

# Hulevesien hallintarakenteet

<https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/hulevesien-hallintarakenteet/>

Hulevesien hallinnassa käytettäviä rakenteita ovat kasvillisuus, sadevettä läpäisevät päällysteet, veden imeyttämiseen, johtamiseen, viivyttämiseen ja suodattamiseen käytettävät maastokohtat, maastoon rakennetut rakenteet sekä tehdasvalmisteiset järjestelmät.

Hulevesiä syntyy rakennetussa ympäristössä, kun kovat katto-, piha- ja katurakenteet estävät veden imeytymisen maaperään.

Hulevesien hallinnassa käytettäviä rakenteita ovat sadevettä läpäisevät päällysteet, veden imeyttämiseen, johtamiseen, viivyttämiseen ja suodattamiseen käytettävät maastokohtat tai rakenneratkaisut sekä tehdasvalmisteiset järjestelmät. Rakenteet voivat viivyttää ja imeyttää vettä samanaikaisesti. Usein hulevesien hallinnan kannalta paras lopputulos saavutetaan, mikäli erityyppisistä rakenteista muodostetaan hallintaketjuja, joissa vesi ohjautuu hallintaratkaisusta toiseen samalla puhdistuen ja viipyen. Monipuolinen kasvillisuuden käyttö hallintarakenteissa edistää hulevesien hallintaa mm. hidastamalla virtaamaa ja parantamalla vedenlaatua. Kasvillisuus ehkäisee eroosiota ja lisää maaperän huokoisuutta, tasaa lämpötilaeroja ja parantaa ilmanlaatua.

## Helsingissä noudatetaan hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä, jonka mukaan hulevesiä hallitaan ja johdetaan

Hulevedet suunnitellaan, käsitellään ja johdetaan seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaan:

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan.
2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön (puroon) johtamista.
4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärisä suoraan vastaanottavaan vesistöön.
5. Hulevedet johdetaan sekavesiviemärisä Viikinmäen puhdistamolle

---

## Hulevesien johtaminen

### Avouomat (avo-ojat)

- Avo-ojat suunnitellaan perinteistä monimuotoisempina uomina kiinnittäen huomiota niiden ulkonäköön ja ekologiseen merkitykseen.
- Ojaluiskien kaltevuus jyrkimmillään 1:1 ja tällöin luiskat on syytä suojata, esimerkiksi kiveämällä.

- Ojan syvyyttä, muotoa ja pituuskaltevuutta vaihtelemalla voidaan korostaa haluttua toiminnallista ominaisuutta: imeytystä, varastointia tai johtamista.

### **Johtamispainanteet**

- Johtamispainanne on hulevesien johtamiseen käytettävä matala, pituuskaltevuudeltaan ja luiskiltaan loiva avo-oja.
- Johtamispainanne on tarkoitettu katualueen sekä enintään noin hehtaarin kokoisen asuinalueen hulevesien johtamiseen. Painanteen kokonaisleveys on noin 2,5 metriä. Mikäli pituuskaltevuus on 5 % tai enemmän tai hulevesien viivyttämistä halutaan muuten tehostaa, painanteeseen tehdään tasaisin välimatkoin pohjapatoja virtaaman hidastamiseksi.
- Pituuskaltevuussuositus 1...3 % , tavoiteltavat luiskakaltevuudet loivia, 1:4...1:5, enintään 1:3
- Jyrkemmissä maastonkohdissa vettä tulee padottaa tai painanne porrastaa. Painanteen leveys voi vaihdella suuresti. Pienten virtaamien johtamiseen tarkoitetut painanteet voivat olla luiskineen vain noin metrin levyisiä, kun taas hulevettä viivyttävien tai laajojen alueiden vesiä johtavien isojen painanteiden pohjan leveys voi olla parikin metriä.
- Painanteet voivat olla joko niitty-/nurmipintaisia tai osin kasvillisuuspeitteisiä.
- Painanteisiin voidaan rakentaa pohjapatoja tai -kynnyksiä, joilla hidastetaan virtaamaa sekä mahdollistetaan huleveden viivyttäminen painanteessa. Johtamispainanteiden yhteyteen voidaan toteuttaa lisäkäsittelyä viivytyalueilla.

### **Rakennetut kanavat ja uomat**

- Kanavat ovat linjaukseltaan suoraviivaisia, usein betonista tai kivistä rakennettuja hulevesien johtamisreittejä. Niiden leveys ja syvyys voi vaihdella suuresti muutamasta kymmenestä sentistä jopa metreihin, ja niiden reunat ovat hyvin jyrkkäluiskaisia tai pystysuoria.
- Rakennetut uomat ovat luonnonmukaisen kaltaisia avouomia, kooltaan yleensä noroa vastaavia. Rakennetut uomat voivat olla varta vasten kaivettuja tai esimerkiksi muotoilemalla ja linjausta muuttamalla parannettuja avo-ojia.
- Kanavien vedenjohtokyky on hyvä vähäisen korkeuden ja jyrkistä luiskista johtuvan tehokkaan poikkipinta-alan takia. Niitä voidaan käyttää myös keskusta-alueilla niiden pienen tilantarpeen ja rakennetun ulkonäön ansiosta.

### **Kourut**

- Kouruilla tai hulevesikouruilla tarkoitetaan pintavesien johtamiseen käytettäviä betonista tai kivistä valmistettuja matalia ja kapeita painanteita. Kouruja käytetään johtamaan pieniä määriä hulevesiä.
- Kourun syvyys on kävelyalueilla muutamia senttimetrejä kohteen käytön mukaan, muualla kourut voivat olla syvempiä.
- Kourujen rakenteista on ohjeita julkaisuissa Betoni- ja luonnonkivituotteet päällysterakenteena ja RT 89-11002 Pihojen pohja- ja

päällysrakenteet.

## Rummut

- Rumpu on vapaalta aukoltaan alle 2 metrin levyinen putkirakenne, jota pitkin vesiuoma alittaa väylän.
- Rumpujen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan väylän pitäjän ohjeita. InfraRYL, kohta 12330 Rummut.
- Kaarirumpuja voidaan käyttää kohteissa, joissa silta on liian kallis, mutta luontoarvot edellyttävät luonnonpohjan säilyttämistä. Riittävän leveänä se voi mahdollistaa myös kuivapolkukäytävän.

## Tulvareitit ja tulva-alue

- Tulvareitit ovat tärkeä osa hulevesien johtamisjärjestelmiä. Tulvareittien tarkoituksena on johtaa hulevedet hallitusti tilanteissa, joissa varsinaisen hulevesijärjestelmän mitoitus on ylittynyt.
- Tulvareitit voivat koostua kaikista edellä kuvatuista hulevesien johtamisjärjestelmistä ja ne voivat vaihdella huomattavasti kooltaan ja tyypiltään kohteesta riippuen.

---

## Hulevesien viivyttäminen

### Viivytyksaltaat

- Hulevesien viivytyksmenetelmillä tarkoitetaan rakenteita, joilla hulevesivirtaamaa hidastetaan. Viivytyksmenetelmien tarkoituksena on varastoida rakenteeseen johdettavaa hulevettä tietyksi aikaa ja vapauttaa se vähitellen. Viivytyksmenetelmät voidaan karkeasti luokitella *kosteikkoihin, lammikoihin, painanteisiin sekä rakennettuihin altaisiin ja kaivantoihin*.
- Viivytyksaltaat voivat olla joko luonnonmukaisia tai selkeästi rakennetun näköisiä tekoaltaita. Hulevedet johdetaan altaisiin joko putkea tai pintareittiä pitkin. Viivytyksaltavuutta ja purkautuvan veden määrää säädellään padolla ja juoksutusrakenteella.
- Luonnonmukaiset altaat/hulevesilammikot pyritään sijoittamaan puistoihin tai muille rakentamattomille alueille. Ne ovat useimmiten sadetapahtumien välissä vedestä tyhjeneviä, mutta niissä voidaan myös pitää pysyvä vesipinta. Pysyvän vesipinnan ympärillä on usein runsasta kasvillisuutta. Luonnonmukaisissa viivytyksaltaissa vesitilavuus on usein huomattava ja vesisyvyys mitoitusilanteessa voi olla jopa pari metriä
  - maksimisyvyys 2,5 m
  - reunakaltevuus 1:4-1:5
  - pituuden ja leveyden suhde 2:1.
  - laskeuttamisen optimaalinen suhde on tätä suurempi 3:1–4:1
- Rakennetut altaat ovat yleensä luonnonmukaisia viivytyksaltaita selvästi pienempiä ja niitä käytetään rakennetun ympäristön sisällä.

## Kosteikot

- Kosteikko on rakenteeltaan samankaltainen kuin pysyvällä vesipinnalla varustettu luonnonmukainen allas. Suurimpina eroina altaaseen verrattuna ovat matala vesisyvyys ja monipuolisempi kasvillisuus.
- Kosteikolla tarkoitetaan yleensä aluetta, joka suuren osan vuodesta on veden peitossa ja joka muunkin ajan pysyy kosteana
- Kosteikoissa on runsasta vesi- ja kosteikkokasvillisuutta.
- Kosteikot rakennetaan pinnanmuodoiltaan vaihteleviksi siten, että niissä on avovesipintaisia jatkuvasti veden peittämiä alueita, ajoittain veden peittämiä alueita sekä harvoin veden peittämiä alueita
- Veden keskisyvyys kosteikoissa on matala, yleensä muutamia kymmeniä senttimetrejä. Luiskakaltevuudet ovat loivia, 1:4–1:5.

## Viivytysoireet

- Viivytysoireet ovat ympäristöään alempana olevia alueita, joihin hulevedet voivat lammikoitua. Ne ovat pienempiä kuin viivytysoireet ja muistuttavat eniten imeytysoireita. Viivytysoireissa imeytymistä ei pyritä tehostamaan, eli niihin ei rakenneta imeytys- ja varastointikerrosta. Viivytysoireet varustetaan virtaamaa säätelevällä rakenteella, joka tyhjentää viivytysoireen muutaman vuorokauden kuluessa täyttymisestään. Viivytysoire voi tyhjentyä esimerkiksi hulevesiviemäriin johtavalla pienellä purkuputkella tai karkeasta maa-aineksesta tehdyn padon läpi suodattamalla.

## Viivytysoireet

- Viivytysoireet ovat maanalaisia hulevesien viivyttämiseen tarkoitettuja rakenteita. Ne soveltuvat kohteisiin, joissa hulevesien viivytysoire on tarpeen, mutta tilaa maanpäällisille ratkaisuille ei ole. Viivytysoireet ovat rakenteeltaan imeytysoireisiin verrattavia. Koska hulevettä ei pyritä imeyttämään, viivytysoireet varustetaan salaojituksella ja purkuputkella, joiden kautta kaivanto tyhjenty vedestä.

## Tehdasvalmisteiset veden varastointi- ja viivytysoirejärjestelmät

- Huleveden viivytysoire- ja varastointikapasiteettia voidaan lisätä oleellisesti esimerkiksi kasetti-, tunneli- tai säiliöjärjestelmillä. Näitä voidaan käyttää veden varastointiin tai esimerkiksi huonosti vettä läpäisevillä alueella veden viivytysoireeseen. Ne soveltuvat hyvin erityisesti tiiviisti rakennetuille alueille, joissa ei ole tilaa maanpäällisille viivytysoireille. Niiden varastointikapasiteetti on yleensä yli 95 % kokonaistilavuudesta.

---

## Imeyttäminen ja suodattaminen

## **Imeyttäminen**

- Imeytysrakenteita ovat kivipesät, imeytyskaivannot, imeytyspainanteet, imeytyskaivot, sorasaarrot, maanalaiset imeytyskentät ja tehdasvalmisteiset järjestelmät.

## **Suodattaminen**

- Suodatuksessa hulevedet johdetaan jonkin väliaineen läpi. Suodatuksessa vedestä pidättyy epäpuhtauksia sekä suodatuskerroksen pinnalle että väliaineeseen.
- Yksinkertaisimmat suodatusjärjestelmät ovat kasvillisuutta hyödyntäviä pintavalutuskaistoja tai viherpainanteita, joissa hulevesi suodattuu kasvillisuuden ja kasvukerroksen läpi. Rakennettuja ratkaisuja ovat esimerkiksi salaojitetut biosuodatusalueet, joissa suodatuksen osallistuu sekä pinnan kasvillisuus että alempi suodatuskerros.

## **Imeytyskaivannot**

- Imeytyskaivannot ovat kaivantoja, jotka on täytetty huokoisella materiaalilla, kuten karkealla kiviaineksella. Maanalainen hulevesien varasto voidaan toteuttaa esimerkiksi puiston, urheilukentän, pysäköintialueen, torin, pihan tai kävelytien alle. Kaivantoon ohjattu hulevesi varastoituu täytemateriaalin huokostilaan ja imeytyy vähitellen ympäröivään maaperään. Hulevedet valuvat siihen pintavaluntana. Kaivannot voidaan sijoittaa myös maan alle, jolloin hulevedet johdetaan niihin hulevesiviemäreillä tai salaojilla.

## **Imeytyskaivannot ja biosuodatus**

- Imeytyspainanteet ovat ympäristöään alempana olevia kasvillisuuden peittämiä alueita, joihin hulevedet voivat lammikoitua ja joista ne voivat imeytyä maaperään. Merkittävä osa niiden toimintaa on huleveden suodattuminen ylimmän bioaktiivisen kerroksen läpi, mistä johtuen menetelmää kutsutaan myös biosuodatuksiksi.
- Lammikoitumisen syvyyttä ja kestoa voidaan säädellä esimerkiksi hulevesiviemäriin kytkettävällä rei'itetyllä purkuputkella, kupukannellisella kaivolla tai maanpäällisellä purkureitillä varustetulla padolla.

## **Vettä läpäisevät päällysteet**

- Vettä läpäisevillä päällysteillä ehkäistään huleveden muodostumista. Ne vähentävät huleveden kokonais määrää ja virtaamaa sekä lisäävät pohjaveden muodostumista.

## Kuvat

Image not found or type unknown



Vauhtitien kosteikko, Helsinki, kuva Elisa Lähde

Image not found or type unknown



Viikinojan koseikko, kuva Simo Tammela

Image not found or type unknown



Viikinoja, kuva Simo Tammela

Image not found or type unknown



Hulevesikouru, Västra hamnen, Malmö, kuva Maija Elo

Image not found or type unknown



Rakennettu hulevesikanaali, Västra hamnen, Malmö, kuva Maija Elo

## Helsingin ohjeet ja linjaukset

- Helsingin kaupungin hulevesiohjelma. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja 2018:3.
- Helsingin ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2017-2025. Ilmastotyöryhmän raportti 2017.
- Stadin katot elävät. Helsingin kaupungin viherkattolinjaus. Helsinki 2016.
- Helsingin kaupungin tulvaohje. Asukkaiden ja omaisuuden suojaaminen tulvavaara-alueilla Helsingissä. Helsinki 2013.
- Hulevesien hallinta tonteilla. Helsingin kaupunki. Rakennusvalvontapalvelun ohje 2017.

- Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Rakennusvalvontapalvelun ohje 2013.
- Vihreä sisäpiha kerrostaloon. Opas kantakaupungin sisäpihan viherryttämiseksi. Ilmastokatuhanke. Helsinki 2017.
- Helsingin kaupungin rakennusjärjestys 2010.

## Lisätiedot ja -lähteet

- RT 89-11196. Hulevesien hallinta. Rakennustietosäätiö 2015.
- Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas. ILKKA-projekti.(Ilmastotyökalut.fi).
- Hulevesiopas. Kuntaliitto 2012.
- Hulevedet rakennetussa ympäristössä. (Reijo Eskola & Outi Tahvonen). Hämeen ammattikorkeakoulu 2010.
- Vettä läpäisevät päällysteet. Käsikirja suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. VTT Technology 2015.
- Helsingin ja Turun Itämeri-toimenpideohjelma 2014-2018. Helsinki 2013.
- Helsingin luonnon monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma 2008-2017 (LUMO). Helsinki 2008.
- Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli. Vantaa 2014.
- Helsingin kaupungin tulvastrategia. Kaupunkisuunnitteluvirasto. 2008.
- Helsingin kaupunki. Vesihuollon kehittämissuunnitelma 2017-2026. Helsinki 2017.
- Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2007:3.
- Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Helsinki 2003.
- Hulevesitulvariskialueiden ja hulevesitulvaherkkien alueiden selvittäminen Helsingin kaupungissa. Helsinki 2012.
- Huleveden varassa olevien luonto- ja virkistysarvojen kartoitus. Helsinki 2014.
- Verkostosuunnittelukäytännöt ja ohjeet. HSY.

## Katso myös

[Hulevesi- ja kosteikkokasvillisuus, Pienvesien ja hulevesien ylläpito](#)

## Hakusanat

[uoma](#), [painanne](#), [hulevesi](#), [viivyttäminen](#), [kosteikko](#), [kaivanto](#), [imeyttäminen](#), [suodattaminen](#), [läpäisevä](#), [biosuodatus](#), [kouru](#), [tulvareitti](#), [tulva](#), [avo-uoma](#), [allas](#), [viivytytys](#),

[kasetti](#)