



**RAMBOLL**

## HULEVEDET HALLINTAAN

**Ramboll on asiantuntija erilaisissa hulevesien käsittelyratkaisujen suunnittelussa.**

Hulevesi on maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä. Hulevesiin luetaan myös perustusten kuivatusvedet.

Hulevesiä muodostuu niin rakennettujen alueiden läpäisemättömillä pinnoilla kuin myös rakentamattomilla ja luonnontilaisilla alueilla silloin, kun kaikki vesi ei imeydy maaperään tai haihdu.

Tarjoamme laadukkaat ratkaisut sekä lopputilanteen että rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan.

Hyvin suunnitelluilla hulevesien hallintajärjestelmillä:

- ehkäistään kaupunkitulvia
- pienennetään vesistöjen kuormitusta
- edistetään kaupunkiluonnon monimuotoisuutta
- suojellaan pohjavesien määrää ja laatua
- rakennetaan viihtyisämpi asuin-ympäristö meille kaikille.

### **Kokonaisvaltaisella lähestymistavalla parhaaseen lopputulokseen**

Suunnitelmamme huomioivat veden liikkeen sekä maankäytön vaikutukset veden kiertoon ja laatuun koko valuma-alueella. Tarkastelemalla suurempaa kokonaisuutta pystymme ymmärtämään suunnittelukohteen hydrologista toimintaa valuma-alueen osana ja arvioimaan muuttuvan tilanteen vaikutuksia kohteen ympäristössä.

Parhaaseen lopputulokseen päästään kun hulevesien hallintaa suunnitellaan vuorovaikutteisesti maankäytön suunnittelun kanssa.

Kokonaisvaltaisen suunnittelun osana selvitämme alueen nykyiset virtausreitit ja vesimäärät, kartoitamme alueen maaperän imeytysratkaisujen teknisen toteutettavuuden ja uomien eroosioherkkyyden kannalta, selvitämme alueen arvokkaat luontokohteet joihin hulevesien johtamisella tai kuivatuksella voi olla vaikutusta ja etsimme hankkeen

kannalta kriittiset kohteet, kuten tulvauhan alaiset kohteet ja alapuolisen verkoston pullonkaulat.

Noudatamme suunnittelussamme ns. LID-periaatteen (Low Impact Development) mukaista lähestymistapaa, jossa hulevesien hallintaa toteutetaan ensisijaisesti niiden synty-paikalla tai sen välittömässä läheisyydessä luontoa jäljittelevillä prosesseilla. Hallintamenetelmissä pyritään hyödyntämään hulevettä rakennetussa ympäristössä positiivisena resurssina Suomen ilmasto-olosuhteet huomioiden.

### **OTA YHTEYTTÄ**

Kimmo Hell  
Puh. 020 755 6811  
PL 718, Pakkahuoneenaukio 2  
33101 Tampere  
Suomi Finland

## RATKAISUMME

Hulevesien hallinnan suunnittelussa tarjoamme teknisiä ratkaisuja mm. seuraavia vaihtoehtoja:

- osana toteutettavat järjestelmät, esim. imeytysalueet, tulvatasanteet ja -niityt, kasvillisuuspainanteet, kosteikot
- erikoisratkaisut esim. haitta-aineiden saostus kemikaaleilla

- rakennetut ratkaisut, esim. viherkatot, imeytyskentät, viivytyt- ja laskeutusaltaat, suotopadot, erotuskaivot ja -altaat.

Toteutamme myös vesistövaikutusten arvioinnit ja tarjoamme veden laadun tarkkailupalveluita.

### Hulevesiratkaisut ja maankäytön suunnittelu tukevat toisiaan

Hulevesien käsittelyratkaisut on mahdollista integroida maankäytön suunnitteluun, jolloin ratkaisut tarjoavat maisemallisia elementtejä: tulvareittien ja -alaiden sijoittelussa hyödynnetään puistojen pinnanmuotoilua, jolloin kosteikot ja painanteet muodostuvat puistojen oleelliseksi osaksi.

Maankäytön suunnittelulla voidaan vaikuttaa oleellisesti hulevesien muodostumiseen ja johtumiseen, tulvatilanteiden hallittavuuteen sekä pohjavesitaseseen. Ratkaisuja ovat pinnoitteiden valinta ja kasvipeitteisyyden suunnittelu, mahdolliset tonttikohtaiset viivytyt-, imeytys- ja käsittelyveloitteet sekä poikkeustilanteiden valuman hallinta tilavaruusten avulla.

Teknisten ratkaisuiden mitoittamiseen valitaan asiakkaan kanssa yhteistyössä sopivin lähestymistapa:

Mitoitussateeseen perustuvassa lähestymistavassa järjestelmä mitoiteetaan riittäväksi halutulle mitoitusasteelle. Tämä voidaan yhdistää porrastettuun mitoitustapaan, jossa samassa kohteessa eri suuruusluokan järjestelmät toimivat sadannan voimakkuudesta riippuen: pienillä sateilla hulevesien laadullinen käsittely, suurilla sateilla määrällinen hallinta, tulvareittiasiat ja tulvimisen ehkäiseminen.

First Flush -lähestymistavassa vain likaiset, sateen alkuvaiheessa likaisilta pinnoilta huuhtoutuvat vedet käsitellään. Puhdas vesi ohijuoksetaan, ja järjestelmä voidaan mitoittaa taloudellisemmin kuin perinteisessä lähestymistavassa

### Kokonaisvaltainen lähestymistapa hulevesisuunnittelussa

Kokonaisvaltaisella lähestymistavalla huomioidaan koko valuma-alue eli kohteen ylä- ja alapuoli sen sijaan että mietitään tasan sitä kohdetta.

Ensisijaisina tavoitteina on hulevesien vähentäminen ja viivyttäminen.

### Hulevesijärjestelmien mallinnuksella saavutetaan paljon hyötyjä

Mallinnus toimii pohjana maankäyttö- ja hulevesien teknisten ratkaisujen suunnittelulle. Sen avulla saavutetaan kokonaiskuva valuma-alueesta oikeassa mittakaavassa, löydetään hulevesijärjestelmän pulonkaulat, kartoitetaan kriittiset kohdet ja kohdistetaan kustannukset tehokkaasti.

Mallinnuksen avulla voimme

- tutkia vaikutukset alapuoliseen vesistöön
- vertailla ratkaisuja (maankäytön vaihtoehdot, verkostovaihtoehdot esim. eri putkidimensiot tai putki vs. avouomaverkosto, käsittelyratkaisujen sijoitus ja mitoitus)
- simuloida tilanteen kehittymisen vaihtoehtoisilla sadannoilla
- varautua eritasoihin sadetilanteisiin.



### VASEMMALLA JA KANNESSA

Sammonoja,  
Hämeenlinna:  
hulevesiuoman  
maisemointi.