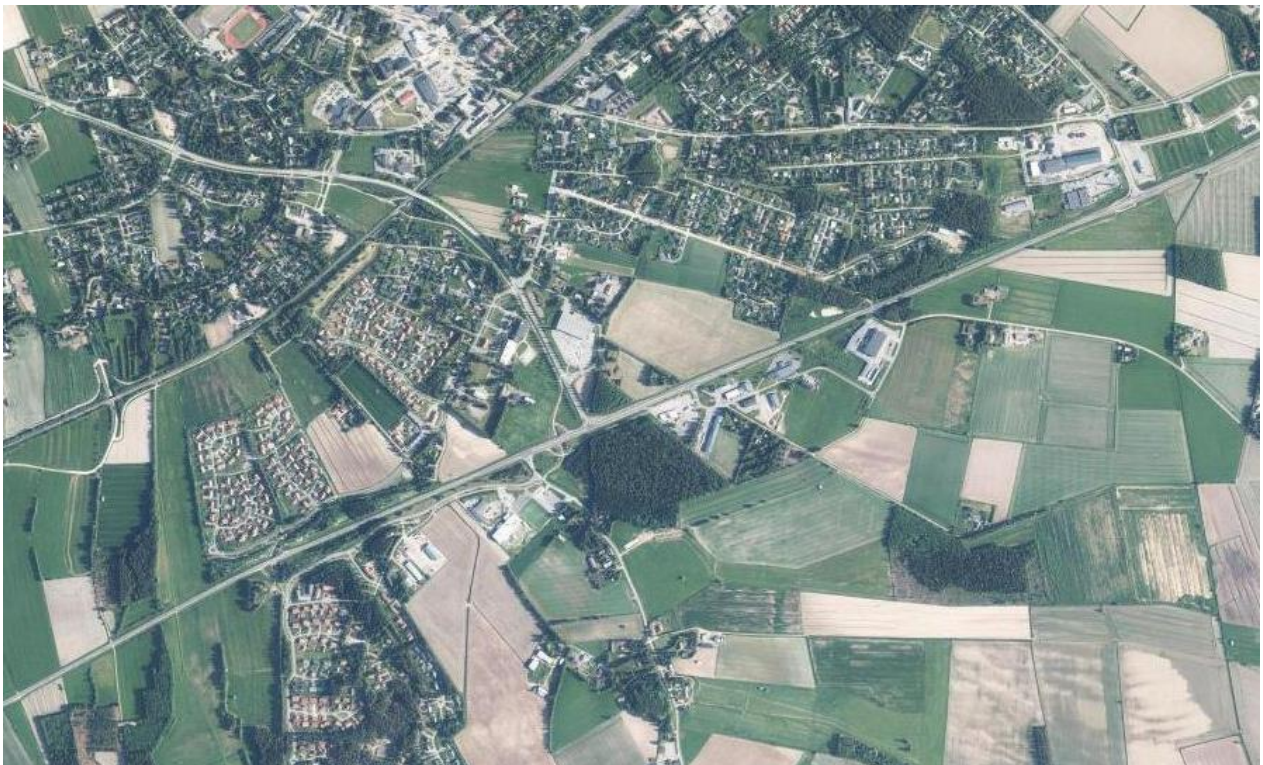


Vastaanottaja
Limingan Kunta
Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
12.03.2025

Emäntäkoulun alueen asemakaavamuutos Hulevesiselvitys



Emäntäkoulun alueen asemakaavamuutos

Hulevesiselvitys

Projekti nro **1510087368**
Vastaanottaja **Limingan Kunta, Aatu Jämsä**
Asiakirjatyyppi **Hulevesiselvitys**
Päivämäärä **12.03.2025**
Laatija **Elina Knuuttila**
Tarkastaja **Kaisa Savolainen**
Hyväksyjä **Sanna Vienonen**

Ramboll
Sepänkatu 20
90100 OULU

P +358 20 755 611
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Kannen kuva: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>

Sisältö

1.	Johdanto	3
2.	Suunnittelualan kuvaus	4
2.1	Suunnittelualan sijainti	4
2.2	Valuma-alueet ja nykyinen hulevesijärjestelmä	5
2.3	Maaperä ja topografia	6
2.4	Pohjavesi	9
2.5	Asemakaava	9
3.	Hulevesien muodostuminen ja mitoitusperusteet	10
3.1	Virtaamalaskenta ja viivytystarve	10
4.	Kestävä kehitys	14
5.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	15
5.1	Jatkosuunnitteluun suositeltavat hallintamenetelmät	15
6.	Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi	18
7.	Yhteenveto	19

Liitteet		
H01	Nykytila 1:3000	12.03.2025
H02	Tuleva tilanne 1:3000	12.03.2025

Käsitteet

Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/ tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysspainne
Avouoma	Avoin veden kulkureitti
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen (taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeaviksi)
Valuntakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisesimäärästä erilaisten häviöiden – kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen – jälkeen
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy
Painanne	Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta
Viivytyssallas	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas, jossa on vettä vain osan aikaa

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

1. Johdanto

Hulevesiselvitys on laadittu osana Limingan emäntäkoulun alueen asemakaavamuutosta. Alueen maankäyttö muuttuu. Hulevesiselvityksessä huomioidaan maankäytönmuutosten vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun. Tässä raportissa kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne, tulvareitit, avouomat ja hulevesiviemäriverkostot sekä maankäytön muutosten vaikutus näihin. Lisäksi esitetään hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan liittyvät toimenpiteet ja alustavat aluevaraukset.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Selvityksen on laatinut konsulttityönä Ramboll Finland Oy. Työstä ovat vastanneet hulevesisuunnittelun vastuusuunnittelija Kaisa Savolainen (DI) ja suunnittelija Elina Knuuttila (DI). Työn tilaajana on Limingan Kunta ja suunnitteluttamisen yhteyshenkilönä on toiminut Aatu Jämsä.

Työssä käytetty ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmä ja N2000 korkeusjärjestelmä.

2. Suunnittelualueen kuvaus

2.1 Suunnittelualueen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Limingan keskustan tuntumassa, Raahentien ja Lumijoentien risteyksen lähetyvillä. Suunnittelualue on pinta-alaltaan noin 15,2 ha.

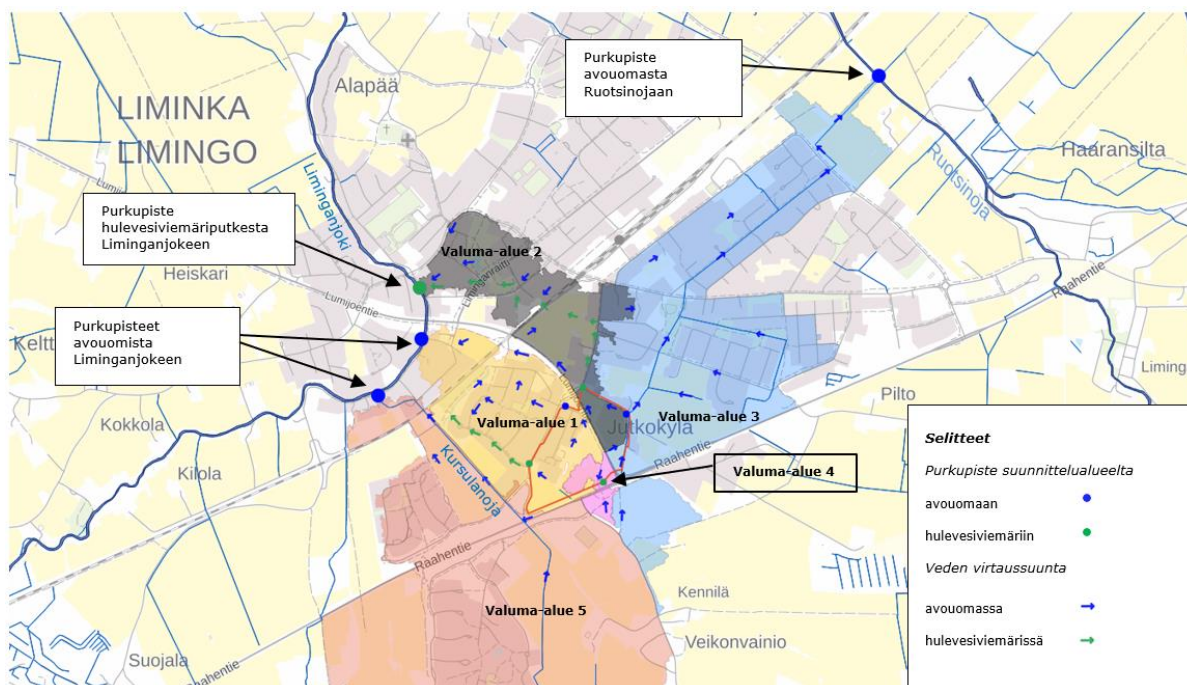


Kuva 1. Ilmakuvassa rajattu suunnittelualue. (@MML 2025)

2.2 Valuma-alueet ja nykyinen hulevesijärjestelmä

Limingan hulevesijärjestelmä koostuu maanalaisista hulevesiviemäriverkostoista sekä maanpäällä olevista virtausreiteistä, kuten ojista. Suunnittelualuetta ei ole lähtöaineiston perusteella hulevesiviemäroity. Ainoastaan alueen länsiosassa on kaivoja pohjakartan mukaan. Valuma-alueet muodostuvat suunnittelualueen sisällä pääosin pintavalunnan mukaan. Suunnittelualue ja sen ympäristö voidaan jakaa neljään valuma-alueeseen, jotka on esitetty kuvassa 2. Lisäksi valuma-alue 1 voidaan jakaa kahteen osavaluma-alueeseen (VA1-a ja VA1-b, ks. liite H01). Valuma-alueen 1 vedet johdetaan Liminganjokeen suunnittelualueen luoteispuolella ja valuma-alueen 2 vedet Ruotsinojaan suunnittelualueen koillispuolella. Valuma-alueelta 3 hulevedet puolestaan päätyvät verkostoon suunnittelualueen pohjoiskulmalta ja päätyvät Lopulta Liminganjokeen suunnittelualueen luoteispuolella. Valuma-alueen 4 vedet kulkevat alikulkuun, josta ne todennäköisesti pumpataan Raahentien reunaojiin, josta vedet virtaavat suunnittelualueen länsipuolella olevaan Kursulanojaan. Näin ollen kuvan 2 valuma-alue 4 kuuluu todennäköisesti valuma-alueeseen 5.

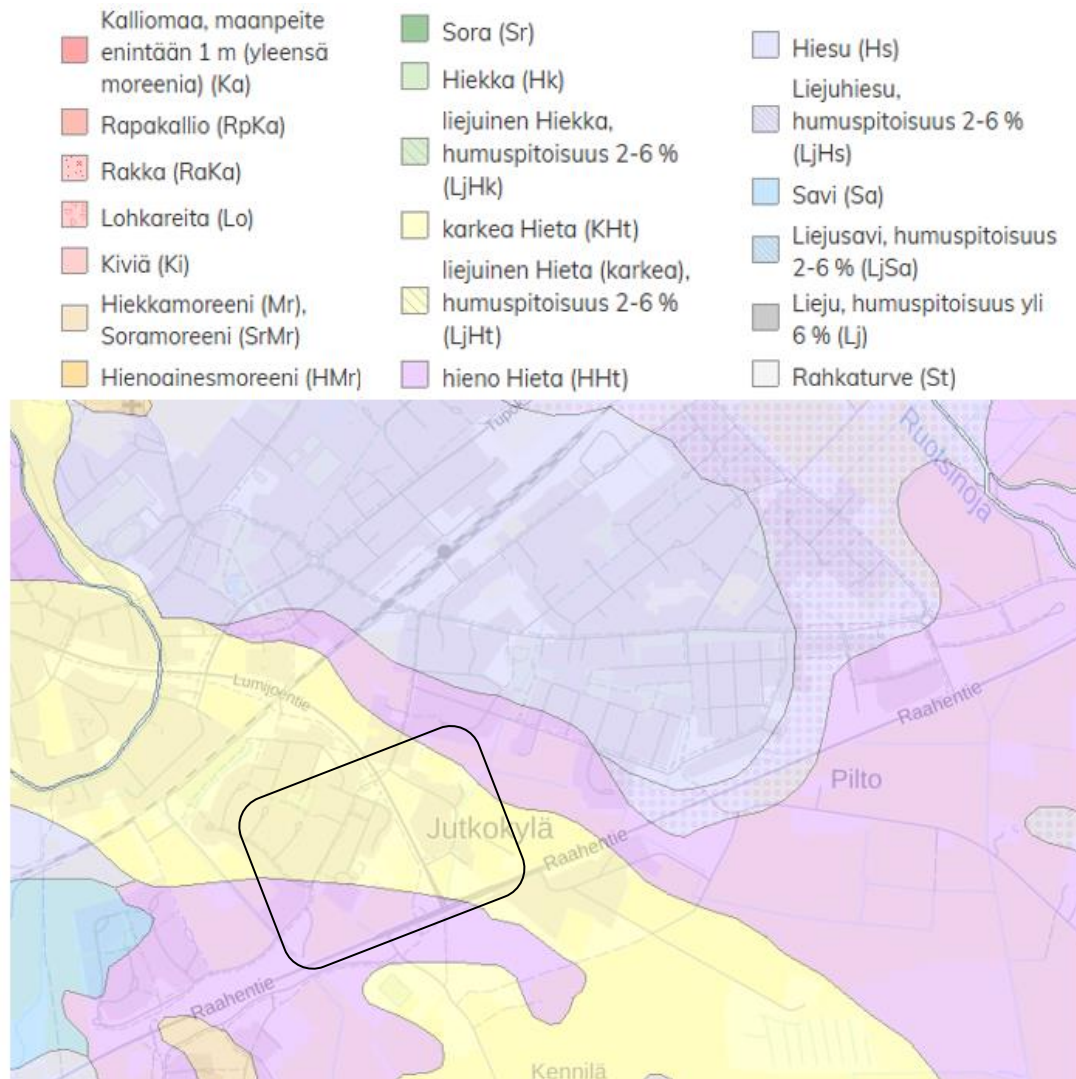
Suunnittelualueella vedet johdetaan enimmäkseen maanpinnalla avo-ojissa. Valuma-alueiden 1, 2 ja 4 hulevedet johdetaan ainakin osittain suunnittelualueen ulkopuolella hulevesiviemäriverkostossa. Virtausreitti hulevesiviemäriässä on merkitty vihreillä nuolilla ja avouomissa sinisillä nuolilla kuvan 2. Alue on tasaista ja korkeuserot ovat vähäisiä. Joidenkin ojien virtaussuunnassa on epävarmuutta. Esimerkiksi valuma-alueella VA1-a olevan pellon reunaojan virtaussuunta on epävarma. Reunaojan vesiä voi virrata Kursulanojaan tai hulevesiviemäriverkostoon virtaussuunnasta riippuen. Kursulanojan kapasiteetti on erityisesti keväisin täynnä. Myöskään suunnittelualueen länsipuolella olevan hulevesiviemäriin kuormitusta ei haluta kasvattaa.



Kuva 2. Valuma-alue rajaukset suunnittelualueella ja sen ympäristössä. (@Scalgo 2025) Purkupisteet suunnittelualueelta pois on merkitty pienillä vihreillä ja sinisillä pisteillä ja purkupisteet valuma-alueilta vesistöihin on merkitty isommilla pisteillä.

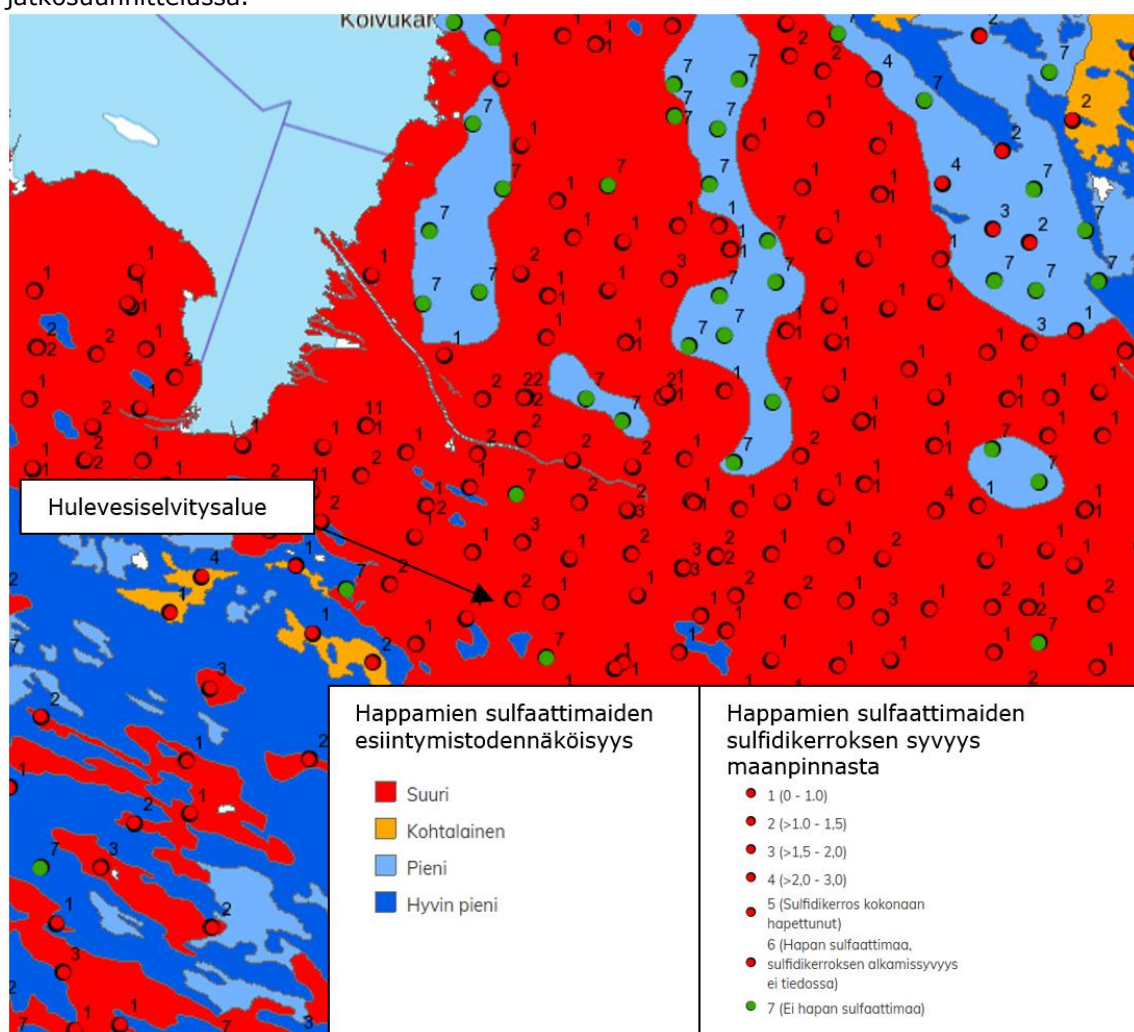
2.3 Maaperä ja topografia

Kuvassa 3 on esitetty maaperäkartta suunnittelualueelta. Suunnittelualue on suurimmaksi osaksi karkeaa hietaa (Kht). Alueen eteläosassa esiintyy myös hienoa hietaa (Hht). Hietä läpäisee vettä karkeita maalajeja, kuten hiekkaa ja soraa heikommin, mutta toisaalta hienojakoisia maalajeja, kuten savea paremmin.



Kuva 3. Maaperäkartta. (@GTK 2025) selvitysalue sijaitsee mustan rajauksen sisällä.

Selvitysalueella esiintyy GTK:n aineiston perusteella happamia sulfaattimaita suurella todennäköisyydellä. Aivan hulevesiselvitysalueen vieressä Raahentien ja Mutkalankaaren välissä on kartoituspiste, jossa on löydetty sulfaattimaakerroksia >1,0–1,5 m syvyydellä (kuva 4). Lisäksi Limingan ydinkeskustaan on tehty pima- ja sulfaattimaaselvitys (Ramboll 2022), jonka aluerajauksen eteläreuna rajautuu aivan hulevesiselvityksen tarkastelualueen pohjoisreunaan. Ko. selvityksessä ei ole löydetty todellisia happamia sulfaattimaita tutkituista näytepisteistä. Joistakin näytepisteistä on kuitenkin löytynyt potentiaalisia happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden kuivumisesta aiheutuvia haittoja ovat vesistöjen happamoituminen ja metallien vapautuminen maaperästä vesistöihin. Haittojen välttämiseksi aikaisemmin tehdyn selvityksen alueella on todettu, että kaivuun ulottuessa yli 0,5 metrin syvyyteen maanpinnasta, tulee ryhtyä toimenpiteisiin happaman valunnan ehkäisemiseksi. Kaava-alueen jatkosuunnittelussa on hyvä selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella ja ottaa tulokset huomioon myös hulevesien osalta jatkosuunnittelussa.



Kuva 4. Alueen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyksiä. (@GTK 2025)

2.4 Pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimpänä oleva Rantakylän pohjavesialue (1-luokka), sijaitsee noin 800 m etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella. Suunnittelualueen lähellä tehdyssä pima- ja sulfaattimaaselvityksessä on todettu pohjaveden pinnan tason olevan 2–3 metrin syvyydellä.



Kuva 6. Suunnittelualuetta lähin luokiteltu pohjavesialue. (@Syke 2025)

2.5 Asemakaava

Alueella on vireillä asemakaavamuutos koskien Emäntäkoulun alueen asemakaava. Kaavamuutoksen mukaan opetustoimintaa palvelevalla korttelialueella (YO) tapahtuu useita muutoksia. Opetustoiminnalle varattu korttelialue (YO-C) pienenee ja alueelle tulee esimerkiksi keskustointintojen (C-2), liikerakennusten (KME) ja autopaikkojen (LPA) korttelialueet sekä kaksi asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta (AL). Maatalousalueeksi (MT/s) kaavoitettu alue pienenee ja muuttuu osin liikerakennusten kortteli- ja suojaviheralueeksi. Lisäksi Lumijoentien ja Mutkalankaaren välissä on vanhassa kaavassa mm. K-2, LH ja LP-alueet. Alue muuttuu liikerakennusten korttelialueeksi (KME). Lisäksi alueelle on kaavoitettu mm. liikennealueita. Kaava-alueen sisällä olevista liikennealueista Lumijoentien (LT) sekä Emäntäkoulunkujan alueet laajenevat. Lumijoentiellä liikennejärjestelyt myös hieman muuttuva ja sinne on tulossa mm. liikenneympyrä.

Käytännössä muutokset tarkoittavat erityisesti liikerakennusten (KME) ja autopaikkojen (LPA) alueelle lisää vettä läpäisemätöntä pinta-alaa, kuten asfaltti- ja kattopintaa. Lumijoentien ja Emäntäkoulunkujan liikennealueilla lisääntyy myös asfalttipinta-ala. Myös keskustoimintojen (C-2) sekä asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueelle (AL) on tulossa lisää rakennus- ja pysäköintipinta-alaa. Toisaalta asuin-, liike- ja toimistorakennusten (AL) sekä opetustoiminnalle varatulle alueella (YO-C) lisätään viheralueita. Lähialueille on toteutettu myös läpäiseviä pysäköintialueita ja niiden toteuttaminen on mahdollista myös joillakin muuttuvilla korttelialueilla. Kokonaisuudessaan kaavamuutosten seurauksena alueella muodostuvan huleveden määrä kuitenkin kasvaa yllä mainituilla alueilla YO-C aluetta lukuun ottamatta.

3. Hulevesien muodostuminen ja mitoitusperusteet

Nykytilanteen mukaiset suunnittelualueen sisällä olevat osavaluma-alueet on esitetty nykytilanteen kartassa H01. Rakentaminen tulee vaikuttamaan eniten valuma-alueeseen VA2 ja vähiten alueeseen VA1-a.

Taulukossa 1 on esitetty selvityksessä käytetyt valuntakertoimet. Kertoimet on jaoteltu eri maankäytön ja pinnanlaadun mukaan. Valuntakertoimen valinnassa on huomioitu pinnanlaadun ja maankäytön lisäksi maapinnan kaltevuus ja maaperä alueella.

Viivytystarpeen laskentaan käytettiin kerran 5 vuodessa toistuvaa mitoitusadetta. Sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen (taulukko 2). Rankkuus määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueille määritettiin Valuntakerroin sen oletetun maankäytön mukaan. Valuntakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Taulukko 1. Selvityksessä käytetyt valuntakertoimet pinnanlaaduittain ja maankäytönmuodoittain.

Maankäyttö tai pinnanlaatu	Valuntakerroin
Katto	0,9
Liikennealueet, asfalttipinta	0,8
Metsä	0,1
Niityt ja pellot	0,2
Sorakenttä ja -tie	0,30
Tiivis kerrostaloalue	0,70

3.1 Virtaamalaskenta ja viivytystarve

Virtaamien laskemiseen on käytetty taulukon 2 mukaisia mitoitusateita. Rakennetulle tilanteelle on huomioitu myös +20 % ilmastonmuutoslisä. Taulukossa 3 on kuvattu valuma-alueiden pinta-alat sekä lasketut valuntakertoimet, virtaamat ja kertymät nykytilassa. Taulukossa 4 puolestaan samat asiat on esitetty rakennetulle tilanteelle. Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty myös suunnittelualueen ulkopuoliselta valuma-alueelta suunnittelualueelle tulevat hulevesivirtaamat ja kertymät. Kyseisiä kertymiä ei kuitenkaan huomioida viivytystarpeen arvioinnissa.

Taulukko 2. Virtaamien laskentaan käytetyt mitoitusateet.

Toistuvuus	Kesto [min]	Rankkuus [l/s/ha]	Sademäärä [mm]
Kerran 5 vuodessa	5	220	7
Kerran 5 vuodessa	10	150	9
Kerran 5 vuodessa	15	122	11

Taulukko 3. Valuma-alueiden virtaamat ja kertymät nykytilanteessa.

Valuma-alue	Mitoitussateen kesto [min]	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin, nykytila	Virtaama [l/s], nykytila	Kertymä [m³], nykytila
VA1-a	15	3.7	0.22	102	92
VA1-b	15	5.1	0.37	232	209
UVA1	5	0.8	0.50	82	24
VA2	15	3.4	0.50	270	243
VA3	10	0.9	0.33	54	16
VA 4	10	2.1	0.23	71	43

Taulukko 4. Valuma-alueiden virtaamat ja kertymät tulevassa tilanteessa.

Valuma-alue	Mitoitussateen kesto [min]	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin, tuleva tilanne	Virtaama [l/s], tuleva tilanne	Kertymä [m³], tuleva tilanne
VA1-a	15	3.7	0.30	182	164
VA1-b	15	5.1	0.54	413	372
UVA1	5	0.8	0.50	98	29
VA2	15	3.4	0.61	367	357
VA3	10	0.9	0.25	49	15
VA4	10	2.0	0.51	196	118

Taulukoissa 5 ja 6 on kuvattu kokonaiskertymän muutokset uusille tai kokonaisvaltaisesti uudistettaville korttelialueille tai yleisille alueille sekä niiden mukaiset viivytystarpeet. Taulukossa 5 viivytystarve on laskettu vertaamalla tulevaa tilannetta nykytilaan ja taulukossa 6 vertaamalla luonnontilaan. Viivytystarpeen laskemisessa on käytetty KME pohjoiselle ja LT-alueelle 10 minuutin kestoista ja muille 5 minuutin kestoista mitoitussadetta. Taulukoissa on myös esitetty valuma-alue tai valuma-alueet, johon kortteli tai yleinen alue kuuluu nykytilanteessa.

Taulukko 5. Kokonaisvaltaisesti uudistettavat kortteli- ja yleisten alueiden kertymät nykytilassa ja tulevassa tilanteessa sekä kertymien pohjalta saatu viivytystarve.

Korttelialue tai yleinen alue (Valuma-alue)	Valunta-kerroin, nykytila	Kertymä nykytila [m³]	Valunta-kerroin, tuleva tilanne	Kertymä, tuleva tilanne [m³]	Viivytystarve [m³]
KME pohjoinen (VA2)	0.59	128	0.67	173	46
KME eteläinen (VA4, VA1-a ja VA1-b)	0.21	25	0.73	104	79
LPA (VA1-b)	0.34	7	0.67	17	10
Emäntäkoulunkuja (VA1-a)	0.2	4	0.60	14	10
LT (VA2, VA3, VA1-b ja VA4)	0.46	60	0.50	80	20
AL pohjoinen (VA1-b)	0.38	5	0.4	7	2
AL eteläinen (VA1-b)	0.42	9	0.50	13	4
C-2 (VA1-a ja VA1-b)	0.27	42	0.40	74	32

Taulukko 6. Kokonaisvaltaisesti uudistettavat kortteli- ja yleisten alueiden kertymät luonnontilassa ja tulevassa tilanteessa sekä kertymien pohjalta saatu viivytystarve. Valuntakertoimena luonnontilalle on käytetty 0.1.

Korttelialue tai yleinen alue (Valuma-alue)	Kertymä luonnontila [m ³]	Valuntakerroin, tuleva tilanne	Kertymä, tuleva tilanne [m ³]	Viivytystarve [m ³]
KME pohjoinen (VA2)	21	0.67	173	152
KME eteläinen (VA4, VA1-a ja VA1-b)	12	0.73	104	92
LPA (VA1-b)	2	0.67	17	15
Emäntäkoulunkuja (VA1-a)	2	0.60	14	12
LT (VA2, VA3, VA1-b ja VA4)	13	0.50	80	67
AL pohjoinen (VA1-b)	1	0.4	7	6
AL eteläinen (VA1-b)	2	0.50	13	11
C-2 (VA1-a ja VA1-b)	15	0.40	74	59

Tyypillisesti hulevesiä viivytetään 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Kursulanojassa on esiintynyt tulvaongelmia, jonka perusteella viivytystarvetta voidaan arvioida myös vertaamalla tulevaa tilannetta luonnontilaan, kuten taulukossa 6 on esitetty. Tällöin alustavaksi viivytystarpeeksi saadaan usealla korttelialueella noin 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia. Tämän perusteella viivytyksvelvollisuuden arviointia luonnontilaan verrattuna voidaan pitää kohtuullisena.

Kursulanojassa esiintyneen tulvimisen vuoksi suunnittelualueelle esitetään hallintarakennetta tulvariskin vähentämiseksi (taulukko 7). Hallintarakenne on mitoitettu 1/50 v toistuvalla 15 minuuttia kestäväälle sateelle. Mitoituksessa on huomioitu ilmastonmuutos (+20 %).

Taulukko 7. Kursulanojan tulvanhallintaan esitetyn hallintarakenteen valuma-alueen kertymät luonnontilassa ja tulevassa tilanteessa sekä kertymien pohjalta saatu viivytystarve. Valuntakertoimena luonnontilalle on käytetty 0.1.

Valuma-alueen pinta-ala (ha)	Kertymä luonnontila [m ³]	Valuntakerroin, tuleva tilanne	Kertymä, tuleva tilanne [m ³]	Viivytystarve [m ³]
4.3	81	0.60	575	494

4. Kestävä kehitys

Kestävän kehityksen periaatteita voidaan noudattaa hulevesien hallinnassa usealla eri tavalla. Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä esimerkiksi läpäisevillä päällysteillä, viherkatoilla ja imeyttämällä. Tällä tavalla tuetaan veden luonnollista kiertokulkua ja estetään hulevesien aiheuttamia haittoja esimerkiksi vesistöihin.

Ekologisesta näkökulmasta muodostuvien hulevesien luonnonmukainen hallinta on erityisen tärkeää. Sen avulla mm. vältetään keinotekoisien materiaalien käyttöä, mikä tukee kestävä kehitystä. Lisäksi luonnonmukaiset hulevesien hallintaratkaisut usein parantavat huleveden laatua tehokkaammin kuin keinotekoiset ratkaisut.

Tämän ohella kestävä kehitystä voidaan tukea hyödyntämällä jo olemassa olevaa infraa uusissa hallintaratkaisuihin. Esimerkiksi olemassa olevan ojan yhteyteen voidaan tehdä hulevesirakenne, jolloin vähennetään maanmuokkauksen tarvetta.

Myös viemärin ja rumpujen rakentamistarpeen optimointi on kestävä kehityksen mukaista.

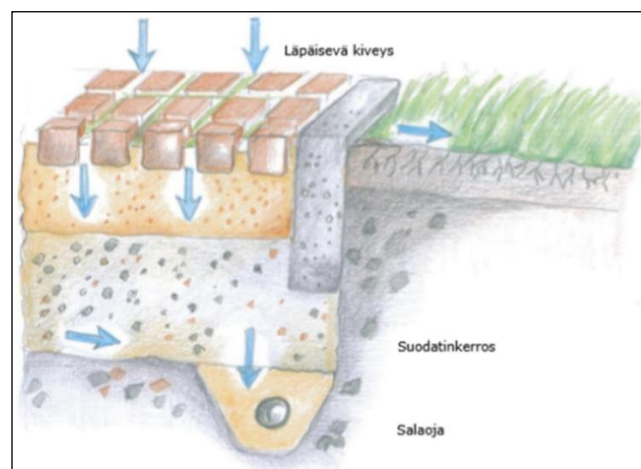
5. Hulevesien hallinnan lähtökohdat

Hulevesien hallinnassa kiinnitettiin erityistä huomiota hulevesien määrälliseen hallintaan alueille, joille on tulossa läpäisemättömien tai huonosti vettä läpäisevien pintojen lisäystä. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty suunnitelmakartassa H02. Suunnitelmassa on esitetty alustavat ehdotukset hulevesien hallintarakenteiden tilavarauksille sekä tarvittavat muutokset avouomiin ja hulevesiviemäriverkostoille. Rakenteiden korot, tilavaraukset ja sijainnit tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hulevesirakenteet eristetään pohjavedestä, mikäli jatkosuunnittelussa selviää, että alueen pohjavesipinta on korkealla.

Suunnittelualueen länsipuolella olevassa Kursulanojassa sekä hulevesiviemäriverkossa ei ole kapasiteettia ottaa vastaan lisää hulevesiä suunnittelualueelta. Alueen pohjoispuolella olevan viemäriverkostolle ei ole tehty kapasiteetin tarkastelua, mutta hulevesiä ei johdeta ensisijaisesti myöskään sinne.

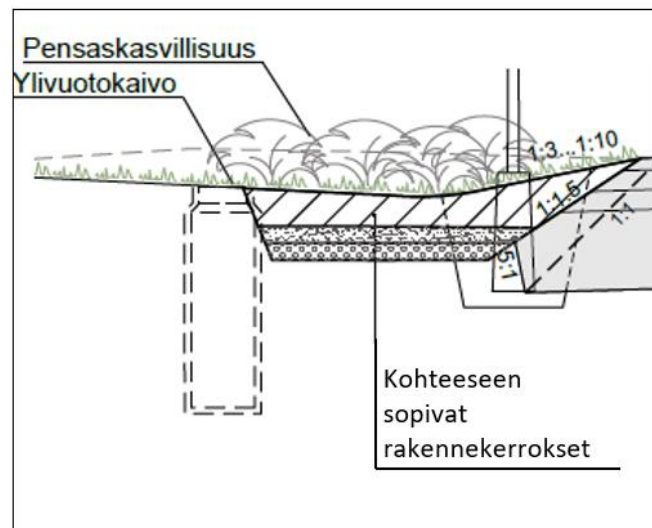
5.1 Jatkosuunnitteluun suositeltavat hallintamenetelmät

Hankealueella tulee pyrkiä maksimoimaan vettä läpäisevän pinnan osuus, jotta ehkäistään hulevesien muodostumista. Läpäisevän pinnan osuutta voidaan lisätä esimerkiksi perustamalla viheralueita ja hulevesien vastaanottamiseen suunniteltuja istutuksia eli sadeputarhoja. Lisäksi päällysteet voidaan toteuttaa vettä läpäisevinä ratkaisuin, kuten huokoisena asfalttina tai noppakiveyksenä. Kuvassa 7 on esitetty esimerkki läpäisevästä päällysteestä.

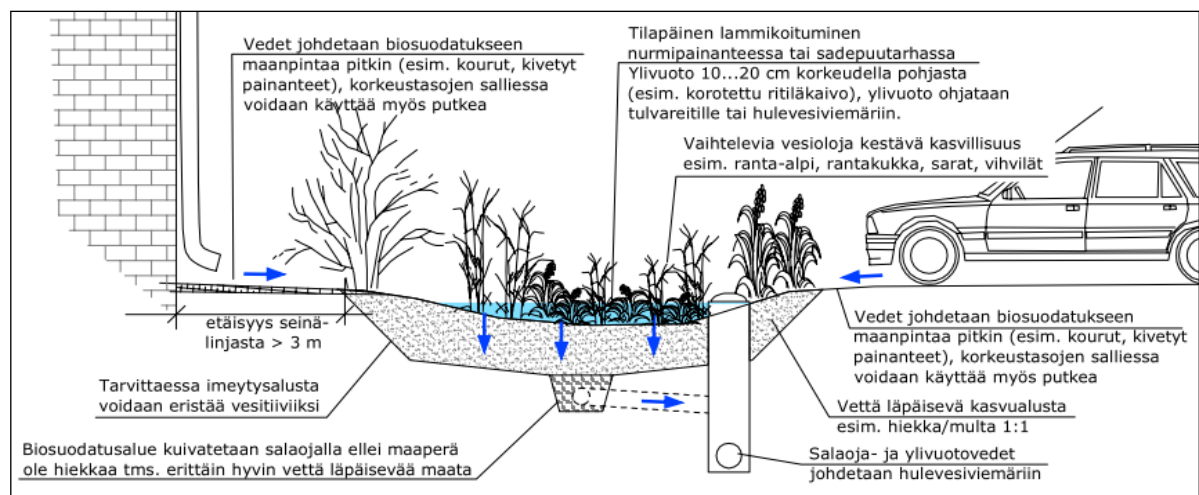


Kuva 7. Esimerkkikuva läpäisevästä päällysteestä. (Kuva: Ramboll)

Hulevesien hallintarakenteissa suositellaan suosimaan ensisijaisesti luonnonmukaisia, maanpäällä olevia hallintarakenteita. Hulevesiä voidaan johtaa esim. viivytyspainanteisiin. Painanne on ympäröivää maastoa alempana oleva oja tai alue. Mikäli painanteessa on nurmea ja mahdollisuuksien mukaan muuta kasvillisuutta, puhutaan viherpainanteesta. Viherpainanteet sekä viherpeitteiset ojat toimivat viivytykseen ja parantavat hulevesien laatua. Kuvassa 8 on esimerkki viherpainanteesta. Mikäli viherpainanteessa käytetään monipuolisempaa kasvillisuutta sekä lisätään suodatinkerrokset ja pohjalle salaojakerros, puhutaan biosuodattimesta. Kuvassa 9 on esitetty biosuodattimen rakenne.



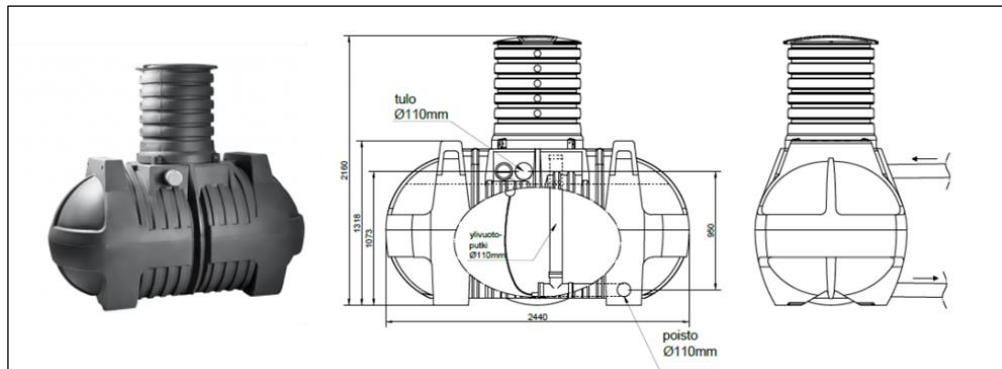
Kuva 8. Esimerkkikuva viherpainanteesta kadun reunassa.



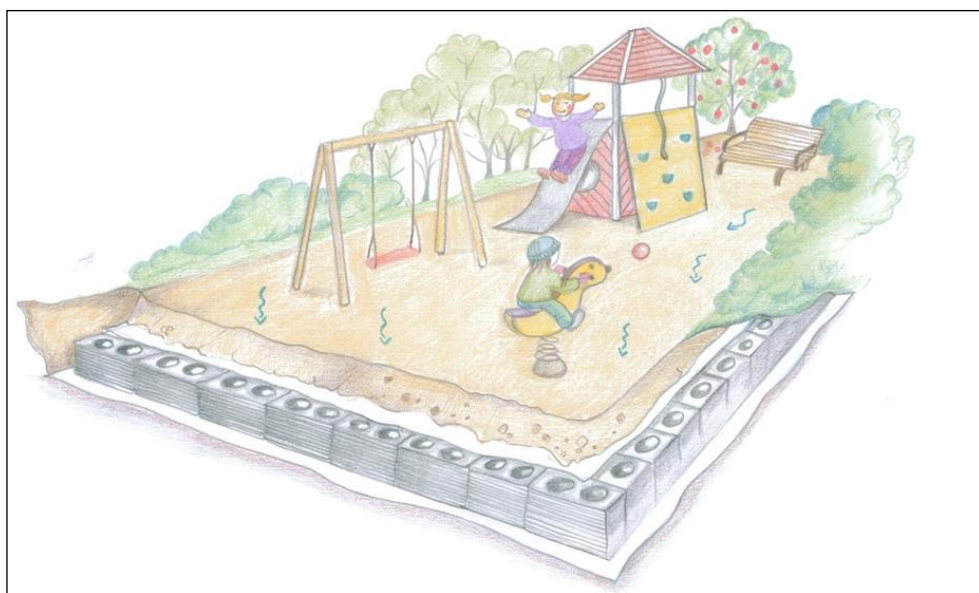
Kuva 9. Biosuodatuksen periaatekuva hulevesien laadulliseen hallintaan.

Hulevesien hallinta maanpäällä olevissa rakenteissa ei ole aina mahdollista. Hulevesiä voidaan tarvittaessa viivyttaa myös maanalaisilla rakenteilla kuten hulevesikaseteilla, -säiliöillä, -tunneleilla tai ns. ylisuurilla hulevesiputkilla. Kuvassa 10 on esimerkki hulevesisäiliössä ja kuvassa 11 hulevesikasetista. Maanalaiset viivytysrakenteet soveltuvat alueille, joilla maankäyttö on tiivistä ja maanpäällistä tilaa ei ole riittävästi käytettävästi viivytystä varten. Maanalaisiin viivytysrakenteisiin suositellaan rakennettavaksi esilaskeutuslohko, johon kiintoainesta laskeutuu ja rakenteen tukkeutumisriski pienenee.

Viivytysratkaisujen soveltamisessa tulee huomioida alueen pohjaveden pinnankorkeus ja sen vaihtelu sekä etäisyys rakennuksista.



Kuva 10. Esimerkkikuva maanalaisesta hulevesisäiliöstä. (Kuva: Meltex Plastics Oy)



Kuva 11. Esimerkkikuva hulevesikaseteista. (Kuva: Ramboll)

6. Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi

Uusien tonttien rakentamisessa sekä jo rakennettujen tonttien kokonaisvaltaisessa uudistamisessa hulevesien kaavamääräykseksi ehdotetaan:

- Korttelialueiden ja yleisten alueiden uusilta tai uudistettavilta vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä viivytetään. Hulevettä tulee viivyttää luonnontilaan verrattuna, mutta vähintään 1 m^3 /jokaista 100 m^2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntä viimeistään 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Liikennöityjen alueiden pintavedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan viheralueille tai biosuodatusrakenteisiin.
- Mahdolliset happamat sulfaattimaat alueella tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja työmaavesien hallinnassa.
- Vettä kokonaan tai osittain läpäiseviä pintoja tulee suosia ja säilyttää viheralueita mahdollisimman paljon.

7. Yhteenveto

Tässä työssä on esitetty Limingan kunnassa sijaitsevan Emäntäkoulun asemakaava-alueen hulevesiselvitys. Työssä on kuvattu hulevesien hallinnan lähtökohdat ja alustavat ratkaisut. Ratkaisut on kuvattu suunnitelmakartoissa H02.

Suunnittelualueelle on tulossa kaavamuutoksen myötä mm. liikerakennuksia ja pysäköintialueita. Tämän myötä viheraluetta muuttuu asvaltiksi, katoksi tai muuksi vettä läpäisemättömäksi pintamateriaaliksi. Joillekin alueille on tulossa myös lisää viheraluetta ja kasvillisuutta, mutta kokonaisuudessaan läpäisemätön pinta lisääntyy selvästi suunnittelualueella.

Suosituksena on, että hulevedet viivytetään alueilla, joille on tulossa läpäisemätöntä tai huonosti läpäisevää pintamateriaalia. Viivytyks on ensisijaisesti kiinteistöjen vastuulla. Erityisesti valuma-alueilla VA1-a, VA1-b ja VA2 olevilla kiinteistöillä on tarvetta viivytystilavuudelle. Suurin viivytystarve on liikerakennusten (KME), Lumijoentien (LT) ja keskustoimintojen (C-2) korttelialueilla. Lisäksi Kursulanojan tulvariskin vähentämiseksi suunnittelualueelle esitetään hallintarakennetta MT/s-alueelle.

Hulevesien johtamisessa tulee käyttää ensisijaisesti avo-ojia ja viherpainanteita. Selvityksessä esitettyjen ratkaisujen sijainnit ja periaatteet arvioidaan tarkemmin jatkosuunnittelussa.

LÄHDELUETTELO

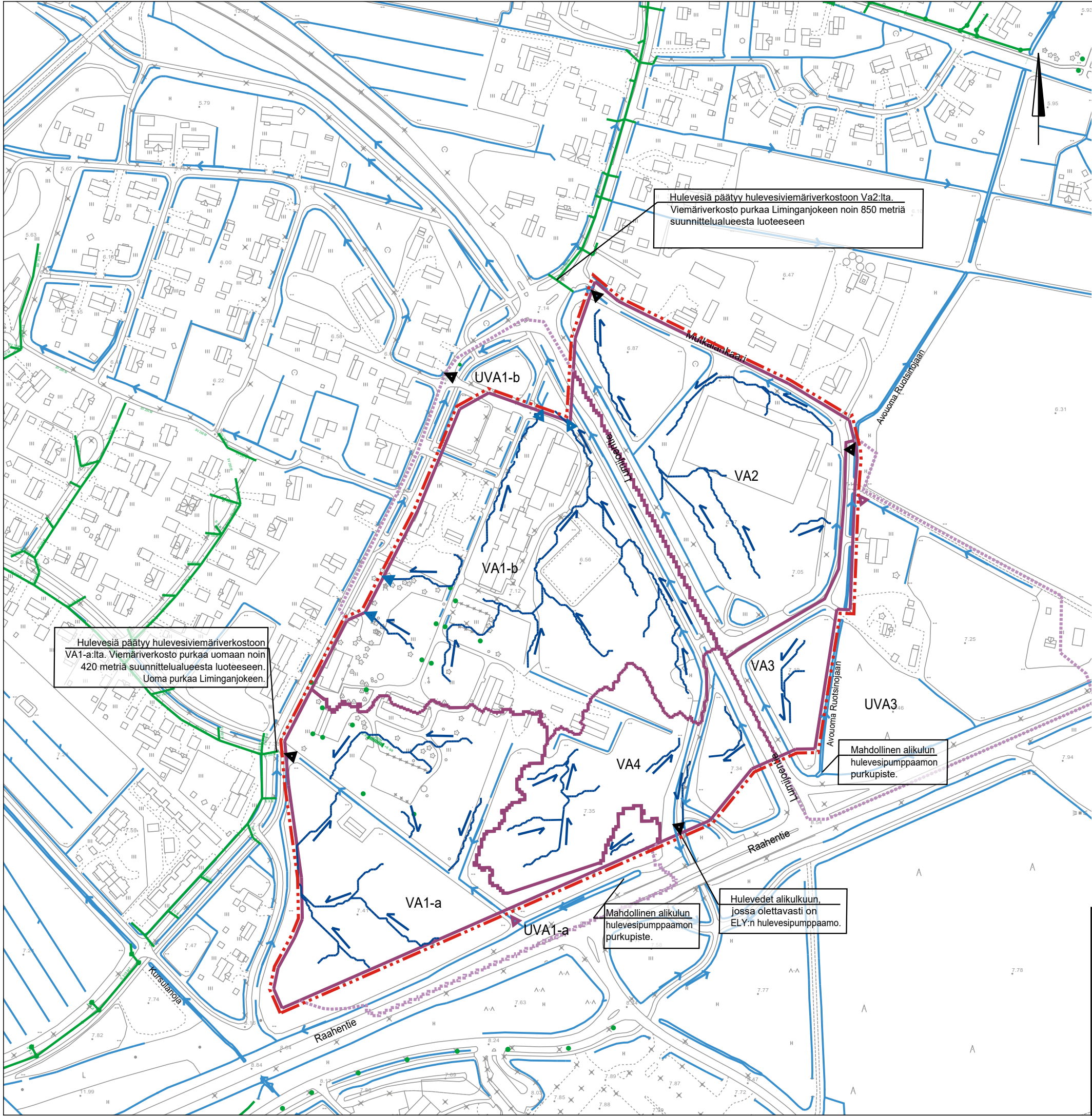
Limingan kunnalta saatu lähdeaineisto (pohjakartta, hulevesiviemäriverkostot ja kaavat)

Maanmittauslaitos 2025. Paikkatietoikkuna.

Scalgo 2025. Valuma-alueet ja virtausreitit.

GTK 2025. Happamat sulfaattimaat ja maaperäkartta.

Syke 2025. Pohjavesialueet.



Karttamerkinnot

- Suunnittelualue
- Suunnittelualueen sisäinen valuma-alue
- Ulkoinen valuma-alue
- Avouoma ja sen virtausuoma
- Hulevesiviemäriverkosto
- Pintavaluntareitti ja sen virtaussuunta
- Sisäänvirtaus yläpuolisilta valuma-alueilta suunniteltu alueelle
- Purkupiste valuma-alueelta
- Hajapurkupiste suunnittelualueelta

Hulevesiä päättyy hulevesiviemäriverkostoon Va2:lta. Viemäriverkosto purkaa Liminganjokeen noin 850 metriä suunnittelualueesta luoteeseen

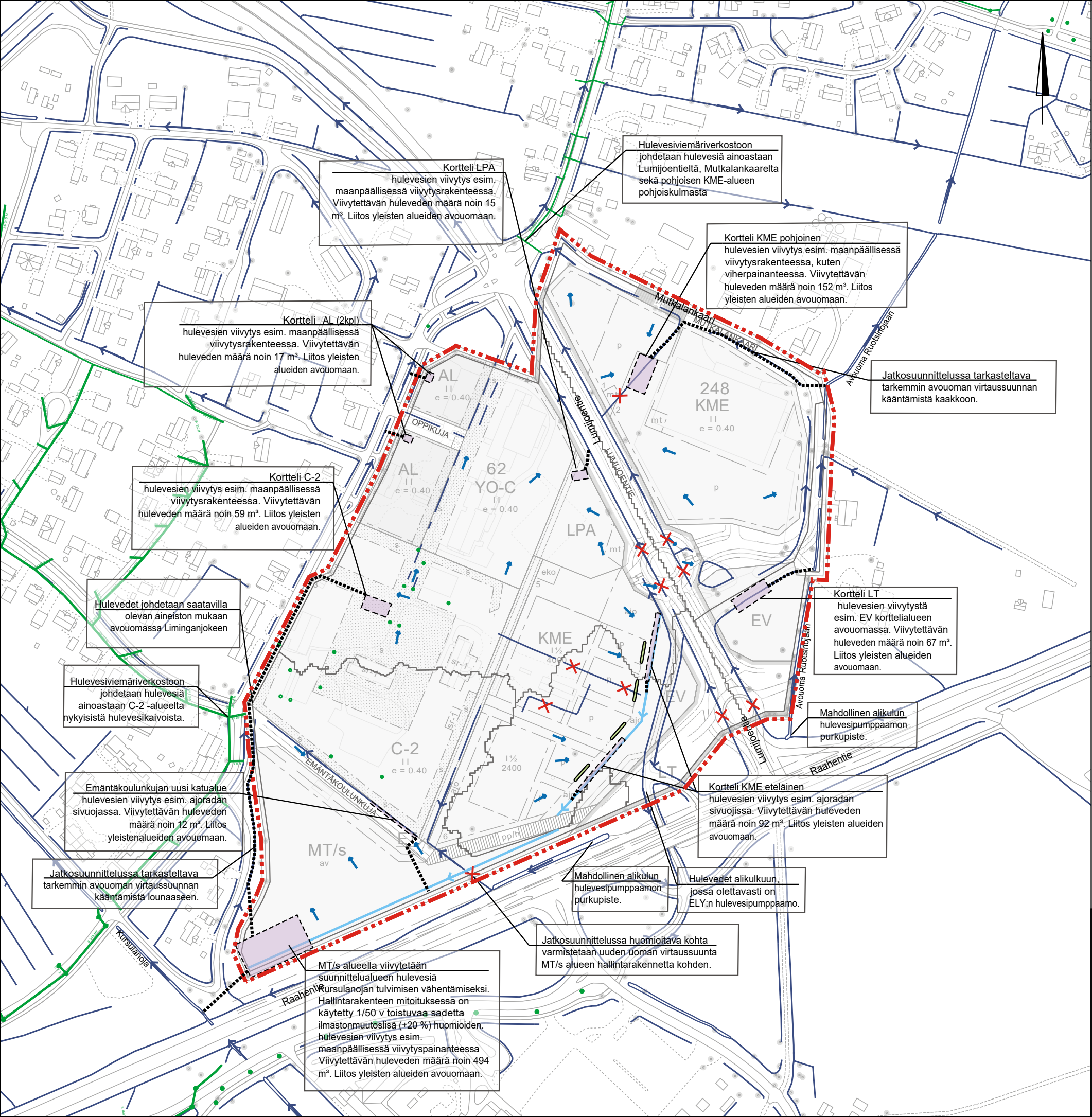
Hulevesiä päättyy hulevesiviemäriverkostoon VA1-a:lta. Viemäriverkosto purkaa uomaan noin 420 metriä suunnittelualueesta luoteeseen. Uoma purkaa Liminganjokeen.

Mahdollinen aikulun hulevesipumppaamon purkupiste.

Mahdollinen aikulun hulevesipumppaamon purkupiste.

Hulevedet aikulkuun, jossa olettavasti on ELY:n hulevesipumppaamo.

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva nro
Asemakaavamuutos				
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Limingan kunta			Hulevesiselvitys	1:3000
Emäntäkoulun alueen asemakaavamuutos			Nykytila	
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto	
HULE		1510089345		
Piirustusnro			Muutos	
H01				
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)			Piirt.	Pvm
Sanna Vienonen			ELLA	12.3.2025



Karttamerkinnot

- Suunnittelualue
- Suunnittelualueen sisäinen valuma-alue nykytilanteessa
- Nykyinen avouoma ja sen virtaussuunta
- Poistuva avouoma
- Uusi avouoma ja sen virtaussuunta
- Hulevesiviemäriverkosto
- Hallintarakenteen liitos hulevesiverkostoon (mahdollisuuksien mukaan avouomassa)
- Esitetty pintavalunnan virtaussuunta
- Biosuodatusalue (ei mittakaavassa)
- Hulevesien hallintarakenne (ei mittakaavassa)

Kartassa on esitetty mahdollisia sijainteja hallintarakenteille. Rakenteet voidaan sijoittaa korttelien sisällä myös muihin kuin kartassa esitettyihin kohtiin. Lisäksi niitä voidaan jakaa pienempiin osiin ja sijoittaa hajautetummin.

Seuraavassa taulukossa on esitetty korttelikohtainen hulevesien viivytystarve. Mitoitussateena on käytetty 1/5 v toistuvaa sadetta, jossa on huomioitu ilmastomuutoslisä (+20%).

Korttelialue tai yleinen alue	Kertymä luonnontila [m³]	Valunta-kerroin, tuleva tilanne	Kertymä, tuleva tilanne [m³]	Viivytystarve [m³]
KME pohjoinen	21	0.67	173	152
KME eteläinen	12	0.73	104	92
LPA	2	0.67	17	15
Emäntäkoulunkuja	2	0.60	14	12
LT	13	0.50	80	67
AL pohjoinen	1	0.40	7	6
AL eteläinen	2	0.50	13	11
C-2	15	0.40	74	59

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva nro
Asemakaavamuutos				
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Limingan kunta			Hulevesiselvitys	1:3000
Emäntäkoulun alueen asemakaavamuutos			Tuleva tilanne	
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto	
HULE		1510089345		
Piirustusnro			Muutos	
H02				
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)			Piirt.	Pvm
Sanna Vienonen			ELLA	12.3.2025