

Vastaanottaja

Kangasalan kaupunki

Asiakirjatyyppi

Selvitys, asemakaavan luonnosvaihe

Päivämäärä

Kesäkuu 2023

KANGASALAN KAUPUNKI

REKOLANTIENTÄN ASEMAKAAVAN 888

HULEVESISELVITYS JA HALLINTASUUNNITELMA



Laatija
Kuvaus

P.Jonkka-Haavisto
Suunnitelmaselostus

Viite, Ramboll

15100 77588

kannen kuva : selvitysalueen eteläreunaa, toukokuu 2023, Ramboll

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
1.1	Hankkeen taustaa	3
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
2.	Selvitysalueen kuvaus	3
2.1	Sijainti ja nykyinen maankäyttö	3
2.2	Hydrologia	4
2.3	Luonnonympäristö ja maaperä	5
3.	Tuleva maankäyttötilanneMaankäytön muutokset	6
3.1	Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään ja laatuun	7
4.	Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat	8
5.	Hulevesien hallinta	9
5.1	Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet	9
5.2	Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa	10
5.2.1	Hulevesien hallinnalle asetettavat kaavamääräykset ja yleismääräykset	10
5.2.2	Hulevesien hallinta lopputilanteessa	10
6.	Yhteenveto	13

Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
15100 77588 – N1	Nykytilakartta, Hydrologia, johdot	Yleiskartta	1:2000	15.6.2023
15100 77588 – S1	Suunnitelmakartta AK 888	Yleiskartta	1:1000	15.6.2023

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Rekolantien asemakaava ja asemakaavan muutos numero 888 sijoittuu Kangasalan kaupungin Riun kaupunginosaan entisen vanhainkohdin alueelle ja sen lähiympäristöön. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on osoittaa alueelle asumista.

Hulevesiselvitys laadittiin suunnittelukohteen luonnosvaiheen asemakaavoituksen ja jatkosuunnittelun tueksi. Hulevesiselvityksessä määritettiin AK888 alueelle soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden ohjeellinen tilantarve. Selvitys laadittiin asemakaavaluonnos ja viitesuunnitelma huomioiden. Uusi rakentaminen tulee sijoittumaan rinnemaastoon sekä pääosiltaan vedenhankinnalta tärkeälle pohjavesialueelle, joten hulevesisuunnittelussa korostuvat pohjaveden suojelu ja muodostuminen sekä hulevesien hallittu johtaminen rinteessä. Selvityksessä otettiin huomioon myös Riun osayleiskaavan liito-orava ja luontoselvitykset (FCG 2008).

1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK24 / N2000.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Selvitysalue sijaitsee Riun kaupungiosassa Kangasalan keskustaajaman pohjoispuolella. Alue sijoittuu Riun taajaman eteläreunaan. Suunnittelualue sijaitsee n. 3 km etäisyydellä Kangasalan keskustaajamasta Rekolan entisen vanhainkodin alueella. Lisäksi alueen luoteisnurkkaukseen sijoittuu yksi vanha asuinrakennus. Selvitysalue on kooltaan noin 4,7 ha. Selvitysalueen sijaintia ja topografiaa on esitelty kuvassa 2.2. Luonnonympäristöä on esitelty kohdassa 2.3.

Alueen läpi kulkee Likolammintie sekä vesihuoltoverkostoa. Alueella on sähkö- ja kaukolämpöverkostoa sekä aluekuivatusverkosto. Kuvassa 2.1. on esitetty nykyinen maankäyttö ilmakuvana.



Kuva 2.1. Nykyinen maankäyttö. Selvitysalue rajattu kuvaan karkeasti punaisella katkoviivalla.



Kuva 2.2. Selvitysalueen sijainti on esitetty karkeasti punaisella katkoviivalla. Kuvassa lisäksi esitetty lähiympäristön topografia ja hydrologiaa.

2.2 Hydrologia

Suunnittelualueen hulevesien johtumista nykytilanteessa on kuvattu karkeasti kuvassa 2.2 ja tarkemmin Nykytila ja hydrologia – liitekartalla N1.

Selvitysalueella on olemassa oleva suppea hulevesiviemäriverkosto, joka johtaa nykyisen Rekolan vanhainkodin alueen katto- ja pihavesiä selvitysalueen itäreunaan, josta hulevedet jatkavat avouomissa ja peltojen salaojissa Likolammin suuntaan. Selvitysalueen länsiosan viemäröimättömillä alueilla muodostuvat hulevedet johtuvat nykyisin Vesijärven Riunniemeen. Selvitysalueen itäreunaan voi johtua jossain tilanteissa myös jonkun verran Rekolantiellä ja sen pohjoispuolisilla taajama-alueilla muodostuvia hulevesiä. Näin voi käydä esimerkiksi maan ollessa jäässä ja huleveden maahan imeytymisen ollessa heikkoa. Selvitysalueen itäreunasta hulevedet virtaavat kohti Likolammia.

Suunnittelualue sijaitsee Riun I luokan pohjavesialueella (0421102) pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolella (kuva 2.3). Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään kohti Riikun pohjavedenottoa. Pohjavesimuodostuma on hydraulisessa yhteydessä itäpuolella sijaitsevaan Vesijärveen. Vesijärvestä suotautuva vesi lisää selvästi pohjavesimuodostuman antoisuutta. Riikun vedenottamon ympäristössä pohjaveden pinnankorkeus seuraa Vesijärven pinnan korkeutta, joka on noin tasossa +87 metriä merenpinnan yläpuolella. Vedenottotilanteessa pohjavedenpinta on yleensä hieman Vesijärven pintaa alempana (Kangasalan pohjavesialueen suojelusuunnitelma, Ramboll 2021).

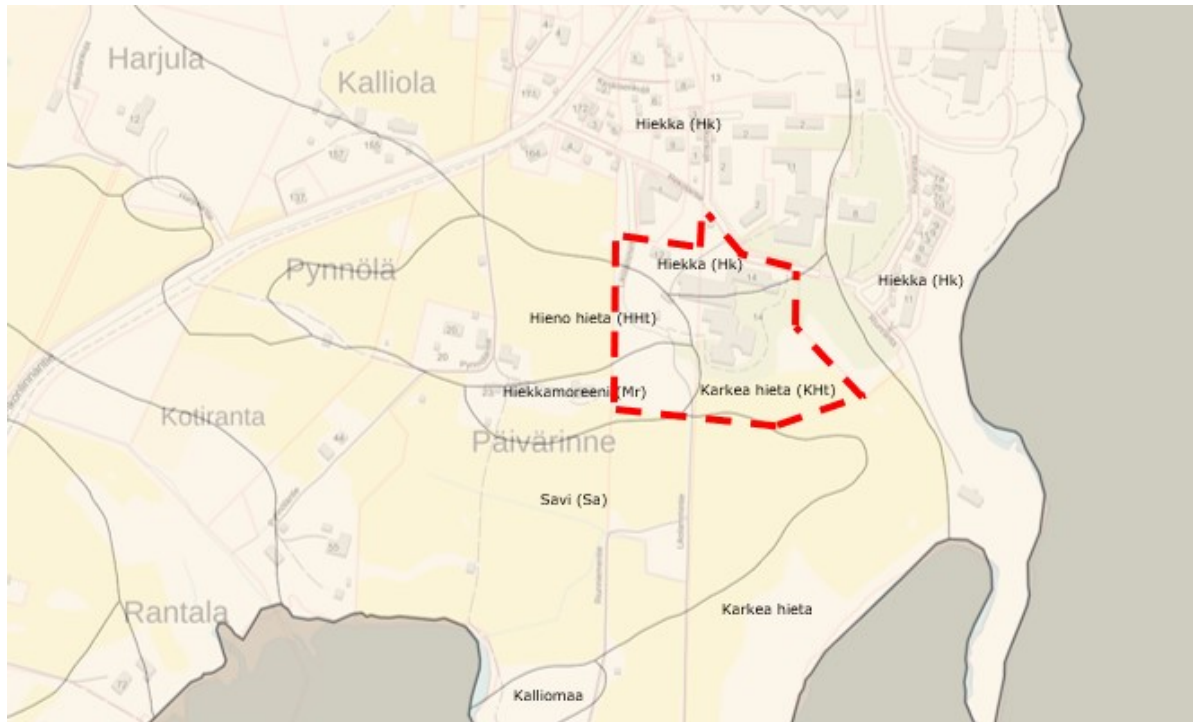


Kuva 2.3. Suunnittelukohde sijaitsee pääosaltaan Riun pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Suunnittelualueen karkea sijainti on osoitettu kuvaan punaisella rajauksella.

2.3 Luonnonympäristö ja maaperä

Asemakaava ja asemakaavan muutosalueet 888 ovat pääosin rakennettua entisen vanhainkodin ympäristöä sen puistomaisine piha-alueineen. Selvitysalueen länsiosissa on metsää ja eteläosassa viljeltyä peltoa. Selvityskohteeseen ei sijoitu luontoarvoja. Riun yleiskaavan liito-orava ja luontoselvityksen mukaan (FCG 2008) Vesijärven rantametsissä ja Likolammin ympäristössä on luonnonympäristöltään arvokkaita alueita. Nykytilakartalla N1 on esitetty nämä suunnittelukohteen alapuolella sijaitsevat luontoarvot.

Suunnittelualueen maaperä on maaperäkartan mukaan pääosin karkeaa hietaa (kuva 2.4). Alueen pohjoisreunassa maaperä on hiekkaa ja länsiosissa hienoa hietaa ja hiekkamoreenia. Alueella muodostuvien hulevesien imeyttäminen maaperään pitäisi siten olla maaperäolosuhteiden puolesta pääosin mahdollista, vaikkakin alueen aivan eteläreunaan saattaa sijoittua myös savikko.



Kuva 2.4. Suunnittelukohteen maaperä maaperäkartan mukaan. Selvitysalue on rajattu kuvaan karkeasti punaisella katkoviivalla.

Selvitysalueella ei sijaitse MATTI-rekisteriin merkittyjä maaperän likaantumiseen viittaavia kohteita (Lähde: Kangasalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2021, Ramboll).

3. TULEVA MAANKÄYTTÖTILANNE JA MAANKÄYTÖN MUUTOKSET

Asemakaavan ja asemakaavamuutoksen nro 888 on tarkoitus mahdollistaa alueelle asuminen. Vanhaintokirakennukset on tarkoitus purkaa pois. Asemakaavalla tavoitellaan loivaan rinteeseen sovitettua pienimuotoista rakentamista. Alueelle on suunnitteilla pääasiassa asuinpienalojen korttelialueita (AP). Lisäksi on suunniteltu yksi asuin- liike- ja toimistorakennusten korttelialue (AL) ja yksi asuin- ja rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuin- ja rivitalojen korttelialue (AKR). Alueelle sijoittuu myös energiahuollon alue (EN-5). Kuvassa 3.1. on esitelty luonnosvaiheen asemakaavan luonnos (suunnittelutilanne Kangasalan kaupunki 1.6.2023) sekä aluesuunnitelma- luonnos (RA-Suunnittelu 05/2023).



Kuva 3.1. Vasemmalla luonnosvaiheen AK888 asemakaava ja asemakaavan muutos (suunnittelutilanne 1.6.23, Kangasalan kaupunki) sekä oikealla viitesuunnitelma (RA-suunnittelu 05/2023)

3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään ja laatuun

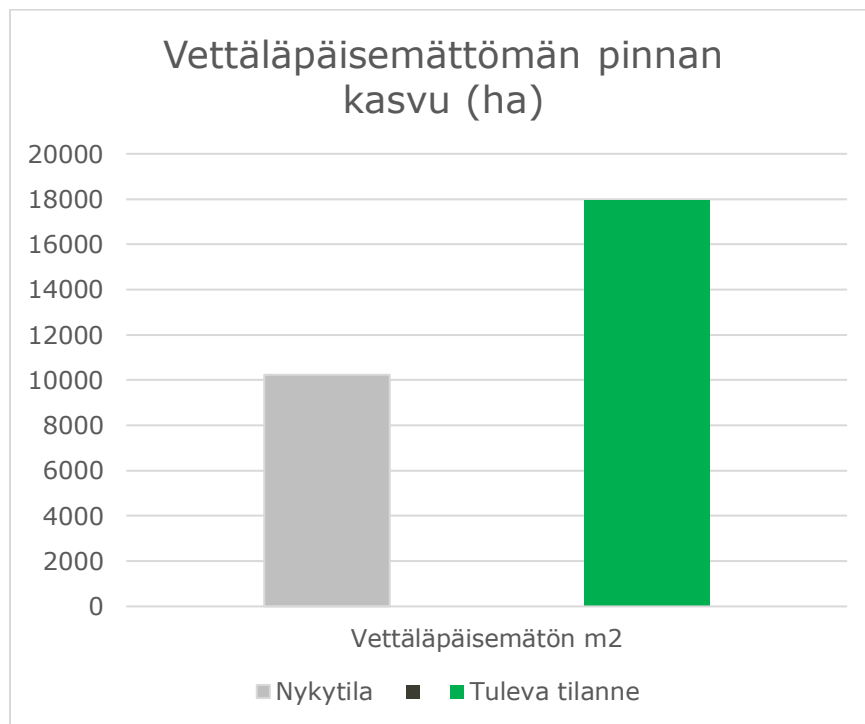
Jo nykytilanteessa selvitysalueella sijaitsee entisen vanhainkotitoiminnan vuoksi melko laajasti vettäläpäisemätöntä kattopinta-alaa sekä kestopäällystettyjä alueita. Länsiosan metsäalueista osa jää asemakaavan toteuduttuakin vielä lähivirkistysalueiksi.

Valumakerroin kuvaa sitä osuutta pinnalle satavasta vedestä, joka ei imeydy pohja- ja maakerosvedeksi, lammikoidu maastoon tai joka ei pidäty kasvillisuuteen.

Koko selvitysalueen valumakerroin on nykytilanteessa n. 0,2. Vettäläpäisemätöntä asfalttia ja kattoa selvitysalueella on nykyisin n. 0,8 ha, ja tehollista pinta-alaa on n. 1 ha. Alueella on puisto- maista aluetta ja peltoa on noin 2,1 ha. Alueella on nykyisin metsää n. 1,7 ha. Likolammintie on selvitysalueen osalta nykyisin osin kestopäällystämätön.

Tulevassa tilanteessa selvitysalueen valumakerroin lisääntyy noin arvoon 0,38. Läpäisemätöntä pinta-alaa arvioidaan olevan tulevassa tilanteessa n. 1,3 ha ja tehollista pinta-alaa on n. 1,8 ha. Vettäläpäisemättömiksi alueiksi on laskelmassa huomioitu katot sekä pääosa Likolammintien ja energiahuollon aluevarauksista (70 %). Asemakaava-alueen LPA-alueet (n. 0,4 ha) on laskelmissa kaavailtu toteutettavaksi pääosin (70 %) vettäläpäisemättömillä pinnoitteilla ja 30 % vettäläpäisevillä pinnoitteilla (esim. reikäkiveys). Metsää selvitysalueella säilyy n. 0,5 ha. Loput alueesta koostuu hyvin vettä pidättävästä piha-alueesta ja suojaviheralueista (n. 2,5 ha).

Vettä läpäisemättömän pinnan muutos suunnittelualueella nykytilaan verrattuna on esitetty kuvassa 3.2. Kokonaisuudessaan asemakaavamuuos aiheuttaa vettäläpäisemättömän pinnan kasvun n. 0,65 hehtaarilla. Taulukossa 4.1. on esitetty laskelmien lähtökohtina käytetyt valumakertoimet.



Kuva 3.2. Vettäläpäisemättömän pinnan kasvu maankäytön muutoksen seurauksena verrattuna nykytilaan.

Ilman hulevesien hallintatoimenpiteitä suunnittelualueen läpäisemättömän pinnan lisääntyminen vastaa karkeasti hulevesiviemärien perusmitoitussateella yhteensä koko alueelta noin 65 l/s virtaamalisäystä alapuolisten peltöjen kuivatusjärjestelmiin nykytilanteeseen nähden. Luvussa 5 on esitetty toimet virtaamalisäyksen hallitsemiseksi.

Selvitysalueen maankäytön muutoksilla on vähäinen vaikutus hulevesien laatuun. Tyypillisesti asuinalueet eivät tuota riskiä myöskään pohjaveden laadulle.

Rakentamisen aikainen huleveden laadullinen käsittely on kuitenkin otettava alueella huomioon, vaikkakin suora uomayhteys alueen ja Vesijärven välillä puuttuu. Erityisesti pohjavedenottamon kohdalla Vesijärven vedelaatu on syytä pitää moitteettomana. Tässä kohteessa myös pohjavesien suojelun merkitys korostuu rakentamisen aikana. Kohde rakentuu mahdollisesti vaihteittain, joten työnaikaista hulevedenhallinta toteutuu myös vaihteittain erillisten suunnitelmien mukaisesti.

4. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Selvitysalueen muutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Kangasalan hulevesiohjelman 2023 (Sitowise 2023) yleiset hulevesien hallinnan periaatteet:
 - Hulevesien hallinnan ensisijaisena tavoitteena on ehkäistä hulevesien muodostumista. Tämä tarkoittaa käytännössä läpäisemättömien pintojen ja rakennettavien alueiden pinta-alan vähentämistä paremman suunnittelun keinoin, jolloin hallittavan huleveden määrä ja siitä aiheutuvat haitat vähenevät.
 - Hulevesien hallinnassa painopiste tulee olla syntypaikalla tehtävissä toimenpiteissä. Hulevettä tulee ensisijaisesti hyödyntää kasteluun tai muuhun käyttöön tai imeyttää maaperään yleisillä alueilla ja tonteilla, ja vasta sitten johtaa vesiä keskitettyihin järjestelmiin, joihin hulevedet johdetaan laajemmilta alueilta.
 - Hulevesien määrää voidaan hallita viivyttämällä ja imeyttämällä hulevesiä sekä lisäämällä haihduntaa. Viivyttämällä saadaan tasattua hulevesien virtaamavaihteluja. Hulevesien haihduntaa voi lisätä esimerkiksi viherkattojen ja -kansien avulla
 - Pohjavesialueilla korostuu imeyttämisen merkitys pohjaveden pinnan alenemisen ehkäisemiseksi.
- Rekolantien aluesuunnitelmaluonnos 2023 v2 (Ra-suunnittelu Oy 05/2023) ja asemakaavan luonnos (06/2023, Kangasalan kaupunki).
- Likolammin ja Vesijärven rantametsien luontoarvot on huomioitava siten, että niille ei kohdistu alueelta laadullista tai määrällistä hulevesikuormitusta.
- Alueen sijoittaminen I-luokan pohjavesialueella Riun pohjavedenottamon yläpuolelle.
 - Pohjaveden muodostumisen ja määrällisen pysyvyyden turvaamiseksi puhtaita hulevesiä ei tule tarpeettomasti johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet, kuten kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää niiden syntypaikalla (omalla tontilla) (Kangasalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2021).
 - Hulevesien maahan imeytyksessä tulee huomioida hulevesien laatu. Piha-alueiden ja -katujen hulevedet voidaan imeyttää maahan pohjavesialueella, mikäli niistä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle (Kangasalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2021).
 - Mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja niistä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle, tulee hulevedet johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle (Kangasalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2021).
 - Kangasalan kaupunki ei käytä suolaa katujen liukkauden torjuntaan (Kangasalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2021).

Maankäyttö	Valumakerroin
Talojen katot	1,0
Asfalttipäällysteiset katualuevaraukset ja energiahuolto sekä vettäläpäisemätön LPA-alue	0,7
Läpäisevä piha-alue	0,15
Läpäisevä pinnoite	0,2
Pelto ja puistoalueet	0,1
Metsäiset alueet	0,02

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet

Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa on tässä kohteessa huomioitava ensisijaisesti pohjaveden suojelu, mutta tontin ulkopuolelle johdettavan hulevesiosuuden osalta myös kiintoaineskuormituksen leikkaaminen. Vesijärven veden laadun säilymiseen moitteettomana hyvänä pohjavedenottamon läheisyydessä on keskeinen työnaikaisen hulevedenhallinnan tavoite. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on erityisesti kiintoaineen osalta tyypillisesti moninkertainen lopulliseen tilanteeseen verrattuna.

Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien likaisten hulevesien muodostuminen ja määrä riippuvat keskeisesti mm. vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä sekä siitä, miten vettä läpäisevää pohjamaa on. Tässä kohteessa pohjamaa on melko hyvin läpäisevää. Eroosion ehkäisyyn voidaan tehokkainten vaikuttaa työmaan suunnittelulla.

Rakennustyömaan hulevesien hallintaa ja mitoitusta on käsitelty ohjeessa RT 89-11230. Rakentamisen aikaisten imeytys- ja laskeutuspainanteiden tilavaraus on oltava kaikissa tilanteissa vähintään 1,5 % työmaa-alueen ”auki” olevasta pinta-alasta (RT-kortin 89-11230 mitoitusohjeen mukaisesti).

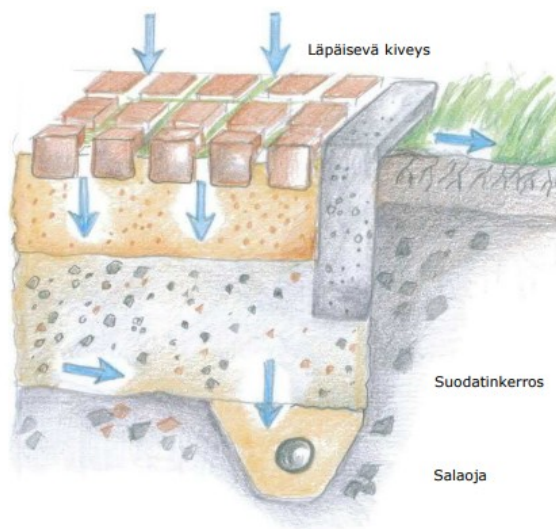
Rakentamisen aikaisista hulevesistä suositellaan imeytettäväksi pohjavesialueella vain varmasti puhtaat hulevedet. Työmaalla tulee suojata polttoainesäiliöt, haitallisia aineita sisältävät rakennustarvikkeet, jätteet ym. valuvalta vedeltä ja sateelta. Rakentamisen aikaiselle huleveden hallinta-alueelle tulisi johtaa kaikki ne hulevedet, jotka eivät imeydy tai joita ei voi likaantuneisuutensa vuoksi imeyttää työmaa-alueella. Tällaiseksi hallinta-alueeksi soveltuu esim. asemakaavaluonnoksen hule-4 merkinnällä osoitettu alue, joka sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle. Rakentamisen aikaisessa hulevesien johtamisessa tulee varautua myös huleveden pumppaamiseen. Työmaavedet tulisi johtaa selkeytyksen lisäksi eteenpäin suodattavan maakerroksen/suotopadon läpi. Vaiheittain rakentuvalle työmaalle olisi hyvä varata esikäsittelymenetelmäksi myös työmaa-aikainen hulevesien viivytys ja laskeutuskontti, josta hulevedet johdetaan hallitusti jatkokäsittelyyn.

Lopputilanteen huleveden hallintaan varattuja puhtaiden vesien imeyttämistäjärjestelmiä ei suositella tukkeutumissyistä käytettävän rakentamisen aikana muille kuin valmiiden kattopintojen vesille.

Rakentamisen aikaiset huleveden hallinta-alueet tulisi kunnostaa rakennustöiden päätyttyä lopulliseen muotoon ja kuntoon, jolloin mm. lietteet poistetaan ja työnaikaiset suotopadot puretaan. Hallinta-alueiden rakentamiseen hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista tulisi varautua, jotta esim. maanpäällisten rakenteiden eroosiosuojana toimiva kasvillisuus ehtisi kehittyä hallinta-alueille ennen niiden käyttöönottoa.

1) Kattovesien ja muun puhtaan huleveden imeyttämissuositukset tontin alueella

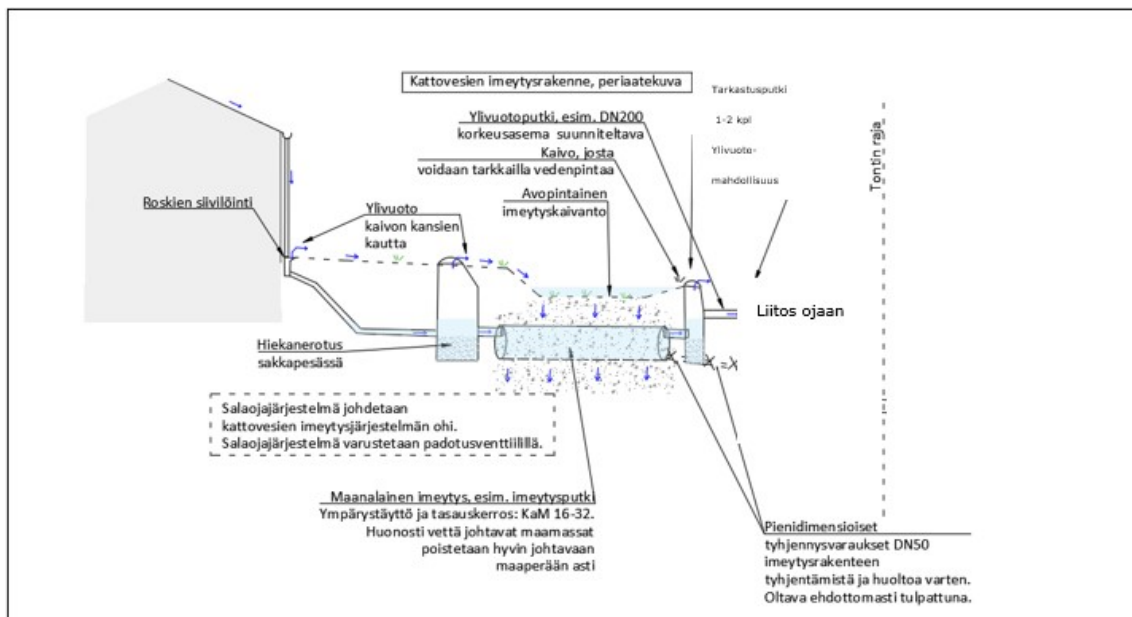
- Pohjavesialueella suositellaan yleisesti kattovesien ja muun puhtaan hulevesijakeen imeyttämistä ja imeytymisen mahdollistamista maaperään. Asuinkorttelien alueilla muodostuvat hulevedet on tarkoitus imeyttää tonteilla ja LPA-alueilla.
- Läpäisevillä päällysteillä voidaan vähentää muodostuvan huleveden kokonaismäärää ja pienentää virtamaa sekä lisätä pohjaveden muodostumista. Läpäisevä päällyste koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeista kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia. Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan eteenpäin salaojilla. Läpäiseviä pinnoitteita ovat esimerkiksi erilaiset nurmi- ja reikäkivet, kennostot sekä läpäiseviksi suunnitellut asfaltti- ja betonipinnat.
- Paikoitusalueet on kaavailtu toteutettavaksi ainakin osin puoliläpäisevin päällystein. Läpäisevien päällysteiden salaojitus yhdistetään tontin kuivatusjärjestelmään. Kuvassa 5.1 on esitetty karkeasti puoliläpäisevän kiveyksen periaate.



Kuva 5.1. Läpäisevä päällyste. Rakenteen päällä on läpäisevä kiveys, jonka alla on suodatinkerros. Rakenne on salaojitettu.

- Suunnitelmakartalla S1 esitetyt imeytyspaikat ovat viitteellisiä. Huleveden imeytyksen sijainti tulisi valita siten, että imeytyminen hyvin vettä johtavaan pohjavesialueen maaperään mahdollistuu. Alueella saattaa sijaita täytemaa- ja humuskerrostumia, jotka tulisi poistaa imeyttävän alueen alta.
- Ohjeellinen alustava tilavaraus suunnitelmakartalla S1 on osoitettu hyötykorkeudeltaan noin metrin korkealle maanalaiselle imeytysrakenteelle, jossa on n. 30 % huokostilavuus ja täten maanalaista varastotilavuutta on varattuna sen mukaisesti. Tilavarauksilla on pyritty varautumaan AK 888 asuintonttien kattopinnoilla muodostuvien hulevesien imeytykseen esitettyjen yleismääräysten mukaisesti.
- Imeyttämisen yhteyteen suositellaan karkeiden maakerrosten lisäksi lammikoitumis- eli varastotilavuutta, joka vastaa viivytystilavuudelle asetettuja vaatimuksia (kaavamääräys kohta 5.2.1). Imeyttävistä ratkaisuista parhaita ratkaisuja ovatkin karkeaan maainekseen sijoitetut kasettiratkaisut, hulevesitunnelit sekä imeytysputket. Imeytysrakenteista pelkkiä louhe/murskerakennetta on vaikeampi huoltaa ja rakenteen uusimiseen olisi varauduttava. Tämä edesauttaa perusmitoitustilavuuden mukaisen sateen imeyttämistä kohtuu pienelle, ajan saatossa tukkeutuvalle, imeytymispinta-alalle. Kohteeseen suositellaan varastotilavuutta, koska imeytyspinta-alat jäävät melko pieneksi. Pintavaluntaa on mahdollista imeyttää myös maanpäällisissä imeytyspainanteissa tai imeytysojissa. Pienen yksittäisten alueiden imeyttämiseen soveltuvat myös imeytyskaivot.
- Imeytysrakenteet tulee varustaa tarkastuskaivoilla/-putkella, jotta vedenpinnan taso rakenteessa on seurattavissa (kuva 5.2).

- Imeytysratkaisusta tulee olla järjestetyt ja suunnitellut ylivuodot poikkeustilanteiden, kuten imeytyksen tukkeutumisen varalle (kuva 5.2).
- Imeytyspaikan sijoittelussa on otettava huomioon kunnallisteknisten linjojen asemakaavaan tehdyt rasitevaraukset.
- Imeyttämisen sijoittelussa tulee huomioida myös riittävä etäisyys rakennusten perustuksiin. Hulevesioppaassa (Kuntaliitto 2012) suositellaan että gradientin mukaan rakennuksen alapuolelle sijoittuvien imeytysmenetelmien suojaetäisyys rakennuksista tulisi olla vähintään 3 m. Rakennukseen ylärinteen puolella hulevesioppas suosittelee vähintään 10 metrin etäisyyttä rakennukseen, jonka lisäksi imeytymismenetelmän tulisi olla riittävän syvä, jotta veden kulkeutuminen rakennuksen perustuksiin voitaisiin välttää. Esim. imeytysputken valmistajat suosittelevat kuitenkin imeytyskaivannolle vähintään 6 m etäisyyttä rakennuksesta. Kellarillisille rakennuksille suositellaan lisäksi tehostettua peruskuivatusta ja maanalaista seinien vedeneristystä imeytyksen kohdalla. Lopullisen sijoitusetäisyyden ja mahdolliset lisävaatimukset erityisesti kellarillisten rakennusten vedeneristykseen määrittää kaupungin rakennusvalvonta lupavaiheessa.
- Talviaikaisen toiminnan varmistamiseksi imeytyskerroksen pohjan tulisi ulottua roudatomaan syvyyteen.
- Kattovedet tulee johtaa imeytykseen roskanerotuksen kautta sekä puhtaat imeytykseen kelpaavat pihavedet sakkapesien kautta.
- Salaojajärjestelmä tulisi johtaa imeytysjärjestelmän ohitse.
- Imeytettäessä hulevettä maaperään on huolehdittava siitä, ettei imeytymisestä aiheudu haitallista jäätymistä, tulvimista, kosteusvaurioita tai muita haittoja. On vältettävä sellaisia tilanteita, että hulevedet joutuvat imeytyksestä perustusten kuivatusjärjestelmään.
- Imeytettäessä hulevettä maaperään on huolehdittava siitä, että ylivuotoihin kulkeutuva hulevesi ei pääse purkautumaan naapuritonteille (kts myös alla kohta tulvareitit).



Kuva 5.2. Imeyttämisen periaatteet. Maanalaisessa imeytyksessä suositellaan louhe/murskerakenteen lisäksi käyttämään imeytysputkea tai hulevesitunnelia tehostamaan imeytystä.

2) Likolammintien hulevesien johtaminen ja hallinta

Likolammintie halkaisee selvitysalueen sen itäosissa ja sijoittuu keskiosastaan pohjavesialueelle. Selvitysalueen osalta Likolammintietä levitetään nykytilaan verrattuna ja mahdollisesti kadun yhteyteen toteutetaan myös erillinen jalankulku- ja pyöräilyväylä.

Likolammintien pohjoisosan hulevedet on alustavasti suunniteltu viivytettäväksi ja käsiteltäviksi kadun yhteyteen toteutettavissa sivupainanteissa. Kadun geometria ja poikkileikkaus tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Likolammintien pohjoisosissa muodostuvat hulevedet puretaan maastoon siten, että ne eivät johdu pohjavesialueelle (suunnitelmapartti S1).

Siltä osuudelta, jossa Likolammintie sijoittuu pohjavesialueelle, hulevedet viemäroidään ja johdetaan etelään pohjavesialueen ulkopuolelle. Suunnitelmassa on esitetty tilavaraus selvitysalueen eteläosaan vesien laadullista ja määrällistä käsittelyä varten (hule-4 merkintä). Hulevesiviemäriin johdettavat hulevedet on esitetty käsiteltäväksi maanpäällisessä viherpainanteessa. Viherpainanteesta hulevedet johdetaan Likolammintien reuna-osaan, joka tulee kunnostaa ja eroosiosuojata (nurmetus) valta-osaan saakka (vrt. suunnitelmapartti S1).

3) Tulvareitit

Tulvareittien tarkoituksena on johtaa rankkasateiden tai muun poikkeustilanteen aikana muodostuvat hulevedet hallitusti eteenpäin ja näin ehkäistä tulvavahinkojen syntymistä. Tulvareitti voi kulkea esimerkiksi viheralueella, tonttien rajalla, parkkipaikalla, kadulla tai kulkureitillä.

Hulevesien johtuminen eri rakennuksia päin estetään huolellisella tulvareittien suunnittelulla kaikki rankkasadepahtumat ja huleveden imeytymättömyys (esim. maa jäässä) huomioiden. Tontin hulevesien luontainen päätulvareitti ja hulevesien käsittely- ja viivytysjärjestelmän purkusuunta voivat erota toisistaan.

Liitekartalla S1 esitettyjen tulvareittien suunnittelu on otettava kiinteistöjen sisäisessä ja lähiympäristön jatkosuunnittelussa huomioon. Suunnitelmapartilla S1 on esitetty myös valuma-alue-rajat ohjaamaan suunnittelua. Tulvareitti tulee suunnitella ja säilyttää avoimena ja esteettömänä, ympäristöään alempana olevana painanteena/alueena.

Erityistä huomiota rinnetonttien tulvareittien suunnittelussa on kiinnitettävä siihen, ettei yläpuolisilla tonteilla muodostuvat hulevedet johdu missään tilanteissa pientalotonteille.

6. YHTEENVETO

Tässä hankkeessa annettiin ehdotuksia ja suosituksia hulevesien hallitsemiseksi ja johtamiseksi asemakaavan 888 muutosalueille. Suunnitelma laadittiin asemakaavan luonnosaineiston ja viitesuunnitelmien pohjalta. Hulevesisuunnitelma antaa lähtökohdat hulevesien johtamisen ja hallinnan huomioimiselle asemakaavassa. Selvitys ja suunnitelma antavat lähtökohdat myös hulevesien hallinnan jatkosuunnittelulle.

Hallintasuunnitelmassa esitettiin toimenpiteet, joilla hallittiin suunnittelualueelta purkautuvien hulevesien määrää, virtaamaa ja laatua siten, että ne eivät muutu merkittävästi nykytilanteeseen nähden tai aiheuta haittaa Riun pohjavesialueelle tai vastaanottaville ekosysteemeille, kuten Likolammen ja Vesijärven ympäristön luontoarvoille. Lisäksi hallintatoimenpiteiden tarkoituksena on estää alapuolisen ojaiston ja maaston erasoittuminen ja sitä kautta myös kiintoaineskuorman kasvu lisääntyneen hulevesikuormituksen vuoksi.

Nykytilanteessa alueella on jo laajasti kattopinta-alaa ja asfaltoitua pinta-alaa. Vanhankodin alueen katto- ja paikoitusalueiden hulevedet johdetaan nykyisin alueen

kuivatusvesiviemärointiin, joka puretaan selvitysalueen itäreunassa. Viemäroidyt hulevedet johtuvat nykyisin eteenpäin peltoalueiden kuivatusjärjestelmässä etelän suuntaan.

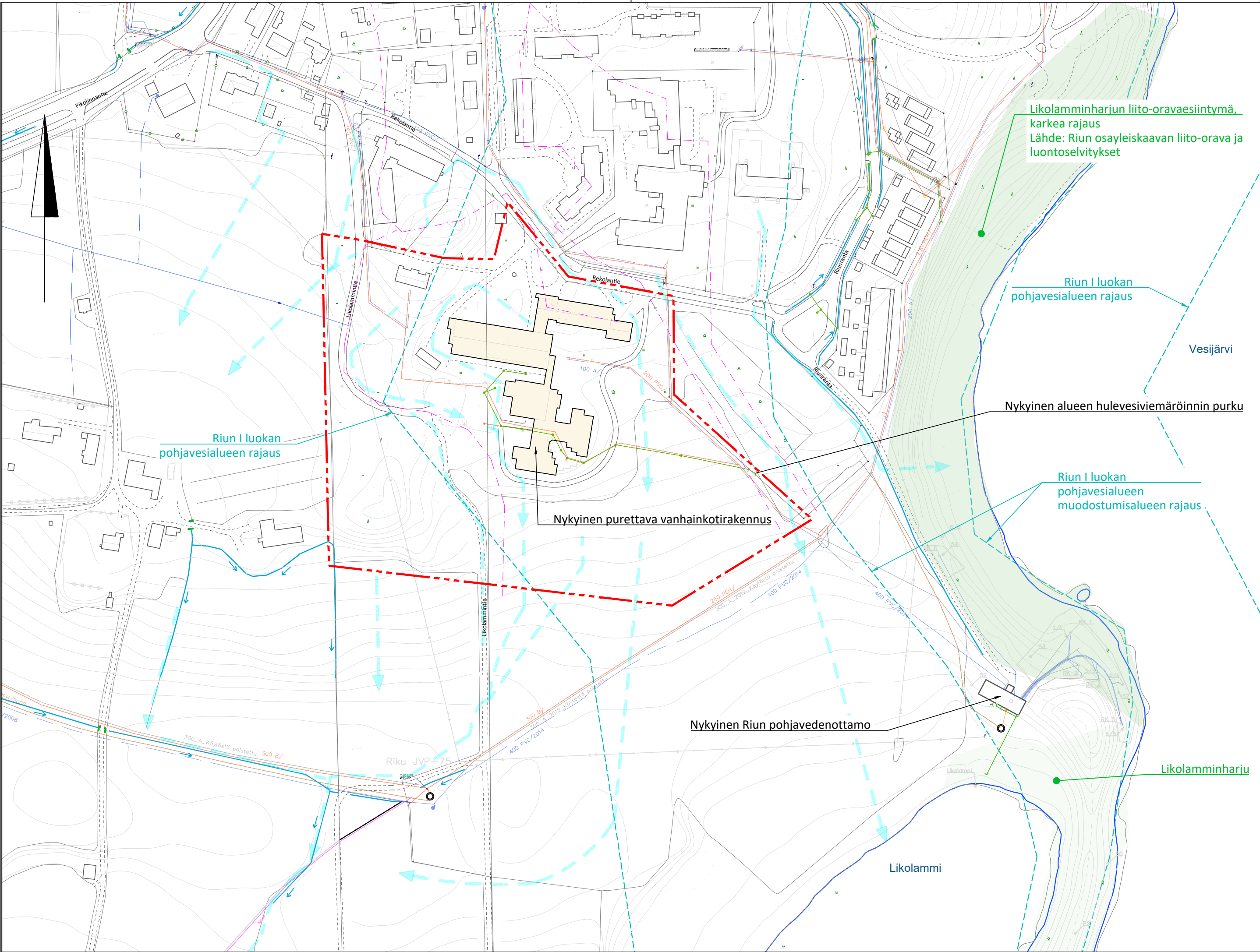
Hulevesien hallinnassa pyritään hajautettuun, hulevesien syntypaikoilla tapahtuvaan hulevesien hallintaan. Hulevesien hallinnan kaavamääräykseksi ehdotetaan yleismääräystä, joka edellyttää ensisijaisesti hulevesien (kattovedet ja pientalojen pihavedet) imeyttämistä pientalotontin alueella tai muulla korttelin osalla. Imeytysrakenteisiin olisi toteutettava suunnitellut ylivuodot poikkeustilanteiden varalta. Puhtaiden vesien imeyttämisen tehostamiseksi ja varmistamiseksi suositellaan varattavaksi maanalainen varastotilavuus. Liikennöidyillä ja kestopäällystetyillä alueilla muodostuvia hulevesiä esitetään viivytettäväksi selvitysalueella, ja tonttien kestopäällystetyillä pinnoilla olevat vedet esitetään imeytettäväksi viivytyksen jälkeen. Viivytykselle olisi varattava kuutio huleveden säiliö- tai allastilavuutta jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytyksrakenteiden olisi tyhjennytävä 1-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulisi olla hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareiteille. Yleisillä kestopäällystetyillä alueilla muodostuvat hulevedet viivytetään ja käsitellään niille varatuilla rasitealueilla.

Kohteen asuintonteille esitetyillä imeytystoimenpiteillä pohjaveden muodostuminen säilyy ja paikoin myös paranee. Mahdollisia imeytymättömiä hulevesiä ohjataan alueelta jatkossa nykyistä enemmän alueen länsireunaan ja Likolammintien suuntaan, joten Likolammin ja pohjavedenottamon suuntaan viettäville peltoalueille ohjautuu erosoivaa ja kiintoainekuormaa lisäävää hulevesivirtaamakuormaa jatkossa entistä pienemmältä valuma-alueelta. Leventyneellä katualueella muodostuvaa lisääntyntä hulevesivirtaamaa kompensoidaan alueen eteläosaan, pohjavesialueen ulkopuolelle, varatulla viivytyksalueella.

Jatkosuunnittelussa erityisesti huomioitava:

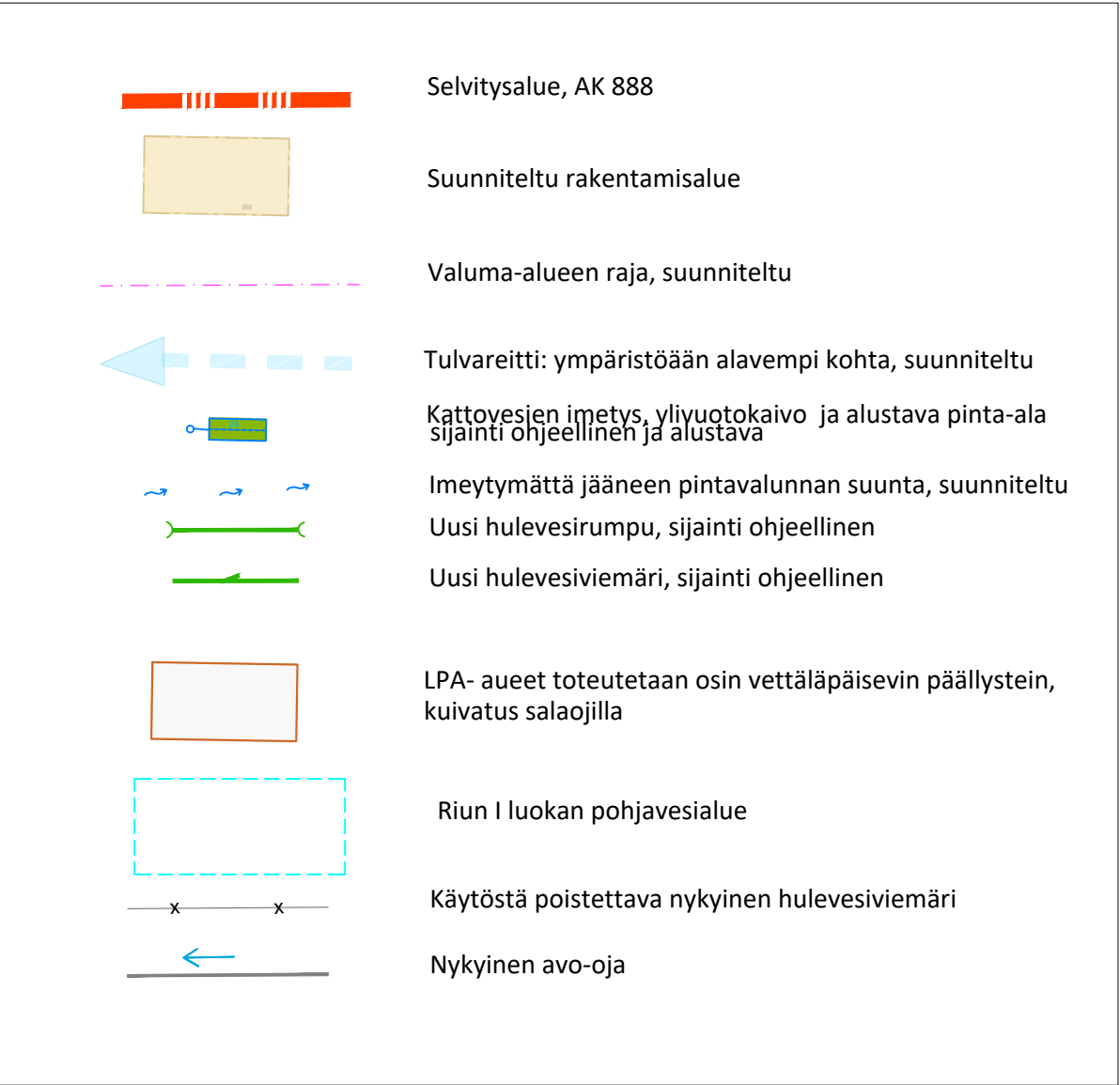
- 1) Pohjaveden muodostumis- ja suojelunäkökulma jokaisessa toteutusvaiheessa. Nykytilanteen parantaminen tavoitteena.
- 2) Imeytysrakenteiden sijoittelun varmistaminen. Imeytysrakenteen sijoittaminen vaatii jatkopohjatutkimusten tekemistä. Sijoittelussa tulee huomioida maaperäolosuhteiden lisäksi riittävä etäisyys rakennusten perustuksiin. Lisäksi imeytyksen sijoittaminen riittävän syvälle tulee huomioida.
- 3) Viivytyksrakenteiden riittävän pieneksi kuristetut purkuvirtaamat, jotka mitoitetaan kaavamääräysten mukaisiksi
- 4) Suunnittelussa esitetyt tulvareitit rinnemaastossa

T:\TIE\1510077588_REKOLAN_AK_HV10_TULOKSET\DWGN1_NYKYTILAKARTTA.DWG
Tulostettu: 15.06.2023



- Selvitysalue, AK 888
- Valuma-alueen raja, nykytilanne
- Tulvareitti, nykytilanne
- Luontokohde
- Riun I luokan pohjavesialue
- Nykyinen jätevesiviemäri
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Nykyinen avo-oja
- Nykyinen vesijohto

Rev.	Pvm	Muutostapahtuma	Suun.	Hyv.
A				
B				
C				
k.osa/ kylä Riku		kortti/ tila	Tonnti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji Yleissuunnitelma		
Rakennuskohteen nimi ja osoite Rekolatien AK 888		Piirustuksen sisältö Hulevesiselvitys Nykytilakartta Hydrologia, johdot		Mittakaava 1:2000
Suunn. ala hule		Työnro 1510077588	Tiedosto	
Piirustusno N1		Piirustuksia 2		Muutos
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) P.JonkkaHaavisto		Piirt.	Hyv.	Pvm 15.6.2023



Rev.	Pvm	Muutostapahtuma			Suun.	Hyv.
A						
B						
C						
k.osa/ kyla		korttel/ tila	Tontti/ R/o	Vranomaisen merkintä		
Riku				Yleissuunnitelma		
Rakennusluonnospiiride				Piirustustaji		
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Rekolantien AK 888				Hulevesiselvitys		1:1000
				Suunnitelmakartta		
 Ramboll Finland Oy Kansikatu 5 B 33100 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi				Suunn. ala hule	Tyyppi 151007758	Tiedosto
				Suunn. no 1	Piirustuksia 2	Muutos
Suunn.(nimi, tukikinto, allekirj.) P.JonkkaHaavisto				Pirt.	Hyv.	Pvm 15.6.2023