

Vastaanottaja
Heinolan vesihuoltolaitos

Asiakirjatyyppi
Yleissuunnitelma

Päivämäärä
5.7.2019

Projektinumero
1510047521

HEINOLAN VESIHUOLTOLAITOS VUOHKALLION HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

VESIHUOLTOLAITOS HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

Päivämäärä 5.7.2019
Laatija Julia Haapalainen
Tarkastaja Osmo Niiranen
Hyväksyjä Osmo Niiranen
Kuvaus Yleissuunnitelma

Viite 1510047521

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ	2
2.1	Suunnittelualueen sijainti	2
2.2	Alueen hydrologia	3
2.3	Maankäytön kehitys	9
3.	HULEVESIEN HALLINTA JA MITOITUSPERUSTEET	11
3.1	Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet	11
3.1.1	Hulevesien hallinta yleisillä alueilla	11
3.1.2	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta	11
3.2	Hulevesien hallinnan huomioiminen maankäytön suunnitteluun	12
3.3	Mitoitusperusteet	13
3.3.1	Mitoitussade	13
3.3.2	Valuntakertoimet	13
4.	HULEVESIVERKOSTO JA VIRTAAMAT	14
4.1	Pumppaamon valuma-alue ja virtaama nykytilanteessa	14
4.2	Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteetti nykytilanteessa	15
4.3	Uudet kaava-alueet	17
4.4	Motocrossrata	18
5.	SUUNNITELMAVAIHTOEHDOT	18
5.1	VE0: Nykytilanteen jatkaminen	19
5.1.1	Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue	19
5.1.2	Vuohkallion teollisuusalue	20
5.2	VE1: Vesien johtaminen Sukuranlahteen	20
5.2.1	Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue	21
5.2.2	Vuohkallion teollisuusalue	21
5.3	VE2: Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen	23
5.3.1	Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue	24
5.3.2	Vuohkallion teollisuusalue	24
5.4	VE3: Vesien johtaminen Kaakonlampeen myös Vuohkallion uusilta kaava-alueilta	24
5.4.1	Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue	25
5.4.2	Vuohkallion teollisuusalue	25
5.5	Heinolan Motocrossradan hulevedet	27
5.6	Yhteenvedo suunnitelmavaihtoehtojen toimenpiteistä	30
6.	KUSTANNUSARVIOT	30
7.	VAIHTOEHTOVERTAILU	32
8.	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	34

1. JOHDANTO

Heinolan Vuohkallion alueella on havaittu useita tarpeita tarkastella hulevesien hallintaa maankäytön kehittyessä. Aiheesta on aiemmin laadittu kapasiteettitarkasteluja ja niiden pohjalta kehittämisehdotuksia. Näihin liittyen on myös käyty neuvotteluja eräiden maanomistajien kanssa hulevesiä koskevista sopimuksista ja vesienjohtamisen rajoitteista, mutta selkeään ratkaisuun ei ole vielä päästy.

Edellisen johdosta on katsottu tarpeelliseksi laatia alueelle kokonaisvaltainen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, jossa esitetään suositeltavat toteutusratkaisut ottaen huomioon maankäytön kehityksen sekä ympäristön ja teknisten seikkojen asettamat reunaehdot.

Tavoitteena on selkeyttää tilannetta ja esittää perusteltu ratkaisu siitä, miten hulevesien hallinta olisi toteutettava ottaen huomioon maankäytön kehitystarpeet ja kunnan sekä yksityiset intressit. Erityisesti edut, haitat ja kustannukset vertaillaessa vesien johtamista Sukuranlahteen tai Kaakonlampeen selvitetään. Myös Heinolan motocrossradan varikkoalueen hulevesien johtaminen otetaan huomioon tarkastelussa.

Vuohkallion alueella sijaitsee rakennettua hulevesiverkostoa ja hulevesipumppaamo, joiden kapasiteetin kanssa on nykyisin ollut runsaiden sateiden kanssa ongelmia. Vuohkallion alue on rakenteeltaan kauppa- ja teollisuusaluetta ja alueella on paljon kattopinta-alaa sekä piha-alueilla vettä läpäisemättömiä pintoja, mikä kasvattaa rankkasateiden aikana muodostuvien hulevesien määrää.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ

2.1 Suunnittelualueen sijainti

Vuohkallion teollisuusalueetta rajaavat Valtatie 4, Sukurantie, Siltakatu ja Koivutie (kuva 2-1.). Alueelta on matkaa Heinolan keskusta noin 3 km. Vuohkallion teollisuusalue on pääosin rakennettua pienteollisuusaluetta. Alueen eteläosassa on toteutumaton teollisuustontteiksi kaavoitettua aluetta, joka on tällä hetkellä käytössä mansikan viljelyyn.

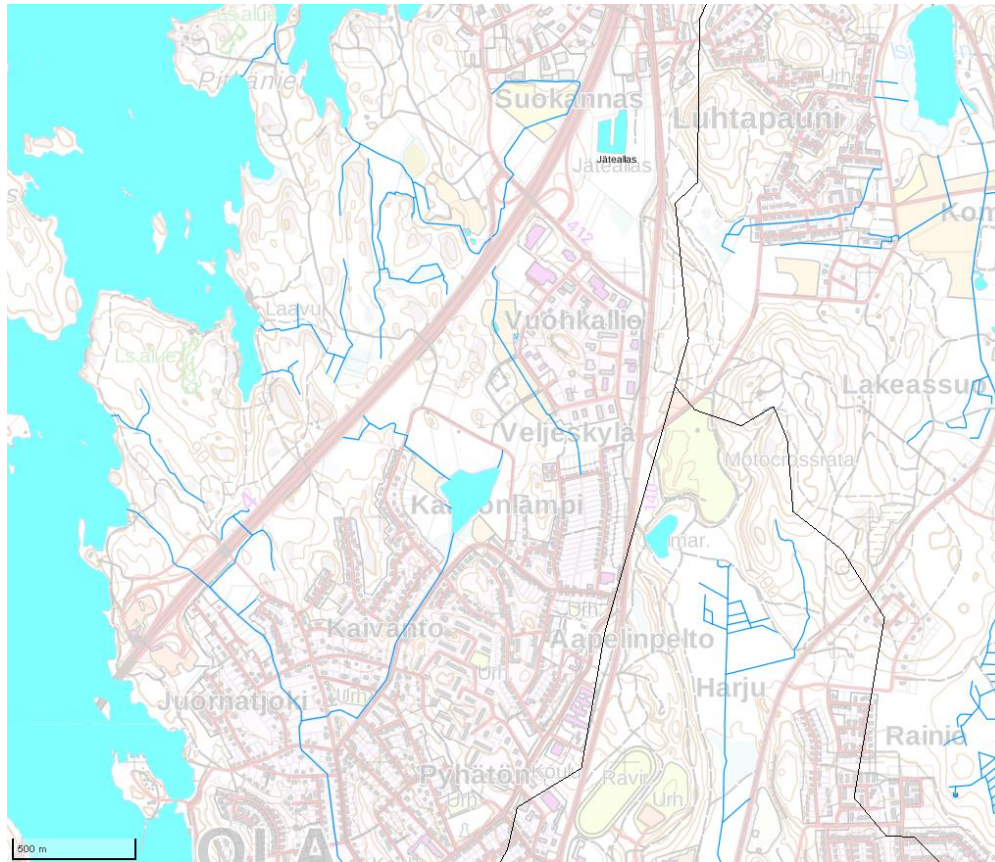
Vuohkallion teollisuusalueen ja sen eteläpuolella olevan asuinalueen ja Koivutien välissä on virkistyskäytössä oleva taajamametsä. Teollisuusalueen keskellä on pusikoitunut viheralue, joka ei ole aktiivisessa virkistyskäytössä. Alueen pohjoisosassa sijaitsee ABC-liikenneasema, Tokmannin tavara-talo ja ravintola Heila.



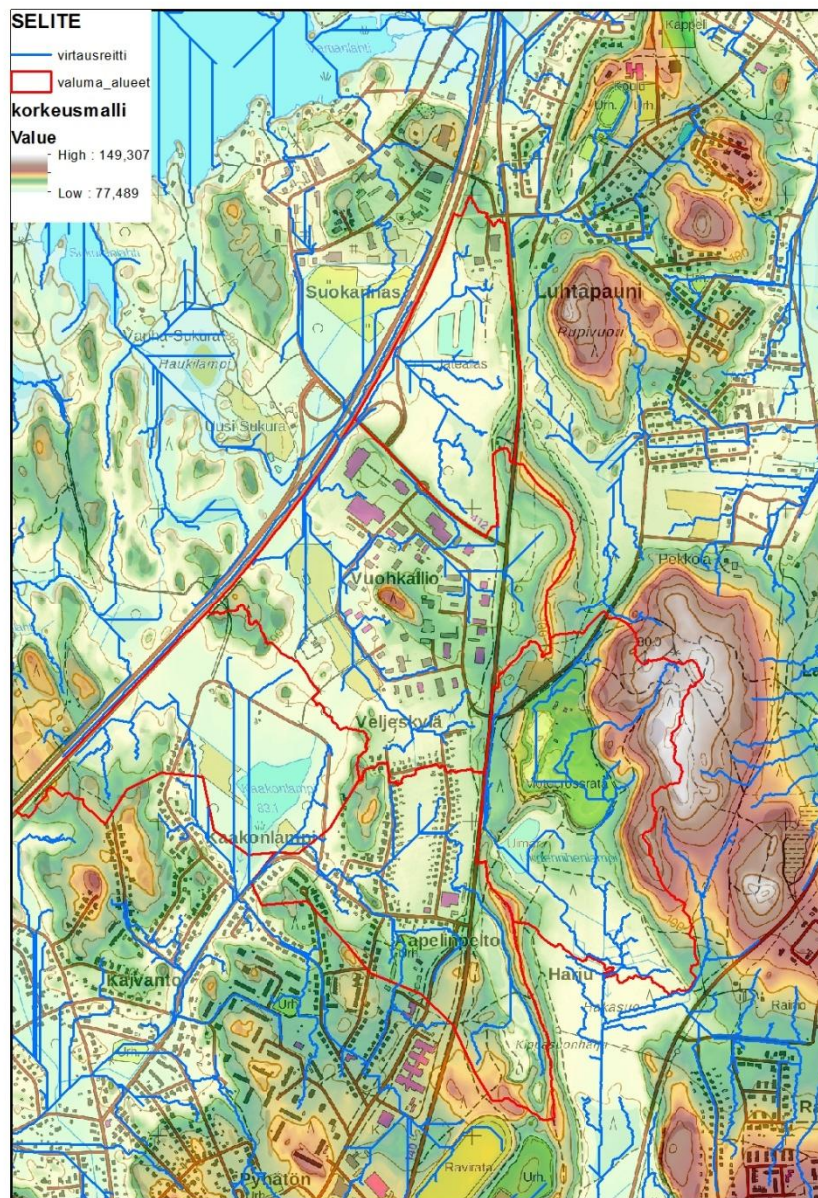
Kuva 2-1. Vuohkallion teollisuusalue

2.2 Alueen hydrologia

Alla olevissa kuvissa (kuva 2-2. ja 2-3.) on esitetty Vuohkallion alueen läheisyydessä kulkevat valtaojat sekä korkeusmalliin perustuvat luonnolliset virtausreitit ja valuma-alueet.



Kuva 2-2. Alueen valtaojat



Kuva 2-3. Korkeusmalliin perustuvat luonnolliset virtausreitit ja valuma-alueet

Vuohkallion teollisuusalueen luontainen, korkeusmalliin perustuva vesienjohtamissuunta on Sukuranlahti. Alue ei ole tulvaherkkä. Vuohkallion teollisuusalueen länsipuolelta kulkee valtaoja Veljeskylästä Valtatien alitse Sukuranlahteen. ABC-liikenneaseman/Tokmannin takana menee Valtatien alitse rumpu, joka on huhtikuussa 2019¹ pidetyn maastokatselmuksen perusteella halkaisijaltaan noin 1000 mm (kuva 2-4.).

¹ Maastokäynti Vuohkallion alueella 2.4.2019, Ramboll, Julia Haapalainen & Osmo Niiranen



Kuva 2-4. Valtatien alittava rumpu ABC-liikenneaseman/Tokmannin takana

Sukuranlahteen laskee lisäksi Sukurantien pohjoispuolelle ja Valtatien itäpuolelle rajautuva alue. Alueen vedet kerääntyvät luontaisesti Valtatielle johtavan rampin viereen, josta vedet johdetaan kahden rummun kautta Valtatien länsipuolelle. Maastokatselmuksen perusteella rampin alittava rumpu on halkaisijaltaan n. 600 mm ja Valtatien alittava rumpu n. 1000 mm. Valtatien vieressä kulkevan uoman vesi oli maastokatselmuksen aikaan väriltään rusehtavaa (kuvat 2-5. ja 2-6.), mikä viittaa mahdollisesti siihen, että alueelta purkautuu rautapitoista pohjavettä.

Vuohkallion alueella muodostuvan huleveden laadun arvellaan vastaavan tyypillistä kaupunkialueella muodostuvaa hulevettä. Yleisimpiä hulevedestä havaittavia haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, metallit, kloridi sekä öljyt ja rasvat.



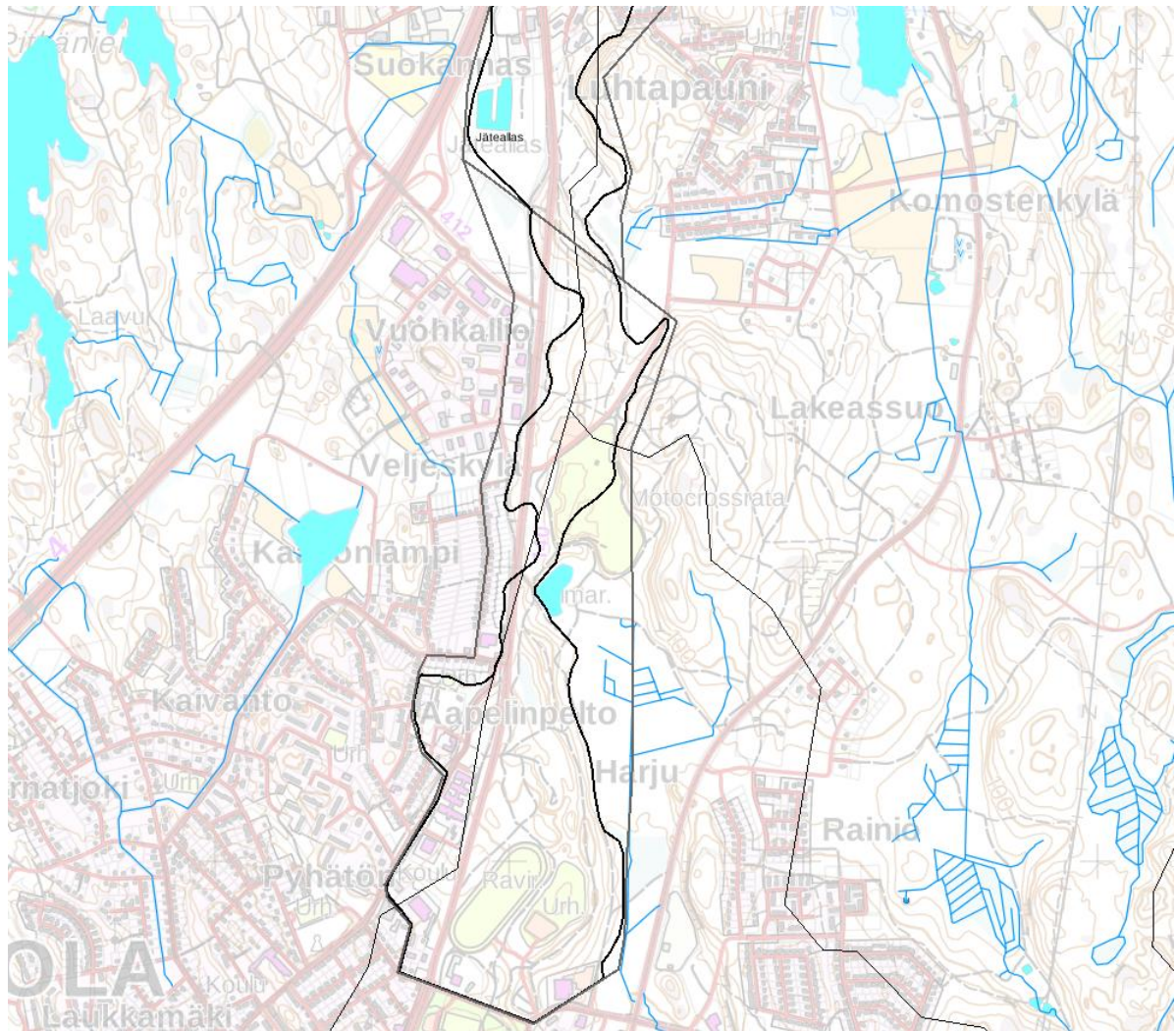
Kuva 2-5. Valtatien suuntainen uoma Sukurantien pohjoispuolella



Kuva 2-6. Valtatien alittava rumpu Sukurantien pohjoispuolella

Kaakonlammesta lähtevä valtaoja laskee Juornatjoenlahteen. Suurin osa Veljeskylän alueesta laskee myös Juornatjoenlahteen. Heinolan motocrossradan alue kuuluu luontaisesti valuma-alueeseen, joka laskee etelään Maitiaslahteen.

Siltakadun ja Kirkonkyläntien suuntaisesti kulkee Veljeskylän ja Heinolan kirkonkylän pohjavesialueet (kuva 2-7.). Pohjavesien suhteen on otettava huomioon, että Siltakadun itäpuolella olevan motocrossradan varikkoalueen vedet vaadittaneen jatkossa ohjattavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle, yhtenä mahdollisuutena länteen Vuohkallion suuntaan. Vaihtoehtoinen johtamissuunta voisi olla Komostenkylän suunta. Vesimäärä lienee kuitenkin suhteellisen pieni ja sen merkitys Vuohkallion kokonaistilanteeseen vähäinen. Maastokatselmuksen perusteella varikkoalueen päällyste on huonossa kunnossa ja kevään lumensulamisvedet osittain lammikoituvat ja imeytyvät piha-alueelle (kuva 2-8.).



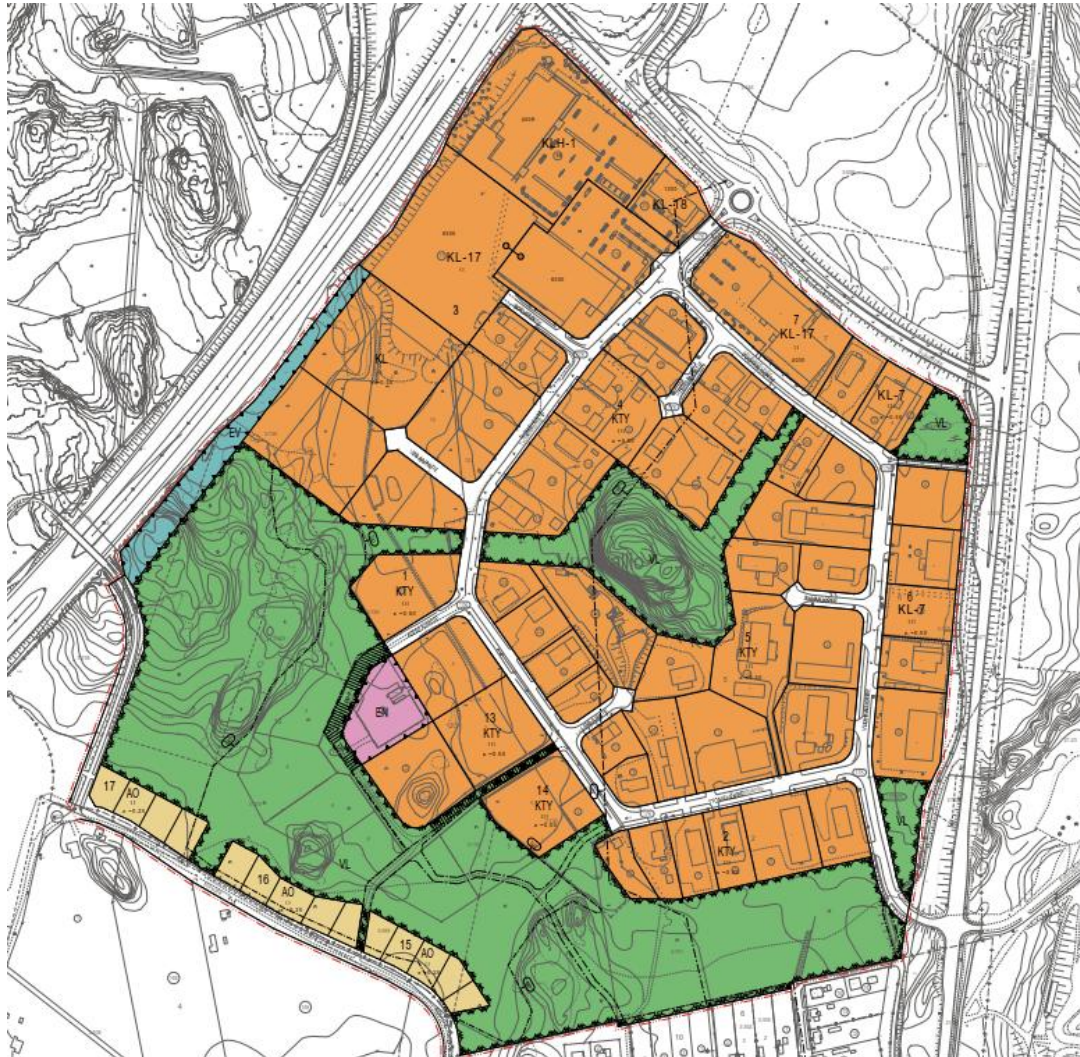
Kuva 2-7. Veljeskylän ja Heinolan kk pohjavesialue



Kuva 2-8. Heinolan motocrossradan piha-alue

Asemakaavoituksen yhteydessä tulee selvittää suunnitellun maankäytön vaikutuksia keskusta-alueen kaupallisiin palveluihin ja niiden kehittämiseen sekä pyrkiä estämään mahdolliset haitalliset vaikutukset keskusta-alueen kaupallisiin palveluihin.

Vuohkallion alueella on voimassa myös asemakaava. Voimassa olevaan asemakaavaan ollaan tekemässä asemakaavamuutosta, joka odottelee yleiskaavan valmistumista. Alla olevassa kuvassa (kuva 2-10.) on esitetty ote asemakaavaluonnoksesta, jota on käytetty tämän suunnitelman pohjana.



Kuva 2-10. Ote Vuohkallion asemakaavasta

Asemakaavamerkinnot:

- AO: Erillispientalojen korttelialue.
- KL: Liikerakennusten korttelialue. Alueelle saa sijoittaa erikoistavarakaupan suuryksikön
- KLH: Liike- ja huoltoasemarakennusten korttelialue.
- KTY: Toimitilarakennusten korttelialue. Alueelle saa rakentaa liike- ja toimistorakennuksia sekä ympäristöhaiiriöitä aiheuttamattomia teollisuus- ja varastorakennuksia.
- VL: Lähivirkistysalue.
- EN: Energiahuollon alue.
- EV: Suojaviheralue

3. HULEVESIEN HALLINTA JA MITOITUSPERUSTEET

3.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetulla alueella sateen ja lumen muodostamia pintavaluntavesiä. Hulevettä muodostuu, kun vesi ei pääse imeytymään maahan tai haihtumaan esimerkiksi kasvillisuuden avulla. Rakentaminen muuttaa alueen vesitasetta, kun vettä läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa ja luontaisen kasvillisuuden määrä vähenee.

Hulevesien hallinnan tarkoituksena on pyrkiä säilyttämään alueen vesitase mahdollisimman lähellä alueen luonnontilaista vesitasetta. Hulevesien hallinnan paikallisten menetelmien tarkoituksena on

- huleveden määrän vähentäminen
- hulevesivirtaamien tasaaminen
- huleveden mukana kulkeutuvien epäpuhtauksien vähentäminen

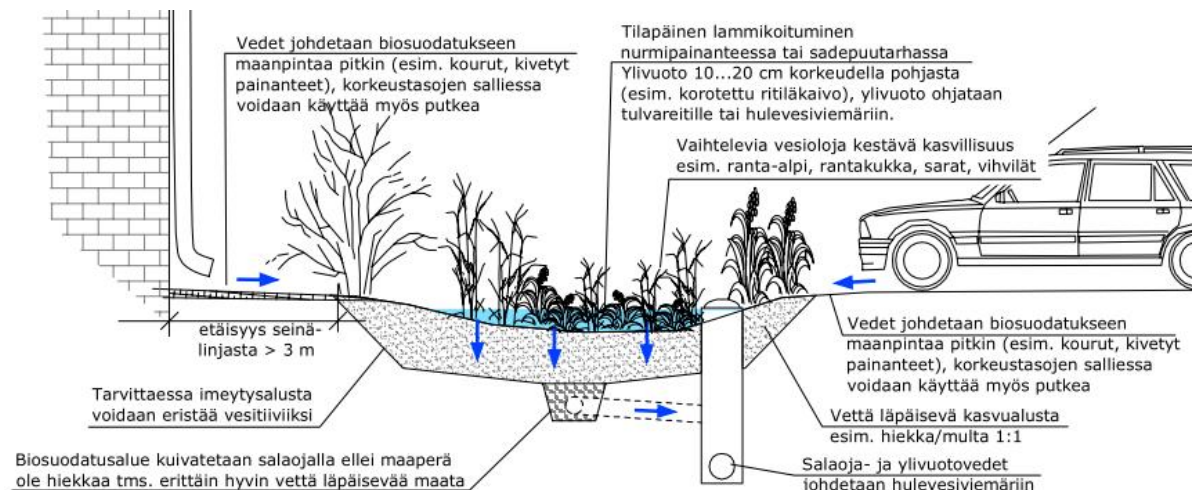
3.1.1 Hulevesien hallinta yleisillä alueilla

Yleisillä alueilla voidaan toteuttaa laajemman alueen hulevesien viivyttämistä ja tasata virtaamia. Viivyttäminen edellyttää aina normaalisti kuivaa tyhjätilavuutta, johon rankkasateen aikana äkillisesti kertyvä vesimäärä voidaan varastoida ja laskea siitä hitaasti eteenpäin. Tyhjätilavuus on mahdollista toteuttaa maan päällä tai alla. Maanpäälliset rakenteet on mahdollista toteuttaa luonnonmukaisina ja yhdistää ne viherrakentamiseen ja maisemointiin.

Maanpäällisiin rakenteisiin voidaan myös yhdistää hulevesien laadullista käsittelyä. Yleisillä alueilla toteutettava hulevesien laadun parantaminen keskittyy ensisijaisesti kiintoainekuormituksen vähentämiseen hulevesistä. Kiintoainetta voidaan poistaa laskeuttamalla, suodattamalla ja imeyttämällä. Suodattavissa ja imeyttävissä rakenteissa on hyvä olla kasvillisuutta, joka ylläpitää rakenteen huokoisuutta.

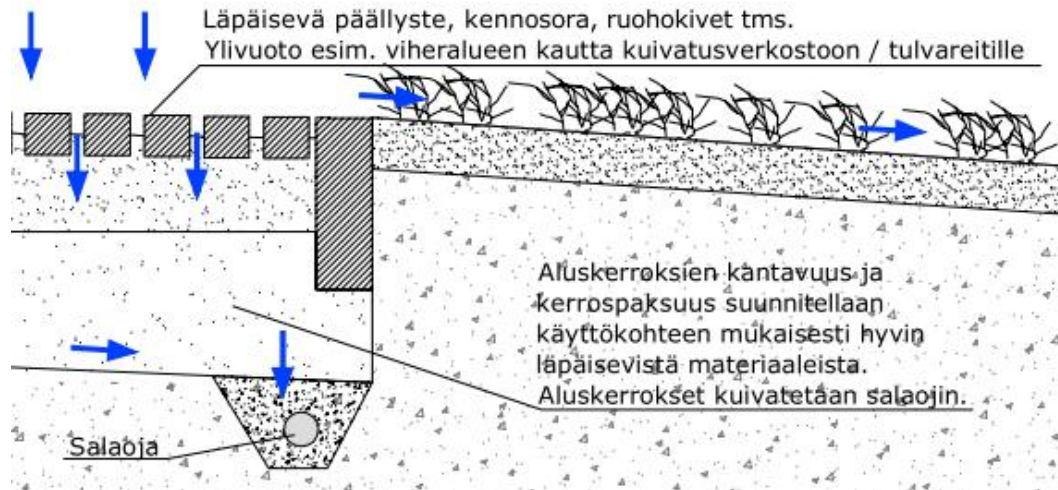
3.1.2 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Kiinteistökohtaisella hulevesien hallinnalla voidaan pienentää hulevesien viivytykseen tarvittavaa tilantarvetta yleisellä alueella. Piha- ja parkkialueilla voidaan hyödyntää esimerkiksi biosuodatusta ja läpäiseviä pinnoitteita hulevesien määrän vähentämiseen. Biosuodatuksessa hulevettä suodattetaan painanteessa maakerrosten läpi, jolloin vesi imeytyy ja puhdistuu. Yksinkertaisimmat biosuodatusalueet ovat viherpainanteita tai pintavalutuskaisioita, joissa hulevesi suodattuu kasvillisuuden ja maakerrosten läpi. Alla olevassa kuvassa (kuva 3-1.) on esitetty tyypik kuva biosuodatuksen toiminnasta.



Kuva 3-1. Tyypik kuva biosuodatuksen toiminnasta

Läpäisevä päällyste koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeista kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia (kuva 3-2.). Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan salaojilla eteenpäin.



Kuva 3-2. Tyypin kuva läpäisevän päällysteen toiminnasta



Kuva 3-3. Läpäisevä päällyste ja biosuodatus parkkipaikalla

- 3.2 Hulevesien hallinnan huomioiminen maankäytön suunnitteluun
Veden kierto tulisi aina ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa, jotta sen mahdollisesta muuttamisesta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittoja, kuten tulvia, pohjaveden pinnan laskua tai pohjaveden pilaantumista, vesistöhaittoja tai muita ympäristöhaittoja.

Hulevedet olisi syytä huomioida jo yleiskaavavaiheessa. Yleiskaavakartassa sekä kaavamääräyksissä huomioidaan erityisesti pohja- ja pintavesialueiden lisäksi hulevesien tulva-arviot sekä haitta-aineita tuottavien maankäyttömuotojen, kuten teollisuusalueiden, esiintyminen. Kaavamääräyksissä huomioidaan myös hulevesien johtaminen ja tulvareitit yleispiirteisesti. Kaavan vaikutusten arvioinnissa ympäristövaikutuksia arvioidaan myös veden kierron ja hulevesien kannalta.

Osayleiskaavassa on suositeltavaa antaa yleisiä määräyksiä hulevesien hallinnasta sekä laatia hulevesien hallinnan suunnitelma ja asettaa tilavarauksia hulevesien hallinta-alueille.

Asemakaavoituksessa määritellään tarkemmin hulevesien hallinnan kannalta tärkeät alueet, jotka jätetään rakentamattomiksi. Samalla voidaan antaa maankäytöllisiä määräyksiä esim. hulevesien määrän pienentämiseksi (mm. läpäisevät pinnat, viivyttävät rakenteet), että rakentaminen tukee veden kierron näkökulmasta kestävästä ajattelusta. Kaavan aiheuttamista muutoksista annetaan arviot hulevesien määrän ja vesistökuormituksen osalta. Suunnittelun vaikutusta verrataan vastaanottavan vesistön vaikutusalueeseen ja tilaan. Selvitysten pohjalta voidaan antaa tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös aluevaraukset ja kaavamääräykset.

Kaavoituksellisesti on suositeltavaa antaa alueen asemakaavoituksen yhteydessä kiinteistökohtaisia kaavamääräyksiä hulevesien hallintaa koskien. Kaavamääräykset voivat koskea hulevesien laadullista sekä määrällistä hallintaa. Kaavamääräyksiä voidaan antaa esimerkiksi:

- Alueella syntyviä hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksen painanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään $XX \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemättömästä pintamateriaalista kohden. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntä $XX - 24$ tunnin kuluttua täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Alueella on piha-alueista käytettävä $XX \%$ vettä läpäisevää pintamateriaalia.
- Pysäköinti- ja liikennealueiden hulevesistä on poistettava kiintoainesta, ravinteita ja haitta-aineita.

XX = tapauskohtaisesti määritettävä arvo

3.3 Mitoitusperusteet

3.3.1 Mitoitussade

Vuohkallion alueella muodostuvia hulevesivirtaamia ja määriä tarkasteltiin taulukossa 3-1. esitetyillä mitoitusasteilla.

Taulukko 3-1. Suunnittelun alueella käytetyt mitoitusasteet

Toistuvuus	Kesto (min)	Intensiteetti ($\text{l/s} \cdot \text{ha}$)
Kerran 5 vuodessa	15	146

Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % lisäys.

3.3.2 Valuntakertoimet

Virtaamalaskentaa varten määritettiin alueelle valuntakertoimet. Rakennetuilla alueilla valuntakertoimet määritettiin pinnan tyypin mukaan. Rakentamattomilla alueilla valuntakerroin määritettiin tulevan maankäytön mukaan. Suunnitelmassa käytetyt valuntakertoimet on esitetty taulukossa 3-2.

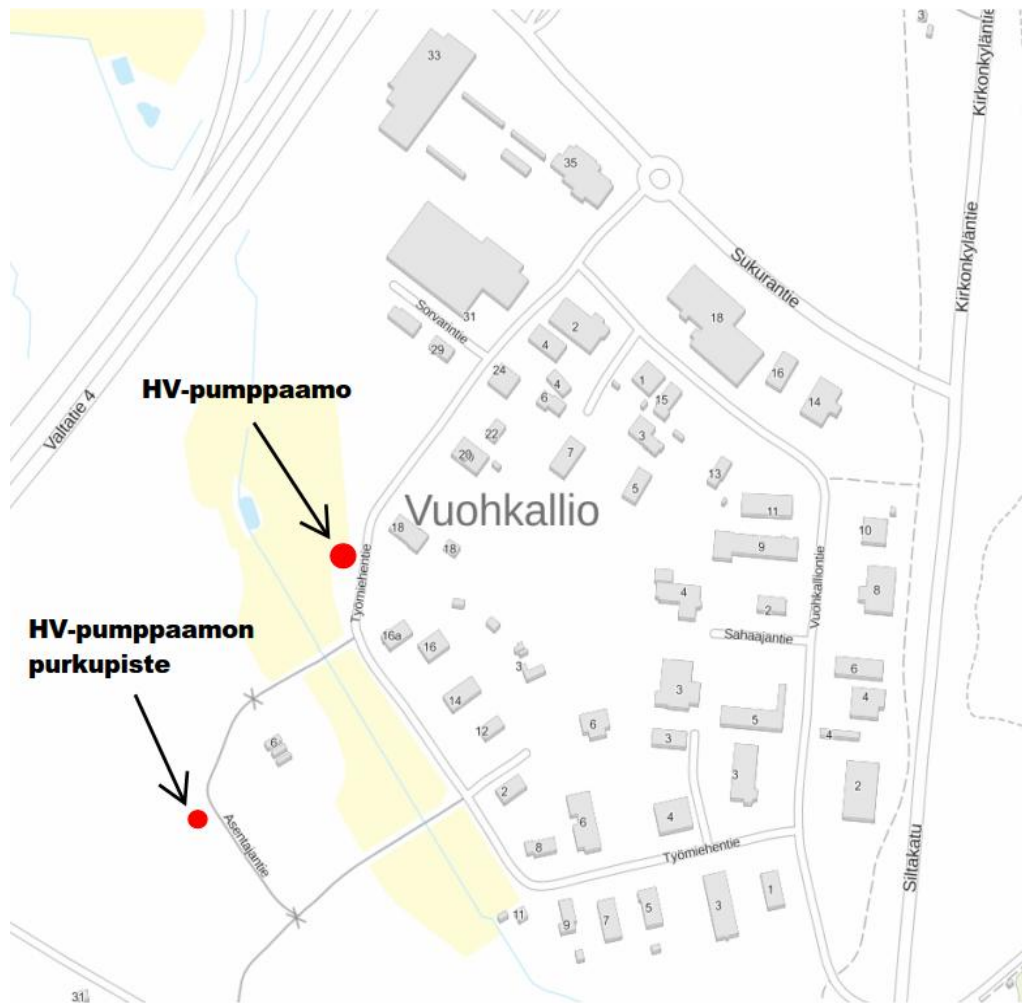
Taulukko 3-2. Valuntakertoimet

Pinnan tyyppi/maankäyttö	Valuntakerroin
Katu	0,75
Piha- ja parkkialue, päällystetty	0,80
KM-2 / T / TP / KL / KTY	0,70

4. HULEVESIVERKOSTO JA VIRTAAMAT

4.1 Pumppaamon valuma-alue ja virtaama nykytilanteessa

Vuohkallion hulevesipumppaamolle tulee vesiä Vuohkalliontien, Työmiehentien ja Asentajantien hulevesiverkostoista. Pumppaamon valuma-alueen pinta-ala on noin 26 ha. Pumppaamolta vedet johdetaan 225M paineputkessa ojaan, joka laskee Kaakonlampeen. Mikäli hulevesipumppaamo ei ole käytössä tai sen kapasiteetti ylittyy, ohjautuvat hulevesipumppaamolle tulevat vedet ylivuotona pumppaamon länsipuolisen valtaojan kautta Sukuranlahteen. Vuohkallion alue ja pumppaamon ja purkupisteen ohjeellinen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (kuva 4-1).



Kuva 4-1. Vuohkallion teollisuusalue sekä hulevesipumppaamon ja purkupisteen sijainti

Työmiehentien loppupäässä sijaitsevien Tokmannin ja ravintola Heilan kattovedet ja piha-alueiden hulevedet ohjataan nykytilanteessa Työmiehentien hulevesiviemäriin. ABC-liikenneaseman hulevedet ohjataan nykytilanteessa ojaan Valtatien suuntaan, josta vedet kulkeutuvat luontaisia pinta-valuntareittejä pitkin edelleen Sukuranlahteen. Maanomistajan vaatimuksena on kuitenkin ollut myös ABC-liikenneaseman vesien kääntäminen Vuohkallion pumppaamon suuntaan.

Verkostokartan perusteella ei voida sanoa, ohjataan Vuohkallion alueen eri kiinteistöillä muodostuvat hulevedet verkostoon vai maastoon, ilmeisesti osittain kumpaakin tapaa on käytössä. Vesimääriä tarkasteltaessa on oletettu, että verkostoon ohjautuvat pelkästään Työmiehentien, Vuohkalliontien ja Asentajantien katualueilta muodostuvat hulevedet sekä Tokmannin ja ravintola Heilan piha- ja parkkialueilla muodostuvat hulevedet. Muiden kiinteistöjen piha-alueiden vedet on oletettu pääosin ohjautuvan ja imeytyvän maastoon. Työmiehentiellä olevan autopurkaamo Usa-Osa Oy:n ja Vuohkalliontiellä Virtasen Lähikuljetus Oy:n hulevedet ohjataan hulevesiverkostoon ja molemmilla kiinteistöillä on öljynerotus.

Taulukossa 4-1 on esitetty alueelle nykytilassa muodostuva virtaama ja huleveden määrä mitoitussateella.

Taulukko 4-1. Pumppaamon valuma-alueella muodostuva virtaama ja huleveden määrä mitoitussateella nykytilanteessa

Alue	Mitoitussade 1/5a 15 min	
	Virtaama (l/s)	Huleveden määrä (m ³)
Työmiehentie hv-pumppaamolle	85	76
Asentajantie	64	58
Vuohkalliontie-Työmiehentie hv-pumppaamolle	124	111
Tokmanni + Ravintola Heila	374	336
Yhteensä	647	581

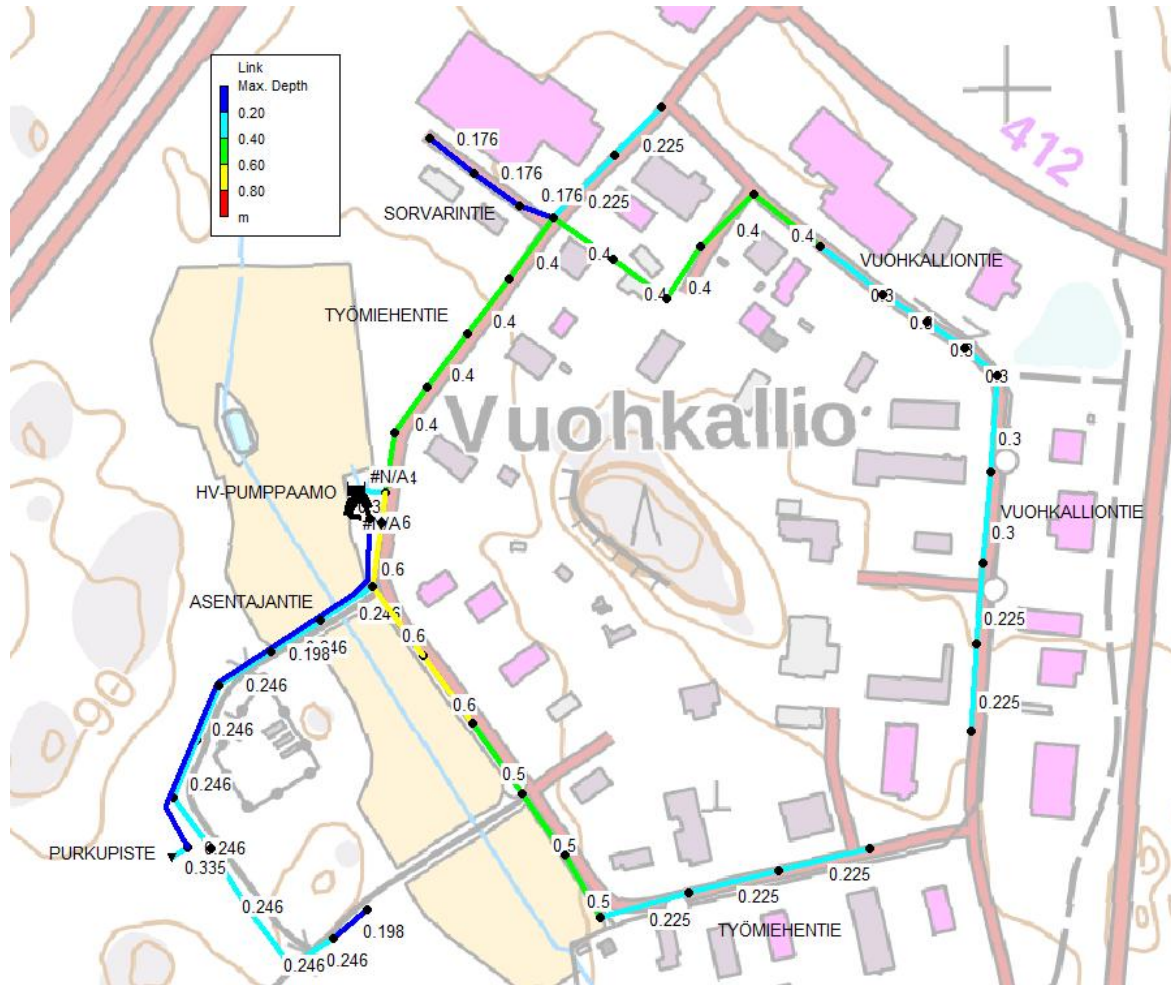
4.2 Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteetti nykytilanteessa

Vuohkallion alueen hulevedet tulevat hulevesipumppaamolle Työmiehentien alitse. Tien alitse kulkeva putki on verkostokartan mukaan 300B. Putki on suurennettu kesällä 2018 kokoon 500 mm. Ennen pumppaamoa on pieni tasausallas (kuva 4-2.), josta on imuputki pumppaamolle. Nykyisen tasausaltaan tilavuuden arvioidaan olevan noin 150 m³. Pumppaamolla on kaksi Grundfosin pumpua (S1064AH1511, teho 6 kW) ja lähtevä paineputki on 225M.



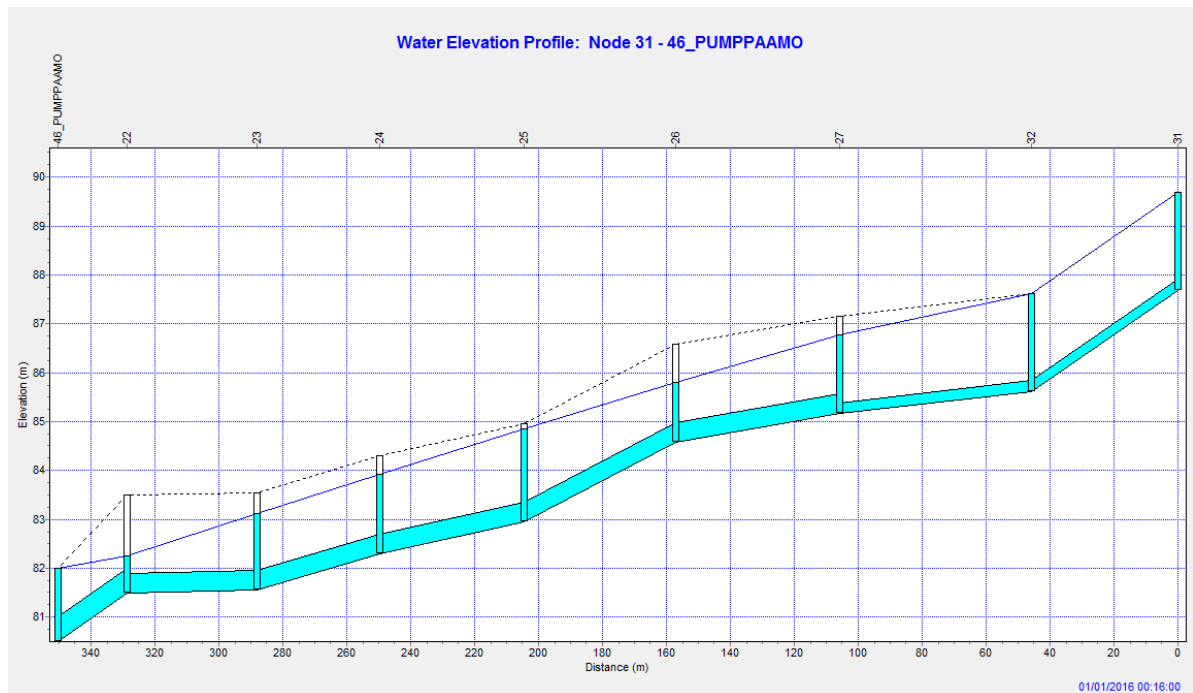
Kuva 4-2. Hulevesipumppaamon tasausallas

Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteettia nykytilanteessa tarkasteltiin SWMM-laskentaohjelmalla. Mallin rakenne ja putkikoot on esitetty alla olevassa kuvassa (kuva 4-3.).



Kuva 4-3. SWMM-malli Vuohkallion alueen hulevesiviemäroinnistä

Alla olevissa kuvissa (kuva 4-4.) on esitetty linjan profiili Työmiehentieltä Ravintola Heilan ja hulevesipumppaamon väliltä nykytilanteessa ilman ylivuotoa pumppaamon länsipuoliseen valtaojaan. Pumppaamolla on käynnissä molemmat pumput ja pumppaus yhteensä on 50 l/s. Virtausnopeus paineputkessa on 1,6 m/s. Kuvista nähdään, että linjan kapasiteetti ja tasausaltaan tilavuus eivät nykytilanteessakaan riitä hulevesien johtamiseen, jolloin vettä padottuu viemäriin ja tulvii kaivoista ja tasausaltaasta yli.



Kuva 4-4. Profiili Työmiehentiellä Ravintola Heilan ja pumppaamon välillä nykytilanteessa 1/5a mitoitussateella, kun tienalitusta suurennettu. Virtaama ennen pumppaamo n. 350 l/s

4.3 Uudet kaava-alueet

Sukurantien pohjoispuolelle on Laajalahti – Kouvolaantie osayleiskaavassa osoitettu paljon tilaa vaa-
tivia kaupallisten palvelujen alue (KM-2) ja teollisuusalue/työpaikka-alue (T/TP). Lisäksi Vuohkal-
lion alueelle on asemakaavassa ja asemakaavan muutoksessa osoitettu Työmiehentien ja Valtatie
4 väliselle alueelle liike- ja huoltoasemarakennusten korttelialue (KL) sekä Työmiehentien ja Asen-
tajantien väliselle alueelle toimistorakennusten korttelialue (KTY).

Sukurantien pohjoispuolinen alue kuuluu luontaisesti valuma-alueeseen, joka laskee Sukuranlah-
teen. Myös Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomilta tonteilta vedet laskevat luontaisesti
Sukuranlahteen. Kaava-alueet kasvattavat läpäisemättömän pinnan määrää alueella, jolloin hule-
vesivirtaamat tulevaisuudessa kasvavat huomattavasti. Vuohkallion hulevesipumppaamon kapasi-
teetti on nykytilanteessakin riittämätön, jolloin rakentamattomien alueiden vedet olisi suositeltavaa
johtaa luontaista valuma-aluejakoa noudattaen Sukuranlahteen.

Taulukossa 4-2 on esitetty Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomilta tonteilta ja Sukurantien
pohjoispuolen kaava-alueelta muodostuva huleveden virtaama nykytilanteessa sekä rakentamisen
jälkeen.

Taulukko 4-2. Uusilla alueilla muodostuva virtaama ja huleveden määrä 1/5a mitoitussateella

1/5a				
Alue	Nykytilanne (l/s)	Nykytilanne (m³)	Tuleva ti- lanne (l/s)	Tuleva tilanne (m³)
Sukurantien pohjois- puoli				
- KM-2	78	70	1093	984
- T/TP	53	53	745	670
- T	59	59	820	738
Työmiehentie – Valta- tie 4 kaava-alue	30	27	421	379
Työmiehentie – Asen- tajantie kaava-alue	25	23	353	317
Yhteensä	245	232	3432	3088

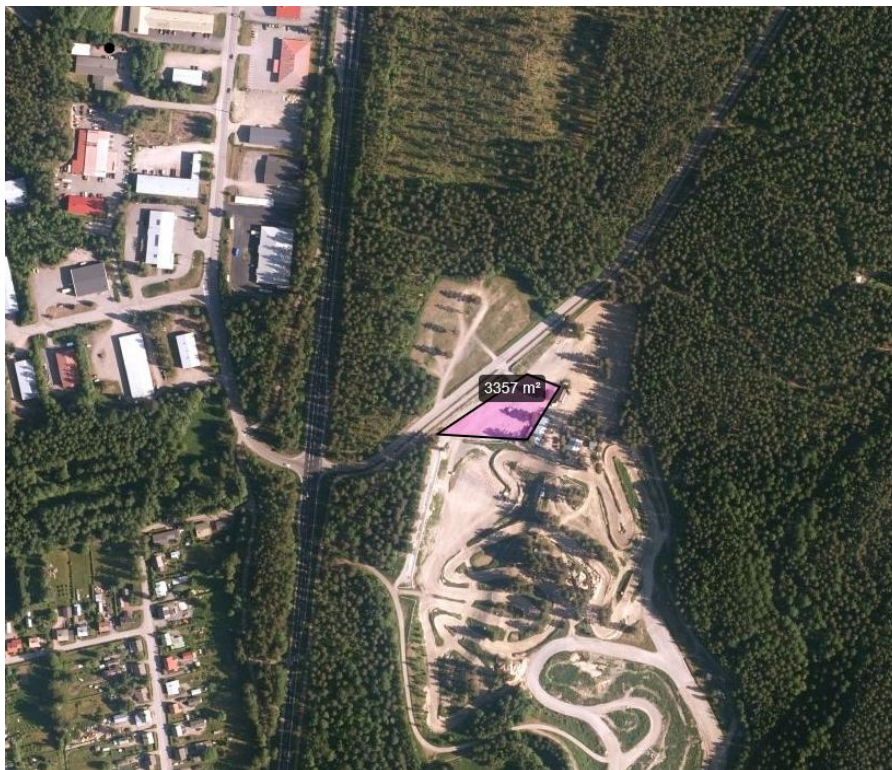
Uudet alueet kasvattavat merkittävästi alueella muodostuvien hulevesien määrää ja virtaamia. Kokonaisvaltainen hulevesien hallinta alueella on välttämätöntä erityisesti uusilla, vielä rakentamattomilla tonteilla, jotta vältetään hulevesitulvilta ja niiden aiheuttamilta vahingoilta.

4.4 Motocrossrata

Heinolan motocrossradan varikkoalueella muodostuvaa huleveden määrää 1/5a toistuvalla 15 minuutin mitoitusasteella on tarkasteltu alla olevassa taulukossa. Varikkoalueen pinta-ala on arvioitu ilmakuvan perusteella (kuva 4-5.).

Taulukko 4-3. Heinolan motocrossradalla muodostuva hulevesivirtaama ja huleveden määrä

	Pinta-ala (ha)	Valunta- kerroin	Virtaama (l/s)	Kertymä (m ³)
Varikkoalue	0,34	0,8	40	35



Kuva 4-5. Heinolan motocrossradan varikkoalueen pinta-ala

5. SUUNNITELMAVAIHTOEHDOT

Maanomistajien esittämien hulevesien johtamista koskevien rajoitteiden vuoksi suunnitelmassa on alustavasti tarkasteltu hulevesien hallintaa seuraavilla vaihtoehtoilla:

0. VE0: Hulevesien johtamista ja hallintaa jatketaan, kuten nykytilanteessa. ABC-liikenneaseman vedet johdetaan Sukuranlahteen nykyistä vesienjohtamisreittiä pitkin. Padotus Työmiehentien hulevesiviemäriin sallitaan ja hulevesipumppaamolta rakennetaan ylivuotoputki Valveen kasteluvesialtaan alapuolelle. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitin mukaisesti.
1. VE1: Nykyisestä hulevesipumppaamosta luovutaan ja kaikki Vuohkallion teollisuusalueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitin mukaisesti.
2. VE2: Hulevesipumppaamo jää käyttöön ja Vuohkallion teollisuusalueella nykytilanteessa muodostuvat hulevedet johdetaan Kaakonlampeen. ABC-liikenneaseman vedet johdetaan

Sukuranlahteen kuten nykytilanteessa. Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomien tonttien hulevedet johdetaan myös Sukuranlahteen. Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitit mukaisesti.

3. VE3: Hulevesipumppaamo jää käyttöön ja kaikki Vuohkallion teollisuusalueella muodostuvat hulevedet johdetaan Kaakonlampeen. ABC-liikenneaseman vedet käännetään Kaakonlammen suuntaan. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitit mukaisesti.

Maastokatselmuksen (2.4.2019) perusteella vaihtoehdosta VE3 jätettiin pois Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen vesienjohtaminen Kaakonlampeen. Sukurantien pohjoispuolisen alueen vesienjohtaminen Työmiehentien hulevesiverkostoon ei maastokatselmuksen perusteella ollut realistisesti toteuttamiskelpoinen. Sukurantien pohjoispuoliselta kaava-alueelta on nykytilanteessa olemassa oleva vesienjohtamisjärjestelmä Valtatien alitse Sukuranlahteen ja mikäli hulevedet halutaisiin johtaa Vuohkallion hulevesipumppaamolle, jouduttaisiin ne todennäköisesti pumppaamaan Työmiehentien päähän.

Lisäksi Heinolan motocrossradan osalta on tarkasteltu kahta suunnitelmavaihtoehtoa

- A. Motocrossradan varikkoalueen hulevesien johtaminen Veljeskylän suuntaan Sukuranlahteen laskevaan ojaan
- B. Motocrossradan varikkoalueen hulevesien johtaminen Komostenkylän suuntaan

5.1 VE0: Nykytilanteen jatkaminen

Tässä suunnitelmavaihtoehdossa hulevesien hallintaa ja johtamista jatketaan kuten nykytilanteessa. Rankkasadetilanteessa veden padottaminen Työmiehentien hulevesiviemäriin sallitaan. Hulevesipumppaamon tasausaltaasta rakennetaan ylivuotoputki pumppaamon länsipuoliseen valta-ojaan Valveen kasteluvesialtaan alapuolelle.

5.1.1 Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue

Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen hulevedet johdetaan Valtatien alitse Sukuranlahteen. Alueelle on kaavoitettu kauppa- ja työpaikka-alueita, jotka tyypillisesti sisältävät paljon kattopinta-alaa ja päällystettyjä pysäköinti- ja piha-alueita. Kaava-alueen hulevesien hallinnassa suositellaan toteutettavaksi sekä kiinteistökohtaista että yleisellä alueella tapahtuvaa hulevesien viivyttämistä.

Suurempi alueellinen hulevesien viivytys on suositeltavaa sijoittaa paikkaan, jonne hulevedet luontaisesti kerääntyvät. Sukurantien pohjoispuolen kaava-alueen hulevedet kerääntyvät maastomallin mukaan luontaisesti entisen liimatehtaan jätealtaan länsipuolelle Valtatielle johtavan rampin viereen. Tarvittava viivytystilavuus riippuu siitä, kuinka paljon hulevesiä viivytetään/käsitellään kiinteistökohtaisesti. Tässä suunnitelmassa on oletettu, että kiinteistökohtaisesti viivytetään 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Alla olevassa taulukossa (taulukko 5-1.) on esitetty laskelma Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen hulevesille tarvittavasta yhteisestä viivytystilavuudesta.

Taulukko 5-1. Sukurantien pohjoispuolisella alueelle tarvittava yhteinen viivytystilavuus

	Pinta-ala (ha)	Kertymä (m ³), nykytilanne	Kertymä (m ³), tuleva tilanne	Viivytystilavuus (m ³)
Kaava-alue	26	171	2392	2221
Kiinteistökohtainen viivytys (1 m ³ /100 m ²)	18,2*			1820
Tarvittava yhteinen viivytystilavuus				400

* tehollinen pinta-ala valuntakertoimella 0,7

Mikäli kiinteistökohtaisesti viivytetään 1 m³/100 m² tarvittava yhteinen viivytystilavuus on 400 m³. Viivytystilavuus voidaan toteuttaa leventämällä nykyistä valtatie reunassa kulkevaa painannetta.

Painanteen toteuttaminen vaatineen luvan ELY-keskukselta, mutta alustavasti luvan saamiselle ei nähdä olevan estettä.

5.1.2 Vuohkallion teollisuusalue

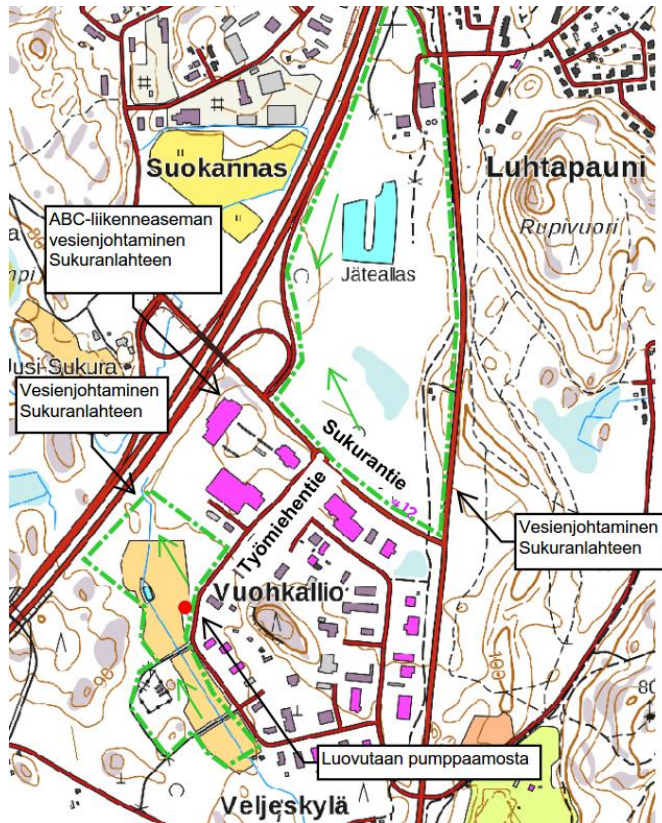
Nykyiseltä hulevesipumppaamolta rakennetaan ylivuoto pumppaamon länsipuoliseen valtaojaan, josta vedet johdetaan Sukuranlahteen. Pumppaamon tasausallas jää käyttöön ja sitä suositellaan mahdollisuuksien mukaan laajennettavaksi VL-alueelle. Hulevesipumppaamolle johdetaan Vuohkallion alueella nykytilassa muodostuvat hulevedet. Työmiehentien hulevesiviemäriä ei saneerata ja veden padottaminen viemäriin sallitaan. ABC-liikenneaseman hulevedet ohjataan nykyistä vesienjohtamisreittiä pitkin Sukuranlahteen. Kun kaavaluonnoksen mukainen rakentaminen toteutuu, valtaojaa on putkitettava, koska se kulkee nykyisellään rakentamattomien tonttien keskellä.

Rakentamattomille tonteille suositellaan vaadittavaksi kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa, kuten Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella. Kiinteistökohtaisten viivytysten kautta hulevedet ohjataan johdettavaksi kohti Sukuranlahtea:

- Työmiehentie – Asentajantie kaava-alueilla (KTY) muodostuvat hulevedet johdetaan kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta putkitettavaan valtaojaan ja sitä kautta edelleen Sukuranlahteen.
- Työmiehentie – Valtatien kaava-alueilla (KL) muodostuvat hulevedet johdetaan kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta Valtatien juureen EV-alueelle, josta hulevedet menevät luontaisia pintavaluntareittejä pitkin Sukuranlahteen.

5.2 VE1: Vesien johtaminen Sukuranlahteen

Tässä suunnitelmavaihtoehdossa nykyisestä Vuohkallion hulevesipumppaamosta luovutaan. Pumppaamolle nykyisin hulevesiverkoston kautta tulevat hulevedet ohjataan ylivuodon kautta pumppaamon länsipuoliseen valtaojaan ja edelleen Sukuranlahteen. Myös Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomien tonttien ja Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen vedet ohjataan Sukuranlahteen. ABC-liikenneaseman hulevedet ohjataan nykyistä vesienjohtamisreittiä pitkin Sukuranlahteen. Alueet kuuluvat luontaisesti Sukuranlahden valuma-alueeseen eli kyseessä on luonnollinen vesienjohtamissuunta. Alla olevassa kuvassa (kuva 5-1.) on esitetty vesienjohtaminen periaatatalla.



Kuva 5-1. VE1 vesienjohtamisen periaate

5.2.1 Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue

Vesien johtaminen toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE0.

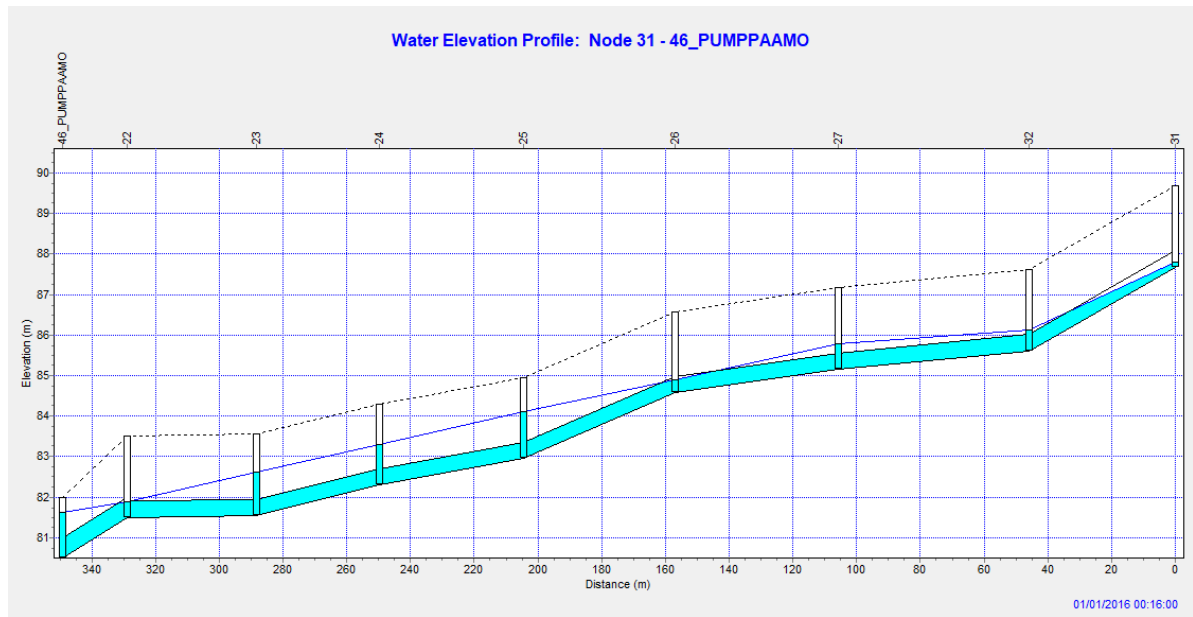
5.2.2 Vuohkallion teollisuusalue

Nykyiseltä hulevesipumppaamolta rakennetaan ylivuoto pumppaamon länsipuoliseen valtaojan kautta Sukuranlahteen. Pumppaamon tasausallas jää käyttöön ja sitä suositellaan mahdollisuuksien mukaan laajennettavaksi VL-alueelle. Kun kaavaluonnoksen mukainen rakentaminen toteutuu, valtaojaa on putkitettava, koska se kulkee nykyisellään rakentamattomien tonttien keskellä.

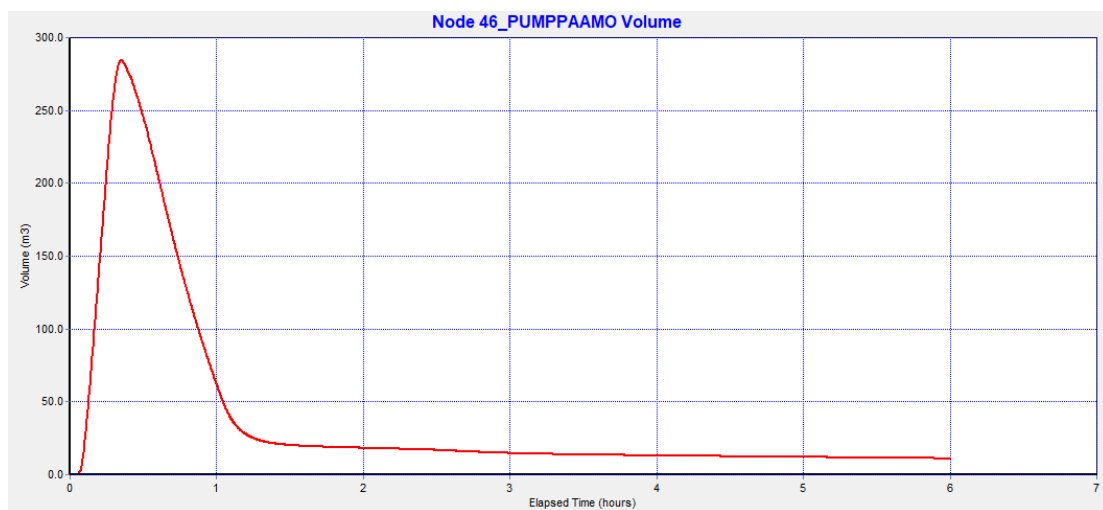
Rakentamattomille tonteille suositellaan vaadittavaksi kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa, kuten Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella.

Työmiehentie – Asentajantie kaava-alueilla (KTY) muodostuvat hulevedet voidaan ottaa kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta olemassa olevaan verkostoon, josta vedet ohjataan nykyiselle hulevesipumppaamolle. Työmiehentie – Valtatien kaava-alueilla (KL) muodostuvat hulevedet johdetaan kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta Valtatien juureen EV-alueelle, josta hulevedet menevät luontaisia pintavaluntareittejä pitkin Sukuranlahteen.

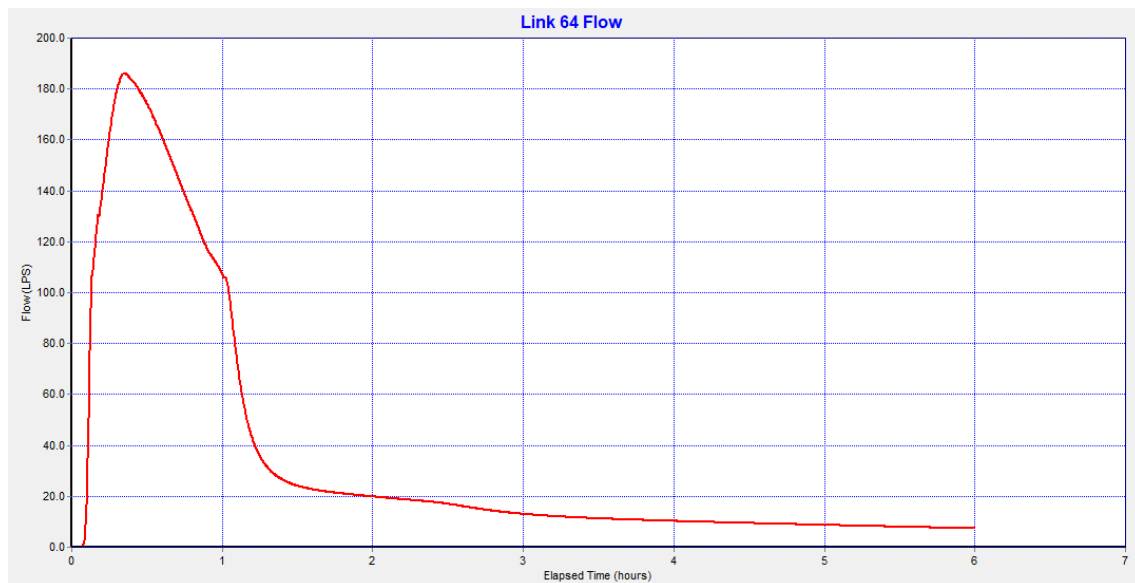
Työmiehentien hulevesiviemäriin kapasiteetti on jo nykytilanteessa täynnä (kuva 4-4.) ja tulvii mitoitussadetilanteessa. Suositeltavaa olisi kasvattaa putkikokoa ainakin Sukurantien – Sorvarintien väliseltä osuudelta, jossa on nykyisin 225B hulevesiviemäri. Alla olevassa kuvassa (kuva 5-2.) on esitetty Työmiehentien hulevesiviemäriin profiili, kun 225B hulevesiviemäri on kasvatettu kokoon 400 mm. Linja padottaa edelleen, mutta tulvimista ei tapahdu. Tasausaltaasta on mallinnettu 300 mm ylivuotoputki, jolloin laskennassa tarvittavaksi tasausaltaan tilavuudeksi muodostuu noin 280 m³ (kuva 5-3.) kiinteistökohtaisten viivytysten lisäksi. Purkuvirtaama tasausaltaasta on maksimissaan noin 185 l/s (kuva 5-4.).



Kuva 5-2. Profiili Työmiehentiellä Ravintola Heilan ja pumppaamon välillä 1/5a mitoitusasteella, kun linjan alkuosa on suurennettu putkikoon 400 mm ja vedet johdetaan pumppaamon tasausaltaan kautta Suku-ranlahteen päin. Virtaama ennen pumppaamoa noin 350 l/s.

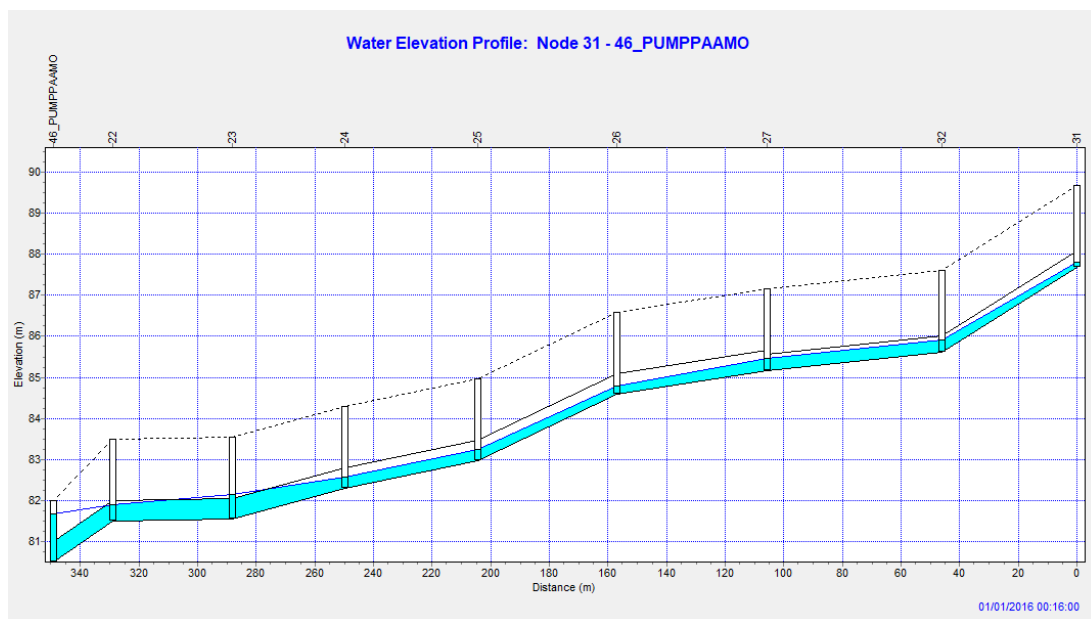


Kuva 5-3. Pumppaamon tasausaltaan tilavuus (m³) 1/5a mitoitusasteella.



Kuva 5-4. Tasausaltaasta poistuva virtaama (l/s) 1/5a mitoitussateella.

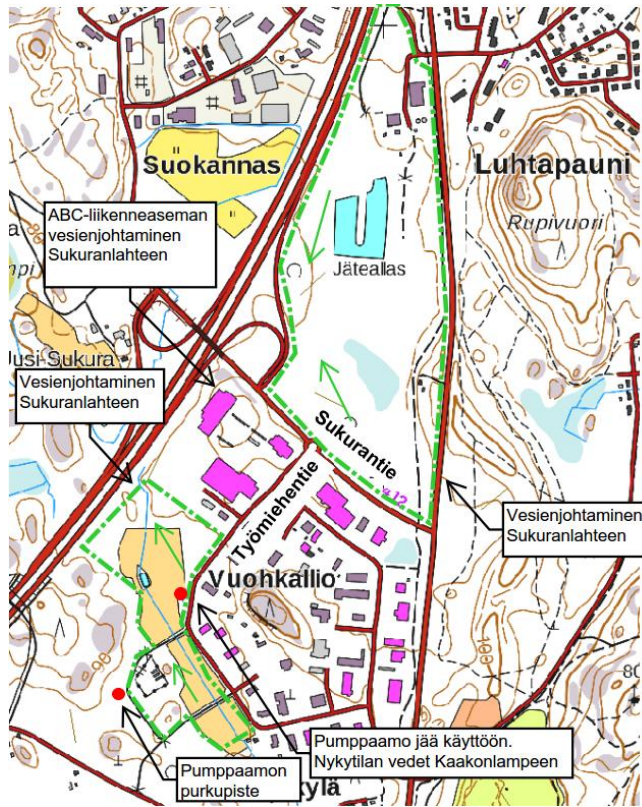
Mikäli padottaminen Työmiehentien linjalla halutaan kokonaan välttää, täytyy hulevesiviemärin vanha 400B osuus kasvattaa kokoon 500 mm (kuva 5.4.).



Kuva 5-5. Profiili Työmiehentiellä Ravintola Heilan ja pumppaamon välillä 1/5a mitoitussateella, kun linjan alkuosa on suurennettu putkikoon 400 mm ja Sorvarintien jälkeen putkikokoon 500 mm. Virtaama ennen pumppaamoa noin 350 l/s.

Jos nykyistä tasausaltaan tilavuutta ei haluta kasvattaa, täytyy ylivuoto tasausaltaasta toteuttaa suuremmalla putkikoolla.

- 5.3 VE2: Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen
- Tässä suunnitelmavaihtoehdossa Vuohkallion hulevesipumppaamo jää käyttöön. Pumppaamolle johdetaan alueella nykytilassa muodostuvat hulevedet. Sukurantien pohjoispuoliselta kaava-alueelta ja Vuohkallion rakentamattomilta tonteilta ja ABC-liikenneasemalta vedet johdetaan Sukuranlahteen. Alla olevassa kuvassa (kuva 5-6.) on esitetty vesienjohtaminen periaatetasolla.



Kuva 5-6. VE2 vesienjohtamisen periaate.

5.3.1 Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue

Vesien johtaminen toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE0.

5.3.2 Vuohkallion teollisuusalue

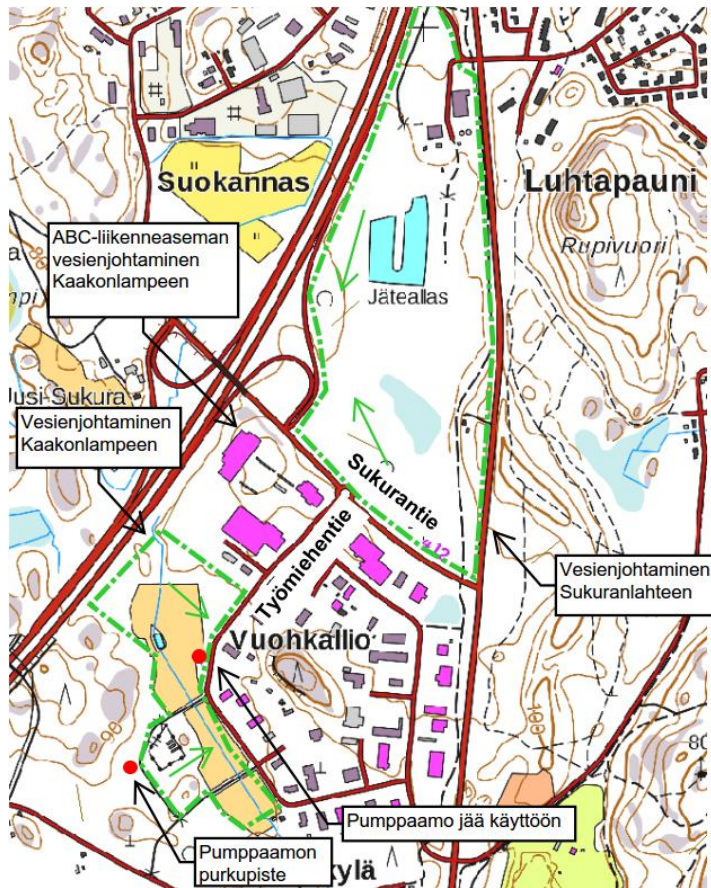
Nykyinen hulevesipumppaamo jää käyttöön ja sinne johdetaan alueella nykytilanteessa muodostuvat hulevedet. ABC-liikenneaseman ja Vuohkallion rakentamattomien tonttien hulevedet johdetaan Sukuranlahteen. Suositeltavaa on kasvattaa Työmiehentien hulevesilinjan kapasiteettia ja nykyisen tasausaltaan tilavuutta tulvimisen estämiseksi. Tarvittava tasaustilavuus 50 l/s pumppauksella on 300 m³. Mitoitussadetta harvinaisempien ja rankempien sadetilanteiden hallintaan varten on suositeltavaa rakentaa ylivuoto hulevesipumppaamon länsipuoliseen valtaojaan.

Rakentamattomille tonteille suositellaan vaadittavaksi kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa. Kiinteistökohtaisten viivytysten kautta hulevedet ohjataan johdettavaksi kohti Sukuranlahtea:

- Työmiehentie – Asentajantie kaava-alueilla (KTY) muodostuvat hulevedet johdetaan kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta putkitettavaan valtaojaan ja sitä kautta edelleen Sukuranlahteen.
- Työmiehentie – Valtatien kaava-alueilla (KL) muodostuvat hulevedet johdetaan kiinteistökohtaisen viivytyksen kautta Valtatien juureen EV-alueelle, josta hulevedet menevät luontaisia pintavaluntareittejä pitkin Sukuranlahteen.

5.4 VE3: Vesien johtaminen Kaakonlampeen myös Vuohkallion uusilta kaava-alueilta

Tässä suunnitelmavaihtoehdossa Vuohkallion hulevesipumppaamo jää käyttöön. Pumppaamolle johdetaan Vuohkallion alueella muodostuvat hulevedet. Sukurantien pohjoispuoliselta kaava-alueelta vedet johdetaan Sukuranlahteen. Alla olevassa kuvassa (kuva 5-7.) on esitetty vesienjohtaminen periaatetasolla.



Kuva 5-7. VE3 vesienjohtamisen periaate.

5.4.1 Sukurantien pohjoispuolinen kaava-alue

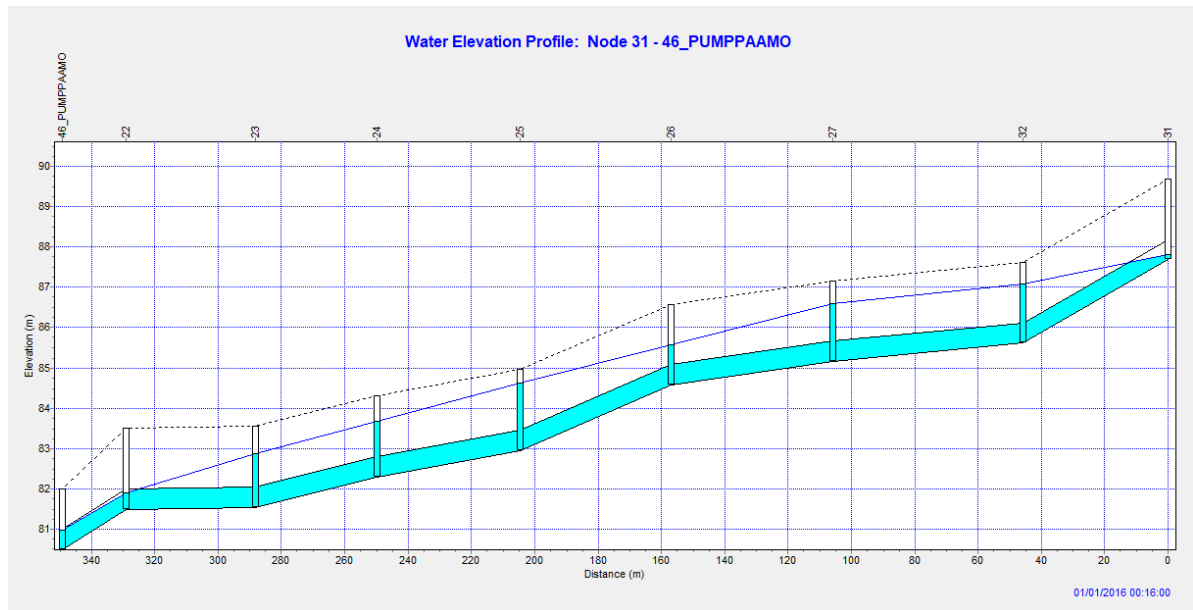
Vesien johtaminen toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE0.

5.4.2 Vuohkallion teollisuusalue

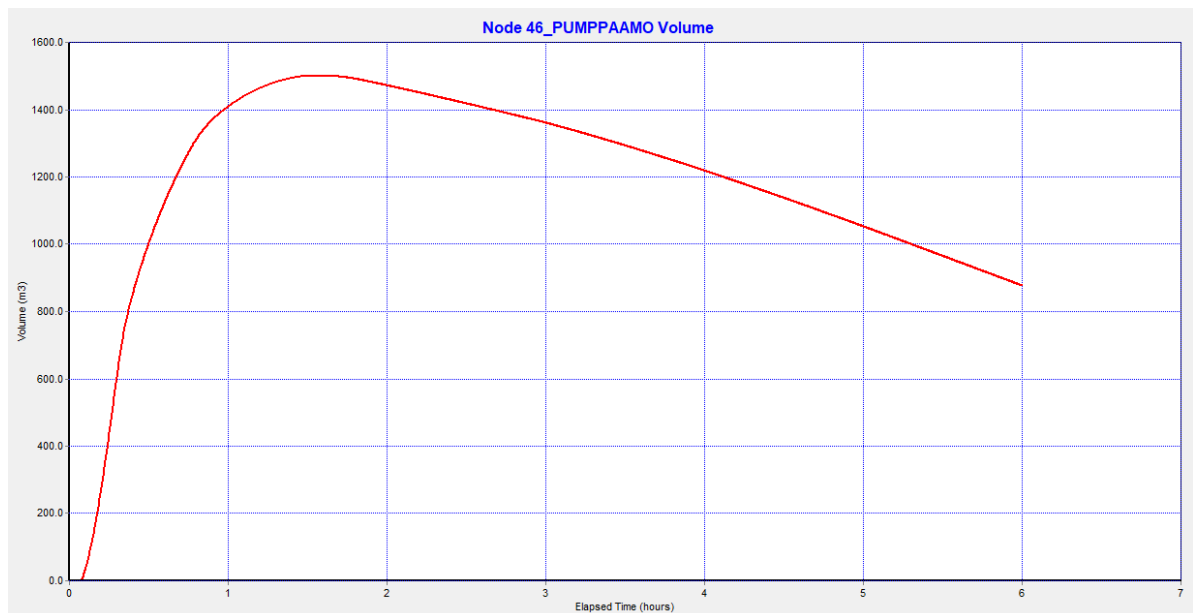
Nykyinen hulevesipumppaamo jää käyttöön ja sinne johdetaan alueella nykytilanteessa sekä uusilta kaava-alueilta muodostuvat hulevedet.

Rakentamattomille tonteille suositellaan vaadittavaksi kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa. Kiinteistökohtaisten järjestelmien kautta hulevedet johdetaan Työmiehentien nykyiseen hulevesiverkostoon. Vaikka hulevesiä viivytetään/käsitellään kiinteistökohtaisesti ennen niiden johtamista nykyiseen hulevesiverkostoon, täytyy Työmiehentien nykyisen hulevesiviemäriin kapasiteettia kasvattaa sekä myös olemassa olevan tasausaltaan/pumppaamon kapasiteettia kasvattaa.

Alla olevassa kuvassa (kuva 5-8.) on esitetty Työmiehentien hulevesiviemäriin profiili, kun hulevesiviemäri on kasvatettu kokoon 500 mm. Linja padottaa, mutta tulvimista ei tapahdu. Laskennassa tasausaltaan tarvittavaksi tasausaltaan tilavuudeksi muodostuu noin 1 500 m³ (kuva 5-9.) pump-pauksella 50 l/s kiinteistökohtaisten viivytysten lisäksi.

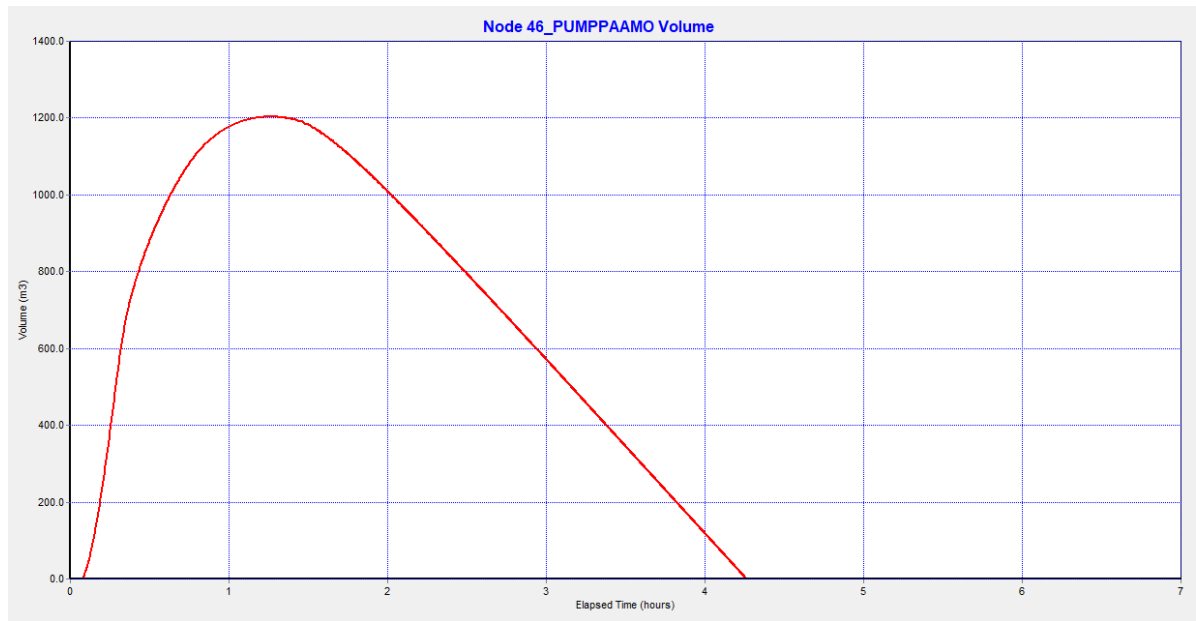


Kuva 5-8. Työmiehentien profiili, kun koko linja on suurennettu kokoon 500 mm.



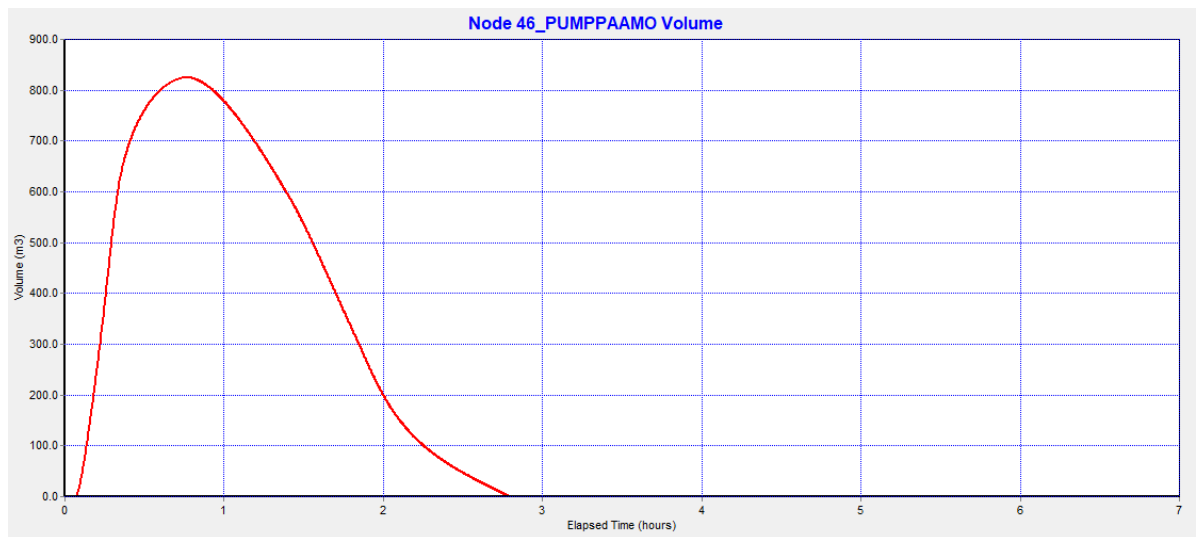
Kuva 5-9. Tasausaltaan tilavuus ennen pumppaamoa. Pumppaus 50 l/s.

Pumppaamon kapasiteetin kasvattaminen ei merkittävästi muuta tarvittavaa tasaustilavuutta. Alla olevassa kuvassa on esitetty tilanne, jossa nykyisen hulevesipumppaamolta lähtevän paineviemäriin viereen on rakennettu toinen paineviemäri, jonka kapasiteetti on 80 l/s. Pumppaus on tällöin yhteensä 130 l/s ja tasaustilavuudeksi muodostuu 1 200 m³.



Kuva 5-10. Tasausaltaan tilavuus ennen pumppaamo, kun pumppaus 130 l/s.

Sallimalla ylivuoto tasaaltaasta Sukuranlahteen päin menevään valtaojaan muodostuu 50 l/s pumppauksella tarvittavaksi tasaustilavuudeksi noin 800 m³ (kuva 5-11.). Ylivuoto on mallinnettu tilanteessa maksimissaan 250 l/s.

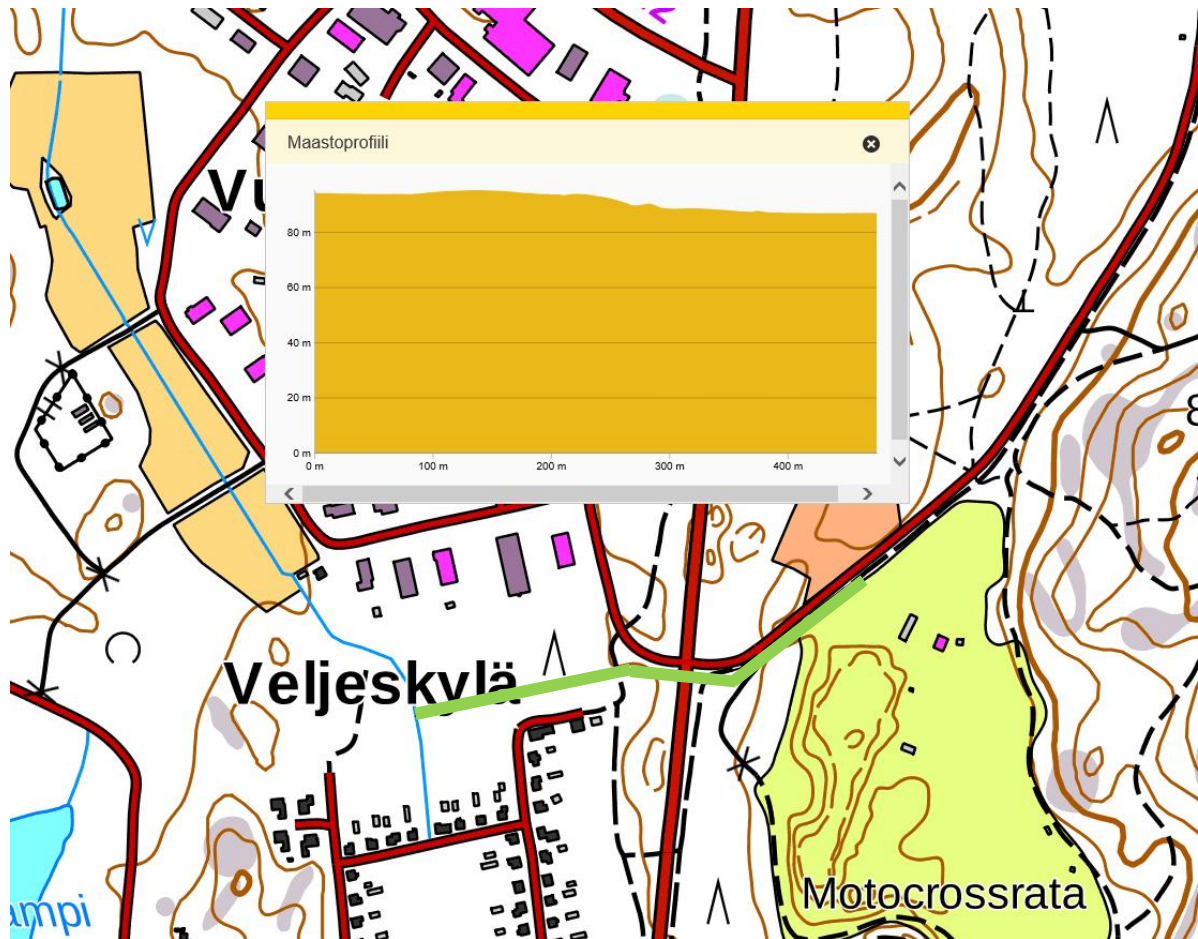


Kuva 5-11. Tasausaltaan tilavuus ennen pumppaamo, kun pumppaus 50 l/s ja tasaaltaasta on sallittu ylivuoto Sukuranlahteen päin.

5.5 Heinolan Motocrossradan hulevedet

Vaihtoehto A: vesienjohtaminen Veljeskylän suuntaan

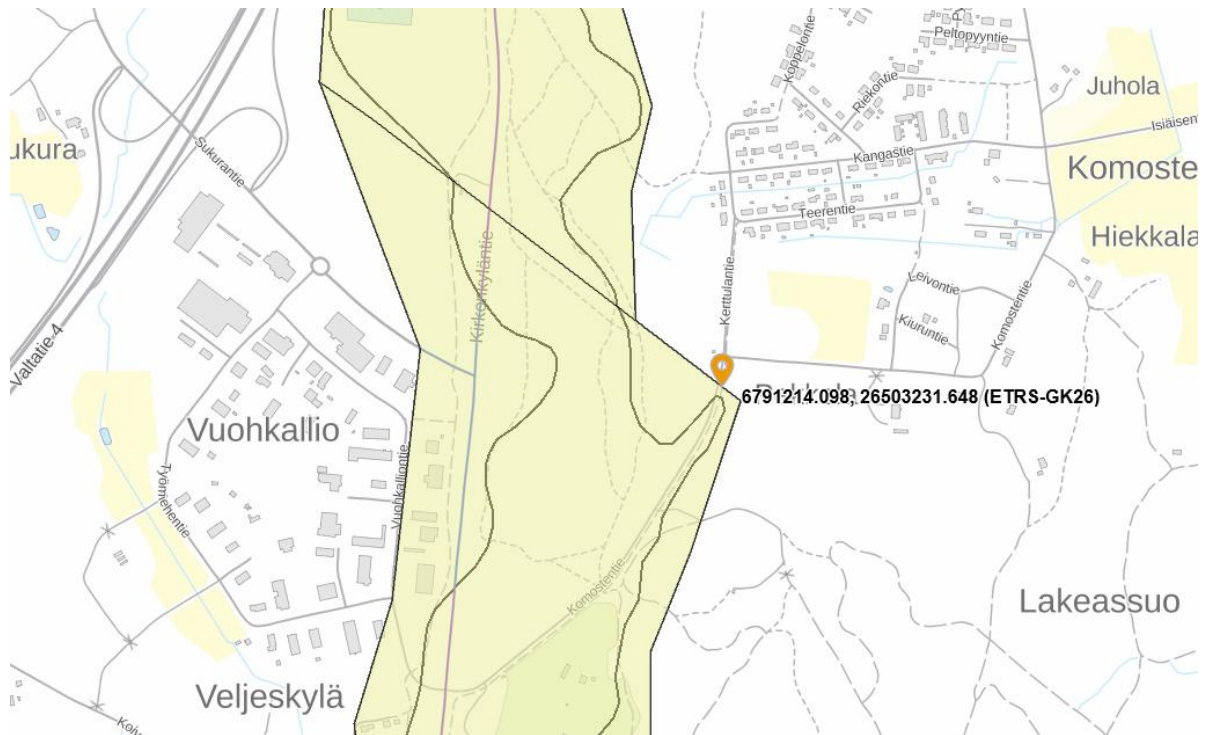
Vedet johdetaan Komostentien vierestä Siltakadun alitse Sukuranlahteen johtavaan valtaojaan Veljeskylän/Vuohkallion alueelle. Vedet on todennäköisesti pumpattava. Alla olevassa kuvassa (kuva 5-12.) on esitetty suuntaa antavaa maastoprofiili. Linjan pituus on noin 450 m.



Kuva 5-12. Alustava hulevesiviemäriinjan sijainti varikkoalueelta Veljeskylän suuntaan ja maastoprofiili

Vaihtoehto B: vesienjohtaminen Komostenkylän suuntaan

Vedet johdetaan Komostentien suuntaisesti kohti Komostenkylään pohjavesialueen ulkopuolelle. Ennen Kerttulantien risteystä Komostentien alittaa rumpu, joka on pohjavesialueen rajalla. Vedet voidaan pumpata varikkoalueelta tähän pisteeseen, jonka jälkeen ne menevät luontaisia pintavaluntareittejä pitkin maastoon. Linjan pituus on noin 520 m.



Kuva 5-13. Komostentien alittavan rummun sijainti ja pohjavesialueen raja



Kuva 5-14. Alustava hulevesiviemäriin sijainti varikkoalueelta Komostenkylän suuntaan ja maastoprofiili

Varikkoalueelta muodostuu hulevesiä 1/5a toistuvalla 15 minuutin mitoitussateella 40 l/s. Mikäli koko mitoitussateella muodostuva virtaama halutaan pumpata pois ilman viivyttämistä, tarvittava paineviemärin koko 250M. Jos hulevesipumppaamo halutaan toteuttaa pienemmällä mitoitusvirtaamalla, tarvitaan pumppaamolle tasaustilavuutta. Alla olevassa taulukossa (taulukko 5-2.) on esitetty eri mitoitusvirtaamia vastaavia viivytystilavuuksia.

Taulukko 5-2. Hulevesipumppaamon mitoitusvirtaamalle tarvittava viivytystilavuus

Putkikoko	Mitoitusvirtaama virtausnopeudella 1 m/s (l/s)	Tarvittava viivytystilavuus (m ³)
110	8	29
160	16	21
200	25	13
250	38	2

Teknisen toteutuksen kannalta vaihtoehtojen A ja B välillä ei ole suurta eroa. Johtamissuunta Kostonkylään päin on maarakennustöiden osalta helpommin toteutettavissa, mutta pumppausmatka on pidempi kuin Veljeskylään johdettaessa. Vaihtoehtojen toteutuskustannukset riippuvat kuitenkin siitä, minkälaisella mitoitusvirtaamalla ja viivytystilavuudella vesienjohtaminen halutaan toteuttaa. Purkupisteen eroosion hallinnan kannalta pumppaus kannattaisi toteuttaa pienellä mitoitusvirtaamalla, jolloin tarvittava tasaustilavuus on vähintään 30 m³. Onnettomuustilanteisiin varautumisen kannalta tasaustilavuutta olisi syytä olla enemmän, esimerkiksi 50-100 m³. Kustannusarvioissa on esitetty arvioi toteutuskustannuksista pumppaamalla, jonne toteutetaan tasaustilavuutta 50-100 m³ ja jonka mitoitusvirtaama on 8 l/s.

5.6 Yhteenvedo suunnitelmavaihtoehtojen toimenpiteistä

VE0 Nykytilanteen jatkaminen:

- Hulevesien johtamista ja hallintaa jatketaan kuten nykytilanteessa
- Nykyisen hulevesipumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen 150 m³ → 300 m³
- Rakennetaan ylivuotoputki hulevesipumppaamon länsipuoliseen valtaojaan mitoitus-
tetta harvinaisempien sadetilanteiden hallintaan

VE1 Vesien johtaminen Sukuranlahteen:

- Vaaditaan kiinteistökohtainen hulevesien hallinta rakentamattomilla alueilla
- Sukurantien pohjoispuoliselle alueelle yhteinen tasaustilavuus vähintään 400 m³
- Työmiehentien linjan saneeraus välillä Sukurantien – nykyinen hulevesipumppaamo
- Nykyisen hulevesipumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen 150 m³ → 300 m³
- Rakennetaan vesien johtamista Sukuranlahteen varten ylivuotoputki hulevesipumppaamon
länsipuoliseen valtaojaan

VE2 Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen:

- Vaaditaan kiinteistökohtainen hulevesien hallinta rakentamattomilla alueilla
- Sukurantien pohjoispuoliselle alueelle yhteinen tasaustilavuus vähintään 400 m³
- Työmiehentien linjan saneeraus välillä Sukurantien – nykyinen hulevesipumppaamo
- Nykyisen hulevesipumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen 150 m³ → 300 m³
- Rakennetaan ylivuotoputki hulevesipumppaamon länsipuoliseen valtaojaan mitoitus-
tetta harvinaisempien sadetilanteiden hallintaan

VE3 Vesien johtaminen Kaakonlampeen myös Vuohkallion uusilta kaava-alueilta:

- Vaaditaan kiinteistökohtainen hulevesien hallinta rakentamattomilla alueilla
- Sukurantien pohjoispuoliselle alueelle yhteinen tasaustilavuus vähintään 400 m³
- Työmiehentien linjan saneeraus välillä Sukurantien – nykyinen hulevesipumppaamo
- Nykyisen hulevesipumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen 150 m³ → 800 m³ (sallitaan myös ylivuoto Sukuranlahteen mitoitusasteella)

6. KUSTANNUSARVIOT

Alustava kustannusarvio Vuohkallion hulevesien hallinnan toteutusvaihtoehdoista on esitetty alla olevissa taulukoissa (taulukot 6-1., 6-2. ja 6-3.). Kustannusarvioissa ei ole otettu kantaa kiinteistökohtaisten hulevesien hallintarakenteiden kustannuksiin vaan niiden toteuttaminen on ajateltu olevan tontin omistajan vastuulla. Myös kaava-alueiden sisäisiä hulevesiviemäriä ei ole otettu huomioon.

Taulukko 6-1. Alustava kustannusarvio vaihtoehdolle VE0 Nykytilanteen jatkaminen (alv 0 %, ei sisällä tilaaja- ja rakennuttajatehtäviä)

VE0		e / yks.	e
Sukurantien pohjoispuolen tasaustilavuus	400 m ³	200	80 000
Nykyisen pumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen	300 m ³	200	60 000
Ylivuotoputki pumppaamolta valtaojaan	60 m		15 000
Yleis- ja arvaamattomat kulut 20 %			31 000
Yhteensä			186 000

Taulukko 6-2. Alustava kustannusarvio vaihtoehdolle VE1 Vesien johtaminen Sukuranlahteen ja VE2 Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen (alv 0 %, ei sisällä tilaaja- ja rakennuttajatehtäviä)

VE1 ja VE2		e / yks.	e
Sukurantien pohjoispuolen tasaustilavuus	400 m ³	200	80 000
Nykyisen pumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen	300 m ³	200	60 000
Ylivuotoputki pumppaamolta valtaojaan	60 m		15 000
Työmiehentien linjan saneeraus	320 m		
- maarakennustyöt			112 000
- viemäri (500 mm) sis. asennus			37 000
- kaivot sis. asennus			17 000
- työmaatehtävät			35 000
Yleis- ja arvaamattomat kulut 20 %			71 000
Yhteensä			427 000

Taulukko 6-3. Alustava kustannusarvio vaihtoehdolle VE3 Vesien johtaminen Kaakonlampeen (alv 0 %, ei sisällä tilaaja- ja rakennuttajatehtäviä)

VE3		e / yks.	e
Sukurantien pohjoispuolen tasaustilavuus	400 m ³	200	80 000
Nykyisen pumppaamon tasaustilavuuden kasvattaminen (ylivuoto Sukuranlahteen sallittu)	800 m ³	200	160 000
Ylivuotoputki pumppaamolta valtaojaan	60 m		15 000
Työmiehentien linjan saneeraus	320 m		
- maarakennustyöt			112 000
- viemäri (500 mm) sis. asennus			37 000
- kaivot sis. asennus			17 000
- työmaatehtävät			35 000
Yleis- ja arvaamattomat kulut 20 %			91 000
Yhteensä			547 000

Yleisten alueiden viivytysaltaiden kustannusarvioissa on oletettu, että rakenteet toteutetaan maanpäällisinä rakenteina. Jos viivytystilavuudet toteutetaan maanalaisina esimerkiksi hulevesikasettiratkaisuna kustantaa tämä arvioilta 300 €/m³ + alv. Kustannustaso noin 50 % korkeampi.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty toteutettavaksi samat toimenpiteet hulevesien hallintaa varten, minkä vuoksi niiden investointikustannukset eivät eroa toisistaan. Vaihtoehtoon VE1 verrattuna vaihtoehdoissa VE0, VE2 ja VE3 on huomioitava järjestelmien toteutuskustannusten lisäksi myös käyttöön jäävän hulevesipumppaamon huollon ja kunnossapidon vaatimat vuosittaiset kustannukset.

Nykyisen hulevesipumppaamon kanssa on ollut haasteita talviolosuhteiden hallinnassa. Pumppaamon imuputki on alaspäin käyrä, jolloin altaan vesipinta ei laske putken suuta alemmaksi. Tällöin myös putken pää jäätyy ja tukkeutuu helpommin. Jäätymisen estämiseksi on mahdollista lämpöeristää pumppaamon imuputki ja tuoda lämpökaapeli imuputken suulle, millä voidaan estää putken

jäätymistä. Lämpökaapeliin saa sähköt pumppaamolta. Kustannusarvio putken lämpöeristämislle ja lämpökaapelille on noin 5 000 €.

Yhtenä vaihtoehtona talviolosuhteiden hallintaan voisi olla myös imuputken käyrän osan suoristaminen. Tällöin pumppaamon sisäpuolella putken suulle tulisi asentaa läppä, joka estäisi ilmavirran pumppaamon läpi imuputken kautta. Tämä estäisi sen, etteivät pumpput talvella jäädy pumppaamon sisällä. Kustannusarvio tälle ratkaisulle on 5 000 €. Talviolosuhteiden hallinnan kannalta on myös oleellista pitää tasausaltaan ylivuotoreitti toimintakunnossa, jolloin altaan tai pumppaamon imuputken jäätyessä allas ei pääse hallitsemattomasti tulvimaan ympäristöön.

Alustava kustannusarvio Heinolan motocrossradan hulevesien hallinnan toteutusvaihtoehtoista on alle olevissa taulukoissa (taulukot 6-4. ja 6-5.).

Taulukko 6-4. Alustava kustannusarvio vaihtoehdolle A (alv 0 %, ei sisällä tilaaja- ja rakennuttajatehtäviä)

Vaihtoehto A, Vuohkallion suunta	e / yks.	e
Hulevesipumppaamo + tasausallas		150 000
Hulevesiviemäri linja 450 m		
- maarakennustyöt		45 000
- viemäri (110 mm) sis. asennus		11 000
- tienalitus		15 000
- työmaatehtävät		35 000
Yleis- ja arvaamattomat kulut 20 %		51 000
Yhteensä		307 000

Taulukko 6-5. Alustava kustannusarvio vaihtoehdolle B (alv 0 %, ei sisällä tilaaja- ja rakennuttajatehtäviä)

Vaihtoehto B, Komostenkylän suunta	e / yks.	e
Hulevesipumppaamo + tasausallas		150 000
Hulevesiviemäri linja 520 m		
- maarakennustyöt		52 000
- viemäri (110 mm) sis. asennus		13 000
- työmaatehtävät		35 000
Yleis- ja arvaamattomat kulut 20 %		50 000
Yhteensä		300 000

7. VAIHTOEHTOVERTAILU

Vuohkallion alueen hulevesien voidaan laadultaan arvella olevan tyypillistä kaupunkialueella muodostuvaa hulevettä. Hulevesien yleisimpiä haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, metallit, kloridi sekä öljyt ja rasvat.

Vuohkallion alueen hulevesillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Kaakonlammen/Sukuranlahden veden laadulle. Osa huleveden mukana kulkevasta kiintoaineesta sedimentoituu suunniteltujen tasausaltaiden pohjalle, mikä pienentää huleveden mukana kulkeutuvaa kiintoainekuormaa. Lisäksi kaikissa suunnitelmavaihtoehtoissa hulevedet kulkevat luonnontilaisissa ojissa ennen niiden päättymistä varsinaiseen purkuvesistöön, jolloin kiintoainetta sedimentoituu myös ojiin sekä ojien kasvistot toimivat vedet biologisena käsittelynä pidättäen veden mukana kulkeutuvia ravinteita.

Kaakonlammella ei ole suurta luontoarvoa ja se on nykyisin melko rehevöitynyt, joten Vuohkallion alueelta Kaakonlammen suuntaan johdettavalla virtaamalla ei ole suurta merkitystä Kaakonlammen tilaan. Kaakonlampi toimii myös yhtenä tasausaltaana Vuohkallion alueen hulevesille, jolloin Kaakonlammen alapuolisen uomaan kohdistuva rasitus ei merkittävästi muutu. Vuohkallion hulevesipumppaamon ollessa pois käytöstä Kaakonlammesta on tehty valituksia hajuhaitoista. Valituksia ei ole tullut uudestaan sen jälkeen, kun pumppaamo on ollut taas käytössä, mikä voi viitata siihen, että Vuohkalliosta tulevalla hulevesivirtaamalla on positiivisia vaikutuksia Kaakonlammen virtaukseen ja veden vaihtuvuuteen.

Vuohkallion alueen ja Sukurantien pohjoispuolisen alueen luonnollinen vesienjohtamissuunta on Sukuranlahti. Luonnollista vesienjohtamissuuntaa on kuitenkin jo muutettu rakentamalla Vuohkallion alueelle hulevesiverkosto ja pumppaamo Kaakonlammen suuntaan. Sukuranlahden vesitaseen säilyttämisen kannalta olisi suotavaa, että Sukurantien pohjoispuolisen alueen vesienjohtamista ei käännettäisi Kaakonlammen suuntaan.

Toteutuskustannuksilta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei alustavan kustannusarvion perusteella ole eroja, koska näissä vaihtoehdoissa on ehdotettu toteutettavaksi samat toimenpiteet hulevesien hallintaa varten. Vaihtoehto VE0 eli nykytilanteen jatkaminen ilman Työmiehentien hulevesiviemärin saneerausta on toteutuskustannuksiltaan edullisin. Vaihtoehdoissa VE0, VE2 ja VE3 nykyinen hulevesipumppaamo jää käyttöön, josta aiheutuu vuosittaisia huolto- ja kunnossapitokuluja. Hulevesipumppaamon toiminnan kanssa on talvisin ollut haasteita muun muassa jäätymisen kanssa. Vaihtoehto VE3 on toteutuskustannuksiltaan alustavan tarkastelun perusteella kallein ja lisäksi vaihtoehdossa jää myös nykyinen hulevesipumppaamo käyttöön.

Sukuranlahteen johtaminen, vaihtoehto VE1

Hyviä puolia:

- Luonnollinen valumareitti
- Ei huoltoa vaativaa pumppaamoa
- Vastaanottava vesistö on suurempi kuin Kaakonlampi, joten hulevesien mukana kulkeutuvat mahdolliset haitta-aineet sekoittuvat suurempaan vesimassaan. Myös virtausmatka on pidempi, jolloin huleveden biologista puhdistumista tapahtuu enemmän ennen vastaanotettavaa vesistöä

Huonoja puolia:

- Vaatii nykyisen maanomistajien kanssa tehdyn sopimuksen muuttamisen / kumoamisen. Maanomistajien vastustus on etukäteen tiedossa ja johtaa todennäköisesti oikeuskäsittelyyn.
- Kaakonlammen hajuhaitat ja hapettomuus saattavat lisääntyä, kun virtaus lampeen vähenee

Kaakonlampeen johtaminen, vaihtoehdot VE0, VE2 ja VE3

Hyviä puolia:

- Hulevesien aiheuttama virtaus saattaa vähentää Kaakonlammen hapettomuudesta johtuvia hajuhaittoja

Huonoja puolia:

- Kallis toteuttaa (vaihtoehto VE3)
- Pumppaamon huolto ja kunnossapito jatkuva
- Kaakonlammen ranta-asukkailla hyvin monenlaisia käsityksiä Vuohkallion hulevesien vaikutuksesta lammen vedenlaatuun ja pinnan tasoon
- Pienempi vesistö voi kärsiä enemmän hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuvista haitta-aineista. Myös virtausmatka Kaakonlampeen on lyhyempi, jolloin huleveden biologista puhdistumista tapahtuu vähemmän
- Rankkasadetilanteiden ylivuotovesien johtaminen Sukuranojaan vaatii kuitenkin nykyisten sopimusten korvaamista uusilla.

Heinolan motocrossradan osalta toteutuskustannuksissa ei ole suurta eroa johtamissuuntien välillä. Vuohkallion alueen hulevesien hallinnan haasteet tiedostaen hulevesien johtaminen Komostenky-
län suuntaan on todennäköisesti helpommin toteutettavissa.

8. YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Vuohkallion alueella on nykyisin havaittu ongelmia hulevesiviemärin ja pumppaamon kapasiteetin kanssa runsaiden sateiden aikana. Alueen hulevesitarkastelu toteutettiin kerran viidessä vuodessa toistuvalla mitoitussateella. Jo nykytilassa pumppaamon ja Työmiehentien hulevesiviemärin kapasiteetti ei ole riittävä. Vuohkallion alueella on rakentamattomia kauppa- ja toimistorakennusalueita, jotka Heinolan kaupungin ja maanomistajien voimassa olevan sopimuksen mukaan pitäisi johtaa hulevesipumppaamon kautta Kaakonlampeen.

Vuohkallio kuuluu Laajalahti – Kouvolantien osayleiskaavan alueelle, jossa on Sukurantien pohjoispuolelle esitetty työpaikka- ja kaupallisten palveluiden alueita. Sukurantien pohjoispuoliselle kaava-alueelle ja Vuohkallion rakentamattomille tonteille suositellaan vaadittavaksi kaavoituksessa kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa. Tämän suunnitelman vaihtoehtotarkasteluissa on oletettu, että hulevesiä viivytetään kiinteistökohtaisesti Sukurantien pohjoispuolella ja Vuohkallion rakentamattomilla tonteilla $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Lisäksi hulevesien määrän vähentämiseksi ja laadullista hallintaa varten suositellaan seuraavanlaisia määräyksiä:

- Alueella on piha-alueista käytettävä XX % vettä läpäisevää pintamateriaalia (XX = tapauskohtaisesti määritettävä arvo)
- Pysäköintialueiden pintavedet ohjataan biosuodatusrakenteisiin.

Suunnitelmassa tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja hulevesien hallinnan toteuttamiselle Vuohkallion alueella:

- VE0: Hulevesien johtamista ja hallintaa jatketaan, kuten nykytilanteessa. ABC-liikenneaseman vedet johdetaan Sukuranlahteen nykyistä vesienjohtamisreittiä pitkin. Padotus Työmiehentien hulevesiviemäriin sallitaan ja hulevesipumppaamolta rakennetaan ylivuotoputki Valveen kasteluvesialtaan alapuolelle. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitillä mukaisesti.
- VE1: Nykyisestä hulevesipumppaamosta luovutaan ja kaikki Vuohkallion teollisuusalueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitillä mukaisesti.
- VE2: Hulevesipumppaamo jää käyttöön ja Vuohkallion teollisuusalueella nykytilanteessa muodostuvat hulevedet johdetaan Kaakonlampeen. ABC-liikenneaseman vedet johdetaan Sukuranlahteen kuten nykytilanteessa. Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomien tonttien hulevedet johdetaan myös Sukuranlahteen. Sukurantien pohjoispuolisen kaava-alueen hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitillä mukaisesti.
- VE3: Hulevesipumppaamo jää käyttöön ja kaikki Vuohkallion teollisuusalueella muodostuvat hulevedet johdetaan Kaakonlampeen. ABC-liikenneaseman vedet käännetään Kaakonlammen suuntaan. Sukurantien pohjoispuolisella kaava-alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen nykyisen hulevesien virtausreitillä mukaisesti.

Alustavissa kustannusarvioissa ei ole huomioitu kiinteistökohtaisen hulevesien hallinnan toteutus- kustannuksia. Vaihtoehtotarkastelun perusteella Vuohkallion alueen hulevesien hallinta on suositeltavaa toteuttaa joko vaihtoehdolla VE0, VE1 tai VE2. VE0 on toteutuskustannuksiltaan edullisin vaihtoehto, koska vaihtoehdossa sallitaan veden padottaminen Työmiehentien hulevesiviemäriin. Veden padottaminen voidaan sallia, koska nykyisinkään padottaminen ei ole aiheuttanut merkittäviä vahinkoja hulevesipumppaamon toimiessa ja lisäksi pumppaamolle Työmiehentien alitse kulkeva 300B viettoviemäri on suurennettu 500 mm putkeksi, mikä on hieman tehostanut linjan toimintaa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty Työmiehentien hulevesiviemärin saneeraus, jolloin vesi ei enää mitoitussadetilanteessa padota viemäriin. Mitoitussadetta harvinaisempien ja rankempien sadetilanteiden hallintaa varten on suositeltavaa rakentaa kuitenkin hulevesipumppaamolta ylivuoto valtaojaan, josta hulevedet ohjautuvat Sukuranlahteen.

Vuohkallion alueen luonnollinen vesienjohtamissuunta on Sukuranlahti, jolloin vesienjohtaminen Kaakonlampeen muuttaa luonnollista vesitasetta. Luonnollista vesitasetta on kuitenkin jo Vuohkallion alueella muutettu rakentamalla alueelle hulevesipumppaamo, joka pumppaa nykytilassa hulevesiverkostoon päätyvät vedet Kaakonlampeen. Kokemuksen perusteella voidaan arvioida, että hulevesien johtamisella Kaakonlampeen on ollut hajuhaittojen ja veden vaihtuvuuden kannalta positiivisia vaikutuksia, jolloin alueelta voitaisiin jatkossakin johtaa nykytilassa muodostuvat hulevedet pumppaamalla Kaakonlampeen. Vuohkallion rakentamattomilta tonteilta ei ole kuitenkaan suositeltavaa johtaa vesiä hulevesipumppaamon kautta Kaakonlampeen, koska tämä vaatisi pumppaamon nykyisen tasausaltan ja pumppaamon huomattavaa kapasiteetin kasvattamista.

Teollisuusalueen hulevesien johtamiseen liittyy öljyvahinkojen riski vesistöön. Jättämällä nykyisen hulevesipumppaamon tasausallas käyttöön saadaan tätä riskiä kuitenkin pienennettyä. Tasausallas toimii itsessään öljynerottimena, kun öljy kerääntyy altaan pintaan ja hulevesi johdetaan altaan pohjalta purkuun.

Merkittävin negatiivinen puoli vesienjohtamiselle Sukuranlahteen on tiedossa oleva maanomistajien vastustus. Vesienjohtaminen Sukuranlahteen vaatii olemassa olevan Heinolan kaupungin ja maanomistajien välisen sopimuksen purkamista, mikä todennäköisesti johtaa oikeuskäsittelyyn. Alueella muodostuvien hulevesien laadun voidaan kuitenkin arvioida vastaavan tyypillistä kaupunkialueella muodostuvaa hulevettä. Vaatimalla rakentamattomille tonteille ja Sukurantien pohjoispuoliselle kaava-alueelle kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa ei hulevesien laadun kannalta pitäisi olla esteitä johtaa vesiä Sukuranlahteen.

Heinolan motocrossradan osalta toteutuskustannuksissa ei ole suurta eroa johtamissuuntien välillä. Vuohkallion alueen hulevesien hallinnan haasteet tiedostaen suositeltavampi johtamissuunta olisi Komostenkylän suunta.

Suunnitelmassa esitetyt linjaukset, putkikoot, tasaustilavuudet ja kustannusarviot ovat alustavia ja tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

Lahdessa 5. päivänä heinäkuuta 2019

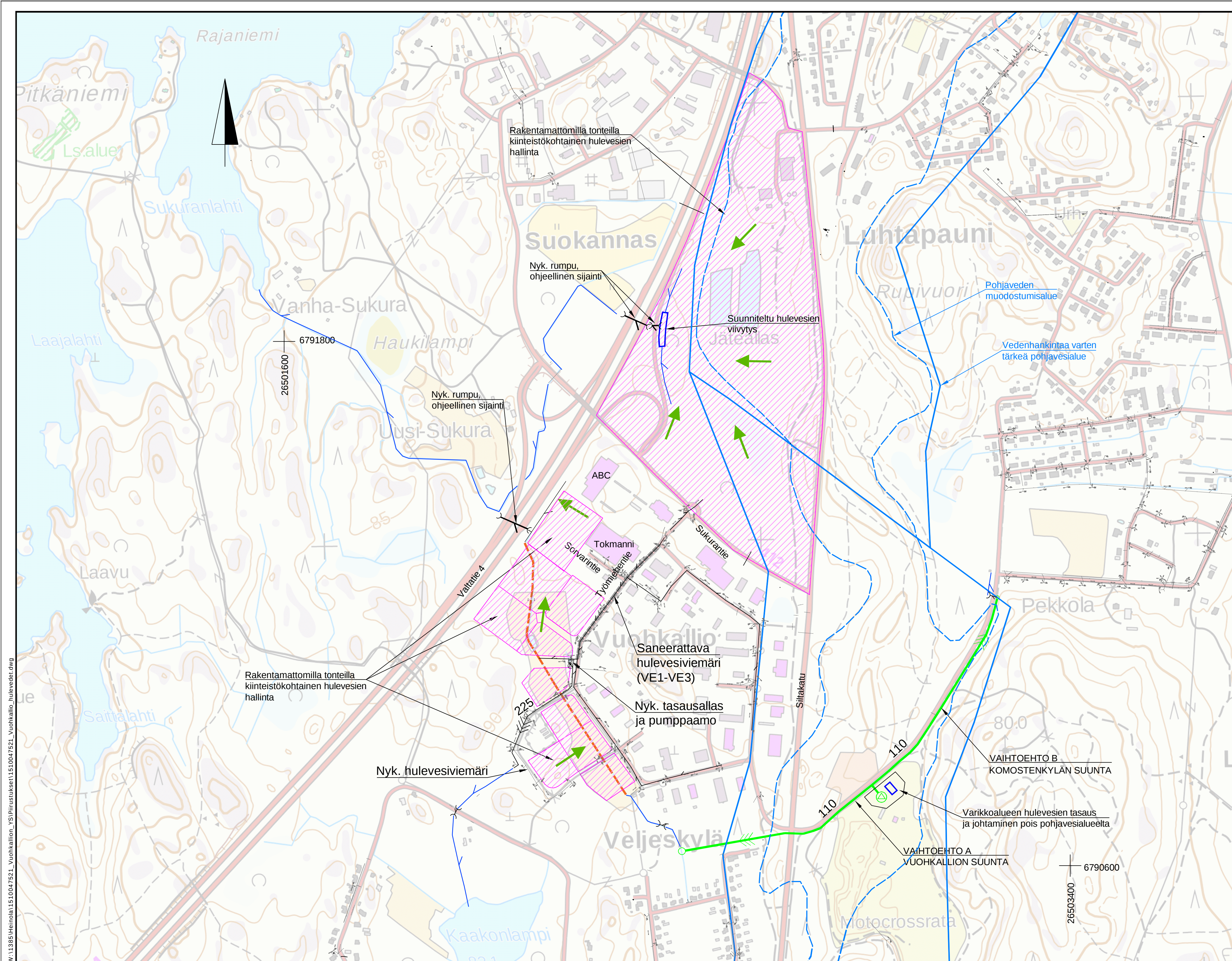
RAMBOLL FINLAND OY

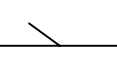


Osmo Niiranen
johtava asiantuntija



Julia Haapalainen
suunnittelija



- | | |
|---|-------------------------------|
|  | Suunniteltu hulevesiviemäri |
|  | Ojan putkitus |
|  | Saneerattava hulevesiviemäri |
|  | Hulevesien johtamissuunta |
|  | Suunniteltu hulevesipumppaamo |
|  | Nykyinen hulevesiviemäri |
|  | Uudet rakentamattomat tontit |

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26	
Korkeusjärjestelmä			

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite HEINOLAN VESIHUOLTOLAITOS Vuohkallion hulevesien hallinnan yleissuunnitelma			Piirustuksen sisältö Suunnitelmakartta Mittakaava 1:3000	
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn.ala VHT	Työno 1510047521
			Tiedosto Muutos	Piirustusno 101
hyv. O. Niiranen			piir. TARUM	suunn. J. Haapalainen pvm 5.7.2019