEYS HULEVESISELVITYS



NURMIJÄRVEN KUNTA, LOPENTIEEN JA
KASSAKUMMUNTIEN RISTEYS
HULEVESI SELVITYS

Päivämäärä 29.2.2024
Laatija Anni Salila
Hyväksyjä Ilkka Taipale
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510065230

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖKOHDAT	2
2.1	Suunnittelualueen yleiskuvaus	2
2.2	Maastokatselmus	4
2.3	Hydrogeologiset olosuhteet	5
2.3.1	Maaperä ja kasvillisuus	5
2.3.2	Pohjavesi	6
2.4	Nykyiset hulevesiverkostot	6
2.5	Valuma-aluejako	9
3.	HULEVESIEN MITOITUS	10
3.1	Maankäyttö	10
3.2	Mitoitussateet	11
3.3	Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla	11
4.	HULEVESIEN HALLINTA	13
4.1	Hulevesien hallinta	13
4.2	Hulevesien hallinta tonteilla	13
4.3	Hulevesien hallinta alueellisilla hulevesien viivytyksrakenteilla	15
4.4	Uudet viemäriinjat	16
4.5	Tulvareitit	16
4.6	Hulevesien purkupiste	16
4.7	Asemakaavamerkinnot	16
5.	ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA	17
5.1	Hulevesien laatu rakentamisen aikana	17
5.2	Hulevesien laatu alueen käytön aikana	17

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta, 1:1000

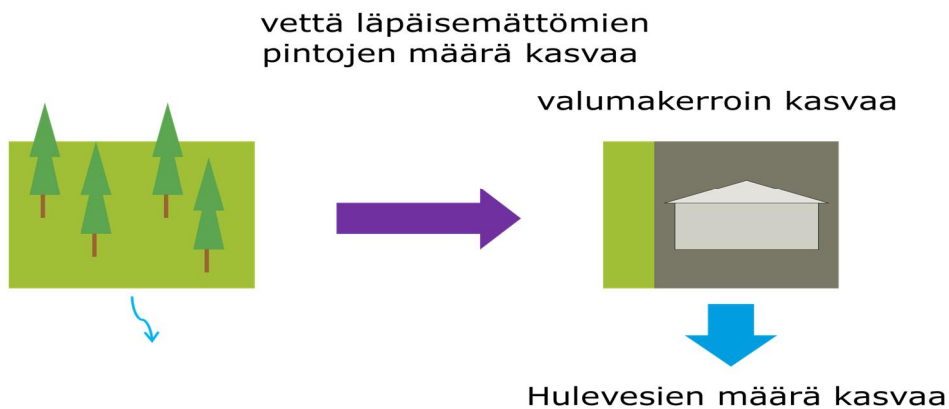
Liite 2. Maastokäyntihavainnot ja suositukset hoitotyökohteiksi, 1:2000

1. JOHDANTO

Tämä hulevesiselvitys on tehty Nurmijärven kunnan tilauksesta ja se liittyy käynnissä olevaan Lopentien itäpuolen asemakaavan muutoksen laatimiseen. Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on tutkia toteutumattomien työpaikka-alueiden muuttamista asuin- ja liikekäyttöön. Suunnittelualueelle on tehty maastokäynti 2.9.2021. Selvityksen laatimisen apuna on käytetty pohjakarttaa ja maanmittauslaitoksen aineistoja sekä alueelle aiemmin tehtyjä suunnitelmia ja selvityksiä.

Hulevedet ovat kaduilta, pihoilta, katoilta ja muilta rakennetuilta pinnoilta valuvia sade- ja sulamisvesiä. Valumakerroin on hulevesiselvityksissä keskeinen termi. Se on pinnalta valumaan lähtevän veden osuus pinnalle satavasta vedestä. Valumakerroin riippuu pinnan laadusta ja vedenläpäisevyydestä. Esimerkiksi kattopinnan valumakerroin on lähellä yhtä ja rehevän tasaisen metsän lähellä nollaa.

maankäyttö tehostuu



Kuva 1. Maankäytön tehostumisen vaikutus hulevesien määrään

2. LÄHTÖKOHDAT

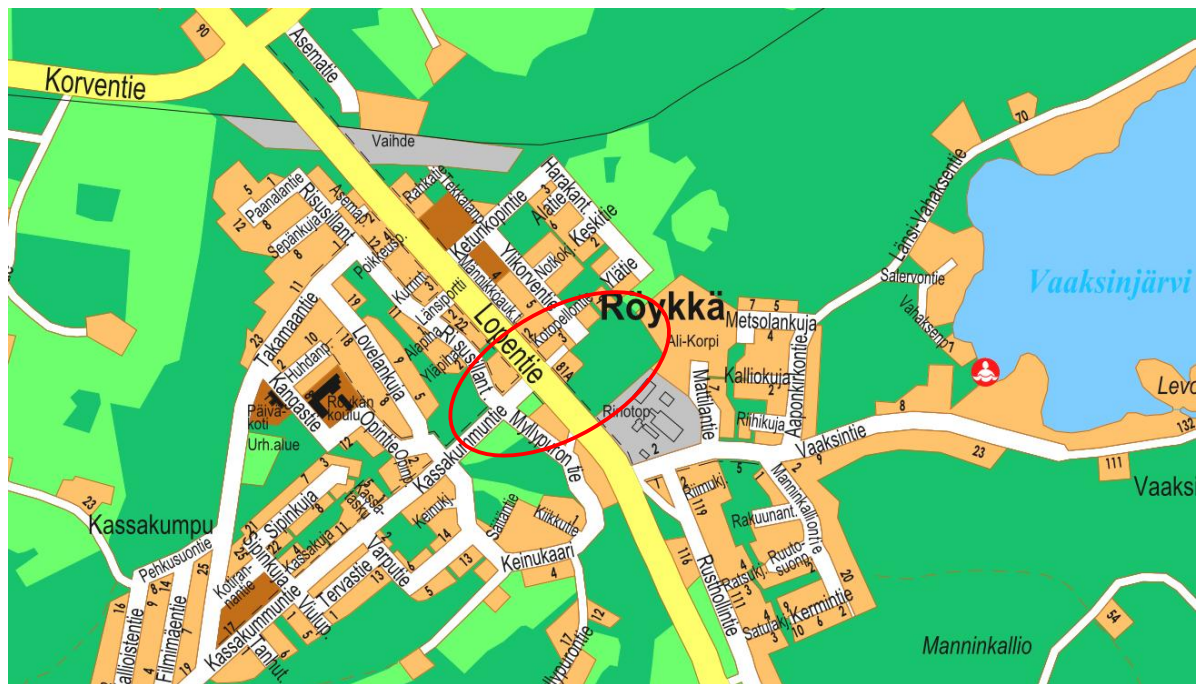
2.1 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Nurmijärvellä Røykän taajamassa, maantien 132 Lopentie itäpuolella. Alue rajautuu lounaassa Lopentiehen, idässä Ali-Korven asuin- ja teollisuusalueeseen ja lännessä Ylikorventien ja Kotopellontien asuinalueeseen. Alueella on voimassa vuonna 1972 hyväksytty asemakaava (4-007). Asemakaavamuuotos koskee kortteleita 170 ja 171 sekä katu- ja puistoaluetta.

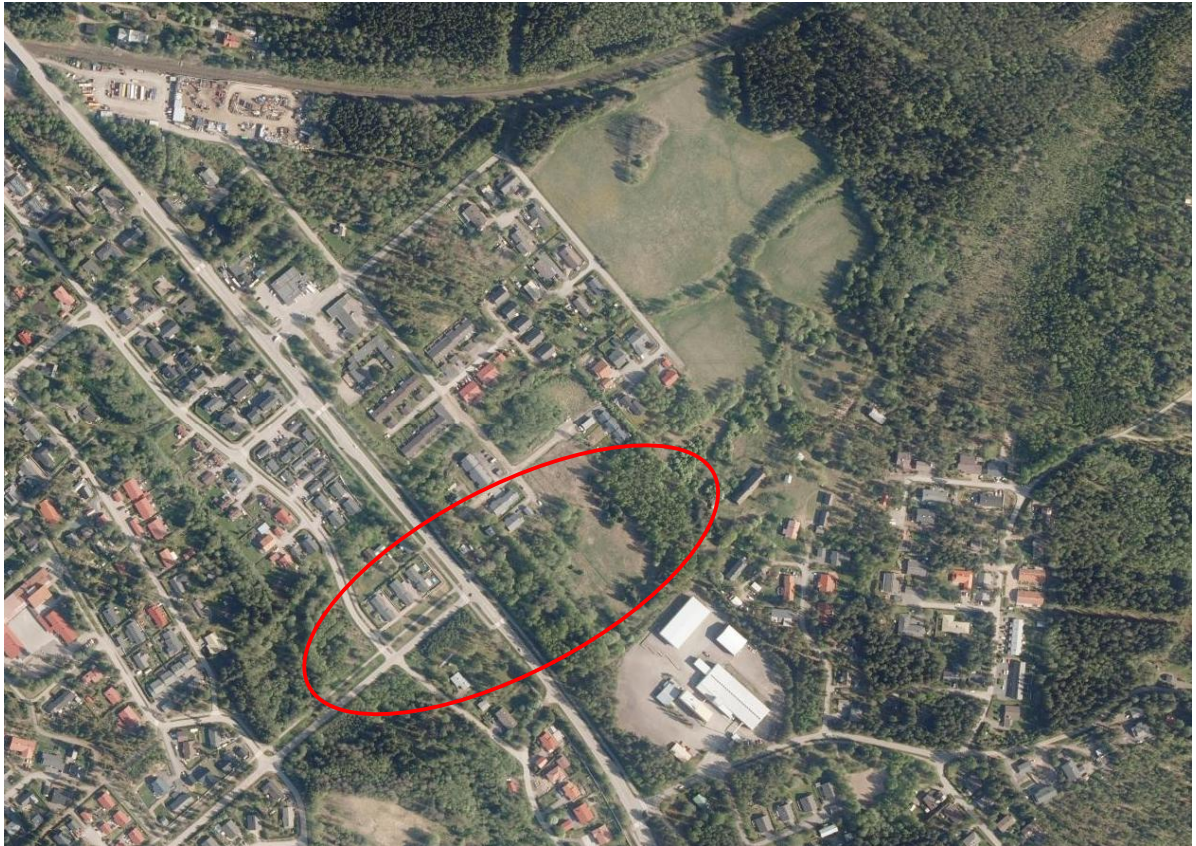
Lisäksi suunnittelualueeseen kuuluu Lopentien länsipuolelta Kassakummuntien ympäristöä Lopentien liittymästä Risusillantien ja Myllypurontien liittymien eteläpuolelle saakka.

Suunnittelualue sijaitsee lähipalveluiden, Røykän koulun sekä Røykän ja Elmerin päiväkotien läheisyydessä. Nykyisellään alue on rakentamatonta; metsää ja vanhaa peltoa, mikä on nykyisin niittyä. Alueella on jonkin verran korkeusvaihteluita sekä nykyisiä ojia. Kassakummuntien alue on rakennettua ja sen molemmin puolin on asutusta.

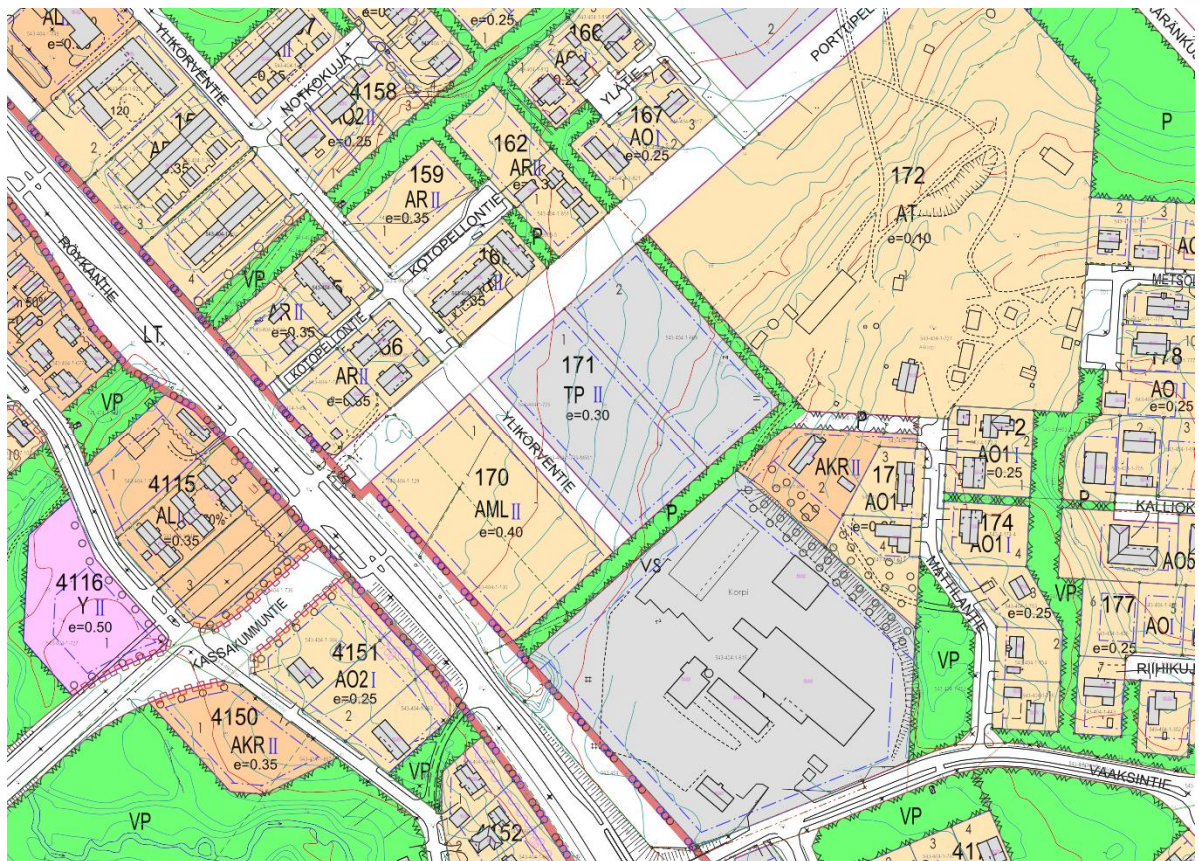
Asemakaavan muutosalueen pinta-ala on yhteensä noin 5.57 ha.



Kuva 2. Kaavamuuotosalueen likimääräinen sijainti kartalla. [Opaskartta Nurmijärvi 10/2021]



Kuva 3. Ilmakuva alueesta ja likimääräinen kaavamuutosalueen rajaus. [MML, 6/2021]



Kuva 4. Ajantasakaavaote suunnittelualueesta. [Asekaava Nurmijärvi, 10/2021]

2.2 Maastokatselmus

Pohjakartoista, maamittauslaitoksen aineistoista, alueelle tehdyistä mittauksista ja kartoituksista sekä alueelle aikaisemmin tehdyistä suunnitelmista saatuja tietoja on tarkennettu maastokäynnillä 2.9.2021.



Kuva 5. Yleiskuvaa suunnittelualueelta. Nykyinen ojapainanne Lopentien itäpuolella suunnittelualan keskellä. [Ramboll 9/2021]



Kuva 6. Yleiskuvaa suunnittelualueelta. Suunnittelualan pohjoisosassa on vanhaa peltoa ja niittyä. [Ramboll 9/2021]



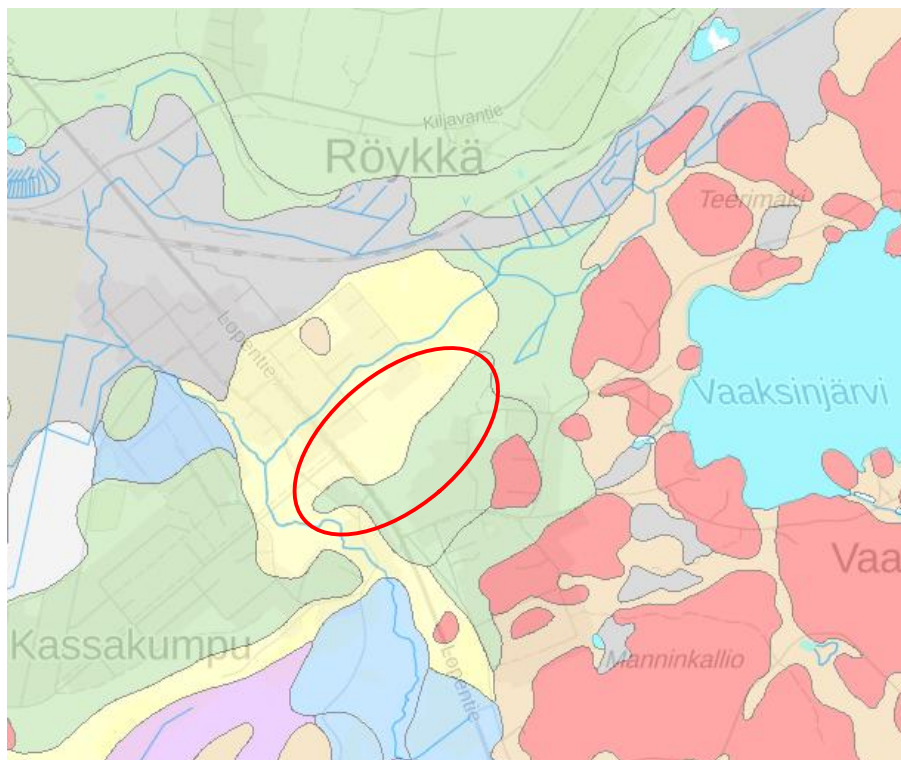
Kuva 7. Kassakummuntie etelän suunnasta kohti Lopentietä katsottuna. [Ramboll 9/2021]

2.3 Hydrogeologiset olosuhteet

2.3.1 Maaperä ja kasvillisuus

Tarkastelualueen maaperä on maaperäkartan perusteella hiekkaa ja karkeaa hietää. Alueella tehtyjen pohjatutkimusten perusteella maaperä on suunnittelualueen alavilla kohdilla silttiä ja savea ja korkeammalla moreenia, hiekkaa tai silttistä hiekkaa.

Suunnittelualue on rakentamaton metsää ja vanhaa peltoa, joka on nykyisin niittynä. Alueella on jonkin verran korkeusvaihteluita ja se viettää loivasti länteen päin. Alueen eteläosassa on nykyisiä ojia.



Kuva 8. Alueen maaperäkartta. Punainen=kallioma, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka), vihreä=hiekka (HK), keltainen=karkea hietä (KHT), sininen=savi (Sa). [GTK, 9/2021]

2.3.2 Pohjavesi

Lopentien itäpuolen asemakaavamuutosalue ei sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Lähin pohjavesialue on Kiljavan pohjavesialue kaavoitettavan alueen pohjoispuolella, Sääksjärven ympärillä.

2.4 Nykyiset hulevesiverkostot

Nykyistä hulevesiverkostoa suunnittelualueella on alueen länsipuolelle jäävälle Ylikorventien ja Kotopellontien asuinalueella. Suunnittelualan rajalla, Ylikorventien päässä on nykyinen vuonna 2014 rakennettu 250 mm muovinen hulevesiviemäri. Ylikorventien ja Kotopellontien alueen hulevesiviemäri verkosto puretaan Ylikorventieltä nykyiseen purouomaan, joka laskee Myllyjoaan Lopentien länsipuolella.

Kassakummunttiellä, Risusillantiellä ja Myllypuronttiellä on nykyistä hulevesiviemäriverkostoa, joka on kooltaan 160 mm ja 200 mm. Hulevedet purkavat Myllypuronttien eteläpuolella nykyiseen ojaan, joka laskee läheiseen Myllyjoaan.

Alueen katujen kuivatus on järjestetty pääsääntöisesti reunaojin ja painantein.



Kuva 9. Ylikorventien eteläpuoleinen purouoma etelänsuuntaan. [Ramboll 9/2021]

Ylikorventien ja Kotopellontien alueen hulevedet puretaan nykyiseen purouomaan Ylikorventtiellä (kuva 9). Erityisesti Ylikorventien eteläpuolella purouoman luiskat ovat rehevät ja uoman luiskissa kasvaa runsaasti vieraslajiksi luokiteltua jättipalsamia. Ylikorventien alittavat kaksi halkaisijaltaan 800 mm muovirumpua ovat silmämääräisesti hyvässä kunnossa (kuva 10-11). Hulevesien purkupisteellä ja kadun reuna-alueilla, josta vesi pintavalunta virtaa nykyiseen uomaan, on havaittavissa eroosiota.

Lopentien (Mt 132) ali purouoma virtaa halkaisijaltaan 1200 mm betonisen rummun kautta (kuvat 12-13). Maastokäynnillä rummun molemmille virtausaukoille on kertynyt risuja ja puujätettä. Rummussa on havaittavissa muodonmuutosta/painumaa noin 17 metrin päässä rummun suulta yläjuoksun puoleisessa päässä.



Kuvat 10. ja 11. Ylikorventien alittavat 800 mm muovirummut, oikeanpuoleinen kuva purkupäästä. [Ramboll 9/2021]



Kuvat 12. ja 13. Lopentien (Mt 132) alittava 1200 mm betonirumpu, oikeanpuoleinen kuva purkupäästä. [Ramboll 9/2021]



Kuva 14. Risusillantien alittava 1200 mm teräsrummu, kuva rummun yläjuoksulta. [Ramboll 9/2021]

Risusillantien ali purouoma virtaa halkaisijaltaan 1200 mm teräsrummun kautta (kuva 14). Maastokäynnillä havaittiin, että rumpu on painunut lähes koko matkalla. Painumaa on havaittavissa noin 10 metrin päästä rummun suulta alkaen rummun yläjuoksun puoleisesta päästä. Rummun purkusuulla rummun lakea on näkyvissä noin 5 cm ojan pohjalla. Purouoma laskee Myllyjoaan noin 60 metrin päässä rummun purkusuulta.

Kassakummuntien ali Myllyjoja virtaa halkaisijaltaan 1600 mm betonirummun kautta (kuvat 15 ja 16). Maastokäynnillä ojan vesipinta on noin 55 cm rummun laen alapuolella. Rumpuputki on liettynyt ja rummun alajuoksulle on kertynyt runsaasti puuta ja risua, jotka padottavat vettä. Yläjuoksulla ojan tulvasanteiden kasvillisuudesta on havaittavissa, että ojan vesipinta nousee mahdollisesti ajoittain rummun lakeen asti. Rummun molemmin puolin tien luiskissa ja reuna-alueissa on havaittavissa murtumaa ja eroosiota.

Nykyiset hulevesiviemäriverkostot ja purkupisteet on esitetty liitteenä olevalla kartalla.



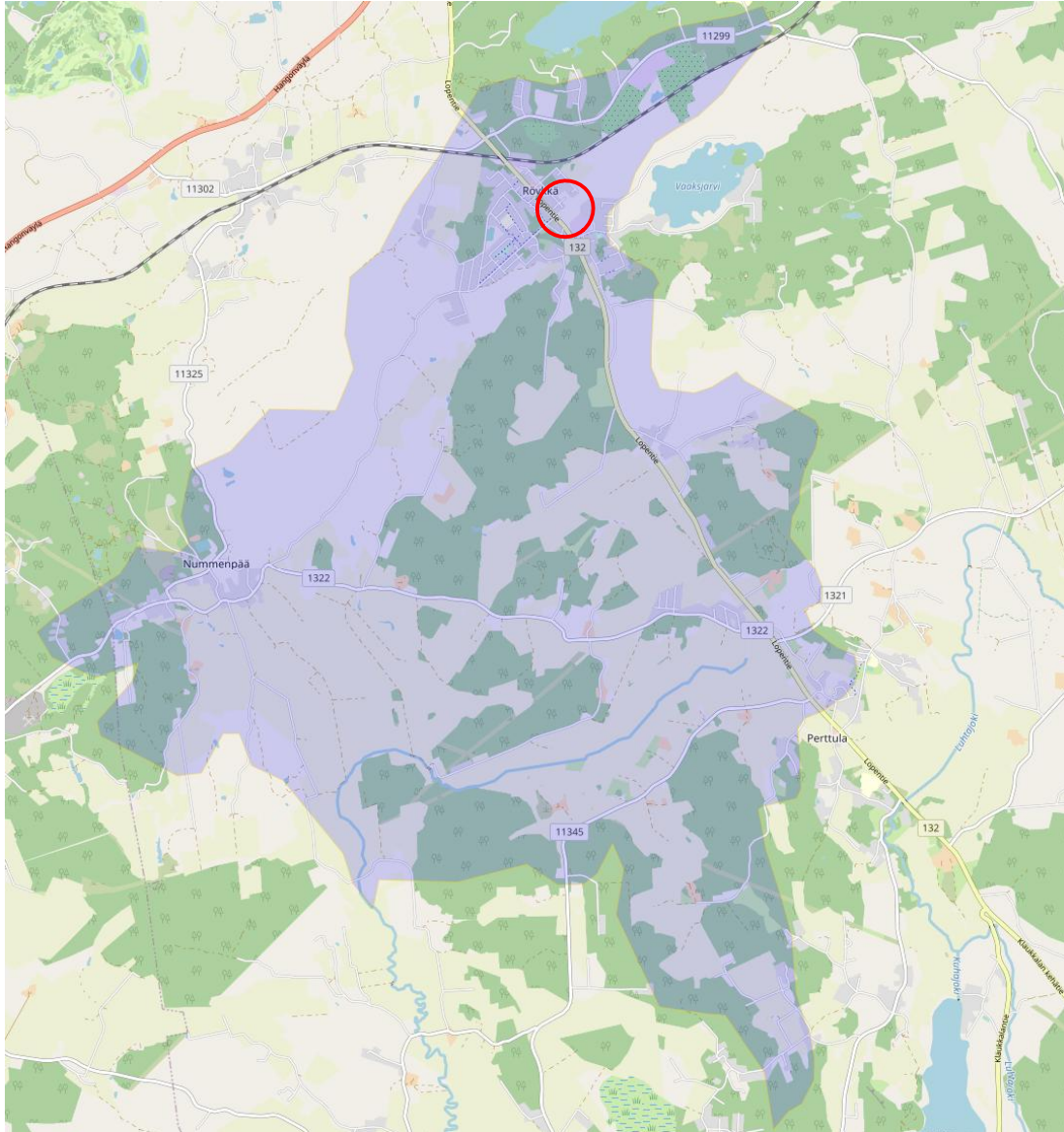
Kuvat 15. ja 16. Kassakummuntien alittava 1600 mm betonirumpuputki, oikeanpuoleinen kuva purkusuulta. [Ramboll 9/2021]



Kuva 17. Myllyjoja Kassakummuntien alittavan rummun alajuoksun suuntaan katsottuna. [Ramboll 9/2021]

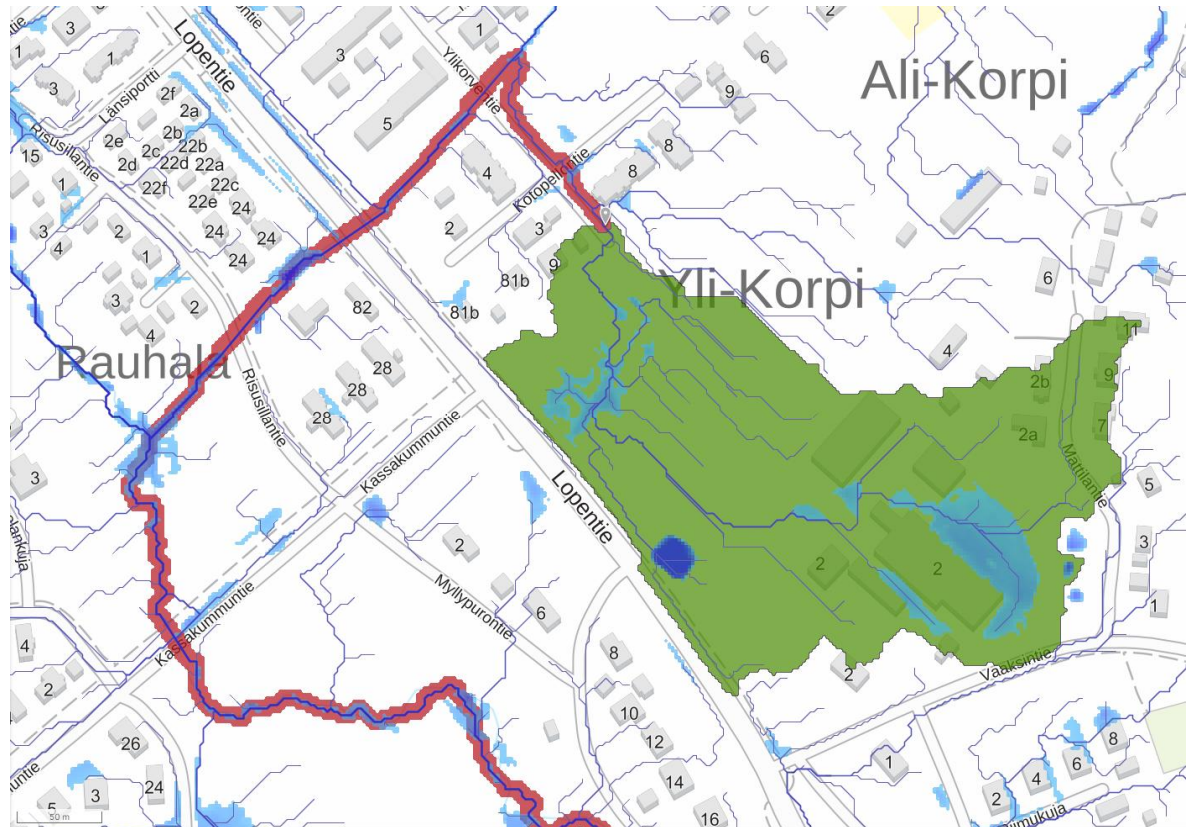
2.5 Valuma-aluejako

Suunnittelualue kuuluu kokonaisuudessaan Lepsämänjoen yläosan valuma-alueeseen, sijoittuen sen yläosaan. Suuremmissa mittakaavassa alue kuuluu Lepsämänjoen valuma-alueeseen (21.04) ja Vantaan päävesistöön (21). Valuma-aluejako on esitetty kuvassa 18.



Kuva 18. Lepsämänjoen yläosan valuma-alue [Järvi-meriwiki, Syke 10/2021]

Tarkemmassa mittakaavassa suunnittelualueen luontaisena vedenjakajana toimii suunnittelualueen läpi kulkeva Lopentie. Lopentien itäpuolelle vesien luontaisena virtaussuuntana toimii Ylikorventien, josta vedet purkavat nykyiseen purouomaan. Lopentien länsipuolella vedet virtaavat nykyisiä ojia ja painanteita pitkin Myllyjoaan Kassakummuntielle. Maanpinnan muotojen mukaan muodostuva Lopentien itäpuolen osavaluma-alue esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Ote ScalgoLive ohjelmasta, jossa vihreällä maanpinnan muotojen ja korkeussuhteiden perusteella muodostuva Lopentien itäpuolen osavalmu-alue. Ohjelma ei huomioi valuma-alueen määrityksessä alueelle toteutettuja rumpuja tai hulevesiviemäriverkostoa. Purkureitti punaisella, sinisen eri sävyillä esitetty tulvaherkkiä alueita. [ScalgoLive, 2/2024]

3. HULEVESIEN MITOITUS

3.1 Maankäyttö

Asemakaavamuutoksen tarkoituksena on tutkia toteutumattomien työpaikka-alueiden muuttamista asuin- ja liikekäyttöön.

Lopentien itäpuolen asemakaavan muutosalueen pinta-ala on noin 3 ha. Asemakaavan muutosalueen kokonaispinta-ala Lopentien länsipuoli mukaan lukien on noin 5.57 ha.



Kuva 20. Ote alueen asemakaava-alueennoksesta [Nurmijärven kunta, 28.2.2024]

3.2 Mitoitussateet

Sateen intensiteetti eli voimakkuus on valittu tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaika- taulukon mukaisesti. Suunnittelualueen osavaluma-alueen hulevesimäärien laskennassa on käytetty pinta-alan vuoksi 10 minuuttia kestävää sadetta. Sateiden laskennallinen toistumisaika on 5 vuotta. Laskennoissa on huomioitu ilmastonmuutoslisa 20 %.

Taulukko 1. Suositeltava mitoitusade tarkasteltaessa pienempää osavaluma- aluetta tai suunniteltaessa tonttikohittaisia tai katukohtaisia hulevesijärjestelmiä.

Mitoitussateen kesto aika	10 min
Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Sateen voimakkuus	192 l/s/ha \approx 69 mm/h
Sademäärä (kertymä)	12 mm

Taulukko 2. Suositeltava mitoitusade suunniteltaessa tulvareittejä

Mitoitussateen kesto aika	20 min
Mitoitussateen toistumisaika	20 vuotta
Sateen voimakkuus	180 l/s/ha \approx 65 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

3.3 Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla

Lopentien itäpuolen kaavamuutosalue kuuluu kokonaisuudessa Lepsämänjoen yläosan valuma- alueeseen, mutta se jakautuu valuma-alueen sisällä useampaan pieneen osavaluma-alueeseen. Tässä selvityksessä esitettävät laskelmat on kohdistettu niihin osavaluma-alueisiin, joiden tarkas- telu on olennaista kaavamuutoksen johdosta.

Laskennalliset virtaamat on esitetty asemakaava-alueelle sekä nykytilassa että muutoksen jälkeisessä tilanteessa. Alueille laskettiin laskennalliset virtaamat nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeisessä tilanteessa käyttäen eri maanpeitteelle ja maankäytölle arvioituja valumakertoimia. Nykytilanteen perustuvat siihen, että alue on rakentamaton ja luonnontilainen. Alueella voimassa olevan kaavan mukaan alue on osoitettu työpaikka-alueeksi. Voimassa olevassa kaavassa hulevesien hallinnalle ei ole annettu erillisiä kaavamääräyksiä eikä asetettu viivytysvelvoitteita. Asemakaavan muutoksen myötä alueen hulevesien hallinta paranee verrattuna voimassa olevaan kaavaan, koska usein paljon päällystettyä pintaa olevaa työpaikka-aluetta muutetaan asuinkäyttöön. Lisäksi uudessa kaavassa voidaan asettaa kaavamääräyksiä ja viivytysvelvoitteita hulevesille. Tarkastelu- ja laskenta-alue on esitetty liitteenä olevalla suunnitelmakartalla.

Suunnittelualueen ulkopuolelle jäävät Kotopellontien ja Ylikorventien asuinalueet sekä Mattilan alueen osavaluma-alueet jätetty laskelmista pois, koska niiden hulevesimäärät eivät tule muuttamaan merkittävästi asemakaavan muutoksen johdosta. Myös Kassakummuntien alueen hulevedet on rajattu pois laskennallisesta tarkastelusta, koska kaavamuutos, ei muuta merkittävästi alueelta muodostuvien hulevesien määrää.

Taulukko 3. Laskennoissa käytetyt valumakertoimet

Liikealue, asf. piha	0.90
Katualue	0.70
Rivitaloalueet	0.35
Omakotialueet	0.25
Puistoalueet	0.15
Pelto, niitty	0.15
Suo/metsä, kangasmaasto	0.10
Metsä, tasainen ja tiheä	0.05

Taulukko 4. Laskennallinen virtaama nykytilanteessa osavaluma-alueella

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Pelto, niitty	0.92	0.15	27
Metsä, tasainen ja tiheä	2.02	0.05	19
Suo/Metsä, kangasmaasto	0.45	0.10	9
YHTEENSÄ	3.39		55
Keskimääräinen valumakerroin		0.08	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		0%	

Taulukko 5. Laskennallinen virtaama osavaluma-alueella kaavan toteuduttua eli rakentamisen jälkeen

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Katualue	0.82	0.70	111
Liikealue, asf. piha	0.42	0.90	72
Rivitaloalueet	0.51	0.35	34
Omakotialueet	1.16	0.25	56
Puistoalueet	0.48	0.15	14
YHTEENSÄ	3.39		287
Keskimääräinen valumakerroin		0.44	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		38%	

Taulukko 6. Hulevesien virtaaman muutos hehtaaria kohti osavaluma-alueella

	Valumakerroin	Virtaama [l/s/ha]
Nykytilanne	0.08	16
Kaavoitettava maankäyttö	0.44	85

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnitellussa laajuudessa, lisääntyö osavaluma-alueen laskennallinen hulevesivirtaama 81 %. Osavaluma-alueen keskimääräinen valumakerroin kasvaa myös merkittävästi. Nykyinen virtaama osavaluma-alueelta on 55 l/s (16 l/s/ha) ja rakentamisen jälkeen 287 l/s (85 l/s/ha). Rakentamisesta aiheutuva laskennallinen muutos on merkittävä.

Taulukko 7. Tarvittava viivytystilavuus Lopentien itäpuolen osavaluma-alueella

	Nykytilanne	Kaava toteutunut	
Keskimääräinen valumakerroin	0.08	0.44	
Laskennallinen virtaama	55	287	l/s
Kertyvä vesitilavuus	33	172	m ³
Tarvittava viivytystilavuus		139	m ³

Virtaaman kasvun vaikutukset voidaan minimoida viivyttämällä hulevesiä tonteilla. Lisäksi Porttipellontien varteen voidaan sijoittaa hulevesipainanteita tasaamaan lisääntynyttä purkuvirtaamaa. Nykyisellään osavaluma-alueen hulevesien viivytystilana toimivat nykyiset ojat.

Virtaaman kasvun vaikutusten minimoimiseksi tulee hulevesiä viivyttää ja mahdollisuuksien mukaan imeyttää tonteilla ja hulevesipainanteissa. Laskennallinen viivytystilavuustarve laskenta-alueella on noin 140 m³. Alueen hulevesien virtaamamuutokset pystytään hallitsemaan alueelle ja tonteille toteutettavilla huleveden viivytysrakenteilla. Viivytyksellä voidaan tasata maastoon suuntautuvaa hulevesien huippuvirtaamaa. Viivytysrakenteen purkuputki on mitoitettava siten, että viivytysrakenteen on tehokkaassa käytössä. Viivytysrakenteen tilavuusmitoitukset on tarkistettava rakennesuunnittelun yhteydessä, kun alueen rakentaminen on tarkemmin tiedossa.

4. HULEVESIEN HALLINTA

4.1 Hulevesien hallinta

Alueella syntyviä hulevesiä pyritään viivyttämään ja imeyttämään tonttikohtaisilla ja alueellisilla järjestelmillä. Alueelta tulevien purkuvirtaamien muutokset ovat verrattain pieniä, eikä niillä ole haitallisia vaikutuksia purkuvesistöinä toimiviin purouomaan ja Myllyjoaan, mikäli huolehditaan riittävästä viivytyksestä.

Syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla eli pääasiassa tonteilla. Hulevesiä on hallittava myös verkostoon tehtävillä muutoksilla eli viivytyspainanteilla, ojilla sekä uusilla hulevesiviemäriinjoilla. Suunnitellut hulevesien hallinnan toimenpiteet on esitetty suunnitelmakartalla. Keskeisimmät toimenpiteet ovat:

- Nykyisten ojien perkaus ja parantaminen sekä uusien ojien ja painanteiden rakentaminen
- Uusien hulevesiviemärien ja rumpujen rakentaminen
- Hulevesien viivytys, imeytys, varastointi ja hyödyntäminen tonteilla
- Nykyisten rumpujen kunnostaminen

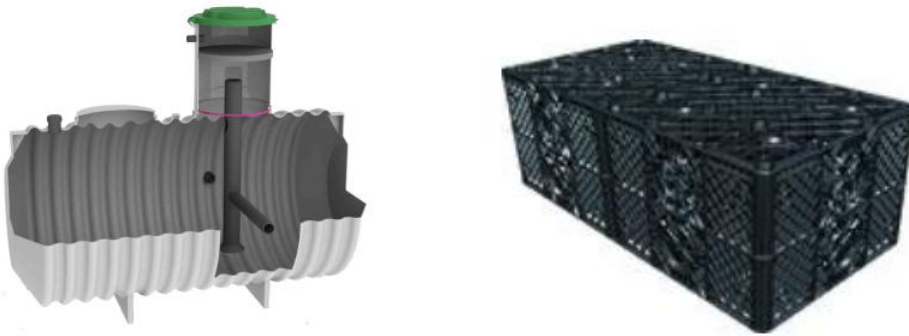
4.2 Hulevesien hallinta tonteilla

Syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla. Hulevesien virtaamaa kadun runkoviemäreihin voidaan pienentää viivyttämällä niitä viivytysrakenteissa tonteilla. Hulevesien laatua voidaan parantaa biosuodatuksen avulla. Syntyvien hulevesien määrää voidaan vähentää rakentamalla päällystettyä pihaa vain tarvittava määrä ja jättämällä loppuosa viheralueeksi tai sorapinnalle.

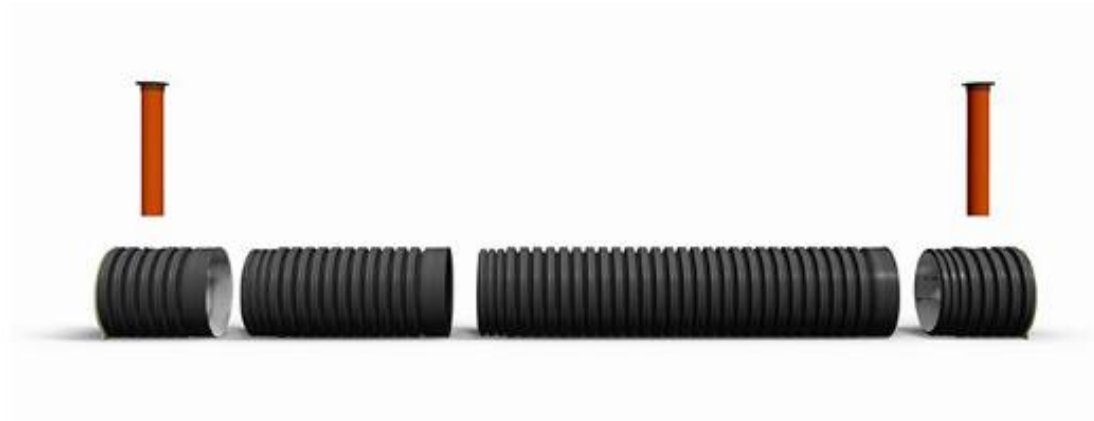
Suunnittelualueen maaperä on imeytyksen suhteen vaihtelevaa eikä imeytys matalammalla alueelle olisi yksistään riittävän tehokasta. Jos paikalliset olosuhteet sallivat hulevesien imeyttämisen, on varmistettava, ettei imeytys aiheuta haittaa omalle tai viereisille kiinteistöille. Pelkän imeyttämisen varaan hulevesijärjestelmiä ei saa rakentaa.

Tonteilla syntyviä hulevesiä varten uusille tonteille rakennetaan hulevesien viivytys- ja varastointirakenteita, kuten esimerkiksi hulevesikasetteja, viivytyspainanteita tai hulevesisäiliöitä. Sopiva viivytystilavuus voisi olla esimerkiksi 1 m³ sataa päällystettyä neliometriä kohden. Rakenteiden tulisi tyhjentyä sateen päätyttyä 12 tunnissa. Rakenteen ei tulisi myöskään tyhjentyä liian nopeasti, vaan sen tulisi olla tehokkaasti käytössä. Viivytys- ja varastorakenteita voidaan myös suunnitella siten, että niistä on mahdollista ottaa kasteluvettä puutarhaan. Kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi AO-tonteilla tarvittava viivytystilavuus olisi enintään 1 m³.

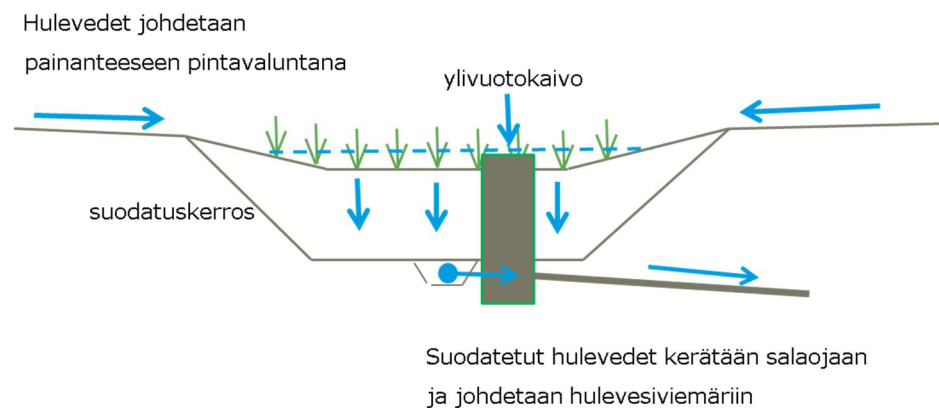
Tonteille sijoitettavista hulevesirakenteista vedet johdetaan kunnalliseen hulevesiviemäriverkkoon. Poikkeuksena Risusillantien ja Kassakummuntien kulmassa oleva AP-tontti, josta hulevedet voidaan purkaa hulevesirakenteen kautta suoraan Myllyjoaan. Todella suuria sadantoja varten tonteille täytyy suunnitella toimivat tulvareitit.



Kuvat 21. ja 22. Tonttikohtainen hulevesien viivytys ja varastointisäiliö, jonka voi varustaa pumpulla kasteluveden saantia varten (Pipelife Oy) ja hulevesikasetti (Uponor Oyj).



Kuvat 23. Tontti- tai korttelikohtainen hulevesien viivytys- ja varastosäiliö (Uponor Oyj).



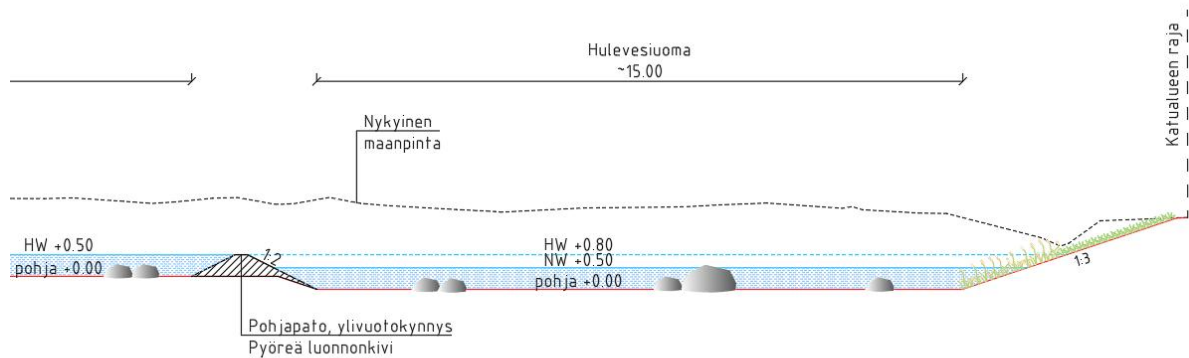
Kuva 24. Hulevesien viivytys- ja suodatuspainanne, joka soveltuu myös huonosti vettä johtavalle maalle

4.3 Hulevesien hallinta alueellisilla hulevesien viivytysrakenteilla

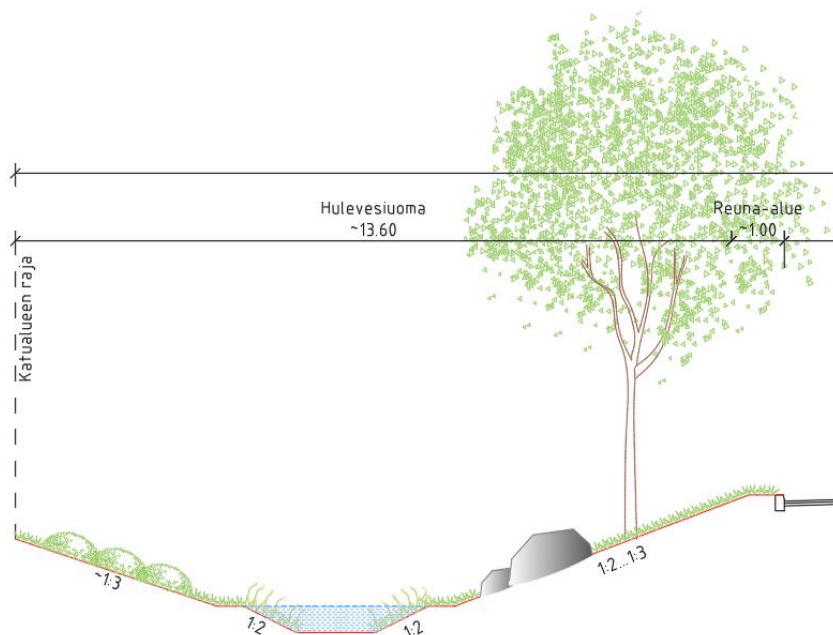
Nykyisellään kaikki suunnittelualueen hulevedet virtaavat hulevesiverkostojen ja ojien kautta Myllyjoaan. Lopentien itäpuolella asemakaavan muutoksen myötä kasvava hulevesien määrä ja hulevesien virtaamamuutokset ovat hallittavissa tonttikohtaisella viivytyksellä ja alueellisesti toteutettavilla hulevesipainanteilla ennen Ylikorventien hulevesiviemäriin johtamista. Lopentien ja Kassakummuntien alueen reunaojat jo itsessään toimivat alueen hulevesiä viivyttävänä rakenteena ennen niiden virtaamista Myllyjoaan.

Ympäristöystävälliseen hulevesien hallintaan kuuluu hulevesien johtaminen niiden luontaisissa virtausuomissa. Luonnollisia virtausuomia ja painanteita pitää pyrkiä säilyttämään. Kunnostetut ja maisemoidut hulevesiuomat ja painanteet parantavat alueen viihtyisyyttä.

Lopentien itäpuolelle Porttipellontien länsipuolelle on esitetty tilavaraus hulevesipainanteille. Painanteiden sijainti on esitetty suunnitelmakartalla. Painanteen tarkoitus on hidastaa ja tasata hulevesivirtaamia sekä parantaa hulevesien laatua ennen niiden johtamista Ylikorventielle rakennettavaan uuteen hulevesiviemäriin. Alueen korkeuserojen ja kadun pituuskaltevuuden vuoksi painannetta porrastetaan useampaan korkotasoon pohjapadoilla (kuva 25 ja kuva 26). Alueen las-kennallinen tilavuustarve on noin 140 m³.



Kuva 25. Porttipellontien suuntainen tyypipoikkileikkaus hulevesien viivytyspainanteesta Porttipellontien varrella.



Kuva 26. Esimerkkityypipoikkileikkaus hulevesien viivytyspainanteesta Porttipellontien varrella.

Lopentien itäpuolen oja tulee kunnostaa ja sen korkeusasemaa tarkistaa asemakaava-alueen ja tonttien rakentuksessa. Lopentien itäpuolen ojan vedet käännetään uuden rummun kautta Lopentien ali Kassakummuntien suuntaan. Kassakummuntie itäpuolen ojan perataan ja syvennetään nykyiselle huleveden purkupisteelle saakka.

Lopentien itäpuolen asemakaavan itäreunaan tulisi toteuttaa niskaoja tonttikadun 2 päästä Lopentien sivuojaan asti keräämään ja johtamaan alueen ulkopuolelta virtaavia vesiä.

4.4 Uudet viemäriinjat

Asemakaava-alueen kadut kuivatetaan kaduille suunniteltavin hulevesivesiviemärein ja reunapainantein. Lopentien itäpuolen kaava-alueen hulevesiä viivytetään Porttipellontien varren painanteissa ennen niiden johtamista Ylikorventien hulevesiviemäriin. Ylikorventielle rakennetaan uusi Ø 315 mm hulevesiviemäri muun vesihuollon rakentamisen yhteydessä välillä Porttipellontien Kottipellontie.

Ali-Korven ja Mattilantien suunnasta tulevat hulevedet sekä Lopentien hulevedet johdetaan Porttipellontien ja Kassakummuntien liittymän itäpuolelle suunnitellun uuden rummun ali Kassakummuntien suuntaan ja puretaan ojaverkoston kautta Myllyjojaan. Lopentien alittavan rummun alustava koko Ø 600 mm. Myllypurontien liittymään rakennetaan uusi rumpu Kassakummuntien itäpuolen ojan perkauksen yhteydessä. Rummun koko tarkentuu tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Uudet hulevesiviemärireitit ja nykyiset linjat on esitetty liitteenä olevalla suunnitelmakartalla. Hulevesiviemäreiden ja rumpujen mitoitus on tarkistettava jatkosuunnittelun yhteydessä.

4.5 Tulvareitit

Alueen tulvareitteinä toimivat kadut sekä reunapainanteet ja ojat. Katujen tasaukset on suunniteltava siten, että niiden matalimmista kohdista on yhteys tulvareitteihin. Suunnittelualueen tonttikatujen kuivatuksessa on huomioitava alueen itäpuolella oleva maankäyttö ja alueelta mahdollisesti valuvat vedet. Tonttikadut toimivat alueen tulvareitteinä Porttipellontien ja Ylikorventien suuntaan.

Lopentien itäpuolen nykyinen oja sekä suunnittelualueen nykyiset ojat ovat toimineet aikaisemmin Vaaksitien ja Mattilantien alueen hulevesien purkureittinä ja viivytystilana. Lopentien itäpuolen alueen rakentuksessa on varmistettava Lopentien reuna-alueen kuivatus ja tulvareitit ja siihen tulisi kiinnittää erityistä huomiota alueen jatkosuunnittelun yhteydessä.

4.6 Hulevesien purkupiste

Lopentien itäpuolen asemakaava-alueen hulevesiviemärit purkavat alueelta syntyvät hulevedet alueen länsipuolella virtaavaan puroon Ylikorventiellä. Purkupisteen sijainti on esitetty liitteenä olevalla suunnitelmakartalla. Purkupisteessä oli havaittavissa lievää eroosiota. Purkupisteen läheisyyteen olisi hyvä toteuttaa eroosiosuojausta pyöreistä luonnonkivistä rauhoittamaan putkista ja pintavaluntana tulevaa virtaamaa. Nykyinen purouoma tulisi kunnostaa poistamalla haittavuutta ja parantamalla eroosiosuojausta. Uomaan tulisi sijoittaa muutamia kiviryhmiä satunnaisesti kohtiin, joka tehostaisi uoman luontaista mutkittelua ja hidastaisi virtaamaa.

Lopentien, Risusillantien ja Kassakummuntien alittavien rumpujen kunto tulisi tarkastaa esimerkiksi kuvaamalla. Lisäksi rummut tulisi puhdistaa ja rumpujen purkuaukot ja ympäristö siivota ylimääräisestä puujätteestä ja risuista.

Kassakummuntielle Myllypurontien liittymän eteläpuolella, nykyisen hulevesiviemäriin purkupiste tulee eroosiosuojata pyöreillä luonnonkivillä.

4.7 Asemakaavamerkinnot

Uusille tonteille tulevissa kaavamääräyksissä pitäisi edellyttää hulevesien viivyttämistä tai imeyttämistä tonteilla, siten, että jokaista sataa kattopinta-ala neliometriä ja sataa päällystettyä piha-

pinta-ala neliometriä kohti olisi yksi kuutiometri viivytystilavuutta. Viherkattoja käytettäessä vaadittava viivytystilavuus on oltava $0,3 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$.

Viivytysrakenteiden tulisi tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä pitää olla ylivuoto. Kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi AO-tonteilla tarvittava viivytystilavuus olisi enintään 1 m^3 . Mahdollisen imeytysrakenteen tilavuus määräytyy kohteen maaperän mukaan.

Alueelle suunnitellut hulevesipainanteet merkitään kaavaan hule-merkinnällä ohjeellisella rajauksella. Ohjeellinen rajausta mahdollistaa optimaalisen toteutuspaikan ja laajuuden määrittämisen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Kaavamääräyksissä tulisi edellyttää hulevesien viivytys- ja hallintarakenteiden rakentaminen suunnitelmissa esitetyille alueille.

Suunnitelmaportissa on esitetty hulevesipainanteiden ohjeelliset sijoituspaikat.

5. ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA

5.1 Hulevesien laatu rakentamisen aikana

Rakentamisella on aina vaikutusta syntyvien hulevesien laatuun. Rakentamisen aikana syntyvistä haitta-aineista tärkeimmäksi on todettu kiintoainesta, joka sameuttaa vettä ja aiheuttaa kuivatus- ja hulevesijärjestelmien liettymistä. Rakentamisen aikana kiintoainesta ei saa päästä virtaamaan vesistöihin ja viemäreihin. Rakentamisen aikana on huolehdittava siitä, että rakennusmateriaalien kemikaaleja tai koneiden ja laitteiden öljyjä sekä muita haitta-aineita ei huuhtoudu sadevesien mukana maaperään ja vesistöön. Hulevesien hallintarakenteet tulee toteuttaa heti rakennushankkeen alussa ennen rakentamisen aloittamista ja rakentamisen päätyttyä puhdistaa ja viimeistellä. Rakentamisen aikaiset hulevesien kiintoainesta- ja ravinnekuormat ovat yleensä moninkertaiset verrattuna rakentamisen jälkeisiin kuormiin.

Rakennusten rakennuslupa-asiakirjoihin pitää liittää rakennushankkeen pohjalta laadittu hulevesisuunnitelma, joka perustuu asemakaavamääräyksiin ja asemakaavan laatimisen yhteydessä laadittuun hulevesiselvitykseen sekä liitoskohtalausuntoon. Hulevesisuunnitelmassa on huomioitava ja esitettävä myös työmaavesien hallinta pääpiirteittäin.

Talonrakennus- ja infrakohteiden urakoitsijoilta pitää urakka-asiakirjoissa edellyttää työmaavesien hallintasuunnitelman laatiminen.

Suodattavat ja muut hulevesirakenteet tulee huoltaa ja puhdistaa rakentamisen jälkeen ennen niiden käyttöönottoa varsinkin, jos ne ovat olleet käytössä rakennustyömaan hulevesille.

5.2 Hulevesien laatu alueen käytön aikana

Valmiilta pientaloalueelta virtaavat hulevedet ovat pääasiassa varsin puhtaita. Mahdollisia epäpuhtauksia ovat kiintoainesta, orgaaninen aine, ravinteet, pihoilla käytettävät torjunta-aineet ja lannoitteet sekä bakteerit.

Rakennusten katoilta virtaavat hulevedet ovat varsin puhtaita, muutamia katemateriaaleista riippuvia metalleja (Zn, Cu) lukuun ottamatta, joiden pitoisuudet ovat yleensä kuitenkin maltillisia.

Tärkeimmät liikennealueilta ja pysäköintialueilta käytön aikana hulevesien mukana vesistöihin kulkeutuvat haitta-aineet ovat öljyt, rasvat ja metallit sekä muun muassa hiekoituksesta peräisin oleva kiintoainesta. Pääosa haitta-aineista on sitoutunut kiintoainekseen.

Lahdessa 29. päivänä helmikuuta 2024

RAMBOLL FINLAND OY