

# Työmaavesien hallinnan ohje rakennusalan ammattilaisille





# Sisältö

1. Mitä työmaavedet ovat?
2. Miksi työmaavedet poikkeavat tavallisista hulevesistä?
3. Työmaavesien hallinnan tavoitteet
4. Mitä haittoja työmaavesistä voi aiheutua?
5. Työmaavesien hallinta
6. Työmaavesien hallintarakenteet
7. Työmaavesien huomioiminen työmaan suunnittelussa
8. Työmaavesien määrän ja laadun arviointi
9. Työmaavesien seuranta
10. Lisätietoja

# Mitä työmaavedet ovat?

- Työmaavedellä tarkoitetaan:
  - rakennustyömaalle, tai sieltä pois johtuvia sade- ja sulamisvesiä
  - kaivantoihin kertyviä maaperästä tai pohjavedestä muodostuvia vesiä
  - työmaan toiminnoissa ja työmenetelmissä muodostuvia vesiä, kuten timanttiporauksessa tai -sahauksessa ja energiakaivojen porauksessa käytettäviä vesiä
- Työmaat ovat yleensä kestoaltaan suhteellisen lyhytaikaisia, mutta kaupunkialueella niitä on käynnissä jatkuvasti.

→ Tästä syystä jokaisella työmaalla on merkitystä lähivesistön ja ympäristön hyvinvoinnin kannalta





# Miksi työmaavedet poikkeavat tavallisista hulevesistä?

- Työmaat muuttavat rakennusalueen olosuhteita sekä veden kiertoa useilla eri tavoilla:
  - Kasvillisuus perataan pois rakennusalueelta työmaan alkuvaiheessa. Suojaamaton ja paljas maaperä on herkkä eroosiolle.
  - Maaperä tiivistyy työkoneiden liikkua aluella, jolloin vettä imeytyy vähemmän maaperään. Tämä lisää maan pintaa pitkin virtaavan veden määrää.
  - Ylijäämämaiden läjitys työmaalle lisää irtonaisen maa-aineksen määrää, joka lähtee helposti valumavesien mukana liikkeelle.
  - Rakennusmateriaaleja sekä roskaa säilytetään maavaraisesti ja suojaamatta, mikä johtaa haitta-aineiden ja roskien huuhtoutumiseen vesistöihin.

# Työmaavesien hallinnan tavoitteet

- Työmaavesien hallinnan tavoitteena on suojella ympäristöä, olemassa olevaa infraa ja ihmisiä työmaavesien haitallisilta vaikutuksilta.
  - Tavoitteena tulisi olla, että työmaavesistä ei aiheudu haittaa:
    - Luonnolle ja sen eliöstölle
    - Hulevesiverkostolle ja muulle jo olemassa olevalle infrastruktuurille
    - Työmaan työntekijöille tai muille lähialueella toimiville ihmisille
  - Herkät vesistöt vaativat erityistä suojelua ulkoiselta kuormitukselta. Herkillä vesistöillä tarkoitetaan mm. puroja, noroja, lampia, lähteitä, uimarantoja, matalia merenlahtia ja järviolueita, joissa on pieni vesitilavuus sekä näiden lähivaluma-alueita.
    - Usein em. vesistöissä elää uhanalaisia kalalajeja, kuten taimen, lohi, vaellussiika, ankerias, nahkiainen ja pikkunahkiainen.
    - Muita herkkiä eliölajeja ovat mm. jokirapu, jokisimpukat sekä puro- ja vesisammaleet.
- Työmaavesien aiheuttama kuormitus on pääasiallisesti lyhytkestoista, mutta herkät ekosysteemit ovat erityisen alttiita ympäristön muutoksille ja kuormitukselle.



# Mitä haittoja työmaavesistä voi aiheutua?

- Työmaavesien mukana vesistöihin voi päätyä erilaisia haitta-aineita. Lisäksi valumavesien ominaisuudet voivat aiheuttaa haittoja vesistöissä.

Haitta-aine		Lähde
Kiintoaine	Savi, hiekka ym.	Paljas suojaamaton maaperä
Raskasmetallit	Mm. lyijy, kromi, kupari, nikkeli, sinkki, elohopea	Mm. rakennusmateriaalit, maaperä
Öljyt	Mm. moottori- ja hydraulikkaöljyt ja muut voiteluaineet	Työkoneet sekä työmaalla sijaitsevat varastosäiliöt
Ravinteet	Fosfori ja typpi	Fosfori: Maaperä, jätevesipäästöt Typpi: Räjätys- ja louhintatyömaiden räjähteet
Muut haitta-aineet	Palonestoaineet, torjunta-aineet	Rakennusmateriaalit

Haitallinen ominaisuus		Lähde
Korkea sekä alhainen pH		Korkea pH: Stabiointi sekä betonin käsittely, esim. ruiskubetonointi Alhainen pH: Happamat sulfaattimaat
Veden korkea lämpötila		Kaukolämpötyömaat



# Mitä haittoja työmaaavesistä voi aiheutua?

- Korkeiden kiintoainepitoisuuksien potentiaaliset haittavaikutukset
  - Hulevesiverkoston, altainen, uomien ja ojien tukkeutuminen sekä lisääntynyt tulvariski.
  - Kiintoaineen mukana kulkeutuu vesistöihin raskasmetalleja sekä muita haitta-aineita, jotka voivat aiheuttaa vaaraa vesieliöille tai kertyä niiden elimistöön sekä rikastua ravintoverkoissa aiheuttaen ongelmia välillisesti esimerkiksi petokaloille ja linnuille.
  - Lohikalojen mätimunien ja simpukoiden tukehtuminen sekä rapujen kidusten tukkeutuminen.
  - Pohjan liettyminen, jolloin vesisammaleen ja vesihyönteisten elinolosuhteet heikentyvät vähentäen kalojen ravinnonlähteitä.
  - Kiintoaineen mukana kulkeutuvat erilaiset haitta-aineet voivat aiheuttaa riskin myös rakennustyömaan työntekijöille ja laitteistolle sekä lähialueen asukkaille ja muille toimijoille.
- Korkeiden ravinnepitoisuuksien potentiaaliset haittavaikutukset
  - Korkeat ravinnepitoisuudet rehevöittävät vesistöjä aiheuttaen sinileväkukintojen lisääntymistä, virkistysarvojen heikentymistä ja särkikalojen määrän lisääntymistä, kun taas esimerkiksi lohikalojen elinolosuhteet heikentyvät.

# Mitä haittoja työmaavesistä voi aiheutua?

- Veden pH-arvon vaihtelun potentiaaliset haittavaikutukset
  - Vesistöjen pH-arvon tulisi olla 6-9 välillä. Poikkeavat pH-arvot ja nopeat pH:n vaihtelut vahingoittavat esimerkiksi:
    - Taimia ja niiden mätimunia
    - Rapujen poikasia ja munia
    - Simpukoita
  - Rajut pH vaihtelut voivat aiheuttaa ongelmia myös rakennustyömaan laitteistoille, infralle ja työmaan työntekijöille.
- Korkean vedenlämpötilan potentiaaliset haittavaikutukset
  - Lämpimään veteen liukenee vähemmän happea kuin viileämpään veteen, eliöiden hengitys kuitenkin kuluttaa jatkuvasti happea vesistöstä. Happikato on tappava etenkin pohjaeliöstölle (mm. simpukat), jotka eivät kykene etsimään hapekkaampaa vettä toisaalta.
  - Lohikalat ovat kylmän veden kaloja ja lämmin vesi kiihdyttää niiden aineenvaihduntaa johtaen hapen ja energian puutteeseen. Talvisin ja keväisin veden tulee pysytellä alle 8 asteessa, jotta mäti pystyy kehittymään. Kesällä puroveden lämpötilan tulisi olla korkeintaan 21 astetta. Syksyllä taimenen kutu käynnistyy veden lämpötilan ollessa alle 10 astetta. Lämpötilan vaihtelut voivat vaikuttaa mädin kehittymiseen ja aiheuttaa hapenpuutetta.
  - Hulevesiputkien ja muiden infrarakenteiden vioittuminen jos kuumia vesiä puretaan näihin esim. kaukolämpötyömailta





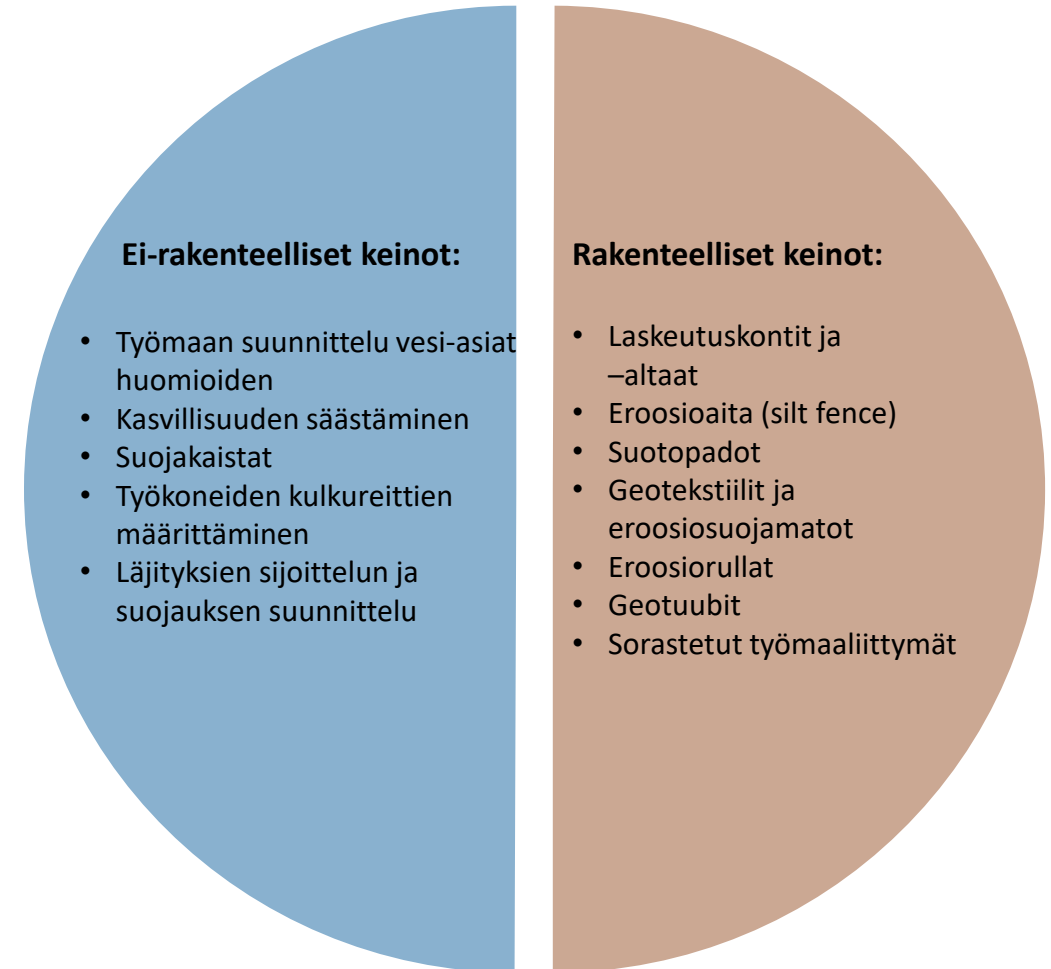
# Työmaavesien hallinta

- Työmaavesien hallinnan pääpaino tulisi aina olla kuormituksen ennaltaehkäisyssä ja eroosionhallinnassa.
- Ennakoivalla työmaasuunnittelulla voidaan suojella ympäristöä sekä olemassa olevaa infrastruktuuria kohtuullisin kustannuksin.
- Ennaltaehkäisevien toimien lisäksi tulee aina varautua työmaavesien laatua parantaviin ratkaisuihin, joiden tavoitteena on aiheutuneen kuormituksen puhdistaminen.
- Laadunhallinnan ratkaisut tulee valita työmaan ominaisuuksien mukaan ja niiden tulee olla toteutettuna työmaalla heti rakennustöiden alussa.
  - Parhaimmat hallintatoimet ovat yksinkertaisia ja helppoja toteuttaa.



# Työmaavesien hallintarakenteet

- Työmaavesien hallintarakenteilla tarkoitetaan toimintatapoja sekä ratkaisuja, joilla voidaan vaikuttaa työmaavesien määrään ja laatuun.
  - Ratkaisut voidaan jakaa rakenteellisiin ja ei-rakenteellisiin, työmaan suunnitteluun liittyviin keinoihin.
- Paras tulos saavutetaan tyypillisesti yhdistelemällä rakenteellisia ja ei-rakenteellisia hallintaratkaisuja.
- Rakenteiden mitoitusperusteet ja rakenteille asetettavat tavoitteet vaihtelevat työmaan ominaispiirteiden mukaan
  - mm. kohteen maaperä, vastaanottavan vesistön ominaisuudet, toteutettavat rakennustyöt.



# Ei-rakenteelliset keinot

- Työmaa-alueella sijaitsevan jo olemassa olevan kasvillisuuden, painanteiden ja uomien käyttöä tulee suosia.
  - Alkuperäistä kasvillisuutta säästämällä voidaan ehkäistä maaperän eroosiota, viivyttää pintavaluntaa ja pidättää sadevesiä. Lisäksi työmaavesiä voidaan tarvittaessa ohjata kasvipeitteisille alueille.
- Työmaan ja vesistöjen väliin tulee jättää suojakaistat, mieluiten alkuperäistä kasvillisuutta säästäen.
- Työmaalle tulee määritellä ja merkitä työkoneiden kulkureitit, jolloin voidaan välttää maaperän liiallista tiivistymistä ja siten hillitä alueella muodostuvaa pintavaluntaa.
- Läjitettyt maa-ainekset tulee suojata ja kiintoaineen leviäminen estetään rajaamalla alue esim. eroosioaidalla. Varastointiin tarkoitetut kasat tulee sijoittaa riittävälle etäisyydelle vesistöistä.
- Työmaalla varastoitavat jätteet tulee sijoittaa lavoille tai suljettuihin kontteihin, jotta ne eivät kulkeudu ympäristöön valunnan tai tuulen mukana.
- ”Puhtaat vedet” tulisi pitää erillään työmaavesistä ja ohjata mahdollisuuksien mukaan työmaan ohi.



Kuva: Tiia Monto

# Rakenteelliset keinot

- Rakenteiden toteutuksessa yksityiskohdilla on väliä. Vain oikein toteutettuna ne toimivat tehtävässään!
- Työmaavesien hallintarakenteet tulee rakentaa riittävän ajoissa, ennen muun rakennustoiminnan alkua
  - Esimerkiksi laskeutusaltaat ovat eroosiolle herkkiä, jos ne otetaan käyttöön pian kaivamisen jälkeen ilman eroosiosuojauksia.
- Väliaikaisten suojausratkaisuiden käyttöä kannattaa suosia läjityksien ympärillä ja jyrkillä luiskilla, sillä ne suojaavat maaperää eroosiolta tehokkaasti.
  - Esimerkiksi eroosioaita, geotekstiilit ja eroosiosuojamatot
- Rakenteiden toimintaa tulee seurata säännöllisesti ja toteuttaa tarvittavat huoltotoimenpiteet ajoissa.

→ Katso erillinen dokumentti helposti toteutettavista ja yksinkertaisista työmaavesien hallintarakenteista.



# Työmaavesien huomioiminen työmaan suunnittelussa

- Hyvä työmaasuunnittelu luo pohjan tehokkaalle työmaavesien hallinnalle
  - Työvaiheiden suunnittelu ja aikatauluttaminen
  - Jo olemassa olevan kasvillisuuden säästäminen ja paljaan maan ajan minimoiminen
  - Työkoneiden kulkureittien määrittäminen
  - Suojakaistojen säästäminen/perustaminen
  - Läjityksien sijoittelun ja suojausten suunnittelu
- Työmaan ominaisuudet sekä sijoittuminen valuma-alueella tulee ottaa huomioon
  - Jos työmaa-alueelle kohdistuu ulkopuolelta valuntaa tai sen lävitse kulkee ulkopuolisia virtausreittejä, on suositeltavaa pyrkiä ohjaamaan nämä vedet työmaan ohitse
  - Työmaa-alueella sijaitsevat virtausreitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman vähän toimenpidealueiden ja työkoneiden kulkureittien kanssa



# Työmaavesien määrän ja laadun arviointi

- Työmaavesien määrän ja laadun arviointi on tärkeää hallintaratkaisujen valinnassa ja mitoituksessa sekä työmaavesisuunnitelmaa laatiessa.

## **Työmaavesien määrän arvioinnissa on otettava huomioon:**

- Mikä on rakennustyömaan pinta-ala?
- Mihin vuodenaikaan työt ajoittuvat? Millaisiin sademääriin tulisi varautua?
- Minkälainen on rakennusalueen maaperä ja kasvillisuus? Imeytyykö vettä maaperään?
- Sijaitseeko työmaa pohjavesialueella? Joudutaanko pohjavettä pumppaamaan pois?
- Käytetäänkö eri työmenetelmissä vettä? Esim. erilaiset poraukset.
- Kulkeutuuko työmaan ympärillä olevilta alueilta hulevesiä työmaalle?

## **Työmaavesien laadun arvioinnissa on otettava huomioon:**

- Minkälainen on rakennusalueen maaperä? Onko se erityisen herkkä eroosiolle?
- Aiheutuuko eri työmenetelmistä paljon kiintoainetta sisältäviä vesiä? Esim. porauslietteet
- Aiheuttavatko eri työmenetelmät riskiä vedenlaadulle? Esim. voimakkaasti happamat tai emäksiset valunnat?
- Käsitelläänkö työmaalla haitallisia-aineita?

# Työmaavesien seuranta

- Työmaavesien seuranta tulisi toteuttaa osana työmaiden turvallisuus- ja ympäristöhavainnointia.
  - Seurannassa tulee kiinnittää huomiota rakennusalueen työmaavesien laatuun sekä hallintarakenteiden toimintaan.
- Seuranta voidaan toteuttaa yksinkertaisillakin metodeilla, jotka ovat kustannuksiltaan edullisia.
- Pullovertailu, mikäli työmaavesiä johdetaan vesistöön:
  - Kerätään työmaalta pois johdettavaa vettä kirkkaaseen lasi/muovipulloon.
  - Kerätään vastaanottavasta vesistöstä vettä toiseen pulloon. Näytepiste tulee olla työmaan yläjuoksun puolella.
  - Vertaillaan pulloja vierekkäin: Onko työmaalta pois johdettavat vedet sameampia kuin lähivesistössä?
- Työmaavesien pH-seurannassa voidaan hyödyntää pH-liuskoja, joita myydään mm. tavallisissa rakennusliikkeissä.





# Työmaavesien seuranta

- Työmaavesien tilan havainnointia varten on kehitetty työmaavesien seurantalomake.
- Lomake tarjoaa työkalun työmaavesien hallinnan omavalvontaan rakennustyömailla ja sen tavoitteena on yhdistää työmaavesien seuranta osaksi muita työmaan tarkastuksia, kuten MVR-mittauksia.
- Lomake on jaettu neljään eri teemaan:
  - *Ajo- ja kulkuväylät*
  - *Suojaukset ja varoalueet*
  - *Eri työvaiheet ja koneiden käyttö*
  - *Järjestys ja varastointi*
- Mikäli työmaalla on erityistä valvontaa vaativia kohteita, voidaan ne täydentää taulukon tyhjiin kenttiin. Lomakepohja seuraavalla dialla →



KOHDE	TILA ok	Korjattavaa	Huomiot
<b>Ajo- ja kulkuväylät</b>			
Työmaaliittymät ovat soraistettu ja estävät kiintoaineen pääsyn työmaan ulkopuolelle			
Työmaaliikenne kulkee sille osoitetuilla reiteillä			
<b>Suojaukset ja varoalueet</b>			
Maamassat ja läjitykset eivät ole vesialueiden (ml. purot, ojat ja näitä suuremmat vesialueet) reunamilla			
Työmaalta pumpattavat tai muuten pois ohjattavat vedet eivät sisällä merkittävästi kiintoainesta			
Työmaalta pumpattavien tai muuten pois ohjattavien vesien pH ja lämpötila on ohjearvojen mukainen			
Työmaaavesien hallintarakenteet ovat suunnitelmien mukaisia ja toimivat moitteetta.			
Työmaalla tai sen läheisyydessä olevat hulevesirakenteet on suojattu			
Työmaalla tai sen läheisyydessä olevat kasvillisuusalueet ovat kunnossa ja suojattu liikenteeltä			
Muut työmaalla tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat suojelua vaativat kohteet on merkitty			
<b>Työskentely/ eri työvaiheet ja koneiden käyttö</b>			
Betonin käsittely- ja pesupaikat ovat käytössä			
Timanttikorauksissa ja/tai -sahauksessa käytettävät vedet kerätään ja käsitellään asianmukaisesti			
Energiakaivojen poraus lietteiden käsittelyratkaisut ovat käytössä ja toimivat moitteetta			
Työkoneiden letkut ja liittimet ovat kunnossa ja työkoneissa on imeytysainetta			
<b>Järjestys ja varastointi</b>			
Rakennustyömaan ympäristössä ei ole työmaalta levinneitä roskia			

# Työmaavesien seuranta

- Työmaavesien aiheuttaman kuormituksen seuranta koko työmaan kattavana kokonaisuutena on tärkeää, mutta myös yksittäisten hallintarakenteiden toimintaa tulee seurata.
  - Vain oikein toteutetut ja säännöllisesti huolletut rakenteet toimivat tehtävässään.
- Hallintarakenteiden toiminnan seuranta:
  - Tarkastellaan rakenteeseen johdettavan veden laatua ja verrataan sitä rakenteesta purettavaan veteen.
  - Havainnoidaan rakenteiden toimintaa ja veden kulkeutumista. Käydään läpi rakenteen eri osat ohivirtausten ja eroosiohaittojen osalta.
  - Tarkastetaan rakenteeseen kertyneen kiintoaineen määrä ja sovitaan tarpeen mukaan sen poistosta.
- Mikäli työmaalta poisjohdettavan veden laatu heikkenee, tulee hallintarakenteiden toimintaa tehostaa tai ottaa käyttöön olemassa olevien ratkaisujen lisäksi lisäkeinoja.

# Lisätietoja

- [Työmaavesien laadunhallinta haltuun - opas kaupungeille ja kunnille](#)
- [RT 89-11230 Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje.](#)

## Kaupunkien työmaavesiohjeita:

- Pääkaupunkiseudun työmaavesiopas (linkki päivittyy myöhemmin)
- [Turun kaupungin työmaavesiopas](#)
- [Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus, Lahti](#)
- [Tampereen kaupungin työmaavesiohje](#)
- [Työmaavesiohje, Oulu](#)

# Kiitos mielenkiinnostasi!

Jos sinulla heräsi kysymyksiä työmaavesiin liittyen, ota yhteyttä:  
Heidi Vilminko, [heidi.vilminko@turkuamk.fi](mailto:heidi.vilminko@turkuamk.fi)

