

# Morena

## **HULEVESISELVITYS KAAVOITUSTA VARTEN**

**Oulunjoentie 85  
90650 Oulu**

# Morena

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. Toimeksianto .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Kohde ja nykytilanne .....</b>	<b>3</b>
2.1 Tutkimusalueen maasto- ja ympäristöolosuhteet.....	3
2.2 Pohjasuhteet ja pohjavesi .....	3
2.3 Valuma-alue ja mitoitussade .....	3
4.1 Hulevesiviemärin kapasiteetti.....	4
4.2 Tulva .....	5
<b>3. Tulevan maankäytön vaikutukset hulevesiin.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Hulevesien hallinta.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Suositeltavat kaavamääräykset .....</b>	<b>8</b>

Liitteet:

- Alustava hulevesienhallintasuunnitelma

# Morena

## HULEVESISELVITYS

### 1. Toimeksianto

Toimeksiannosta on Morena Oy tehnyt hulevesiselvityksen asemakaavan muutosta varten.

Oulun kaupungissa osoitteessa Kirkkotie 85 on vireillä kaavamuutos, jonka tavoitteena mahdollistaa korttelissa 27 tontilla 2 täydennysrakentamisen. Selvityksen tavoitteena oli selvittää tulevan maankäytön vaikutukset tontin alueella syntyviin hulevesiin, selvittää vaihtoehdot tontilla syntyvien hulevesien käsittelyyn sekä hulevesien johtamiseen vastaan ottavaan vesistöön.

Tontin alueelle on laadittu viitesuunnitelma minkä perusteella tulevan maankäytön vaikutukset hulevesiin on arvioitu.

Selvityksessä käytetty tasokoordinaatisto on ETRS-GK26 ja korkeusjärjestelmä on N2000.

### 2. Kohde ja nykytilanne

#### 2.1 Tutkimusalueen maasto- ja ympäristöolosuhteet

Selvityskohteena on Oulunjoen rannassa sijaitseva rakennettu tontti. Nykyisen kiinteistön pinta-ala on 4282 m<sup>2</sup>. Tontin nykyiset rakennukset sijaitsevat nykyisen tontin keskiosalla, missä sijaitsee nykyinen asuinrakennus ja talousrakennukset. Muutoin tontti on pääosin nurmipintaista piha-aluetta. Alueen maanpinnan korot vaihtelevat tontin alueella karkeasti ottaen välillä +13,1...+16,0.

#### 2.2 Pohjasuhteet ja pohjavesi

Alueen perusmaa on pohjatutkimusten perusteella siltistä hiekkaa. Pohjaveden korkeutta ei suunnittelualueella ole pidempiaikaisesti seurattu, pohjavedenpinta on alueella tehtyjen pohjatutkimusten perusteella n 2,4 m nykyisen maanpinnan alapuolella. Pohjatutkimusten perusteella alueen maaperä soveltuu todennäköisesti ainakin vähäisesti hulevesien imeytykseen.

ELY-keskuksen tietokantojen mukaa suunnittelualue ei kuulu Natura-, vedenhankintaan soveltuviin pohjaveden muodostumis- eikä pohjavesialueisiin.

Alueen maaperässä saattaa GTK:n maaperäkarttojen perusteella esiintyä happamia sulfaattimaita. Alueelta otetuissa maanäytteissä ei saatu viitteitä happamista sulfaattimaista.

#### 2.3 Valuma-alue ja mitoitussade

Selvitysalue on ympäristöltään väljästi rakennettua pientaloaluetta. Alueella on rakennettu hulevesiverkosto. Tontilla tällä hetkellä syntyvät läpäisemättömien pintojen hulevedet johdetaan hulevesiverkostoon. Muut piha-alueen hulevedet imeytetään nurmialueilla perusmaahan ja imeytymättömät hulevedet johdetaan pintavaluntana Oulunjokeen.

# Morena

Kiinteistön vieressä sijaitsevan hulevesiviemärin yläpuolinen valuma-alue määritellään purkupaikan perusteella. Tontin viereisen hulevesiviemärin purkupaikka Oulunjokeen sijaitsee Oulunjoentien päässä, missä purku viemärinä on halkaisijaltaan 400 mm putki. Viemärin lähtöpisteet sijaitsevat Oulunjoentien ja Sangintien risteyksessä ja toinen lähtöpiste sijaitsee Nikkiläntien ja Sangintien risteyksessä. Hulevesiviemärin yläpuolisen valuma-alueen koko on noin 10 ha. Valuma-alue on esitetty kuvassa 1



**KUVA 1 VALUMA-ALUE (MML MAASTOTIETOKANTA)**

Koko valuma-alueella mitoitussateena käytetään kerran 10 vuodessa toistuvaa sadetta. Sateen kestonä on käytetty 10 min ja intensiteettinä 216 l/s\*ha. Mitoitussateessa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus hulevesioppaan mukaan.

## 4.1 Hulevesiviemärin kapasiteetti

Purkupisteessä sijaitsevan hulevesiviemärin kapasiteetti 1,46 % kaltevuudella on nomogrammien perusteella noin 250 l/s.

Yläpuoliselta valuma-alueelta syntyvä virtaama on laskettu käyttäen valuma-alueen pinta-alana 10,0 ha ja keskimääräisenä valumakertoimena on käytetty 0,25 (omakotialueet suuret tontit).

Laskennan perusteella mitoitussateella nykyisen syntyvä hulevesivirtaama on noin 540 l/s, mikä ylittää hulevesiviemärin arvioidun kapasiteetin.



# Morena

TAULUKKO 1, VALUMAT RAKENTAMATTOMALTA TONTILTA

Nykytilanne				
VALUNTA			VIRTAAMA	TILAVUUS
pinta-ala		kerroin	$Q_{normi}$ [l/s]	V(10min)
[m <sup>2</sup> ]		k	0,018	[m <sup>3</sup> ]
läpäisemättömät	522	1,00	9,40	5,64
puoliläpäisevät	30	0,50	0,27	0,16
läpäisevät	3730	0,20	13,43	8,06
			YHT	YHT
			23,09	13,86

Taulukossa 2 on esitetty rakennetun tilan jälkeiset vaikutukset tontilla syntyviin hulevesiin. Tulevan maankäytön vaikutusten perusteella tontilta syntyvät hulevesi virtaamat kasvavat noin 3 l/s.

TAULUKKO 2, VALUMAT RAKENNETULTA TONTILTA

Rakennettu				
VALUNTA			VIRTAAMA	TILAVUUS
pinta-ala		kerroin	$Q_{normi}$ [l/s]	V(10min)
[m <sup>2</sup> ]		k	0,018	[m <sup>3</sup> ]
läpäisemättömät	777	1,00	13,99	8,39
puoliläpäisevät	30	0,50	0,27	0,16
läpäisevät	3475	0,20	12,51	7,51
			YHT	YHT
			26,77	16,06

Suunnitellun rakentamisen seurauksena alueen maankäyttö tiivistyy ja läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa, mikä kasvattaa alueella syntyvää hulevesimäärää.

## 4. Hulevesien hallinta

Suunnittelu alueen hulevesien hallinta pyritään järjestämään Oulun kaupunki hulevesien hallinnan suunnitteluohjeen prioriteetti järjestyksen mukaisesti:

1. *Kiinteistöille aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen Hulevesien hallinnan ensisijainen tavoite on ehkäistä hulevesistä ja tulvista aiheutuvat haitat kiinteistöille. Hulevesien hallinta on järjestettävä siten, ettei kiinteistöille aiheudu haittaa. Haittojen estämiseen on kiinnitettävä huomiota täydennysrakentamisen yhteydessä.*

# Morena

- Hulevesien muodostumisen ehkäisy Huleveden muodostumisen ehkäiseminen käsittää alueiden vedenkierron säilyttämisen luonnonmukaisena, erilaisten viher- ja kasvillisuuspäällysteiden säilyttämisen sekä erityyppisten läpäisevien pintamateriaalien käytön. Myös viherkattojen hyödyntäminen ja kattopinta-alan minimoiminen vähentävät hulevesivesien syntymistä.*
- Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla Hulevesi hyödynnetään syntypaikallaan tonteilla, kiinteistöillä ja katualueilla. Hulevesiä voidaan kerätä mm. kasteluvedeksi sekä erityyppisiin vesiaiheisiin maisemaelementeiksi. Hulevesiä voidaan myös hyödyntää mm. kasvillisuuden käyttöön suoraan niiden rakenteisiin. Jos maaperän laatu ja muut olosuhteet sallivat, hulevedet imeytetään hulevesien syntypaikalla tonteilla tai yleisillä alueilla.*
- Hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella, Mikäli hulevesiä ei voida imeyttää tai hyödyntää syntypaikallaan, tarvitaan hulevesiä viivyttäviä rakenteita. Tällöin alueella suunnitellaan viivytyksrakenteita, jossa mitoitettu hulevesimäärä viivytetään ennen purkamista vastaanottavaan hulevesiviemäriin tai vesistöön. Purkuvirtaama määritetään joko alueen luonnontilaisen virtaaman mukaan tai alapuolisen verkoston tai vesistön kapasiteetin mukaan. Viivytyksrakenteita on sekä maanpäällisiä että maanalaisia erityyppisiä rakenteita. Viivytyksrakenteet voivat toimia myös maisemallisina vesiaiheina.*

Suunnittelualueen hulevesien hallinta on esitetty liitteen 1 alustavassa hulevesienhallintasuunnitelmassa.

## **Alue A**

Tontin rajalla on olemassa oleva hulevesiliittymä, mihin tontilla rakentamisen jälkeiset hulevedet voidaan johtaa. Viitesuunnitelman mukainen rakentaminen on tehokkuudeltaan ympäröivän asemakaavan mukaista, joten tontilla syntyvät hulevedet voidaan johtaa tontin rajalla olevaan hulevesiliittymään.

Tontin vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevat hulevedet kerätään tontin sisäiseen hulevesijärjestelmään ja puretaan viivytyksen/imeytyksen jälkeen kaupungin hulevesiverkostoon. Viivytyksrakenteet voidaan rakentaa osin imeyttävänä rakenteina, mutta rakenteisiin tulee suunnitella purku ja ylivuoto kaupungin hulevesiverkostoon. Piha-alueen läpäisevillä pinnoilla syntyvät hulevedet voidaan imeyttää perusmaahan.

## **Alue B**

Tontin rajalla on olemassa oleva hulevesiliittymä, mihin tontilla rakentamisen jälkeiset hulevedet voidaan johtaa. Viitesuunnitelman mukainen rakentaminen on tehokkuudeltaan ympäröivän asemakaavan mukaista, joten tontilla syntyvät hulevedet voidaan johtaa tontin rajalla olevaan hulevesiliittymään.

Tontin vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevat hulevedet kerätään tontin sisäiseen hulevesijärjestelmään ja puretaan viivytyksen/imeytyksen jälkeen kaupungin hulevesiverkostoon. Viivytyksrakenteet voidaan rakentaa osin imeyttävänä rakenteina, mutta rakenteisiin tulee suunnitella purku ja ylivuoto kaupungin hulevesiverkostoon. Piha-alueen läpäisevillä pinnoilla syntyvät hulevedet voidaan imeyttää perusmaahan. Saunarakennuksen kattovedet imeytetään/viivytetään esimerkiksi kivipesässä, mistä purku ja ylivuoto Oulunjokeen

Laskennan perusteella olevan hulevesiviemäriin kapasiteetti ei riitä 1/10 vuodessa tapahtuvalle mitoitussateelle. Kiinteistöillä tulee varautua hulevesiviemäriin padotukseen ja tontilla tulle

# Morena

olla maanpäälliset tulvareitit. Maanpinnat tulee muotoilla siten, että huippuvirtaamien aikana ylivuotovedet eivät aiheuta haittaa lähialueen kiinteistöille tai rakenteille. Tulvareitit on esitetty liitteen 1 hulevesien hallintasuunnitelmassa

## 5. Suositeltavat kaavamääräykset

Kiinteistölle suositellaan hulevesien määrällistä hallintaa esim. kaavamääräyksellä:

*Alueella syntyviä hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyispainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 m<sup>3</sup> vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntyä 12 - 24 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.*

Laatinut 3.10.2024      Matti Kauppi



**ASEMAPIIRUSTUS**

hulevesien viivytys/imeytys esim kivipesä 2,6 m<sup>3</sup> purku ja ylivuoto LVI-suunnitelman mukaan kaupungin hulevesiverkostoon

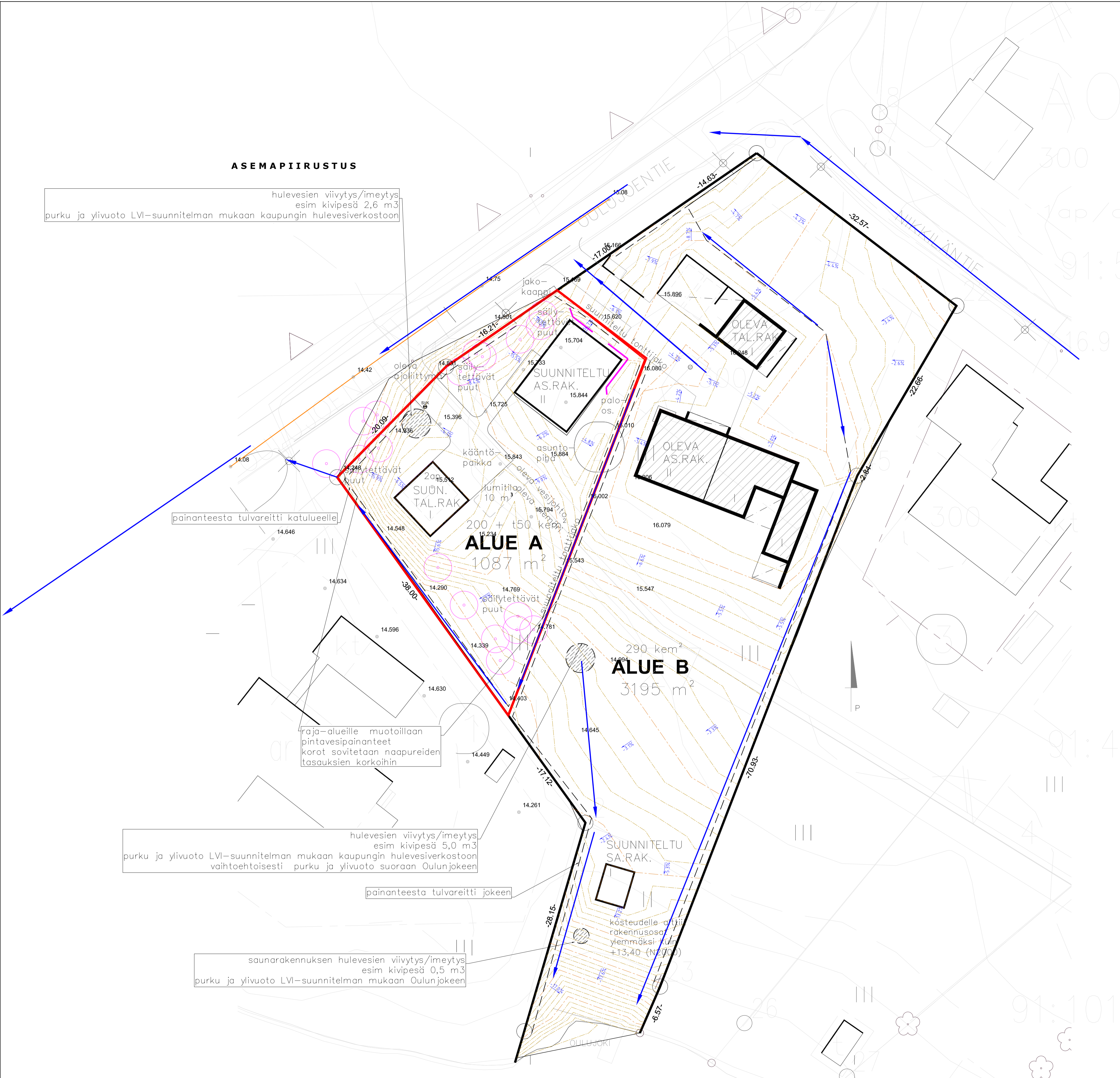
painanteesta tulvareitti katulleelle

raja-alueille muotoillaan pintavesipainanteet korot sovitetaan naapureiden tasauksien korkoihin

hulevesien viivytys/imeytys esim kivipesä 5,0 m<sup>3</sup> purku ja ylivuoto LVI-suunnitelman mukaan kaupungin hulevesiverkostoon vaihtoehtoisesti purku ja ylivuoto suoraan Oulunjokeen

painanteesta tulvareitti jokeen

saunarakennuksen hulevesien viivytys/imeytys esim kivipesä 0,5 m<sup>3</sup> purku ja ylivuoto LVI-suunnitelman mukaan Oulunjokeen



**HULEVESISUUNNITELMA ALUE A**

Tontin vettä läpäisemättömillä pinoilla syntyvät hulevedet kerätään tontin sisäiseen hulevesijärjestelmään imeytetään/viivytetään tontilla. Ylivuoto johdetaan katualueelle

Muut tontilla syntyvät hulevedet imeytetään nurmipainanteissa/läpäisevien pinnoitteiden ja rakennekerrasten välityksellä perusmaahan, Ylivuoto ohjataan tulvareittejä pitkin katualueelle

Tontille rakennetaan viivytys/imeytysrakenteita 1m<sup>3</sup> / 100m<sup>2</sup> läpäisemättöntä pintaa.

Vaadittu imeytystilavuus 1m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup> \* 255 m<sup>2</sup> = 2,6 m<sup>3</sup>

Tontille rakennetaan hulevesiä varten 2,6 m<sup>3</sup> imeytysrakenteita

Viivytysrakenteina voidaan käyttää esimerkiksi kivipesää. Imeytysrakenteita suunnitellaan tyhjentymään kaupungin hulevesiverkostoon

Viivytysrakenteet ja putkistot esitetään tarkemmin LVI-suunnitelmissa

	VALUNTA		VIRTAAMA		TILAVUUS	
	pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	kerroin k	Q <sub>0,015</sub> [l/s]	Q <sub>0,0167</sub> [l/s]	V(10min) [m <sup>3</sup> ]	V(30min) [m <sup>3</sup> ]
Katot	150	0,90	2,03	2,25	1,22	4,06
Asfaltti	105	0,90	1,42	1,58	0,85	2,84
Nurmi	832	0,20	2,50	2,78	1,50	5,00
					YHT	YHT
					3,56	11,90

**HULEVESISUUNNITELMA ALUE B**

Tontin vettä läpäisemättömillä pinoilla syntyvät hulevedet kerätään tontin sisäiseen hulevesijärjestelmään imeytetään/viivytetään tontilla. Ylivuoto johdetaan katualueelle/Oulunjokeen

Muut tontilla syntyvät hulevedet imeytetään nurmipainanteissa/läpäisevien pinnoitteiden ja rakennekerrasten välityksellä perusmaahan, Ylivuoto ohjataan tulvareittejä pitkin Oulunjokeen

Tontille rakennetaan viivytys/imeytysrakenteita 1m<sup>3</sup> / 100m<sup>2</sup> läpäisemättöntä pintaa.

Vaadittu imeytystilavuus 1m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup> \* 522 m<sup>2</sup> = 5,2 m<sup>3</sup>

Tontille rakennetaan hulevesiä varten 5,5 m<sup>3</sup> imeytysrakenteita

Viivytysrakenteina voidaan käyttää esimerkiksi kivipesää. Imeytysrakenteita suunnitellaan tyhjentymään kaupungin hulevesiverkostoon/Oulunjokeen

Viivytysrakenteet ja putkistot esitetään tarkemmin LVI-suunnitelmissa

	VALUNTA		VIRTAAMA		TILAVUUS	
	pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	kerroin k	Q <sub>0,015</sub> [l/s]	Q <sub>0,0167</sub> [l/s]	V(10min) [m <sup>3</sup> ]	V(30min) [m <sup>3</sup> ]
Katot	396	0,90	5,35	5,95	3,21	10,71
Asfaltti	146	0,90	1,97	2,19	1,18	3,95
Nurmikivi	30	0,50	0,23	0,25	0,14	0,45
Nurmi/läpäisevät	2769	0,20	8,31	9,25	4,98	16,65
					YHT	YHT
					9,51	31,76

→ TULVAREITTI

5% → MAANPINNAN VIETTOSUUNTA

--- PAINANNE

Suunnitteluala GEO	Korttelitontti	Tila/Rno.	Piir. no Lite 1
Hanke, kunta Omakotitalo Oulujoentie 85 90650 Oulu		Mittakaava 1:200 Korkeusjärjestelmä N2000 Koordinaatisto ETRS-GK26	Piirustuksen sisältö Alustava Hulevesienhallintasuunnitelma
<b>Morena</b> Madetojankuja 26 90460 Oulunsalo	Maa- ja metsätalouden tekijä/aika Maveplan Oy Päiväys 5.10.2024	Suunnittelija Matti Kauppi	Muutos