

Hulevesien hallinta liike-, toimisto-, teollisuus- ja varastotonteilla sekä muut vastaavat julkiset kiinteistöt

Taustatietoa

Hulevedet ovat rakennetuilta alueilta muodostuvia valuma- ja kuivatusvesiä. Hulevesiä syntyy, kun sade- tai sulamisvesi ei pääse imeytymään maahan. Katolle ja asfaltille satava vesi muuttuu kokonaan hulevedeksi, soratiellä tai kivituhkalla vain $\frac{1}{4}$ ja viheralueilta vielä vähemmän. Imeytys vastaa luonnollista maaperässä tapahtuvaa veden kiertoa ja on tehokkain tapa vähentää hulevesien määrää ja varmistaa pohjaveden muodostuminen.

Vastuut: Tontin omistaja tai haltija vastaa kiinteistöllä muodostuvien hulevesien hallinnasta. Tontilla imeytetään, viivytetään ja/tai käsitellään hulevesiä ennen kuin ne johdetaan kunnan hulevesiverkostoon tai ojastoon. Kunta määrittää tontin rajakohdan ja liittämisehdot kunnan hulevesijärjestelmään. Hulevettä ei saa johtaa toisen tontille eikä kadulle, eikä vedestä saa olla haittaa naapureille. Hulevesirakenteista pitää olla suunniteltu ylivuoto esimerkiksi kunnan hulevesijärjestelmään.

Hulevesisuunnittelu

Hulevesirakenteiden sijainnin suunnittelussa ja tontin pinnan kallistuksissa tulee miettiä hyvin rakennusten kuivatus, sekä rakenteiden purku kunnan hulevesijärjestelmään mielellään pumppaamatta.

Hulevesirakenteet eivät saa aiheuttaa rakennuksille kosteusvaurion vaaraa, vaan hulevedet johdetaan pois rakennuksen seinustoilta. Perustusten kuivatusvedet kerätään salaojiin ja sieltä perusvesikaivoon.

Hulevesirakenteiden suunnittelussa tulee huomioida

- Viivyttävässä, suodattavassa ja/tai imeyttävässä rakenteessa vesitilavuus on vähintään $1,1 \text{ m}^3$ jokaista 100 m^2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohden ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna. Koska liike- ja teollisuuskiinteistöillä läpäisemättömän pinnan määrä on tyypillisesti suhteellisen suuri, voi viivytystarve olla myös huomattavasti enemmän. Viivytystarve tulisikin tällöin laskea pisin virtausmatka huomioiden. Yleisohjeena on kuristaa virtaama vastaamaan $1/1\text{a}$ toistuvalla sateella muodostuvaa virtaamaa luonnontilaisena (metsä). Tulovirtaama määritetään $1/5\text{a}$ sateella ilmastonmuutoksen vaikutus (+20 %) huomioiden tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa.
- Viivyttävän rakenteen tulee tyhjentyä viimeistään 12 tunnin kuluessa täyttymisestä.
- Hulevesirakenteessa tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Pohjavesialueella ei saa imeyttää likaisia hulevesiä.
- Rakenteiden huolto- ja kunnossapito helpottuu sekä käyttöikä pidentyy, mikäli rakenteiden suunnittelussa on varauduttu esikäsittelyyn (kiintoaineen erotus esim. lietepesä, laskeutusallas, hiekanerotin).

Tavanomaisen tilanteen lisäksi tulee varautua mitoitusta harvinaisempiin tulvatilanteisiin ja varmistaa että tulvivat vedet saadaan ohjattua pintojen tasauksilla alueille, joissa lammikoituva vesi ei aiheuta vahinkoja. Tulvareitteinä toimivat usein kadut ja yleiset puistoalueet. Maanpäällisten hulevesirakenteiden päälle ei saa läjittää lunta.



KEMPELE

Ensisijaisesti tontin hulevesien hallinnassa noudatetaan kaavamääräyksiä ja kunnan rakennusjärjestystä, sekä mahdollisen ympäristöluvan ehtoja. Kiinteistöllä harjoitettavan toiminnan mukaiset mahdolliset riskit (esim. kemikaalivuoto) tulee huomioida suunnittelussa mahdollisen ympäristöluvan mukaisesti. Muuten voidaan hyödyntää seuraavia yleisohjeita. Yleisohjeet soveltavat kunnan hulevesienhallinnan prioriteettijärjestystä liike- ja teollisuustonteilla.

1. Hulevesien muodostumisen vähentäminen

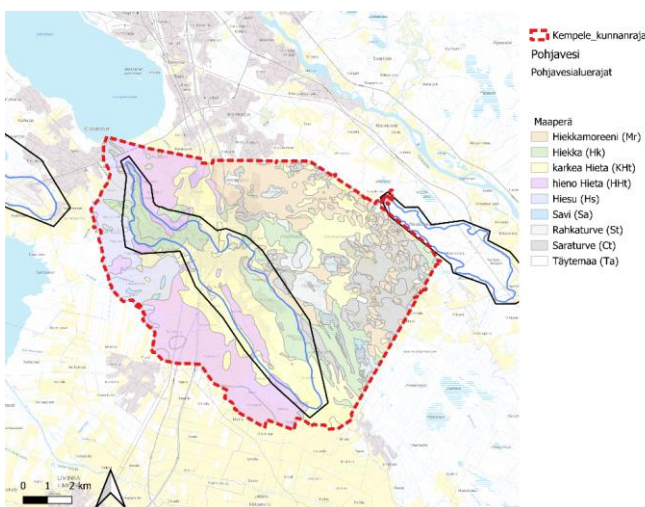
Hulevesien muodostumista vähennetään rakentamalla mahdollisimman vähän vettä läpäisemättömiä pintoja. Vettä läpäisemättömiä pintoja ovat mm. kattopinnat, asfaltti ja tiivis pihakiveys. Tällöin kattopinta-ala pidetään mahdollisimman pienenä ja kattopinta-alasta tai piharakennuksien katoista voidaan korvata viherkatolla. Kevyen liikenteenväyliä ja pysäköintiruutuja voidaan rakentaa asfaltin sijaan osittain tai kokonaan vettä läpäisevistä materiaaleista, joita ovat mm. saumoista vettä läpäisevä kiveys ja sorapinta.

Vettä läpäisevät päällysteet/kerrokset huolletaan säännöllisesti (esim. keväisin), jotta vedenläpäisevyys säilyy ja rakenteet eivät tukkeudu hiekoitushiekasta ja muista partikkeleista. Samoin viherkaton huolto ja kunnossapito on tärkeää. Eri kasvipohjat vaativat erilaista hoitoa.

2. Hulevesien imeytys

Tontilla muodostuneet hulevedet imeytetään maaperäolosuhteiden salliessa. Maaperä on hyvin vettäläpäisevää, jos vedenläpäisykyky on vähintään 3,6 mm/h (10^{-6} m/s). Imeytykseen soveltuva maaperä on yleensä hiekkaa, soraa tai hiekka/soramoreenia. Imeyttämisen tulee aina perustua tontin pohjatutkimukseen, jotta vältetään ikäviltä yllätyksiltä.

Puhtaiden hulevesien (kattovedet, viheralueiden hulevedet) imeytys on tärkeää Kempeleenharjun pohjavesialueella, koska Kempeleen juomavesi valmistetaan pohjavedestä. Mikäli puhtaita hulevesiä ei imeytetä, muodostuvan pohjaveden eli juomaveden määrä pienenee. Likaisten hulevesien (ajoneuvoliikennöityjen alueiden ja pysäköintialueiden hulevedet) imeytys pohjavesialueella puolestaan aiheuttaa riskin pohjaveden eli juomaveden laadulle, jonka vuoksi **likaisia hulevesiä ei saa imeyttää** vaan ne tulee johtaa käsiteltyinä ja/tai viivytettyinä kunnan hulevesijärjestelmään.



Kuva 1 Pohjavesialue ja maaperä (GTK)

Imeytysrakenteen pohjassa on hyvin vettä läpäiseviä rakennekerroksia, jonka kautta vettä pääsee imeytymään maaperään ja edelleen pohjavedeksi. Imeytysrakenteen yläpuolella on yleensä varastointilavuutta vedelle. Seuraavat rakenteet voidaan toteuttaa imeyttävinä: painanteet, kaivot, kasetti- ja tunnelirakenteet, sadepuutarhat, läpäisevät päällysteet.

Imeytysrakenteen suunnittelussa tulee lisäksi huomioida:

- Imeytysrakenteen tulee sijaita vähintään 3 metrin päässä rakennuksesta, jos imeytysrakenne sijaitsee rakennuksen alapuolella. Muussa tapauksessa suojaetäisyyden tulee olla vähintään 10 metriä.
- Imeytysrakenteen pohjan etäisyys pohjaveden pintaan on vähintään 1 m ja peruskallioon vähintään 1,25 m.

3. Hulevesien viivytys ja käsittely

Hulevesiä tulee viivyttaa ja tarvittaessa käsitellä tontilla. Hulevesiä viivytetään tontilla, jos imeyttäminen ei ole mahdollista esimerkiksi maaperän (esim. savimaa, kallio) tai pohjaveden laaturiskin takia. Viivytysrakenteessa veden virtaamaa pois rakenteesta hidastetaan tulovirtaamaan nähden, jolloin vesi kerääntyy viivytysrakenteeseen. Viivytys voidaan toteuttaa tontilla esimerkiksi viherpainanteilla tai maanalaisilla viivytysrakenteilla (kasetti, säiliö, ylisuuri putki) ennen vesien johtamista hulevesijärjestelmään.

Likaisiksi hulevesiksi luokitellaan yleensä ajoneuvoliikennöityjen piha- ja pysäköintialueiden hulevedet. Likaiset hulevedet pidetään erillään puhtaista hulevesistä ja käsitellään suodattamalla/biosuodattamalla. Käsittely voidaan esimerkiksi tehdä biosuodatuspainanteessa. Likaiset hulevedet voidaan johtaa myös öljyn- ja hiekanerotuksen kautta käsiteltäväksi esimerkiksi viivytys- ja suodatusrakenteeseen. Pohjavesialueella ja rantavyöhykkeellä teollisuus- ja yritysikiinteistöjen varasto-, terminaali- ja logistiikka-alueilla syntyvät hulevedet tulee Oulun seudun ympäristösuojelumääräysten mukaan johtaa hiekan- ja öljynerottimen kautta.

Pysäköintialueilla tulee avointen yksitasoisten alueiden sijaan suosia pysäköintihalleja tai katoksia. Tällöin syntyvät hulevedet ovat puhtaita kattovesiä, joita voidaan imeyttää. Mikäli kuitenkin päädytään avoimeen pysäköintialueeseen, tulee alueelle tai alueen alle sijoittaa riittävä huleveden viivytys- ja käsittelytilavuus.

4. Hulevesien johtaminen hulevesijärjestelmään

Kun vesiä on viivytetty, imeytetty ja/tai käsitelty tontilla, johdetaan tasattu hulevesivirtaama tai suuren rankkasateen ylivuoto kunnan hulevesijärjestelmään.

Yleisimpiä hulevesirakenteita

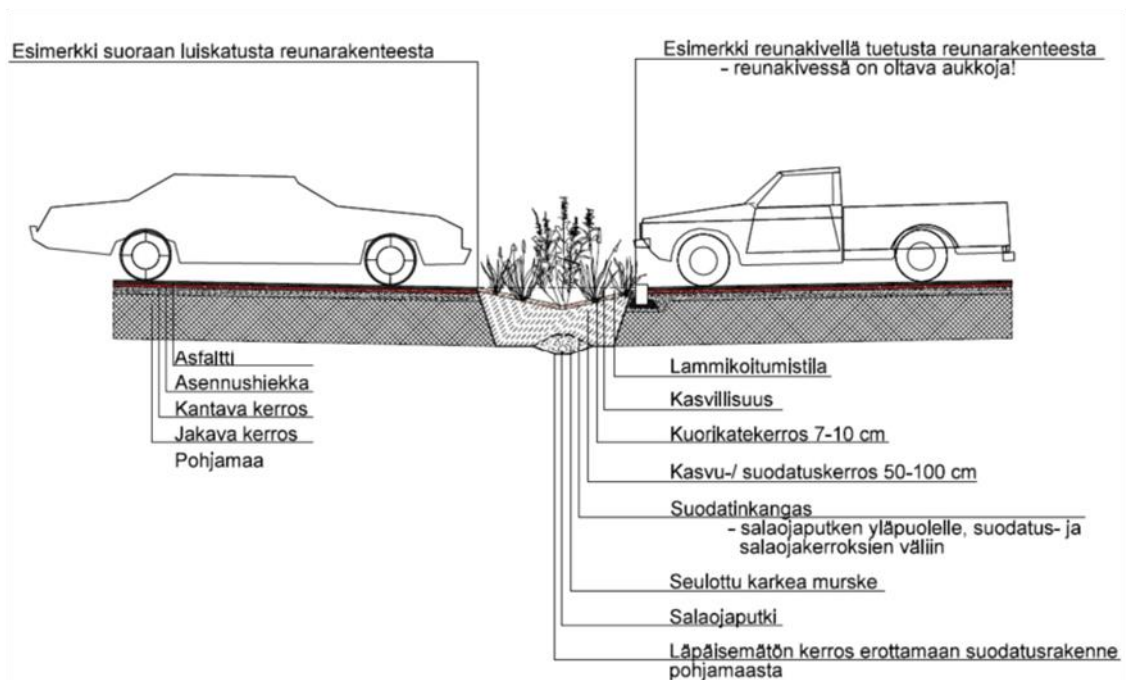
Viereiseen taulukkoon (Taulukko 1) on koottu tietoa yleisimmistä hulevesirakenteista. Pohjavesialueella imeyttävän rakenteen käytössä tulee huomioida, että likaisia hulevesiä ei saa johtaa imeytykseen. Taulukon alle on koottu lisätietoja omakoti- ja paritalotonteilla yleisesti käytettävistä hulevesirakenteista.

Hulevesi-rakenne	Imeyttävä	Suodattava	Viivytävä
Painanne	x	x	x
Säiliö			x
Hulevesikasetti	x		x
Hulevesitunneli	x		x
Sadepuutarha	x	x	x
Läpäisevät päällysteet*	x	x	x
Viherkatto*			x

Taulukko 1 Tietoa yleisimpien hulevesirakenteiden käytöstä.

*Yleensä hallitsee vaan suoraan pinnalle satavat vedet

Painanne voi viivyttaa, suodattaa ja/tai imeyttää vettä. Maan pinnalle varataan lammikoitumistilaa halutulle viivytystilavuudelle. Painanne muotoillaan tyypillisesti loivaksi, matalaksi ja kasvillisuudeltaan reheväksi. Kasvillisuus viivyttaa vettä, parantaa veden laatua sitomalla haitta-aineita, haihduttaa vettä maaperästä sekä pitää maaperää huokoisena. Vesi voi kulkeutua painanteessa maan pintaa pitkin tai imeytyä suodatuskerroksiin. Sateella painanteeseen kertyy vettä, mutta kuivina jaksoina painanne on vailla pysyvää vesipintaa. Rankkasateen sattuessa ja painanteen tilavuuden ylittyessä vesi puretaan ylivuotorakenteen kautta kunnan hulevesijärjestelmään. Maakerroksista vesi voidaan johtaa salaojaan ja sen kautta hulevesijärjestelmään. Painanteeseen ei voi varastoida lunta.



Kuva 2 Esimerkki biosuodatuspainanteesta

Hulevesikasetti ja **hulevesitunneli** ovat modulaarisia hulevesien varastointiin ja imeyttämiseen käytettäviä maanalaisia rakenteita. Niistä löytyy lisätietoa kerros- ja rivitalojen hulevesiohjeesta sekä valmistajien esitteistä ja ohjeistuksista.

Maanalainen viivytysrakenne voi olla myös riittävän suureksi mitoitettu putki tai useampi rinnakkainen putki, joille saadaan riittävä viivytystilavuus. Tällaista säiliötä voidaan mahdollisesti hyödyntää poikkeustilanteessa myös palovesisäiliönä, jos se on varustettu riittävin sulkuventtiilein ja tyhjennyskaivoin, jolloin ei tarvita erillisiä tilavaroja näihin.

Rakentamisaikaiseen hulevesien hallintaan löytyy ohjeita mm. Suomen Kuntaliitto ry:n selvityksestä hulevesien laadusta sekä RT-kortista 89-11230