LIITE 9

Ruonan yhdystien hulevesiselvitys

Asiakas: Naantalin kaupunki

Projektinumero: 101021713-002

Päivämäärä: 29.11.2023

AFRY
ÅF PÖYRY

Yhteyshenkilö

Terhi Renko, AFRY Finland Oy

Sähköposti: terhi.renko@afry.com

Puhelinnumero: +358 40 660 9594

Pvm.

29.11.2023

Projektiviite

101021713–002

Naantalin kaupunki

Ruonan yhdystien hulevesiselvitys

Sisällysluettelo

1 Johdanto 4

2 Alueen nykytila 5
2.1 Sijainti 5
2.2 Maankäyttö 6
2.3 Maaperä 6
2.4 Topografia 7
2.5 Pohjavesi- ja suojelualueet 8
2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen 8
2.7 Purkuvesistöt 8
2.8 Nykyinen hulevesien hallinta 9
2.9 Tulvareitit ja painanteet 9
2.10 Meri- ja vesistötulva 11
2.11 Luontoarvot 11

3 Hulevesien muodostuminen 12
3.1 Nykytila 12
3.2 Tuleva tilanne 14
3.3 Viivytystarpeen arviointi 15

4 Vaikutukset huleveden laatuun 16

5 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella ja purkureitillä 17
5.1 Prioriteettijärjestys 17
5.2 Hulevesien hallinnan suositukset alueella 17
5.3 Hulevesien purkureitti kaava-alueelta 18

6 Suositukset ja jatkotoimenpiteet 18

7 Lähteet 20

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

Raportointihistoria

Ver.		Checked status	Sign	Approval	Sign
Alkuperäinen versio	Jussi Konttila	29/11/2023	Terhi Renko	29/11/2023	Terhi Renko

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

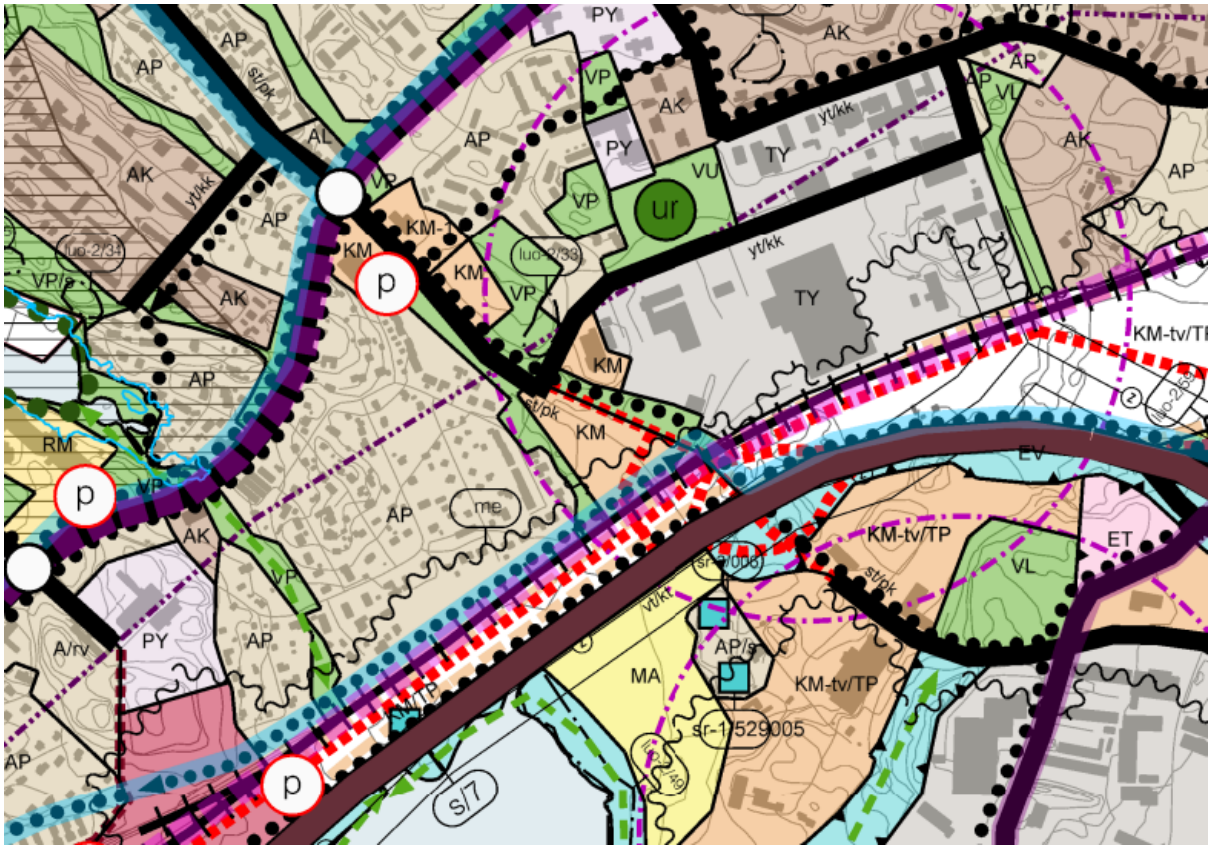
copyright© AFRY Finland Oy

1 Johdanto

Naantalin Ruonan yhdystielle laadittiin liikennesuunnitelma ja kunnallistekniikan yleissuunnitelma. Tässä hulevesiselvityksessä määritettiin kaava-alueen pienvaluma-alueet sekä hulevesien määrä ja laatu niin nykytilanteessa kuin muutostilanteessa. Tämän lisäksi määritettiin hulevesien käsittelyn ja johtamisen tarpeet, tarvittavat tilavaraukset sekä periaatteet.

Alue sijaitsee Naantalin Karvetin kaupunginosassa, Armonlaaksontien (E18) pohjoispuolella Ruonan yhdystien itä- ja länsipuolella. Nykyisellään alueella on ruokakauppa ja teollisuutta, niitty- ja harvakasvuisia metsäalueita sekä auto- ja rautatietä.

Alueella on voimassa vuonna 2017 voimaan tullut Manner-Naantalin osayleiskaava. Osayleiskaavassa Ruonan yhdystien ympärille on merkitty puistoalueita sekä kaupallisten palvelujen alueita. Rautakadun ja rautatien välinen alue on merkitty teollisuusalueeksi. (Kuva 1)



Kuva 1 Ote Manner-Naantalin osayleiskaavasta suunnittelualueella.

Osayleiskaavan lisäksi alueella on vuonna 2021 voimaan tullut asemakaavan muutos (Ak-360) Rautakadun pohjoispuoliselle alueella, jonka lisäksi alueella on vireillä asemakaavaehdotus E18 Turun kehätie / Naantali asemakaava ja

copyright© AFRY Finland Oy

asemakaavan muutos (Ak-370), johon tämä hulevesisuunnitelma liittyy.

Kuva 2 Ote Asemakaavamuutosehdotuksesta (Ak-370).

Asemakaavaa varten on laadittu luontoarvojen perusselvitys Kehätien ja Viestitien alueen asemakaavoitusta varten (Envibio Oy 2022), Terveyskylpylä- ja viinatehdasalueen tarkkuusinventointi (Oy Sigillum Ab 2022) ja E18 Naantali - Raisio tiesuunnitelman meluselvitys (Ramboll 2023).

2 Alueen nykytila

2.1 Sijainti

Kaava-alue kuuluu päävesistöltään Saaristomeren rannikkoalueen ja Ahvenanmaan (82) vesistöalueeseen ja SYKE:n 3. jakovaiheen valuma-alueen välialueeseen 82.050. Suunnittelualueen lounaisnurkasta purkautuu suurin osa alueen vesistä radanvarren ojaa länteen, josta ne purkavat Luolalanjärven laskuojaan. Osa vesistä laskee em. uomaan alueen länsireunasta Ruonan yhdystien länsipuolelta. Suunnittelualueen kaakkoisnurkasta ja sen yläpuoliselta valuma-alueelta vesiä purkautuu Luolalanjärveen E18 eteläpuolista ojaverkostoa.

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

2.2 Maankäyttö

Suunnittelualueen pinta-ala on noin 22,9 ha, ja se on pääosin rakennettua ympäristöä (Kuva 3). Suunnittelualueen maankäytöstä itäosa on teollisuuden tai sen palveluiden alueita. Alueen länsiosassa sijaitsee väljästi rakennettua asuinaluetta, jonka lisäksi alueella on kaupallisten palvelujen alue ja liikennealueita. Ruonan yhdystien ympärillä on lisäksi jonkin verran viheralueita sekä harvapuustoista metsää, pensaikkoja ja avoimia kangasalueita. Ruonan yhdystien ja Rautakadun risteyksessä sijaitsee Karvetin hakamaakumpare, jota on luontoselvityksessä suositeltu jättää rakentamatta.

Kuva 3 Ilmakuva suunnittelualueesta (suunnittelualueen raja punaisella), Ortokuva MML

2.3 Maaperä

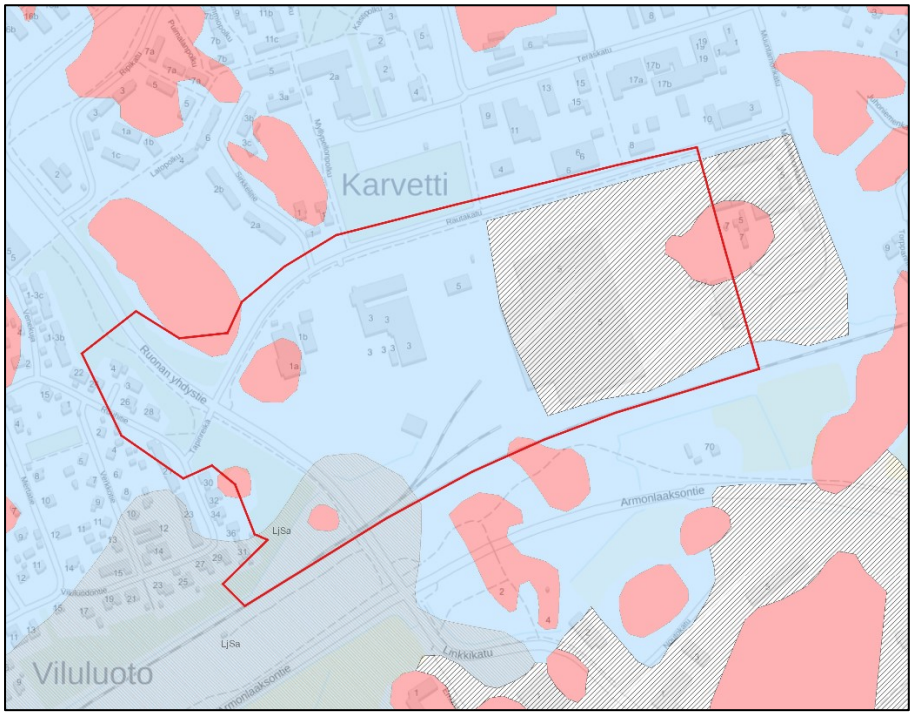
Suunnittelualueen maaperä on pääosin savea (sininen). Teollisuuskiinteistöjen alueella maaperä on täytemaata tai määrittelemätöntä. Ruonan yhdystien ja rautakadun risteyksen pohjois-, itä- ja eteläpuolilla pieniä kallioalueita. Alueen lounaisnurkassa maaperälaji muuttuu savesta liejusaveksi (Kuva 4).

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 4 Suunnittelualueen maaperäkartta: vinorasteri täytemaa tai määrittelemätön, punainen kallio, tiheä vinorasteri liejusavi. (GTK)

Maanpeitteen paksuus on suurelta osin noin 30 metriä, mutta suunnittelualueen länsireunalla, Ruonan yhteistien ja Rautakadun risteyksen ympärillä, paikoitellen 1 metrin. Happamien sulfidimaiden esiintymistodennäköisyys on pientä suunnittelualueella lukuun ottamatta alueen eteläreunaa Ruonan yhdystien ja rautatien risteyksessä, missä esiintymisen todennäköisyys on kohtalaista. (GTK)

2.4 Topografia

Suunnittelualueen korkeustasot vaihtelevat alueella noin +2,2…+17,7 m välillä (N2000) (Kuva 5). Alueen maanpinnan korko on pääosin +6,0…+9,0 m välillä. Korkeimmat kohdat sijaitsevat suunnittelualueen itäreunassa, jossa maanpinta kohoaa 17,7 m ja Ruonan yhdystie-Rautakatu risteyksen pohjoispuolella, missä maanpinta kohoaa 12,8 m korkeuteen. Alavimmat alueet sijaitsevat suunnittelualueen lounaisnurkassa.

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

Kuva 5 Kaava-alueen topografia (Korkeusmalli MML, Taustakartta MML)

Ruonan yhdystien länsipuolella niittymäinen ojitettu alue oli varsin kosteaa ja vettä oli lammikoitunut osin sen eteläosiin.

2.5 Pohjavesi- ja suojelualueet

Suunnittelualueella tai sen alapuolisella purkureitillä ei sijaitse pohjavesialueita.

Alueella ei ole Natura 2000 suojelualueita.

2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen

Jotta alueelle voitaisiin toteuttaa hulevesiä imeyttäviä rakenteita, tulee maaperän olla riittävän läpäisevää ja pohjavedenpinnan korkeuden olla riittävän alhaalla maanpintaan nähden. Alueen maaperä on kuitenkin pääosin savea pieniä kallionyppylöitä lukuun ottamatta (kuva 4).

2.7 Purkuvesistöt

Suunnittelualue kuuluu Saaristomeren rannikkoalueeseen ja alueen etäisyys merestä on noin 500 metriä. Alueen pintavedet purkautuvat ojaa Askaistenlahteen, joka on 3. vesienhoidon luokituskaudella ekologiselta tilaltaan tyydyttävä.

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

2.8 Nykyinen hulevesien hallinta

Suunnittelualueella on nykytilanteessa teollisuus- ja liikekiinteistöjä sekä puistoisia metsäalueita. Sadevedet kerätään nykyisellään hulevesiverkostoon, josta ne purkautuvat suunnittelualueen läpi virtaavaan ojaan. Oja yhtyy rautatien pohjoispuolella Luolalanjärven laskuojaan. Maastokäynnillä havaittiin, että Ruonan yhdystien suunnalta laskevan ojan vesi oli sameampaa ja ruskeampaa kuin laskuojan vesi (Kuva 6).

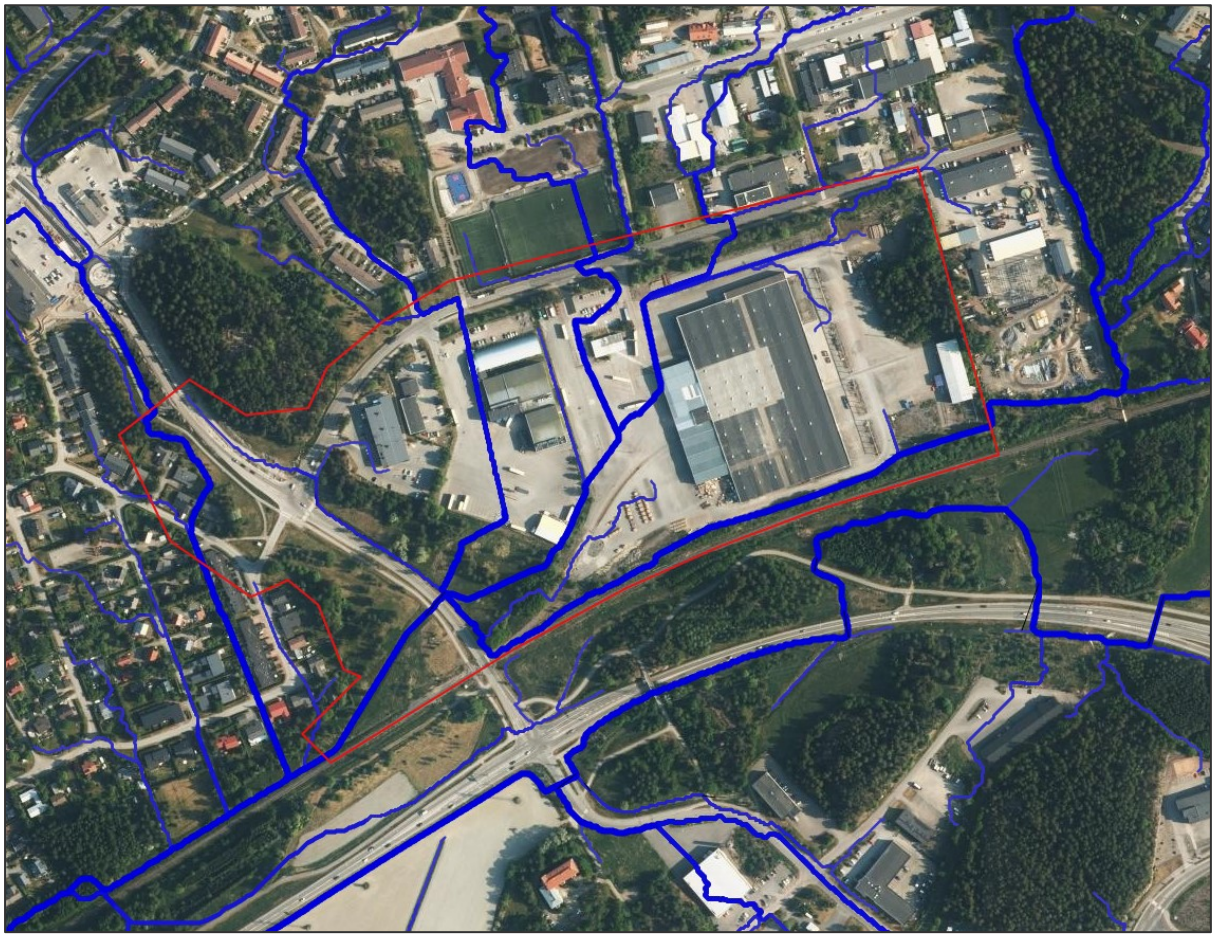
Kuva 6 Ruonan yhdystieltä laskeva oja yhdistyy Luolalanjärven purku-uomaan (kuva AFRY Finland Oy).

2.9 Tulvareitit ja painanteet

Nykyiset tulvareitit

Alueen nykyiset tulvareitit on esitetty kuvassa 7. Suunnittelualueen keskellä virtaa oja, johon suurin osa alueen pintavesistä purkautuu pintavaluntana tai hulevesiverkostoa pitkin. Oja alittaa Ruonan yhdystien rummulla. Tämä virtausreitti tulee säilyttää maanpinnalta avoimena jatkosuunnittelussa.

copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 7 Nykyiset päävirtausreitit verkostot huomioiden (suunnittelualueen rajaus punaisella, pintavirtausreitit sinisellä) (ScalgoLive, 2022)

Nykyiset painanteet

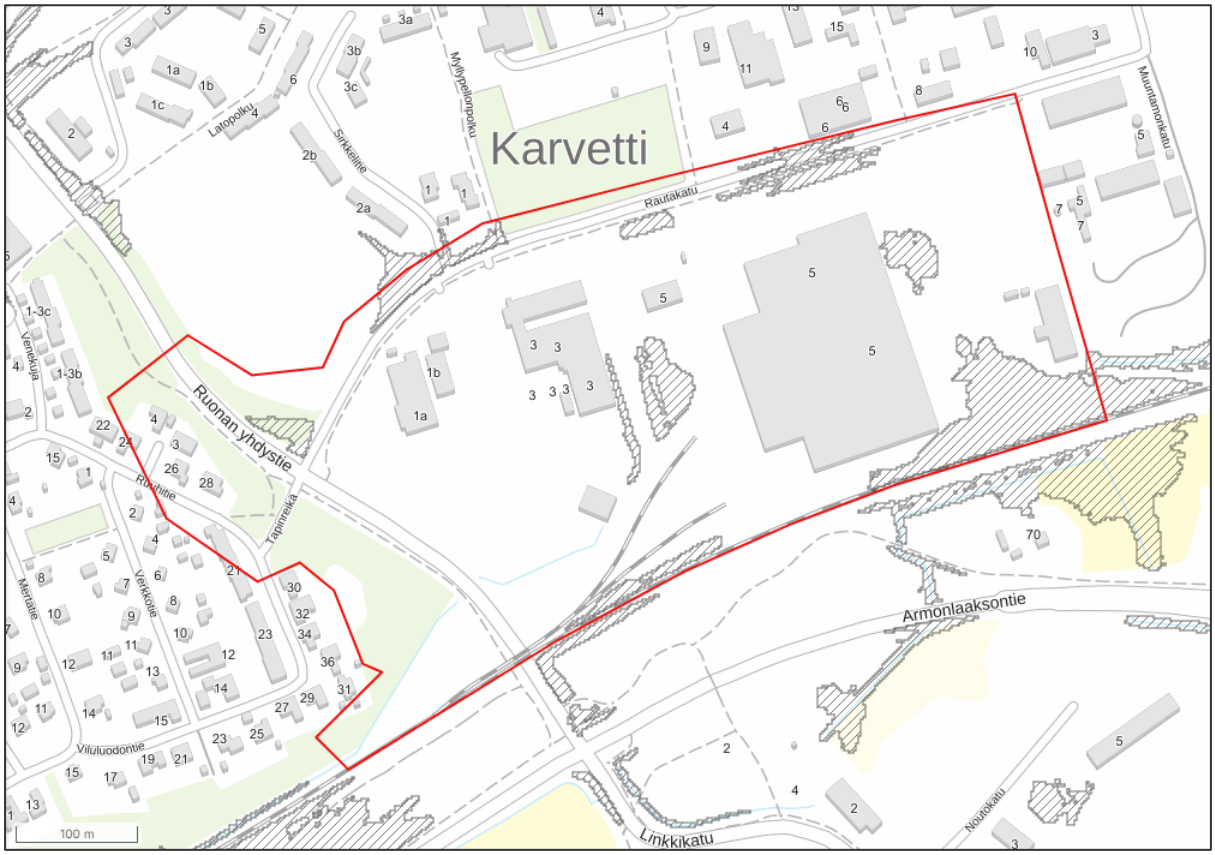
Alueen nykytilan suurehkot painanteet (>100 m^3) on kartoitettu Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 m x 2 m) perustuen. Painanteet ovat luontaisesti alavia paikkoja, joihin pintavedet kertyvät ympäristöstä. Ne ovat otollisia paikkoja hulevesien viivytykselle. Toisaalta mikäli tällaisiin kohtiin kohdistuu rakentamista, niihin tarvitaan todennäköisesti täyttöjä. Suunnittelualueen merkittävimmät painanteet sijaitsevat Ruonan yhdystien ja Rautakadun risteyksen pohjoispuolella sekä nykyisessä avouomassa ja sen ympäristössä suunnittelualueen keskellä. Lisäksi alueen kaakkoisnurkassa on suuri painanne (Kuva 8).

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 8 Suunnittelualueen nykyiset yli 100 m³ painanteet Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m maastomalliin perustuen (suunnittelualueen raja punaisella, painanteet harmaalla rajauksella), (ScalgoLive, 2022)

2.10 Meri- ja vesistötulva

Suunnittelualue sijaitsee erittäin harvinaisen meritulvariskin (1/1000 a [0,1 %]) alueella siten, että Ruonan yhdystien länsipuoliset alueet kuuluvat tulvariskialueeseen.

2.11 Luontoarvot

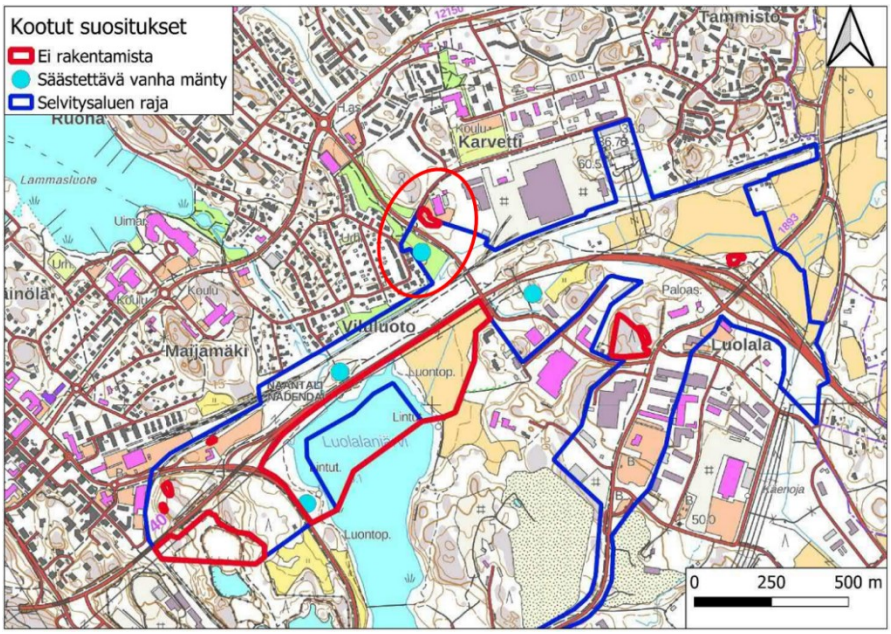
Suunnittelualueelle ja sen ympäristöön on tehty luontoarvojen perusselvitys Kehätien ja Viestitien alueen asemakaavoitusta varten (Envibio Oy, 2022). Suunnittelualueella todettiin olevan kaksi tärkeää kohdetta, joiden säilyttämistä suositellaan: Karvetin hakamaakumpare ja vanha mänty puustoisella mäenkumpareella (Kuva 9).

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 9 Arvokkaat luontokohteet punaisen ellipsin sisällä: Karvetin hakamaakumpare (punainen alue) ja säästettävä vanha mänty. (Envibio Oy 2022)

3 Hulevesien muodostuminen

3.1 Nykytila

Valuma-alueilta syntyvän valunnan määrittämiseksi laskettiin valuma-aluekohtaiset pinta-alalla painotetut pintavaluntakertoimet eri maankäyttömuotojen suhteessa. Pintavaluntakertoimissa on otettu huomioon myös maaperä ja kaltevuus.

Alue jaettiin kuuteen maankäyttömuotoon, joista kullekin määritettiin pintavaluntakerroin (Taulukko 1).

Taulukko 1 Eri maankäyttömuotojen pintavaluntakertoimet (nykytila)

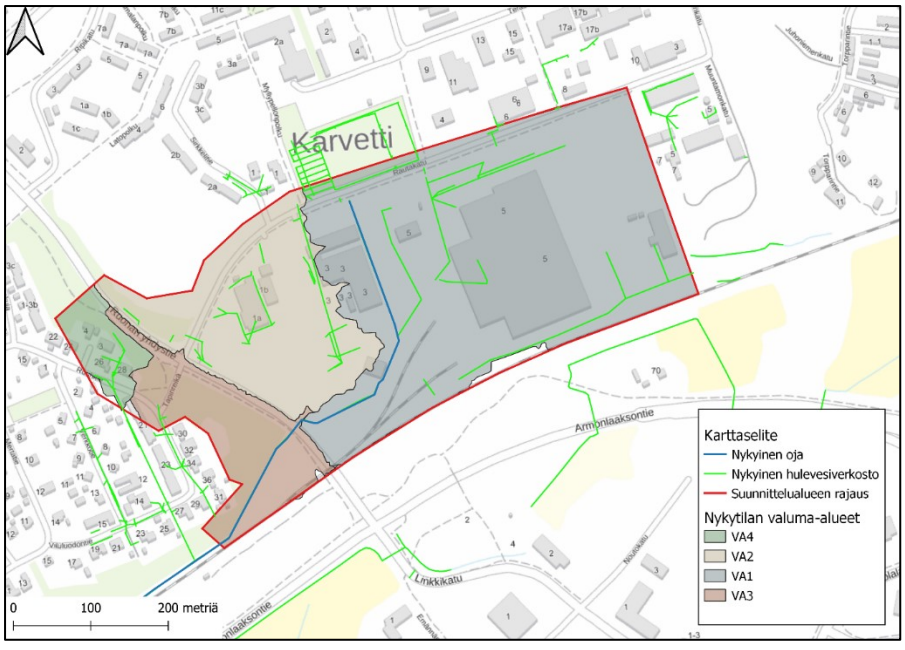
Maankäyttömuoto / pintamateriaali	**Pintavaluntakerroin (-)**
Katto	0,9
Asfaltti	0,8
Päällystämätön tie	0,4
Pelto, niitty, nurmi	0,3
Kallio	0,9
Metsä	0,1

copyright© AFRY Finland Oy

Kunkin osavaluma-alueen pinta-alan perusteella laskettiin alueen mitoittavan sateen kesto, jonka perusteella määräytyy laskennallinen sateen intensiteetti. Suunnittelualueelle sijoittuvien osavaluma-alueiden mitoittavien sateiden kestot vaihtelevat 10–20 minuutin välillä. Taulukossa 2 on esitetty kunkin osavaluma-alueen pinta-ala, pintavaluntakerroin, mitoittavan sateen kesto ja mitoitusvirtaamat. Mitoitusvirtaamat on laskettu kerran viidessä vuodessa, kerran kymmenessä vuodessa, kerran 50 vuodessa ja kerran 100 vuodessa toistuville sateille. Sateissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus (+20 %). Kuvassa 10 on esitetty suunnittelualueen nykyiset valuma-alueet, oja alueen läpi ja nykyinen hulevesiverkosto.

Taulukko 2 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, nykytila

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)	Virtaama 1/50 v (l/s)	Virtaama 1/100 v (l/s)
VA1	13,9	0,60	20	1 031	1 287	1 716	1 931
VA2	5,0	0,53	15	387	496	663	742
VA3	2,9	0,27	10	140	164	226	250
VA4	0,9	0,19	10	31	37	51	56



Kuva 10. Nykyiset valuma-alueet, oja ja hulevesiverkosto suunnittelualueella.

copyright© AFRY Finland Oy

3.2 Tuleva tilanne

Asemakaavaluonnoksen mukaisessa tilanteessa alueelle tulee lisää asfaltoituja katuja, teollisuus- ja liiketilakiinteistöjä. Tulevan tilanteen pintavaluntakertoimet on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Eri maankäyttömuotojen pintavaluntakertoimet (tuleva tilanne)

Maankäyttömuoto	**Pintavaluntakerroin (-)**
Teollisuus- ja liikealue	0,7
Asfaltti	0,8
Väljä asuinalue	0,5
Puistoalueet	0,25
Kallio	0,9
Metsä	0,1

Uuden asemakaavan mukaiselle maankäytölle on laskettu osavaluma-aluekohtaisesti uudet pinta-alat, pintavaluntakertoimet ja mitoitusvirtaamat (Taulukko 4).

Taulukko 4 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, tuleva tilanne

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pinta-valunta-kerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)	Virtaama 1/50 v (l/s)	Virtaama 1/100 v (l/s)
VA1	11,4	0,61	20	865	1 080	1 440	1 620
VA2	6,1	0,63	15	563	721	963	1079
VA3	3,9	0,46	10	323	377	521	575
VA4	1,5	0,50	10	135	157	217	240

Tulevan tilanteen osavaluma-alueet, virtausreitit ja avo-ojat on esitetty kuvassa 11. Valuma-alueelle VA2 rakentuu liikekiinteistö, jonka alueelta hulevedet purkautuvat nykyisen ojaan ja edelleen Ruonan yhdystien alittavan rummun läpi. Kun uusi tielinja ja kaavan KL-alue rakentuvat, nykyinen oja ja rumpu siirtyvät etelämmäksi. Uusi oja ja rumpu tulee mitoittaa siten, että ojan ja rummun virtauskapasiteetti riittävät vastaanottamaan tulevan tilanteen rankkasadetilanteen hulevedet.

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

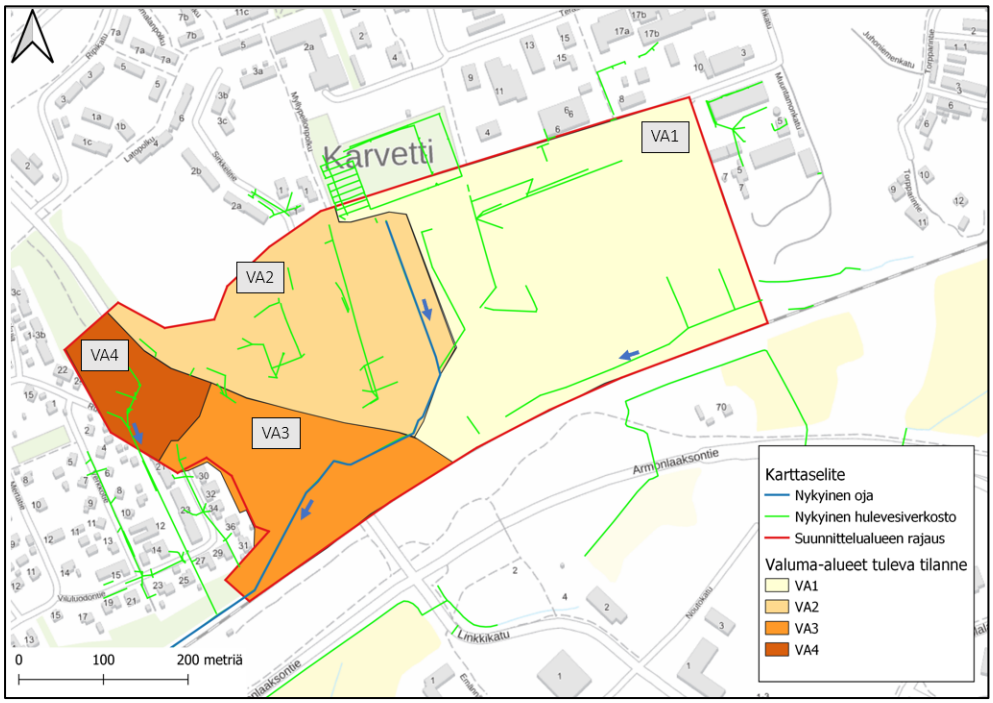
afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

Alueelle on laadinnassa tämän selvityksen tekohetkellä ratasuunnitelma, joka tulee leventämään radan penkkaa. Radan suuntaista purkuojaosuutta Luolalanjärven laskuojaan ei voi putkittaa, koska reittiä purkavat vesimäärät ovat niin suuret. Alustavan laskelman mukaan tarvittavan putken koko olisi ilman viivytystä DN1600 (tai kaksi DN1400 putkea rinnakkain). Myöskään purku putkesta 90 asteen kulmassa Luolalanjärven laskuojaan ei ole välittömästi tontin läheisyydessä järkevä ratkaisu.

3.3 Viivytystarpeen arviointi

Kiinteistöillä on maankäyttö- ja rakennuslain mukaan ensisijainen vastuu oman tonttinsa hulevesien hallinnasta. Hulevesiä tulee viivyttää kiinteistöillä ennen purkua kunnan hulevesijärjestelmään. Viivytystä toteutetaan kiinteistöjen lisäksi yleisillä alueilla.



Kuva 11 Tulevan tilanteen osavaluma-alueet

Viivytystarvetta arvioitiin nykyisen ja tulevan maankäytön perusteella valuma-aluekohtaisesti. Alustava viivytystarpeen arviointi perustuu nykyisen purkuvirtaaman säilyttämiseen valuma-alueiden purkupisteillä. Nykyistä virtaamaa suuremmat virtaamat tasataan viivyttämällä. Tarkastelussa on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvaa rankkasadetta, jossa on otettu huomioon ilmastonmuutos. Virtaaman kasvu purkupisteillä johtuu joko valuma-alueen koon kasvusta, pintavaluntakertoimen kasvamisesta tai molemmista.

copyright© AFRY Finland Oy

Virtaaman kasvua on verrattu nykytilan ja tulevan tilan välillä (Taulukko 5). Taulukossa 5 esitetty myös teoreettinen viivytystarve kerran 5 vuodessa toistuvalla rankkasateella.

Virtaamat kasvavat laskennallisesti nykyisestään osavaluma-alueilla VA2, VA3 ja VA4. Alueella on nykytilassa jo vähän viheralueita, metsää 34 %, jonka osuus tulevassa maankäytössä tulee pienenemään. Ojaan, johon osavaluma-alueiden hulevedet purkautuvat, johdettavat vesimäärät tulisivat kasvamaan nykyisestä, jos niitä ei viivytettäisi. Ilman viivytystä vesimäärät tulisivat kasvamaan kerran 5 vuodessa toistuvalla rankkasateella valuma-alueelta VA2 noin 43 %, valuma-alueelta VA3 noin 130 % ja valuma-alueelta VA4 jopa noin 329 %.

Taulukko 5 Virtaaman vertailu nykytilan ja tulevan tilan välillä

	Nykytila		**Tuleva tila**	**Viivytystarve (m^3) Purkuvirtaama nykytilaa vastaava**
Osavaluma-alue	**Virtaama (1/5 v)**	**Virtaama (1/5 v)**	**Muutos nykytilaan verrattuna (%)**	**1/5 v**
VA1	1031	865	-16	
VA2	387	563	**45**	**49**
VA3	140	323	**130**	**62**
VA4	31	135	**329**	**51**

Virtaaman kasvu lisää virtausnopeuksia, kasvattaa tulvariskiä sekä voi johtaa uomien eroosioon ja lisätä kiintoaineen kulkeutumista, jonka vuoksi suunnittelualueen virtaamat eivät saa kasvaa nykyisestä.

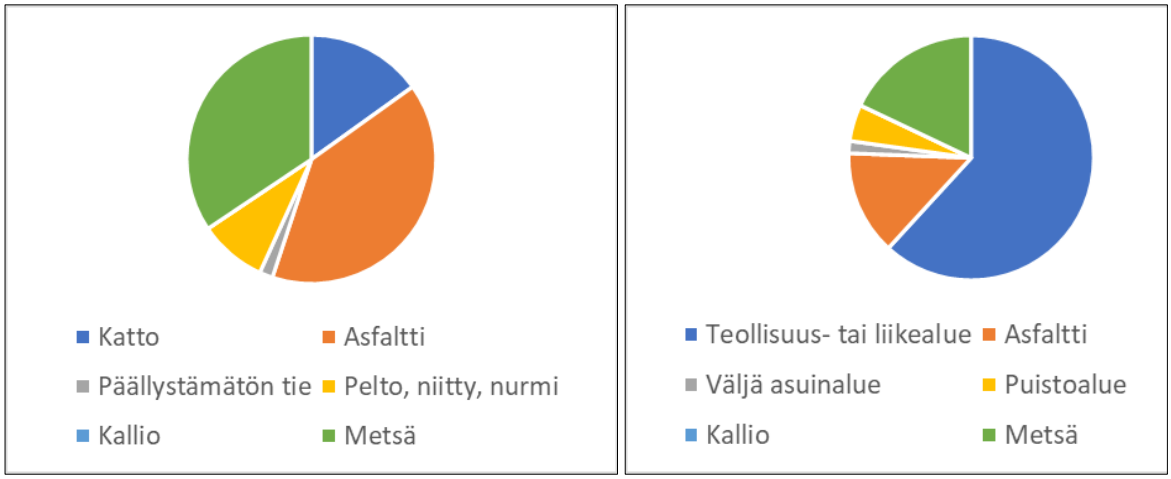
Osavaluma-alueille, joille kohdistuu merkittäviä muutoksia purkuvirtaamaan, on esitetty valuma-alueella toteutettava viivytystarve nykyisellä purkuvirtaamalla taulukossa 5.

4 Vaikutukset huleveden laatuun

Nykytilassa suunnittelualueen pinta-alasta 34 % on metsää. Tulevassa tilanteessa metsän osuus vähenee 18 prosenttiin (Kuva 12a). Kaavan toteutumisen myötä läpäisemättömät pinnat, kuten asfaltti ja teollisuus- ja liiketila-alueet, tulevat lisääntymään suunnittelualueella (Kuva 12b). Liikenneselvityksen mukaan maankäytön kehittämisen myötä liikennemäärät lisääntyvät Ruonan yhdystiellä, erityisesti Rautakadun ja Kehätien välillä. Liikenne- ja pysäköintialueiden kasvamisen myötä niistä johtuvien päästöjen

copyright© AFRY Finland Oy

määrä hulevesiin tulee lisääntymään. Liikenteestä johtuvia haitta-aineita ovat muun muassa kiintoaine, metallit, hiilivedyt ja PAH-yhdisteet.



Kuva 12 a) Maankäytön jakautuminen, nykytila; b) Maankäytön jakautuminen, tuleva tilanne

5 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella ja purkureitillä

5.1 Prioriteettijärjestys

Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti kaava-alueen hulevesien hallinnalle esitetään alla olevaan prioriteettijärjestystä:

1. Hulevesien muodostumisen estäminen;
2. Hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla;
3. Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä;
4. Johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytysalueille, esimerkiksi kosteikkoihin;
5. Johtaminen purkuvesiin tai pois alueelta.

5.2 Hulevesien hallinnan suositukset alueella

Hulevesien hallinnassa pyritään säilyttämään veden kiertoa mahdollisimman luonnollisena. Tällä tarkoitetaan mm. hulevesien syntymisen ehkäisyä suosimalla vettä läpäiseviä päällysteitä, puhtaiden hulevesien imeyttämistä syntypaikalla, olemassa olevan kasvillisuuden säilyttämistä, luonnollisten virtausreittien avoimena pitämistä jne. Ensisijaisesti puhtaat hulevedet imeytetään syntypaikalla. Likaantuneet hulevedet käsitellään, mahdollisuuksien mukaan

copyright© AFRY Finland Oy

imeytetään ja mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista johdetaan viivytettyinä avoimelle virtausreitille.

Suunnittelualueella on jo olemassa olevaa hulevesiviemäröintiä, mutta rakentamisen myötä vanhaa verkostoa voidaan tarvittaessa purkaa ja uutta rakentaa. Alueen hulevedet johdetaan avouomia tai verkostoa pitkin nykyiseen suunnittelualueen keskellä olevaan ojaan, johon tarvitaan kaavaan rasite. Kadunvarsiojia ehdotetaan Ruonan yhdystien ja Rautakadun molemmille puolille, jotta sekä tiestön, että kiinteistöjen hulevesille voidaan osoittaa purkukohta ojaan tai hulevesiverkostoon.

Kiinteistöjen tulee viivyttää hulevetensä ennen johtamista vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin tai kunnan hulevesijärjestelmään. Kiinteistöillä, joiden alueen läpi menee rasitteena vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäri, tulee viivyttää kiinteistönsä hulevesiä ennen jokaista purkupistettä, josta vesiä johdetaan vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin. Kiinteistöillä on vastuu kiinteistöillä muodostuvien hulevesien hallinnasta sekä tonttiliittymien rummuista.

5.3 Hulevesien purkureitti kaava-alueelta

Ruonan yhdystien alittava rumpu mitoitetaan 1/100 v toistuvuudelle. Katuverkoston suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvareitit pintoja pitkin tätä suuremmalle toistuvuudelle.

Ruonan yhdystien länsipuolelle EV-alueelle tulee toteuttaa kaksitasouoma tai hulevesiä viivyttävä allasmainen osio, jossa vesiä voidaan viivyttää ja laskeuttaa.

Suunnittelualueen lounaisnurkasta lähtevä purkureitti tulee ratasuunnitelmasta poiketen säilyttää avoimena, eikä sitä saa putkittaa. Oja siirretään riittävän kauas uudesta ratapenkereestä viheralueelle ja sen purku Luolalanjärven laskuojaan tulee tehdä hallitusti tonttien eroosiosuojausten kanssa. Vaihtoehtoinen purkureitti on radan ja E18 tien ali Luolalanjärveen, joka toimisi vesimääriä tasaavana ratkaisuna.

6 Suositukset ja jatkotoimenpiteet

Jatkotoimenpiteet:

- Nykyisten rumpujen korko, koko, materiaali ja kunto mitataan.
- Nykyisten rumpujen kapasiteettien riittävyys tarkistetaan viimeistään rakennussuunnitteluvaiheessa.
- Suunnitellaan yleisille alueille (EV-alue) tehtävät hulevesien käsittely- ja viivytysratkaisut.

copyright© AFRY Finland Oy

- Tonttikohtaiset viivytysratkaisut suunnitellaan osana tonttikohtaisia hulevesisuunnitelmia.
- Tulvareittien toimivuus on varmistettava jatkosuunnittelussa.
- Radan suuntainen oja on pidettävä avoimena, sitä ei voi putkittaa suurten vesimäärien takia. Vaihtoehtoisena reittinä selvitetään ojan ohjaamista radan ja E18 tien toiselle puolelle ja purkua Luolalanjärveen.

Suositeltavat kaavamääräykset:

- Olemassa oleva uoma suunnittelualueen keskellä tulee säilyttää pinnalta avoimena. Rakentamisen myötä oja tulee siirtymään, jolloin sille tulee varata kiinteistöjen rajalta vähintään 6 metriä leveä alue (3 metriä/kiinteistö) ja 5 metrin rasitevyöhyke ojan kunnossapitoa varten. Oja tulisi toteuttaa kaksitasouomana, joka tuo lisää tulvakapasiteettia
- Jatkosuunnittelussa Ruonan yhdystien alittava rumpu tulee mitoittaa kooltaan suuremmaksi, jolloin yläpuolisen alueen kuivatus paranee. Rummun alapuolelle leveä oja kiintoaineksen lasketusta varten.
- Purkureittinä toimivaa ojaa suunnittelualueen alapuolella ei saa putkittaa, vaan se tulee säilyttää avoimena.
- Olemassa olevaa kasvillisuutta ja puustoa tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää kaava-alueella.
- Hulevesiä tulee viivyttää kiinteistöllä 1 m^3/100 m^2 läpäisemätöntä pinta-alaa kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 6–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto hulevesijärjestelmään. Viivytysaltaat on varustettava virtaamaa kuristavalla rakenteella. Tonttikohtaista viivytysvaatimusta voi pienentää esimerkiksi käyttämällä asfalttipinnoitteen sijaan vettä läpäisevää pinnoitetta, kuten soraa, kivituhkaa tai nurmikiveä, tai kovan kattopinnan sijaan viherkattoa. Kiinteistön tulee esittää rakennusluvan yhteydessä tonttikohtainen hulevesisuunnitelma.
- Hulevesiä tulee viivyttää yleisillä alueilla siten, ettei suunnittelualueen alapuolisten rumpujen kapasiteetti ylity mitoitustilanteessa.
- Teollisuus- ja liikealueilta sadevedet suositellaan johdettavaksi hiekan- ja öljynerotuksen kautta verkostoon/ojaan, mikäli kiinteistön toimijan ympäristöluvassa ei vaadita tiukempaa käsittelyä.
- Suunnittelualueen yläpuolisella valuma-alueella sijaitsevan tekonurmikentän ritiläkaivoissa suositellaan kaivosuodattimia mikromuoviroskan pidättämiseksi hulevesistä jatkossakin.

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
PL 4, 01621 Vantaa
01620 Vantaa

Puh.010 3311
Y-tunnus 0625905-6

afry.com

copyright© AFRY Finland Oy

7 Lähteet

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2007. Maaperä 1:20 000/1:50 000. Tuotettu 1972–2007. Saatavilla: https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search. Viitattu: 6.11.2023.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018a. Maapeitepaksuus 1:1 000 000. Luotu 2015. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/. Viitattu: 6.11.2023.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018b. Happamat sulfaattimaat 1:250 000. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/. Viitattu: 6.11.2023.

Luonto- ja ympäristötutkimus Envibio Oy. 2022. Luontoarvojen perusselvitys kehätien ja viestitien alueen asemakaavoitusta varten. PDF-dokumentti.

Melanen, M. & Laukkanen. R. 1981. Quantity of storm water runoff water in urban areas. Publications of the Water Research Institute, National Board of Waters, Finland. No 42, p. 3-39.

Melanen, M. & Laukkanen, R. 1981. Dependence of runoff coefficient on area type and hydrological factors. In: Proc. 2nd Int. Conf. Urban Storm Drainage, ed. B. C. Yen, Water Resources Publications, Littleton, Colorado, USA, 404–410.

Suomen Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. ISBN 978-952-213-896-5.

Suomen ympäristökeskus, SYKE. 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU). Suomen ympäristö 31/2008. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38381/SY_31_2008.pdf?sequence=7&isAllowed=y. Viitattu: 6.11.2023.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2021. Ladattavat paikkatietoaineistot. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#T. Viitattu: 6.11.2023.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2019. Vesikartta.

copyright© AFRY Finland Oy

Ojavaraus (lev. 6m)
Kiinteistön kohdalla mahdollisesti hv-putki + painanne, jonka jälkeen jatkuu avo-ojana

Rasite

Rautakadun vh
(valittu reitti)

Tonttien välinen vh
(valittu reitti)

Mahdollinen paikka viivytysaltaalle
(huom. radan suoja-alueella)

Kallio, vaatii louhintaa ojalle

Merkinnät

- =ajorata
- =jkpp
- =oja, veden kulkusuunta
- =viivytysallas
- =kadun luiskan laajuus
- =käytöstä poistuva putki
- =jv rak.
- =hv rak.
- =vj rak.
- =hv
- =vj
- =jv

Kohde: Naantalin kaupunki Ruonan yhdystien yleissuunnitelma		Piirustuksen sisältö: Asemapiirustus Tavoitetilanne, Kehätie rakennettu	Mittakaava: 1:500
Suunnittelija: O. Tiilinen	Tarkastaja	Päiväys: 29.11.2023	Koordinaatisto / korkeusjärjestelmä: ETRS-GK23 / N2000
Piirtäjä: A. Muhonen			Työnumero: 101021713-002
AFRY Finland Oy Juhana Herttuan puistokatu 21 20100 Turku Puh. 010 3211 etunimi.sukunimi@afry.com		Suunn.ala: TKA	Piirustusnumero: 103
			Muutos:

103_RUONAN YHDYSTIEN KT-SIIRROT