



VANTAAN KAUPUNGIN HULEVESIEN HALLINNAN TOIMINTAMALLI

Perustietoa suunnittelijoille
ja rakentajille





Julkaisija Vantaan kaupunki
Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Kuntatekniikan keskus

Toimittajat Vantaan kaupunki, Marika Orava ja Elina Lehikoinen
Ulla-Maija Rimpiläinen, Sonja Semeri ja Ulla Loukkaanhuhta

Taitto Vantaan kaupunki, Elina Lehikoinen

Piirustukset Vantaan kaupunki, Elina Lehikoinen
Muut piirustukset, tekijä erikseen mainittu

Valokuvat Vantaan kaupunki
Muut valokuvat, kuvaaja erikseen mainittu

Kuntek, tammikuu 2014



SISÄLLYSLUETTELO

KÄSITTEET.....	1	6. YHTEYSTIEDOT.....	27
1. JOHDANTO.....	5	LISÄTIETOA.....	28
2. HULEVESIEN HALLINNANTARVE.....	6	LIITTEET.....	30
3. HULEVESIEN HALLINNAN TAVOITTEET.....	8	LIITE 1: Hulevesien hallinnan suunnittelu- ja rakennusprosessit Vantaalla.....	30
4. HULEVESIEN HALLINNAN MENETELMÄT.....	10	LIITE 2: Hulevesiselvityksen ja -suunnitelmien laadinta.....	36
4.1. Hulevesien hallinta vesien syntypaikalla.....	10	LIITE 3: Hulevesiselvityksen ja suunnitelman sisältö.....	40
4.1.1. Hulevesien luonnonmukainen käsittely.....	10	LIITE 4: MITOITUSOHJE, kaupalliset, työpaikka-, teollisuus ja varastoalueet.....	42
4.1.2. Hulevesien muodostumisen vähentäminen.....	11	LIITE 5: MITOITUSOHJE, asuntoalueet.....	44
4.1.3. Viherkatot ja vesivarastot.....	12	LIITE 6: MITOITUSOHJE, liikennealueet.....	46
4.1.4. Imeyttäminen.....	13		
4.1.5. Viivyttäminen.....	13		
4.2. Esikäsittely.....	13		
4.2.1. Esimerkkinä Tikkurilantien biosuodatus/painannesuodatus.....	14		
4.3. Kasvillisuuden merkitys.....	15		
4.4. Suurten hulevesimäärien hallinta.....	17		
4.5. Kompensaatio.....	17		
4.6. Vantaan hulevesikohteita.....	18		
5. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN.....	19		
5.1. Alueelliset lähtötiedot.....	19		
5.2. Hulevedet alueiden käytön suunnittelussa.....	20		
5.3. Hulevedet tontin käytön suunnittelussa.....	21		
5.3.1. Tontin suunnittelun lähtökohtia.....	21		
5.3.2. Rakennuslupa.....	21		
5.3.3. Työmaa.....	22		
5.4. Suunnitteluperiaatteet.....	23		
5.5. Suunnittelijoiden pätevyys.....	23		
5.6. Hulevesijärjestelmän mitoitus.....	24		
5.7. Kivistön asuntomessualueen huleveden hallinta.....	25		



KÄSITTEET

Taulukkoon 1 on koottu käsitteitä, joita käytetään tässä toimintamallissa sekä lisäksi käsitteitä, jotka ovat muuten kiinteässä yhteydessä hulevesien hallinnassa käytettyihin termeihin. Lisää käsitteitä löytyy Kuntaliiton Hulevesioppaasta.

Taulukko 1. Hulevesien hallinnassa käytetyt termit

Alivalunta (mm)	Tietyn ajanjakson pienin valunta.
Alivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson pienin virtaama.
Avo-oja	Maahan kaivettu peittämätön uoma, joka kuivattaa tai kastelee tietyn maa-alueen, sekä johtaa myös muuta vettä.
Avopainanne	Rakennettu avoin, loivareunainen ja yleensä kasvipeitteinen hulevesien johtamisrakenne.
Avouoma	Veden avoin kulkureitti.
Biosuodatus	Veden suodattuminen ja puhdistuminen orgaanisessa maakerroksessa.
Erillisviemäröinti	Putkijärjestelmä, jossa jätevedet ja hulevedet johdetaan erillään toisistaan.
Eroosio	Kallioperän, maaperän ja maa-aineksen kulumisen tuulen, veden tai muun mekaanisen kuluttavan tekijän vaikutuksesta.
Huleveden imeytysrakenne	Järjestelmä, joka edistää huleveden suodattumista ja imeytymistä maakerrosten läpi maaperään.

Huleveden käsittely	Hulevesien laadun parantaminen. Esimerkiksi kiintoaineen sekä ympäristöä likaavien aineiden, kuten ravinteiden ja katu- ja pysäköintialueilta kertyvien öljyjen, poistaminen hulevesistä.
Hulevesi	Maan pinnoilta, rakennuksen katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta poisjohdettava sade- tai sulamisvesi sekä salaojavedet.
Hulevesiallas	Hulevesien varastoimiseen, viivyttämiseen ja/tai laskeuttamiseen käytetty tai rakennettu allas.
Hulevesien hallinta	Hulevesien kertymiseen vaikuttavat ja niiden johtamiseen sekä käsittelyyn liittyvät toimenpiteet.
Hulevesijärjestelmä	Hulevesien hallintaan tarkoitettujen rakenteiden kokonaisuus.
Hulevesikaivo	Hulevesien kokoamiseen tarkoitettu kaivo, jossa voi olla ritiläkansi ja/tai lietepesä.
Hulevesikosteikko	Vesirakenne, joka toimii hulevesien kerääjänä, viivyttäjänä ja puhdistajana sekä usein maisemallisena aiheena.



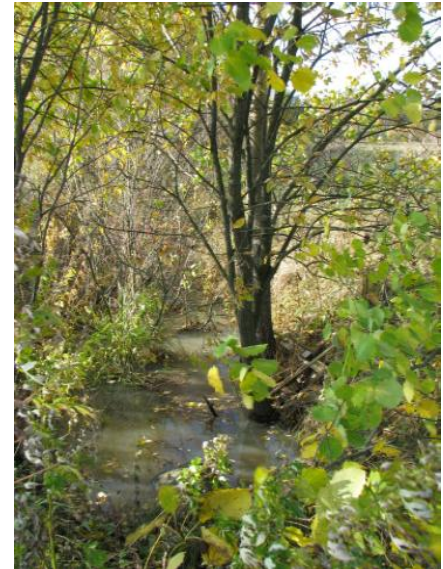
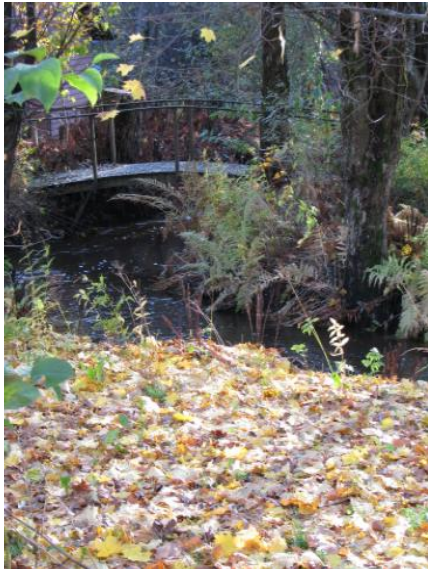
Hulevesipuutarha	Kasvipeitteinen painanne, jonne hulevedet johdetaan. Vesi pidättyy ja puhdistuu kulkiessaan suodattavan maakerroksen läpi. Lopuksi vesi imeytyy maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään.
Hulevesistrategia – tai ohjelma	Päämäärät, keinot ja linjaukset hulevesien hallinnan järjestämisessä.
Hulevesiverkosto	Verkosto, johon johdetaan hulevesiä ja perustusten kuivatusvesiä sekä lisäksi avouomat saattavat yhdistyä hulevesiverkoston. Huleverkostoon kuuluvat hulevesikaivot, putkiviemärit sekä mahdollinen pumpppaamo.
Hulevesiviemäri	Viemäri, joka on tarkoitettu pelkästään hulevesien johtamiseen.
Imeytyskaivanto	Rakenne, jonka kautta hulevedet viipyvät ennen imeytymistä. Vesi varastoituu täytemateriaalin huokostilavuuteen (yli 30 %).
Imeytyskenttä	Huleveden imeytykseen rakennettu laajahko alue.
Imeytyspainanne	Ympäristöään alempana oleva, yleensä kasvillisuuden peittämä alue tai loivaluiskainen oja, joka on normaalisti kuiva ja johon hulevesi voi väliaikaisesti kertyä ja imeytyä maaperään lyhyessä ajassa.
Keskivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson keskimääräinen virtaama.
Luonnonmukainen hulevesien hallinta	Luonnon omien veden kiertoon ja veden laatuun vaikuttavien tekijöiden hyödyntäminen ja tukeminen hulevesien hallinnassa.
Läpäisemätön pinta	Tiivis pinta, joka estää huleveden imeytymisen maaperään ja lisää pintavaluntaa.
Läpäisevä pinta	Huokoinen pintamateriaali, missä hulevesien imeytymistä tapahtuu.
Maavesi	Maaperässä pohjaveden yläpuolisessa vyöhykkeessä sitoutuneena ja vapaana oleva vesi.
Mitoitussade (l/(s-ha))	Mitoitussade määritetään valuma-alueen kertymisajan (mitoitussateen kesto), todennäköisyyden (toistuvuuden) ja rankkuuden/sademäärän avulla. Mitoitussadetta suurempi sade aiheuttaa tulvimista.

Mitoitustapahtuma	Mitoituksen lähtökohta, joka perustuu mieluiten paikallisiin sadetilastoihin. Siinä otetaan myös huomioon yksittäisten tapahtumien välisen keskimääräisen kuivan ajan pituus, jotta rakenteet ehtivät riittävästi tyhjentyä ennen seuraavaa tapahtumaa.														
Painanne	Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta.														
Painennesuodatus	Vesi kertyy painanteeseen, josta se suotautuu johtavan kerroksen läpi salaojaan.														
Pidättyminen	Valuma-alueelta purkautuvan huleveden varastoituminen, esimerkiksi kasvualustaan.														
Pidätysallas	Huleveden pidättämiseen tarkoitettu allas, jossa on pysyvästi vettä.														
Pienvedet, virtavedet	Ojat, purot, norot, lammet ja lähteet.														
Pintavalunta (mm)	Maan pinnalta valuva sadannan osa.														
Pintavalutus	Hulevesien käsittelymenetelmä, jossa hulevesiä valutetaan kaltevaa kasvipeitteistä maastoa hyödyntäen.														
Purkureitti	Kaavassa osoitettu tai muuten tarkoitukseen varattu luonnon-tilainen tai rakennettu reitti, joka mahdollistaa hulevesien johtamisen vesistöön tai muuhun tarkoitukseen soveltuvaan paikkaan mahdollisimman vähäistä haittaa aiheuttaen.														
Rankkasade	Sade, joka on kyseiselle alueelle poikkeuksellinen. Ilmatieteen laitoksen määrittelemät rankkasateet sateen keston ja sademäärän avulla maan etelä- ja keskiosissa: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aika</th><th>Sademäärä</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 min</td><td>2,5 mm</td></tr> <tr> <td>30 min</td><td>5,5 mm</td></tr> <tr> <td>60 min</td><td>7,5 mm</td></tr> <tr> <td>4 h</td><td>10 mm</td></tr> <tr> <td>14 h</td><td>15 mm</td></tr> <tr> <td>24 h</td><td>20 mm</td></tr> </tbody> </table>	Aika	Sademäärä	5 min	2,5 mm	30 min	5,5 mm	60 min	7,5 mm	4 h	10 mm	14 h	15 mm	24 h	20 mm
Aika	Sademäärä														
5 min	2,5 mm														
30 min	5,5 mm														
60 min	7,5 mm														
4 h	10 mm														
14 h	15 mm														
24 h	20 mm														
Sadanta, sademäärä (mm)	Tietylle alueelle tietyssä ajanjaksona sataneen vesimäärän paksaus.														
Sadesumma (mm)	Tietyssä ajanjaksona sataneen vesimäärän määrä vesipatsaana.														
Sadetapahtuma	Yhtäjaksoinen sadanta, jota edeltää ja seuraa kuiva jakso, joka voi olla kestoiltaan muutamasta tunnista useisiin viikkoihin.														



Sateen intensiteetti (mm/h, l/(s·ha))	Tietyn aikavälin, esimerkiksi tunnin tai minuutin, keskimääräinen sadanta.
Sateen kesto	Ajanjakso sateen alkamisesta sen päättymiseen tai ajanjakso, jonka aikana sitä havainnoidaan.
Sekaviemäröinti	Putkijärjestelmä, jossa sekä jätevedet että hulevedet johdetaan samassa viemärissä. Järjestelmä on mitoitettu molemmille vesille ja mitoitussadetta suurempi sade aiheuttaa tulvimista.
Sulanta (mm)	Sen vesikerroksen paksuus, joka tietyssä ajassa vapautuu lumipeitteestä.
Taajamatulva	Taajamatulva syntyy, kun vettä kasautuu kaduille ja pihoille tai muille alueille, mistä se purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen vahinkoja.
Tehoisa sadanta (mm)	Sadannan välitöntä valuntaa muodostava osa, joka jää jäljelle, kun kokonaissadannasta poistetaan häviöt eli haihdunta, imeytyminen, interseptio ja painannesäilyntä.
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesijärjestelmän kapasiteetti ylittyy.
Tulvariski	Tulvan todennäköisyyden ja tulvasta mahdollisesti aiheutuviin vahinkojen yhdistelmä. (riski = tulvan todennäköisyys · mahdollinen vahinko)
Tulvauoma	Luonnon- tai keinotekoinen uoma, jossa vesi virtaa tai virtautetaan tulvan aikana.
Valuma (mm/ha, l/(s · km ²))	Alueelta aikayksikössä purkautuva vesimäärä pinta-alayksikköä kohden.
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen. Taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeaviksi.
Valuntakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisvesimäärästä erilaisten häviöiden jälkeen, kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen.
Valuntatapahtuma	Valuntatapahtuma alkaa, kun pintavalunnan alkamisen tai tietyn raja-arvon määrittävä sadanta on tapahtunut, ja loppuu, kun pintavalunta loppuu tai tietty raja-arvo alitetaan.

Vesihuolto	Vedenhankinta eli veden johtaminen, käsittely ja toimitaminen talousvetenä käytettäväksi sekä viemäröinti eli jäteveden, huleveden ja perustusten kuivatusveden poisjohtaminen ja käsittely.
Vesistö	Luonnollinen tai keinotekoinen sisävesialue lukuun ottamatta ojaa, noroa ja sellaista vesiuomaa, jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä runsasvetisimpänäkään aikana ei ole riittävästi vettä veneellä kulkua tai uiton toimittamista varten. Se ei myöskään tarkoita lähdetä, kaivoa ja muuta vedenottamoa, vesisäiliötä tai tekolammikkoa.
Viemäritulva	Tulva, joka syntyy sen jälkeen, kun viemärin padotuskorkeus ylittyy.
Viivyttäminen, viivytytys	Pintavalunnan jakaminen pitkälle ajanjaksolle.
Virtaama (l/s)	Uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuus tietyssä ajanjaksossa.
Viivytyksallas	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas, jossa on vettä vain osan aikaa.
Ylivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson suurin virtaama.





1. JOHDANTO

Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli on koottu ohjeeksi Vantaalla rakentaville ja rakentamista ohjaille henkilöille. Toimintamalli ohjaa suunnittelua ja rakentamista vuonna 2009 hyväksytyssä Vantaan hulevesiohjelmassa linjattujen periaatteiden mukaisesti.

Vantaan kaupunki on sitoutunut kestävän kehityksen vaalimiseen ja ympäristövastuun kantamiseen. Vantaan kaupungin ympäristöohjelmassa 2013-2016 sekä ilmastomuutokseen varautumisen ja sopeutumisen ohjelmissa hulevesien hallinta on merkittävässä roolissa. Huleveden muodostumisen vähentämisellä ja hajautetulla vesien hallinnalla pyritään mm. vähentämään tulevaisuuden tulvahaittoja ja –vahinkoja.

Hulevesien kokonaisvaltainen hallinta edellyttää monialaista ja laajaa asiantuntemusta. Tämän toimintamallin kirjoittamiseen, kommentoimiseen ja muokkaamiseen ovat osallistuneet useat tahot erityisesti Vantaan kaupungin maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan hulevesityöryhmästä.

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

Tämä hulevesien hallinnan toimintamalli koskee kaikkia uudis- ja täydennysrakentamiskohteita Vantaan kaupungin alueella. Ohje koskee myös niitä jo myönnettyjä rakennuslupia, joiden rakentamistöitä ei ole suoritettu luvan edellyttämässä aikataulussa.

Tarkempia ohjeita huleveden hallintasuunnitelmien sisällöstä, hulevesien käsittelyvaatimuksista ja huleveden hallinnan mitoituksista annetaan erillisissä ohjeissa, jotka löytyvät liitteinä toimintamallin lopusta. Tähän ohjeeseen ei ole kirjattu yksityiskohtaisia eri rakenteiden suunnittelu- ja mitoitusohjeita, sillä niihin voi perehtyä Kuntaliiton julkaisemassa Hulevesioppaassa.

Pääsääntöisesti toimintamalli koskee liike-, teollisuus- ja julkisrakennuksia, joiden tonteille hulevesiä muodostuu runsaasti vähäisen imeytyspinta-alan vuoksi. Liike-, teollisuus- ja julkisrakennukset rajoittuvat suoraan katualueeseen, jolloin hulevesiä ei välttämättä pystytä käsittelemään kiinteistön rajojen sisäpuolella.

Pientaloalueella on yleensä enemmän vettä läpäiseviä pintoja, jolloin hulevesien käsittely voidaan toteuttaa helpommin. Pientaloalueen vaikutus hulevesien laatuun on vähäisempi kuin liikekiinteistöillä, mutta vaatimuksia on silti sovellettava. Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan yhtenä tavoitteena on turvallinen ja viihtyisä elinympäristö.

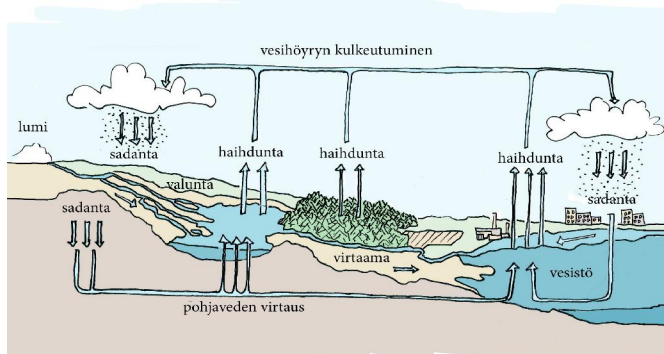


Valokuvat ovat otettu Pähkinärinteen Lammaslammelta kesällä 2013. Lammaslampi kuuluu Pitkäjärven valuma-alueeseen. Lampea on jo pitkään kunnostettu ruoppaamalla ja hapettamalla. Viimeksi lampea on ruopattu keväällä 2001, ja sillä on haluttu parantaa edelleen lammen virkistyskäyttömahdollisuuksia.



2. HULEVESIEN HALLINNAN TARVE

Kaupunkiympäristössä veden luontainen kiertokulku muuttuu tiiviin rakentamisen, läpäisemättömien pintojen laajuuden ja hulevesien tehokkaan viemäröinnin vuoksi. Alla olevassa kuvassa on esitetty veden luontainen kiertokulku.



Kuva osoittaa veden olomuodon muutoksia sekä kuvaa veden jatkuvaa liikettä vesikehässä. Hulevesien hallinnassa on otettava huomioon veden kaikki olomuodot sekä ympäristö toteutettava rakennettaessa mahdollisimman monimuotoiseksi ja luonnonmukaiseksi.

Uusia toimintatapoja hulevesien hallintaan edellyttävät kaupunkirakenteen tiivistyminen, vesistöjen tilan heikkeneminen, ilmastonmuutos, hulevesitulvien yleistymisen sekä EU:n vesipuite- ja tulvadirektiivit ja valmisteilla oleva vesihuoltolain muutos.

Vantaan kaupunginhallituksen 11.5.2009 hyväksymä Vantaan hulevesiohjelma sisältää hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan liittyvät tavoitteet, toimenpiteet ja hulevesien käsittelyn prioriteettijärjestyksen. Hulevesiohjelmassa on linjattu, että hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä paikallisesti ja hulevesien luonnonmukainen hallinta otetaan maankäytön yleiseksi suunnitteluperiaatteeksi.

Hulevesien hallinta on ensisijaisen tärkeää paljon hulevesiä tuottavissa kohteissa. Näillä alueilla on tyypillisesti tehokkaasti rakennetut tontit, laajat yhtenäiset kattopinnat ja päällystetyt piha- ja liikennealueet. Rakentamisen myötä tonteilta purkautuvat hulevesivirtaamat voivat kasvaa 5...20 -kertaisiksi luonnontilaan tai rakentamista edeltäneeseen tilanteeseen verrattuna.

Maankäytön tyypistä, toiminnasta tontilla ja liikenteen määrästä riippuen päällystetyiltä pinnoilta huuhtoutuu hulevesien mukana erilaisia haitallisia aineita, jotka välittömästi viemäröityinä päätyvät vastaanottavaan vesistöön. Kasvaneet virtaamat aiheuttavat eroosiota uomissa ja huuhtoutumia muilta virtauspinnoilta. Tämä lisää hulevesien mukana kulkeutuvia ainemääriä ja huonontaa vedenlaatua, mikä heikentää kasvilisyyden, pieneliöiden ja kalojen elinolosuhteita.

Huleveden paikallinen hallinta mahdollistaa veden laadun parantamisen ennen vesistöön johtamista.

Tiiviissä kaupunkiympäristössä päällystettyjen pintojen suuri määrä ja hulevesien tehokas viemärointi äärevöittävät virtaamia ja lisäävät tulvavaaraa erityisesti valuma-alueen alimmilla osilla. Vesien luontaisen maaperään imeytymisen vähentyessä pienilmasto ja maaperä kuivuvat sekä pohjaveden pinta alenee. Samalla maakerrosten kautta vesistöihin purkautuvan veden määrä vähenee, mikä pienentää alivirtaamia ja lisää vesistöjen kuivumista kuivina vuodenaikoina. Maaperästä purkautuva pohjavesi on kesällä pintavettä viileämpää ja sen määrän vähentyessä pintavesien lämpötila nousee. Virtaaman suuret vaihtelut ja veden lämpötilan nousu heikentävät vesistön tilaa monimuotoisena elinympäristönä.

Huleveden luonnonmukainen hallinta mahdollistaa virtaamien hallinnan, pohjaveden imeytymisen ja uomien alivirtaaman säilyttämisen.

Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän sateiden rankkuutta tulevaisuudessa, mikä lisää ja pahentaa tulvaongelmia. Hulevesien määrän vähentäminen ja hulevesien hallinta lähellä synty-paikkaa auttavat varautumaan paheneviin tulvaongelmiin.

Kuvat on otettu vuoden 2004 tulvista eri puolilta Vantaata. Vantaanjoen vesistöalueella tulvat leviävät pääasiassa pelto- ja metsäalueille. Suurimmat tulva-alueet muodostuvat Vantaalla Vantaanjoen ja Keravanjoen varsille. Suurten tulvien aikana Vantaanjoen tulva-alueet ulottuvat Kehä III:n sillalta Vantaan ja Tuusulan rajalle ja Keravanjoella Matarinkoskelta Keravan vankilalle.





3. HULEVESIEN HALLINNAN TAVOITTEET



Hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on edistää kaupungin toimivuutta, kestävästä yhdyskuntarakennetta sekä turvallista ja hyvää ympäristöä. Hulevesiohjelman visiona on, että rakennettavan alueen luontainen vesitasapaino säilyy ja Vantaan vesistöjen ekologinen tila paranee. Hulevesistä ei saa aiheutua haittaa rakennuksille eikä ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle.

Ympäristön kannalta kestävin ratkaisu on säädellä hulevesien määrää niin, että veden kiertokulku on rakentamisen jälkeenkin mahdollisimman paljon luonnontilaisen kaltainen.

Hulevesien luonnonmukaisen hallinnan ratkaisut ovat joustavia. Ne toimivat hyvin erilaisissa ja vaihtuvissa tilanteissa, kuten pitkien kuivien kausien, rankkasateiden, jäätymisen ja lumen sulamisen aikana.

Hulevesien hallinnassa hyödynnetään ensisijaisesti luontaisia maaston muotoja ja kosteikkoja. Rakentamisessa suositetaan maanpäällisiä, kasvillisuuspintaisia rakenteita, jotka myös puhdistavat hulevesiä.

Valokuva on otettu Korson Ankkalammilta kesällä 2013. Ankkalammet luovat miellyttävän virkistysmahdollisuuden lähialueen asukkaille.



HULEVESIEN HALLINNAN PÄÄTAVOITTEET

0. Vähentää muodostuvien hulevesien määrää

1. Hulevesien laatua ja määrää hallitaan paikallisesti hulevesien syntypaikalla

Rakentamisella ei lisätä tontilta purkautuvia virtaamia tontin rakentamista edeltäneeseen tilaan verrattuna eikä heikennetä ympäristön vesien laatua.

2. Hulevesitulvien hallinta

Hulevesien hallinnalla vähennetään tulvimista ja estetään hulevesistä aiheutuvat tulvavahingot.

3. Pohjaveden määrän ja laadun suojele

Jos maaperä- ja muut olosuhteet sallivat, puhtaat ja tarkoituksenmukaisesti puhdistetut hulevedet imeytetään syntypaikallaan.

4. Vesistönsuojelu ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden edistäminen

Huleveden hallinta toteutetaan valuma-alueella ennen veden johtamista vesistöön. Hulevesien luonnonmukainen hallinta säilyttää alivirtaamat ja vähentää ylivirtaamia. Samalla uomien eroosio vähenee. Vesistöt ja pienvedet sekä kosteikot säilytetään ensisijaisesti rakentamattomina. Pienvesien kunnossapito ja rakentaminen toteutetaan luonnonmukaisen vesirakentamisen keinoin. Purojen ylityskohdat toteutetaan ensisijaisesti siltoina.

5. Tulevaan kehitykseen varautuminen

Varaudutaan ilmastonmuutoksen ja maankäytön muutosten aiheuttamaan hulevesien määrän kasvuun.



Kuvat on otettu kesällä 2013 Håkansbölen kartanon ympäristöstä Kormuniitynojalta. Håkansbölen ympäristö ja Sotungin laakso ovat kyläkuvasesta arvokkaita alueita. Näiden väliin jäävä osuus on yleiskaavan merkitty maisemallisesti arvokas alue.

Kormuniitynoja on merkittävä osa Håkansbölen kartanopuistoa ja purouoman viheralueilla kulkevilla osilla on suuri virkistysarvo. Sekä yläjuoksun että alajuoksun virkistysalueilla ulkoilureittejä on linjattu puron varteen.

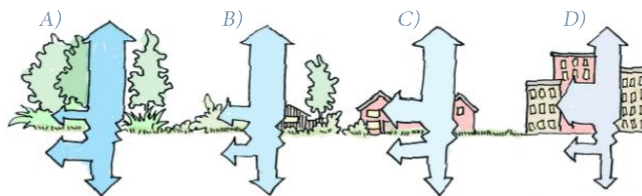
4. HULEVESIEN HALLINNAN MENETELMÄT

4.1. Hulevesien hallinta vesien syntypaikalla

4.1.1. Hulevesien luonnonmukainen käsittely

Hulevesien hallinnan ja hulevesijärjestelmän suunnittelussa noudatetaan hulevesiohjelman mukaista prioriteettijärjestystä. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikoillaan luonnonmukaisin menetelmien. Tavoitteena on, että rakentamisella ei lisätä tontilta poistuvia virtaamia verrattuna rakentamista edeltäneeseen tilaan.

Tontin suunnittelussa alue jaetaan pieniin osavaluma-alueisiin, jolloin hulevesiä voidaan käsitellä hajautetusti pieninä yksiköinä. Samalla puhdistamista vaativat vedet pidetään erillään puhtaista hulevesistä, mikä mahdollistaa esimerkiksi pienemmän puhdistusjärjestelmän rakentamisen kuin keskitetyssä järjestelmässä. Päälystetyiltä pinnoilta vedet voidaan ohjata pintavaluntana kasvillisuuspintaiselle alueelle. Hajautettu käsittely ja vesien kuljettaminen maanpinnalla lisäävät virtaaman viivettä tontilla.



Läpäisemättömän pinnan vaikutus haihduntaan, pintavaluntaan, pintakerrosvaluntaan ja pohjavesivaluntaan (muokattu Eskola ja Tahvonnen 2010).

Kuvasta nähdään, että mitä enemmän prosentuaalisesti on läpäisemättöä pintaa, niin sitä vähemmän hulevettä imeytyy pohjavedeksi ja sitä enemmän hulevettä purkautuu kaduille kaupunki- tai taajamatulvien muodossa.

A) Luonnonomainen alue:
- haihdunta 40 %
- pintavalunta 10 %
- pintakerrosvalunta 25 %
- pohjavesivalunta 25 %

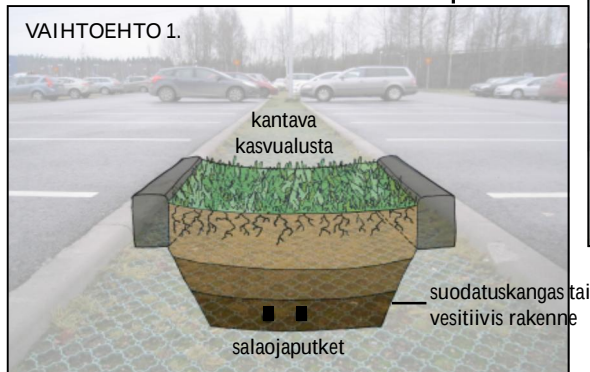
B) 10...20 % läpäisemättöä pintaa
- haihdunta 38 %
- pintavalunta 20 %
- pintakerrosvalunta 21 %
- pohjavesivalunta 21 %

C) 30...35 % läpäisemättöä pintaa
- haihdunta 35 %
- pintavalunta 30 %
- pintakerrosvalunta 20 %
- pohjavesivalunta 15 %

D) 75...100 % läpäisemättöä pintaa
- haihdunta 30 %
- pintavalunta 55 %
- pintakerrosvalunta 10 %
- pohjavesivalunta 5 %

Pienikokoisille käsittely- ja viivytysrakenteille on helpompi löytää tilaa tontin eri osissa kuin suurikokoisille rakenteille. Painanteita ja tontin muita luontaisia lähtökohtia voidaan hyödyntää, kun käytetään hajautettuja hallintamenetelmiä. Niiden toimintavarmuus on hyvä, kun rakenteet ovat lähellä, pieniä ja rakenteeltaan yksinkertaisia.

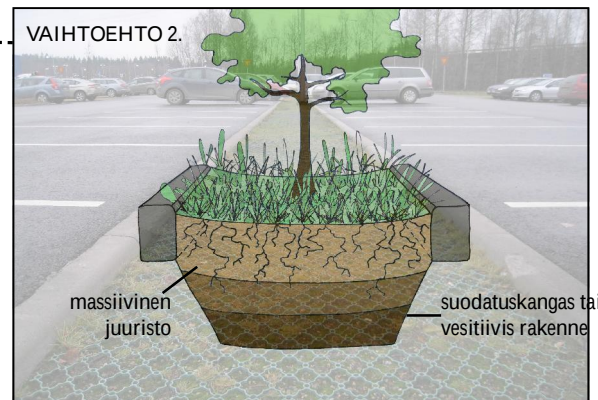
Kasvillisuuspintaistat käsittelyalueet jäsensivät myös tontin laajoja päällystettyjä alueita parantaen tontin viihtyisyyttä ja pienilmastoa. Hajautetuilla toimenpiteillä voidaan hyödyntää tontin korkeuseroja. Hulevesien pumppausta tulisi välttää.



Laajoilla asfalttipäällysteisillä alueilla hulevedet saattavat aiheuttaa ongelmia, mutta hulevesien oikea hallinta voidaan nähdä myös mahdollisuutena monipuolisempaan ja viihtyisämpään ympäristöön. Asfalttipäällysteisillä parkkipaikoilla hulevesien käsittely voidaan toteuttaa esimerkiksi vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaan.

Vaihtoehdossa 1 hulevedet suodatetaan kantavan kasvualustan läpi salaojaputkiin. Painanteen ympärille asennetaan suodatinkangas tai vesitiivis rakenne riippuen siitä saako hulevesiä myös imeytyä maaperään. Tässä vaihtoehdossa kantavan kasvualustan päältä on mahdollista ajaa myös autolla, joten painanne ei rajoita liikennettä parkkipaikalla.

Vaihtoehdossa 2 suodatuspainanne luo vehreämmän ympäristön, jossa puut myös ryhdittävät parkkipaikkaa. Päällimmäiseen kerrokseen valitaan helppohoitoisia kasvilajeja, jotka sietävät hyvin auringonpaahdetta ja ajoittain seisovaa vettä. Massiivinen juuristo pidättää haitallisia ja rehevä kasvusto haihduttaa hulevettä. Hulevedet myös vähentävät puiden kastelutarvetta.



4.1.2. Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Muodostuvien hulevesien määrää vähennetään tontin hyvällä suunnittelulla ja toimintojen yhteensovittamisella eli sallimalla läpäisevien pintojen rakentaminen. Puhtaat hulevedet imeytetään pohjavedeksi aina, kun se on mahdollista. Likaantuneet hulevedet puhdistetaan tarkoituksenmukaisesti ennen imeytämistä tai vastaanottavaan vesistöön laskemista.

Esimerkiksi puistoalueelle suunnitellaan hulevesirakenne, jossa nykyiseen maanpintaan nähden muotoillaan painanne. Painanteen alle asennetaan hulevesirakenteet, kuten hulevetä viivyttävät tai imeyttävät hulevesikasetit. Hulevesirakenteet voivat olla hyvin huomaamattomia, kun ympäristö otetaan huomioon niiden rakentamisessa.



4.1.3. Viherkatot ja vesivarastot

Tontilla muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää korvaamalla osa kattopinnoista viherkatoilla. Ohutrakenteinen viherkatto vähentää katolta muodostuvasta valumasta vuosisatasolla noin puolet. Hulevesiä voidaan myös varastoida käyttövedeksi ja käyttää tontilla esim. kasteluun.

Hulevesiä varastoivia rakenteita ovat erilaiset maanpäälliset ja maanalaiset altaat ja säiliöt. Hulevesiä varastoivien rakenteiden mitoituksessa on otettava huomioon, että varastotilavuuden ollessa täynnä rakenteet eivät pysty pidättämään tai varastoi-
maan uusia vesimääriä.



Valokuvia
viherkatoista:

Viides ulottuvuus -
viherkatot osaksi
kaupunkia

Kuvaajat:
Malgorzata Babrych: 1,
3, 4
Niina Ala-Fossi: 2, 5

4.1.4. Imeyttäminen

Olosuhteiden salliessa ensisijainen hallintamenetelmä on hulevesien maaperään imeyttäminen. Hulevesiä imeyttäviä rakenteita ovat mm. läpäisevät pinnat yhdistettynä hyvin vettä imeyttäviin maaperäkerroksiin, imeytyspainanteet, -altaat ja –kaivot sekä erilaiset maanalaiset imeytysrakenteet, kuten hulevesikasetit ja -kennostot.

Imeytyksen rajoitteita voivat olla mm. maaperän laatu, kuten huonosti vettä johtava maaperä tai pilaantuneet maa-alueet, pohjavesiolosuhteet, maankäytön tyyppi ja käytettävissä oleva tila sekä rakennusten ja rakenteiden suhde maastoon ja topografiaan. Imeyttämällä ei saa aiheuttaa haittaa tai vaaraa rakennuksille, rakenteille, pohjaveden laadulle tai muulle ympäristölle. Hulevettä imeyttämällä pienennetään ympäristön ylivirtaamia ja lisätään alivirtaamia. Imeytysrakenteeseen tulee suunnitella ylivuoto tulvatilanteita varalle.

Kun maanpäällisille hulevesijärjestelmille ei ole tilaa, voidaan hulevesiä hallita maanalaisilla hulevesirakenteilla. Tällöin niiden yläpuolista aluetta voidaan hyödyntää esimerkiksi puisto- tai paitusalueena.

Maanalaiset huleveden viivytysrakenteet voivat koostua karkeasta maa-aineksesta, ylisuurista putkista tai muovisista moduuleista. Hulevesikasetit ja muut viivytysrakenteet tasaavat huleveden virtaamavaihteluja.

Esimerkin poikkileikkauspiirustuksessa Leinelän Metsänhengen puistossa hulevesikasetteihin johdetaan Leinelän uuden asuinalueen hulevesiä.

4.1.5. Viivyttäminen

Mikäli hulevesiä ei voida imeyttää tai käyttää niiden synty-paikalla, vesiä viivytetään maassa ja maan pinnalla. Hulevesiä suodattavia ja viivyttäviä rakenteita ovat kasvipeitteiset painanteet, kuten vihersuodatuspainanteet, pidätysaltaat, sadepuutarhat, ojaot ja pintavalutuskentät. Hulevesiä viivyttäviä rakenteita ovat mm. kosteikot, altaat, lammikot, painanteet, ojat ja kanavat.

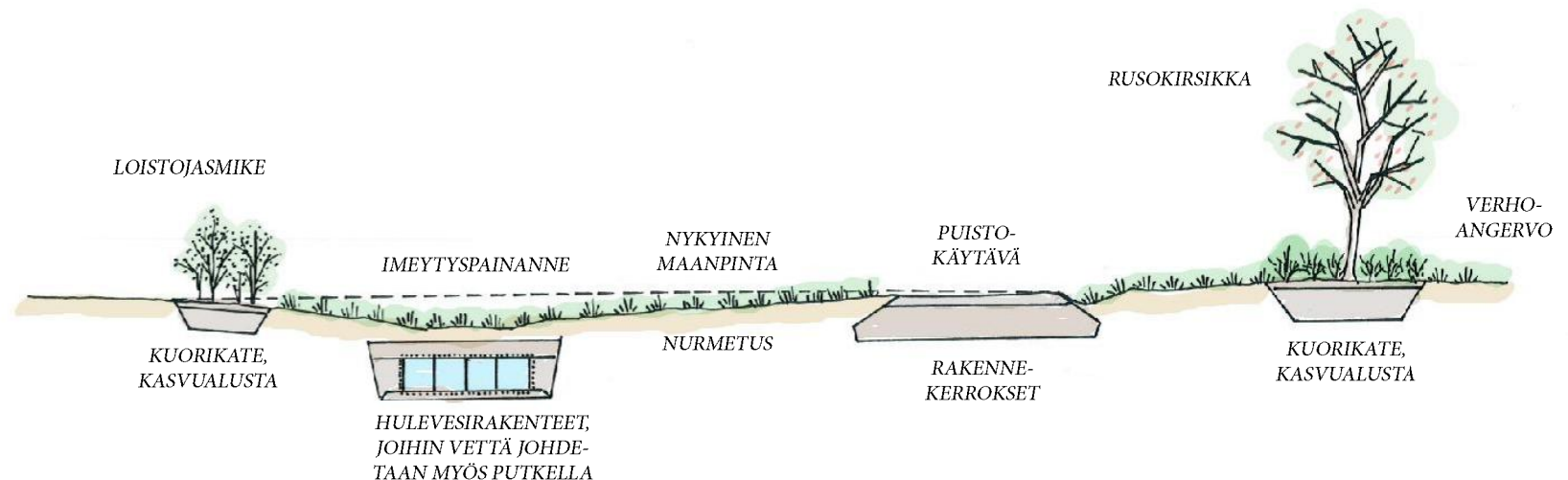
Hulevesien imeytyksessä, suodatuksessa ja viivytyksessä ensisijaisia ovat maanpäälliset, kasvillisuuspinnaiset rakenteet, joissa on mahdollisimman paksut rakenne- ja käsittelykerrokset. Kovien pintojen alla sijaitsevia maanalaisia suodatus- ja viivytysrakenteita käytetään vain silloin, kun maanpäälliset rakenteet eivät ole mahdollisia. Maanalaisiin rakenteisiin tulee tukkeutumisen estämiseksi johtaa vain kattovesiä tai tarkoituk-senmukaisella tavalla esikäsiteltyjä ja puhdistettuja hulevesiä.

4.2. Esikäsittely

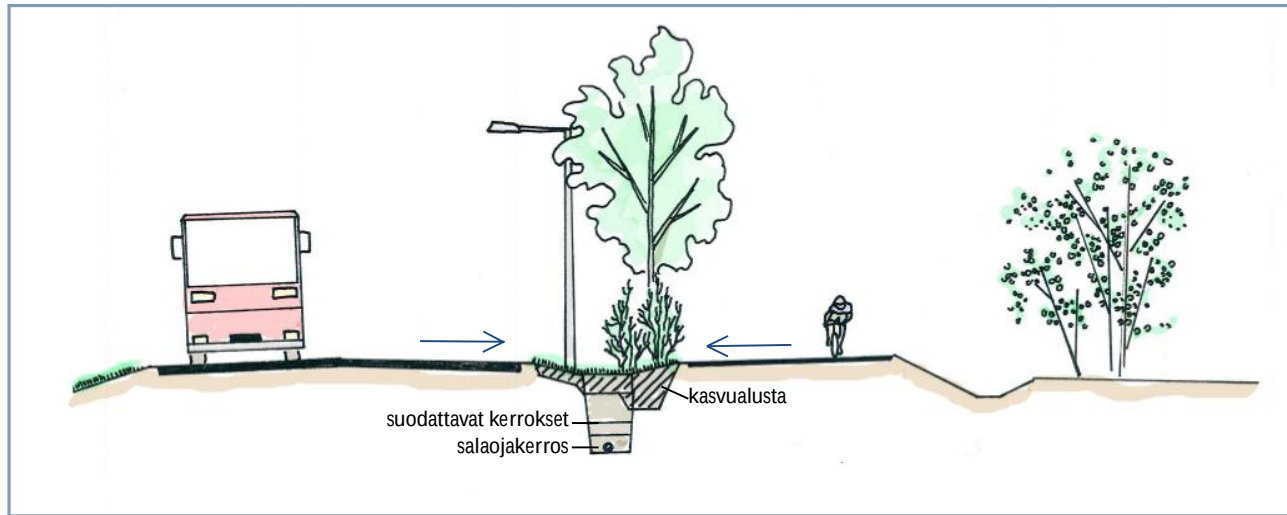
Hulevesien esikäsittely koskee lähinnä liike-, teollisuus- ja julkisrakennuksia samoin kuin pysäköintialueita, joissa hulevesiä syntyy paljon vähäisen imeytuspinta-alan vuoksi.

Mikäli hulevedet sisältävät paljon kiintoainesta ja epäpuhtauksia, niiden esikäsittely erillisessä, helposti puhdistettavassa ja ylläpidettävässä rakenteessa on suositeltavaa ennen vesien johtamista (laajempaan) kasvillisuuspinnaiseen hulevesirakenteeseen, kosteikkoon tai altaaseen.

Eri esikäsittelymenetelmiä voivat olla hiekan- tai öljynerotus-kaivot, tasausaltaat, kasvillisuuden peittämät pintavaluntakais-tat ja -kentät, viherpainanteet tai laskeutusaltaat. Puhdistamis-tarpeesta annetaan ohjeita liitteinä olevissa mitoitusohjeissa. Määräyksiä voidaan antaa asemakaavassa ja/tai rakennusluvas-sa sekä ympäristöviranomaisen antamissa ohjeissa.



4.2.1. Esimerkkinä Tikkurilantien biosuodatus/painannesuodatus



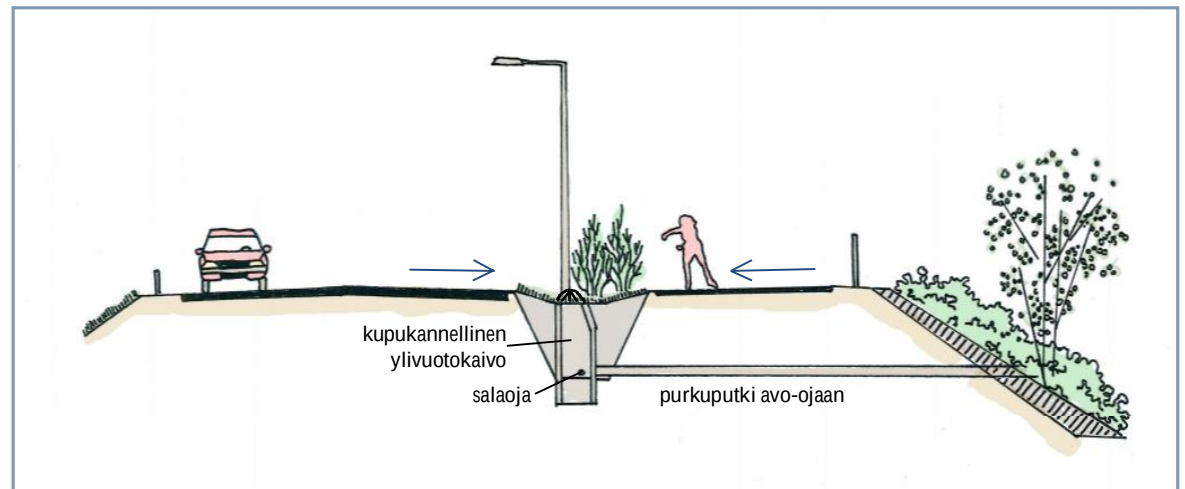
Vantaan kaupunki on rakentanut hulevesien biosuodatuksen Tikkurilantielle. Biosuodatusalueella tutkitaan vedenlaatuutkimuksin 7 erilaisen noin 80 metrin pituisen biosuodatuspainanteen toimivuutta hulevesien käsittelemiseksi.

Tikkurilantien länsipäässä painanteet muodostavat pitkän viheruomaväylän, jonne katuvedet ohjataan ajoradalta ja kevyen liikenteen väylältä. Kasvillisuus ja rakennekerrokset vaihtelevat eri biosuodatuspainanteissa.



Hulevesi suodatetaan kasvillisuus- ja rakennekerrosten läpi, jotka sitovat hulevedestä kiinto- ja haitta-aineita. Puhdistunut hulevesi johtuu salaojiin ja edelleen purkuputkea sekä avo-ojia pitkin Vantaajokeen

Yhteistyökumppaneita hankkeessa ovat Suomen Ympäristökeskus (SYKE), Destia ja WSP. Rakentaminen on aloitettu 2012, rakenteet valmistuivat syksyllä 2013 ja vesinäytteitä otetaan vuoteen 2016 saakka.





4.3. Kasvillisuuden merkitys

Kasvillisuudella on suuri merkitys veden luontaisessa kierrossa, hulevesien hallinnassa ja terveellisen sekä viihtyisän ja monipuolisen ympäristön muodostamisessa.

Kasvillisuus vähentää tehokkaasti kokonaisvalumaa, varjostaa ja viilentää kesällä sekä luo miellyttävän pienilmaston. Kasvillisuus sitoo maaperää tehokkaasti vähentäen eroosiota.

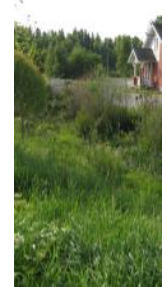
Viherkatoilla kasvillisuus ja kasvualusta parantavat rakennuksen eristystä. Vihersuodatuksessa ja kosteikossa kasvillisuus, maaperä ja mikrobit puhdistavat vettä tehokkaasti ennen veden imeytymistä, haihtumista tai eteenpäin johtamista.

Vettä käsittelevissä ja käyttävissä rakenteissa suositetaan monikerroksisia ja runsaita kasvillisuuspinnoja sekä paksuja kasvualustakerroksia, jolloin mahdollisimman suuri osa vedestä imeytyy, haihtuu tai pidättyy kasvillisuuteen ja jäljelle jäävän veden kulku hidastuu.

Harkitut kasvivalinnat ovat tärkeä osa ekologisesti kestävää tontin ja luonnonmukaisten hulevesien käsittelyrakenteiden toteutusta. Ekologisesti kestävässä viherrakentamisessa suositetaan nurmikoiden sijaan luonnollista ja kerroksellista kasvillisuutta sekä vaihtelevia oloja, kuten ajoittain seisovaa vettä tai kuivuutta, kestäviä lajeja. Olemassa olevaa kasvillisuutta ja erityisesti puita säilytetään mahdollisimman laajoina yhtenäisinä alueina siellä missä mahdollista.

Nummellan portin kosteikkopuisto on hyvä esimerkki kasvillisuuden tuomasta monimuotoisuudesta, sillä kosteikkopuisto on pyritty toteuttamaan mahdollisimman luonnonmukaisena. Nummellan portin kosteikosta löytyy lisätietoa Vantaan kaupungin internet-sivujen kautta (toimintamallin lopun lisätiedot).

Kasvillisuuden monimuotoisuus saattaa myös houkuttaa eri lintu-, eläin- ja hyönteislajeja alueelle tehden alueesta vielä luonnonmukaisemman.



Kuvat 1, 3 ja 6 ovat otettu Nummellan portin kosteikkoon laskevasta purosta, joka palautettu mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Kuvassa 3 on mittapato virtaaman mittaamiseen.

Kuvat 4, 5 ja 6 ovat otettu Nummellan portin kosteikosta. Kosteikko on noin kahden hehtaarin kokoinen, jossa noin hehtaari on ympärivuotisesti veden peittämänä.

Valkokuva 2 ja 8 on otettu Porista poiskäytöstä jääneestä uomasta.



Kaikkien kasvilajien ei tarvitse olla kosteikkolajeja vaan osa voi olla myös kuivien alueiden kasveja. Kasvillisuuden asettelussa on tärkeää tuntea istutusolosuhteet, jotta eri alueille löytyy oikeat kasvit. Suomen oloissa kasvien tulisi kestää niin kuumia ja kosteita olosuhteita kesällä, mutta toisaalta myös viileitä ja kosteita olosuhteita syksyisin. Kasvien tulisi kestää kesän runsasta valoa sekä talvehtia talven pimeillä pakkasilla.

Kasvillisuutta valitessa tulisi suosia kotimaisia kasvilajeja, jotta vierasperäiset lajit eivät pääse leviämään. Yleisesti kaikki kasvit pidättävät jonkin verran ravinteita ja raskasmetalleja sekä kasvien juuret estävät eroosiota. Kasvillisuuden valinnassa on tärkeää myös miettiä kasvillisuuden helppohoitaisuutta, sillä kosteat alueet saattavat olla hankalia tai lähes mahdottomia hoitaa.

Puulajeista veden äärellä viihtyvät kaikki pajunsukuiset puut sekä tervaleppä, hieskoivut ja kynäjalavat. Veden äärellä viihtyvät kasvit voivat olla myös rehevää paikkaa tai vähäravinteisia paikkoja suosivia. Sopivia ruohovartisia kasveja ovat esimerkiksi leveäosmankäämi, rantakukka, kurjenmiekka, pikkutalvio, paljakkapaju, hanhenpaju, tyrni, viiruhelpi, ranta-alpi, rantatädyke, vehka ja rentukka.



VALOKUVAT:

Kuvat 1, 2, 3, 7:
Pinja Kasvio/
SYKE

Eri kasvilajeista löytyy tietoa LuontoPortin Internet-sivuilta
(<http://www.luontoportti.com/suomi/fi/>)



4.4. Suurten hulevesimäärien hallinta

Erittäin suurten tai pitkäkestoisten, tilastollisesti harvinaisten sateiden aiheuttamia suuria virtaamia ei ole aina mahdollista tai tarkoituksenmukaista käsitellä hajautetusti. Ensisijainen tavoite näiden sadetapahtumien osalta on estää ihmisiin kohdistuvat uhat sekä vahingot tontilla ja naapurustossa.

Tulvatilanteissa hulevesien hallinnassa on tärkeintä vesimäärien viivyttäminen. Tavanomaisille sateille mitoitettujen hulevesirakenteiden varastotilavuuden täytyttyä virtaamia voidaan hallitusti viivyttää tontin muilla osilla, kuten pihan viheralueilla, pysäköintialueilla tai erityisillä tulva-alueilla.

Erittäin poikkeuksellisissa oloissa eli ns. suurtulvatilanteissa vedet johdetaan hallitusti varasto- ja tulvatilavuuden ylittäviltä osin tulvareittejä pitkin tontilta eteenpäin.



Valokuvat 1, 3 ja 5 on otettu Helsingin Tapaninkylässä, Fallkullan kaupunginosassa.

4.5. Kompensaatio

Mikäli hulevesien hallinta tontilla ei ole toteutettavissa, hulevesien hallinta voidaan toteuttaa tontin ulkopuolella kompensatioperiaatteella. Tällöin hulevedet johdetaan yleisen alueen hulevesirakenteeseen tai suoraan kunnalliseen hulevesiviemäriin ja huleveden käsittelystä laskutetaan kiinteistöä. Hulevesiä pyritään viivyttämään samalla valuma-alueella tulvahaittojen vähentämiseksi rakennuspaikan alapuolella.

Kompensaatiota tulee käyttää vasta viimeisenä vaihtoehtona, kun muut ratkaisut eivät tule kyseeseen. Kompensaatio edellyttää aina erillistä sopimusta kaupungin tai vesihuoltolaitoksen kanssa.

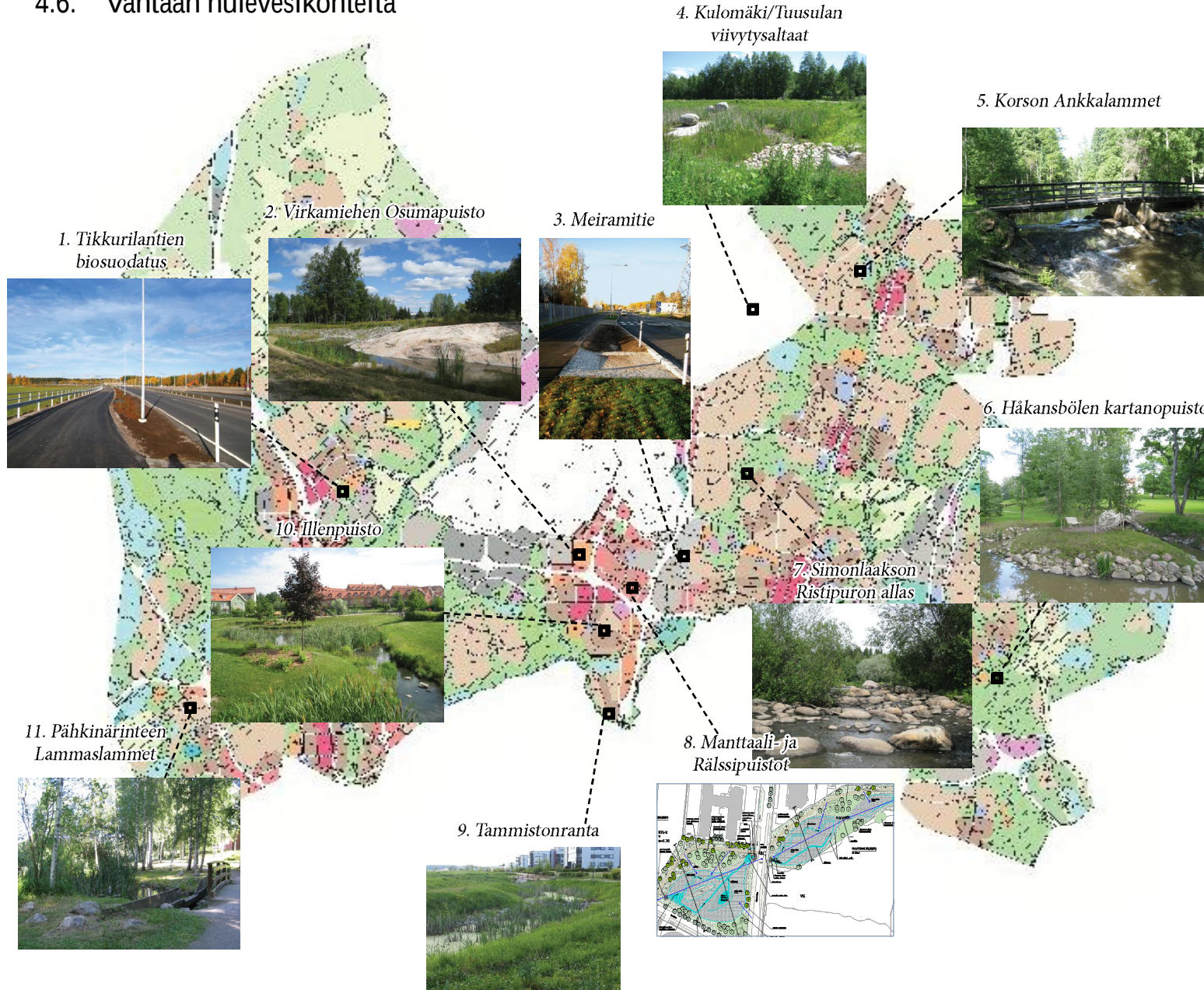
Kun kiinteistön hulevedet johdetaan hallitusti yleiselle alueelle, joudutaan käsittely ja viivytys suunnittelemaan ja toteuttamaan esimerkiksi puistossa.

Kompensaationa toteutetun hulevesien hallinnan kustannukset määritellään tapauskohtaisesti elinkaarikustannuksena, joka voi pitää sisällään suunnittelu- ja rakentamiskustannukset sekä hulevesien hallintajärjestelmän vuosittaiset hoito- ja ylläpitokustannukset ja tarvittavat kunnostustoimenpiteet rakenteen elinkaaren ajalta. Kustannuksista vastaa hulevesiä tuottavan tontin omistaja.

Valokuvat 2 ja 4 on otettu Helsingin Arabian Verkatehtaan läheisyydestä. Kuva 6 on otettu Helsingin Annalan huvilan pihasta.



4.6. Vantaan hulevesikohteita



Vantaalla on paljon hulevesikohteita, joissa on mahdollista vieraila. Kartalle on merkitty osa hulevesikohteista ja tarkempia tietoja voi kysellä Vantaan kaupungin vesihuoltoyksiköstä.

1. Tikkurilantie biosuodatuspainanne
Hulevesipuutarha on uudella Tikkurilantien osuudella, Vantaanjoesta Riipiläntien suuntaan.

2. Osumapuiston hulevesien käsittely
Tikkurilantien, Osumakujan, Pakkalantien ja Kehä III:n sisään jäävä viheralue.

3. Meiramitien biosuodatuspainanne
Biosuodatuspaineet alkavat Meiramitien länsipäästä (Niittytien risteyksestä).

4. Kulomäentien viivytysaltaat
Höberginhaaran päässä (Tuusula).

5. Korson Ankkalammet
Korsontien ja Metsotien risteyksen läheisyydestä alkaa Ankkalampien puistoalue.

6. Häkansbölen kartanonpuisto, maisema-allas ja sivu-uoma (Kaffeholmen)
Häkansbölen kartanon länsi- ja pohjoispuolen puistoalue.

7. Simonlaakson Ristipuron allas
Simonkylän ja Araliantien risteyksen läheisyydestä alkaa ristipuron puistoalue.

8. Manttaalipuisto ja Rälssipuisto (suunnitteilla)
Puistot jäävät Manttaali- ja Äyritien väliin, ja puistojen välissä kulkee Rälssitie.

9. Tammistonrannan viivytysaltaat, kaksi erillistä rakennetta
Tammistontien päässä, Vantaanjoen reunusta.

10. Kartanonkosken Illenpuisto
Oolannintien päässä.

11. Pähkinärinteen Lammaslammet
Lammaslammentien päästä alkaa Lammaslammen kiertävä lenkipolku.

12. Pähkinärinne 4, huleveden viivytysaltaat (suunniteltu 2013)
Rajatorpantien/Hämeenkylnä koillispuolella.



5. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN

5.1. Alueelliset lähtötiedot

Hyvän ja tarkoituksenmukaisen hulevesien hallinnan suunnittelun pohjana ovat aina tiedot vastaanottavasta vesistöstä ja sen valuma-alueesta.

Tarvittavia lähtötietoja suunnittelulle on muun muassa Vantaan pienvesiselvityksessä, Vantaan pienvesien vesistömallinuksissa, erilaisissa tulvaselvityksissä ja -kartoituksissa sekä pohjavesikartoituksissa, -selvityksissä ja suojelusuunnitelmissa. Rakennettavan kohteen omistaja on vastuussa hulevesien hallinnan suunnitteluun tarvittavien selvitysten kokoamisesta tai laatimisesta.

Vantaan kaupungin pienvesiselvitys on laadittu maankäytön muutosten ja pintavesien tilan perusteella määritellyssä järjestyksessä. Kaupungin rajojen ulkopuolelle ulottuvien valuma-alueiden selvitystyössä tehtiin yhteistyötä naapurikuntien kanssa. Selvitys on julkaistu kaupungin Internet-sivuilla.

Suunnittelun alussa laaditaan valuma-alue selvitys, jonka yhteydessä tehdään vesistötarkastelu. Tarkastelussa selvitetään vesistön tai pienveden perustiedot:

- hydrologinen nykytila
- veden laatu
- mahdolliset erityispiirteet ja arvot

Valuma-alueella selvitetään olemassa olevan maankäytön ja tulevien maankäytön muutosten vaikutus vesitaseeseen. Selvitysten perusteella esitetään arvio vesistön herkkyydestä maankäytön muutoksille ja hulevesien hallinnan tarve valuma-alueella. Olemassa oleva yhdyskuntarakenne ja suojeltavat luontokohteet otetaan huomioon kuten myös turvallisuuden ja esteettisyyden vaatimukset. Valuma-alue selvitysten perusteella asetetaan tavoitteet hulevesien hallinnan tarpeesta eri valuma-alueilla.

Kaupunki on laatinut pienvesikohteille valuma-alue selvityksiä, mutta valuma-alue tarkastelu tehdään myös tonttikohtaisesti.



5.2. Hulevedet alueiden käytön suunnittelussa



Valokuvat on otettu Osumapuistosta kesällä 2013. Alueen on tarkoitus pidättää hulevesiä lähialueen tiheään rakennetulta teollisuusalueelta.

Veden luontainen kiertokulku ja ihmisen vaikutus siihen tulee ottaa huomioon kaikessa maankäytön suunnittelussa. Alue-suunnittelussa lähtökohtana on vesistö ja sen valuma-alue. Kaavatyössä voidaan hyödyntää jo tehtyjä valuma-alue selvityksiä ja muita selvityksiä, mutta niiden puuttuessa on tarvittavien selvitysten sisältö määritettävä suunnittelualuekohtaisesti.

Yleiskaavakartalla ja -määräyksissä tulee ottaa huomioon pohjavesi- ja pintavesialueet sekä vesistöjen ja hulevesien tulva-arvioinnit. Tavoitteellisesti yleiskaavaselostuksessa esitetään vesistöihin, tulviin ja pohjavesiin liittyvät lähtötiedot kartoilla. Kaavamääräyksissä tulee ottaa huomioon hulevesien yleispiirteinen johtaminen ja periaatteet hulevesien käsittelystä. Kaavan vaikutusten arvioinnissa tulee käsitellä ympäristövaikutuksia myös hydrologian kannalta.

Yleiskaavaa tarkemmassa osayleiskaavatyössä tulisi laatia lisäksi hulevesien hallinnasta erityissuunnitelma sekä huomioida hulevesien hallinta-alueet tilavarauksina.

Asemakaavoituksen yhteydessä on olennaista määritellä hulevesien hallinnan kannalta tärkeät rakentamattomiksi jätettävät alueet ja asettaa maankäytölle sellaiset rajat, että alueen rakentaminen onnistuu hydrologian kannalta kestävällä tavalla.

Asemakaavaan liittyvässä hulevesiselvityksessä hahmotetaan kyseisen suunnittelualueen vaikutusalue vastaanottavassa vesistössä. Hulevesiselvityksessä otetaan huomioon tiedot suunnittelualueen vesistöistä ja pintavesistä sekä valuma-alueista, pohjavesistä, tulvista ja vastaanottavasta vesistöstä. Kaavan toteutumisesta aiheutuvista vesitaseen muutoksista esitetään arviot sisältäen hydrologiset laskelmat hulevesivalunnasta ja vesistökuormituksesta. Selvitysten perusteella asetetaan tavoitteet hulevesien hallinnalle sekä vesistön- ja ympäristönsuojelulle ja määritellään alueen tulvanhallinnan periaatteet.

Asemakaavoituksen yhteydessä laaditaan usein hulevesien hallintasuunnitelma, jossa esitetään hulevesien hallinnan periaatteet ja aluevaraukset. Kaavamääräyksissä voidaan esimerkiksi määrätä tietyn suuruisen sateen imeyttäminen pohjavedeksi, suurin sallittu tontilta lähtevä hulevesivirtaama, hulevesien laadullinen puhdistustarve tai tarvittava hulevesien viivytystilavuus. Määräykset käytettävistä menetelmistä eivät yleensä ole tarpeen. Kuitenkin viherkaton käytöstä voi olla kaavamääräys. Kaavan vaikutusten arvioinnissa tulee käsitellä ympäristövaikutuksia myös hydrologian kannalta.

Asemakaavaan liittyvissä lähiympäristösuunnitelmissa ja rakennusohjeessa voidaan antaa täydentäviä ohjeita hulevesien hallinnasta sekä esimerkkejä hulevesien hallinnan ratkaisujen yhteensovittamisesta tonteilla ja yleisillä alueilla.



5.3. Hulevedet tontin käytön suunnittelussa

5.3.1. Tontin suunnittelun lähtökohtia

Tontin suunnittelussa hyödynnetään lähtötietoina tehtyjä selvityksiä ja suunnitelmia, kuten asemakaavaa. Puutteellisen aineiston tai vanhan kaavan/kaavoittamattoman alueen tontin esisuunnitteluvaiheessa tehdään vesistötarkastelu, jossa selvitetään suunnittelualueeseen liittyvän vesistön perustiedot: hydrologinen nykytila, veden laatu sekä vesistön mahdolliset erityispiirteet ja arvot.

Tämän jälkeen selvitetään hulevesien hallintatarve suhteessa valuma-alueen maankäyttöön ja hulevedet vastaanottavan vesistön tilaan. Suunnittelualueen nykytila sekä suunnittelun maankäytön vaikutukset valuma-alueen hydrologiaan ja vastaanottavaan vesistöön selvitetään riittävän laajasti. Näiden perusteella asetetaan tavoitteet hulevesien hallinnalle ja laaditaan hulevesisuunnitelma. Lisäksi rajataan se vesistöalueen osa, johon suunnittelualueen hulevesien hallinta vaikuttaa. Vesistöön kohdistuvat vaikutukset tulisi pitää mahdollisimman pieninä.

Kaikissa rakennushankkeissa laaditaan tontin suunnittelun yhteydessä hulevesisuunnitelma. Hulevesisuunnitelmassa kuvataan yksityiskohtaisesti tontin hydrogeologinen nykytila ja liittyminen alueelliseen hulevesijärjestelmään. Tontin rakennuttaja vastaa hulevesisuunnitelman laatimisesta osana tontin suunnittelua. Hulevesisuunnitelma laaditaan yhteistyössä tontin LVI-suunnittelun ja muiden suunnittelun osa-alueiden kanssa. Rakennuslupan saaminen edellyttää hyväksyttyä hulevesisuunnitelmaa.

Hulevesien hallinnan suunnittelu perustuu tontin luontaisiin hydrologisiin olosuhteisiin ja asemakaavan antamiin lähtökohtiin. Hulevesisuunnitelmassa on otettava huomioon vesistöä ja sen valuma-aluetta koskevat lähtökohdat ja yleiset hulevesien hallinnan suunnittelu- ja mitoitusohjeet. Myös Vantaan hulevesiohjelma, Vantaan rakennusmääräykset sekä tässä ohjeessa ja ohjeen liitteissä esitetyt suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet on otettava huomioon. Hulevesiselvitysten ja -suunnitelmien laatimista on kuvattu tarkemmin liitteissä 1 ja 2.

5.3.2. Rakennuslupa

Uusilla asemakaava-alueilla huleveden viivyty- ja käsittelyvaatimukset on pyritty esittämään kaavamääräyksissä tai rakentamisohjeessa ja lähiympäristösuunnitelmassa. Rakennus- ja toimenpidelupakäsittelyssä rakennusvalvonta edellyttää, että kaavan vaatimukset toteutuvat ja rakentamisen säännöksiä noudatetaan.

Nykyisillä asemakaava-alueilla kaavamääräyksissä ei aina ole annettu vaatimuksia huleveden käsittelylle. Kunnallisteknisessä lausunnossa voidaan kuitenkin asettaa vaatimuksia huleveden käsittelylle.

Kaikissa rakennushankkeissa on esitettävä lupahakemuksessa pääsuunnittelijan allekirjoittama hulevesisuunnitelma. Hulevesien hallinnan periaate esitetään rakennuslupavaiheessa ja toteutussuunnitelma vaaditaan lupaehtona ennen rakennustyöhön ryhtymistä.



Mahdolliset hulevesien hallintaan ja luonnonolosuhteisiin liittyvät määräykset ja ehdot määritellään kuntatekniikan keskuksen ja/tai ympäristökeskuksen lausunnossa. Lausunnoissa määritellään imeyttämiseen liittyvät reunaehdot, hulevesien pidättämisen parametrit ja annetaan mitoitusohjeet suunnittelua varten. Poikkeamisluvan myöntämisen yhteydessä voidaan myös antaa määräyksiä huleveden hallintaan.

Rakennusluvuissa on mahdollista antaa tapauskohtaisia hulevesien hallintaa edistäviä määräyksiä, vaikka painopisteen tulisi olla asemakaavan määräyksissä. Täydennys- ja korjausrakentamisessa lupaprosessien yhteydessä voidaan esimerkiksi määrätä ojien ja muiden vedenpoistumisreittien säilyttämisestä tonteilla ja tonttien rajoilla. Kaupunkirakenteen tiivistämisessä otetaan huomioon veden kulkureittien säilyttäminen.

Tilanteissa, joissa hulevesien käsittely ja johtaminen poikkeaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 määräyksistä, lupapäätöstä tehtäessä voidaan harkita vähäistä poikkeamista rakentamismääräyksistä. Poikkeaminen on perusteltava lupaa haettaessa.

5.3.3. Työmaa

Työmaalla on järjestettävä rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Vaativiin kohteisiin tehdään työmaan aikainen hulevesien hallintasuunnitelma, muissa tapauksissa hulevesien hallinnasta sovitaan viimeistään aloituskokouksessa. Erityistä huomiota rakentamisaikaiseen hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää, jos purkuvesistössä on luontoarvoja tai purkuvesistö on herkkä tulville.

Työmaan käyttöön tarvittavat alueet sijoitetaan tontin rakennettaville osille. Rakentamattomina säilyvät tontin osat suojataan aitaamalla. Hulevesien käsittelyjärjestelmän tulisi olla valmiina ennen tontin muuta rakentamista. Kuitenkin imeyttävät rakenteet on suojattava rakentamisen aikaiselta liialliselta kiintoaineskuormitukselta. Sekä hulevesijärjestelmää että tontin rakennuksia rakennettaessa pitää huolehtia siitä, että tontilta ei pääse kulkeutumaan vesistöön kiintoainesta tai haitta-aineita.



5.4. Suunnitteluperiaatteet

Hyvällä tontin suunnittelulla ja laadukkaalla viherrakentamisella vähennetään hulevesien muodostumista ja luodaan vihreä, elinvoimainen, viihtyisä ja terveellinen ympäristö. Lämpäisemättömien pintojen välttäminen, tontin luontaisten olosuhteiden hyödyntäminen, olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen ja tontin osien luontilaan jättäminen ovat tehokkain keino vähentää tontin rakentamis- ja ylläpitokustannuksia sekä käsiteltävien hulevesien määrää.

Perinteisesti hulevesien johtaminen ja tontin viherrakentaminen on usein suunniteltu muusta tontinsuunnittelusta erillisenä valmiin tai lähes valmiin tonttisuunnitelman määrittelemissä rajoissa. Hyvän, hulevesiä vähentävän ja kestävästä maisemarakentamisesta toteuttavan tontin suunnittelun lähtökohtana ovat tontin luontaiset olosuhteet. Tällöin suunnittelu tehdään kokonaisvaltaisesti eri osa-alueiden suunnittelijoiden yhteistyönä tavoitteena rakentamisen haitallisten vaikutusten tekeminen.

Suunnittelun aloitusvaiheessa selvitetään tontin olosuhteet ja tunnistetaan tärkeät säilytettävät ominaispiirteet. Tontilta varataan riittävästi tilaa säilytettävälle ja rakennettaville viheralueille sekä hulevesien käsittelylle. Muut toiminnot sijoitetaan tontin vähemmän herkille, rakentamista paremmin kestäville osa-alueille. Toimintojen huolellisella suunnittelulla, alueiden yhteiskäytöllä ja materiaalivalinnoilla vähennetään lämpäisemättömien pintojen määrää.

Tontin tasaaminen ja kasvillisuuden poistaminen tulee rajoittaa välittömille rakentamisalueille. Tontin rakentamattomat osat pyritään jättämään luonnonmukaisiksi ja puustoa säilytetään mahdollisimman paljon. Kaltevassa maastossa tavoitteena on jakaa laajat piha- ja pysäköintialueet pienemmiksi osa-alueiksi, jotka voidaan sovittaa maaston eri korkeustasoihin tontin yhtenäisen tasaamisen sijaan.

Hulevesien hallintajärjestelmä suunnitellaan tontin ominaispiirteitä hyödyntäen niin, että veden kierto säilyy mahdollisimman paljon luontaisen kaltaisena. Hulevesien hallinnassa hyödynnetään tontin luontaisia lähtökohtia säilyttämällä rakentamattomina vesitalouden kannalta tärkeät tontin osat, kuten parhaat imeytymisalueet, vesiuomat ja luontaiset vettä kuljettavat painanteet, tulva-alueet ja tontin alavimmat osat.

Kaikkien hulevesirakenteiden kuivatus ja ylivuoto on järjestettävä hallitusti. Rakenteiden ja järjestelmien toimivuus eri olosuhteissa on varmistettava ja otettava huomioon suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa.

5.5. Suunnittelijoiden pätevyys

Hulevesien hallintaa suunniteltaessa tulee yhdistää monialaista osaamista. Kaavoitettavan alueen hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee käyttää esimerkiksi vesihuollon asiantuntijan, maisemasuunnittelijan ja luontoasiantuntijan osaamista. Hulevesijärjestelmien suunnittelussa on yhdistettävä vähintään geoteknisen, vesistö-, maisema- ja kunnallistekniikan suunnittelun sekä ylläpidon osaamista.





5.6. Hulevesijärjestelmän mitoitus



Hulevesijärjestelmän mitoituksen lähtökohtana ovat tontin rakentamista edeltäneen tilan (luonnontilan) hulevesivirtaamat. Rakentamisella ei tule lisätä tontilta poistuvia virtaamia. Tämän ohjeen liitteissä on yksityiskohtaisesti määritelty mitoituserusteet paljon hulevettä tuottaville kohteille (kaupalliset, työpaikka-, teollisuus- ja varastoalueet) sekä asunto- ja liikennealueille.



Tontin suunnittelun tavoitteena on, että pienillä kesäsateilla tontilta ei poistu hulevesivirtaamaa. Tavanomaisten ja keskisuurten sateiden virtaamat ohjataan hajautettuihin hulevesirakenteisiin. Hulevettä puhdistavat rakenteet mitoitetaan toimimaan optimaalisesti mm. viipymän suhteen tavanomaisilla ja keskisuurilla sateilla. Rankkasateiden virtaamia varastoidaan ja viivytetään hulevesirakenteiden varastotilassa. Varastotilavuuden tulee tyhjentyä mitoitusohjeessa määritellyn ajan kuluessa.



Erittäin suurten, poikkeuksellisten sateiden virtaamia viivytetään hulevesirakenteiden lisäksi hallitusti tontin muilla osilla (ns. tulva-alueet).

Suurtulvatilanteissa hulevesirakenteiden ja tulva-alueiden varastointitilavuuden ylittävät vedet ohjataan tontilta hallitusti tulvareiteille.



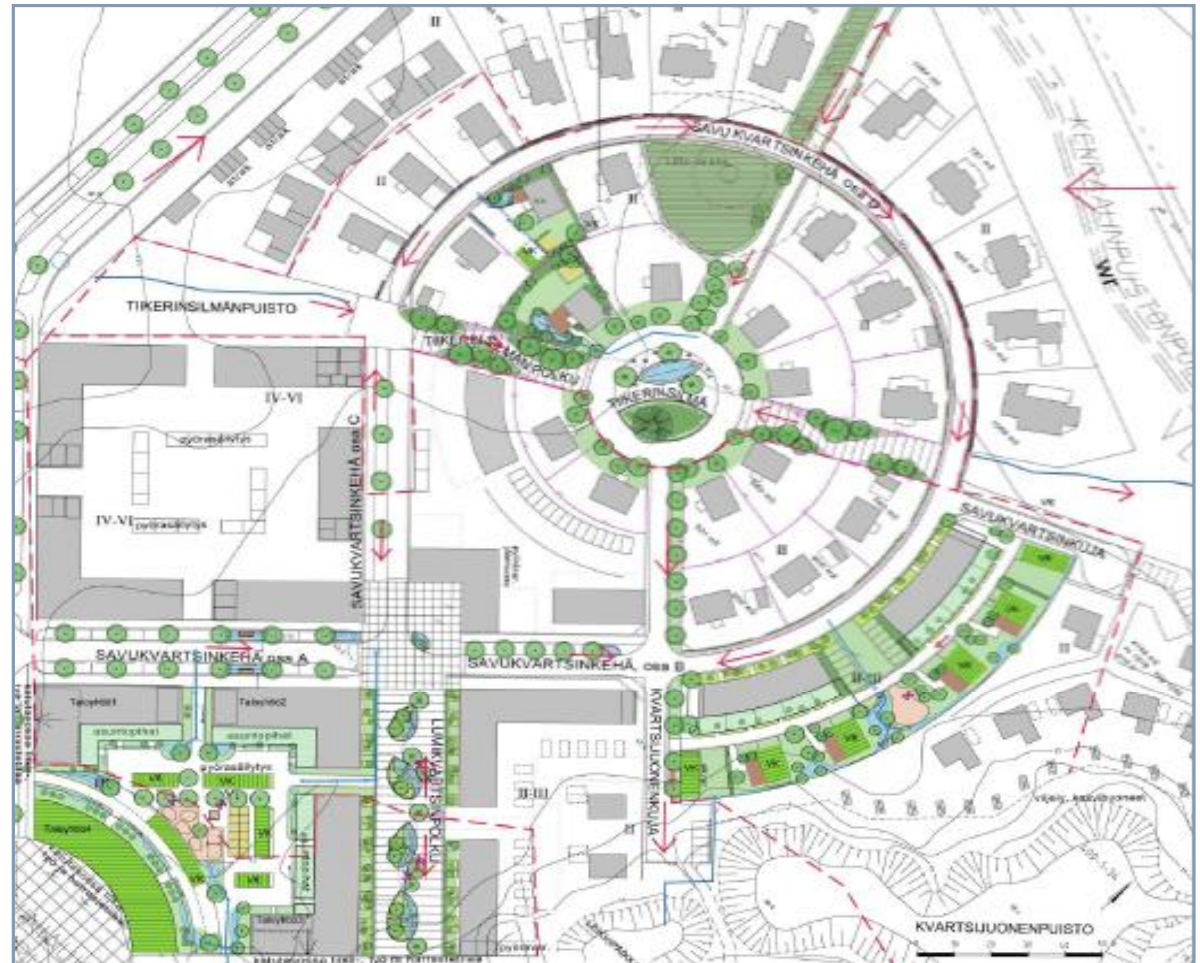
5.7. Kivistön asuntomessualueen huleveden hallinta

Vantaan Kivistössä huleveden hallinta on otettu huomioon suunnittelussa osayleiskaavasta alkaen. Yleiskaavoituksen yhteydessä laadittiin Marja-Vantaan osayleiskaavan hulevesien hallintasuunnitelma. Suunnitelman tavoitteena oli määrittää osayleiskaavan alueelle riittävät huleveden viivytystilavuudet ja alueelliset tilavaraukset, jotta alueen rakentumisen vaikutukset hulevesivirtaamien muutoksiin pystyttäisiin pitämään mahdollisimman vähäisinä.

Kaavoituksen edetessä laadittiin Marja-Vantaan keskusta-alueen tarkennettu hulevesisuunnitelma, jossa esitettiin huleveden hallinnan periaatteellisia ratkaisuja erilaisille kortteli-tyypeille alueellisten huleveden viivytystavoitteiden saavuttamiseksi. Lähtökohtana Kivistössä on, että hulevedet hallitaan tonteilla. Lisäksi tulvatilanteita varten määriteltiin alueellisen tulva-altaan tilavaraus.

Asemakaavoituksen yhteydessä edelleen tarkennettiin aiemmin laadittuja hulevesien hallintasuunnitelmia ja laadittiin lisäksi Marja-Vantaan keskustan maisemasuunnitelma, jossa hulevesien luonnonmukainen hallinta on otettu yhdeksi suunnittelun lähtökohdaksi.

Kivistöön sijoittuu vuoden 2015 asuntomessualue, jonka suunnittelun pohjaksi laadittiin raportti Marja-Vantaan keskusta, messualue, Huleveden hallinnan periaatteelliset esimerkit. Asuntomessualueen kortteleista ja tonteista valittiin eri tyyppisiä kohteita, joille laadittiin esimerkkejä huleveden hallintaan.



*Esimerkkikortteli Marja-Vantaan messualueelta,
Kuvat Ramboll*



Esimerkki: Kivistön asuatomessualueen huleveden hallinta

Kuvan 1 pientalotontilla hulevesimäärän tasaamiseen on käytetty läpäiseviä pinnoitteita, hulevesipainannetta ja kattovesi-le hulevesitynnnyriä. Lisäksi autotallissa on viherkatto.

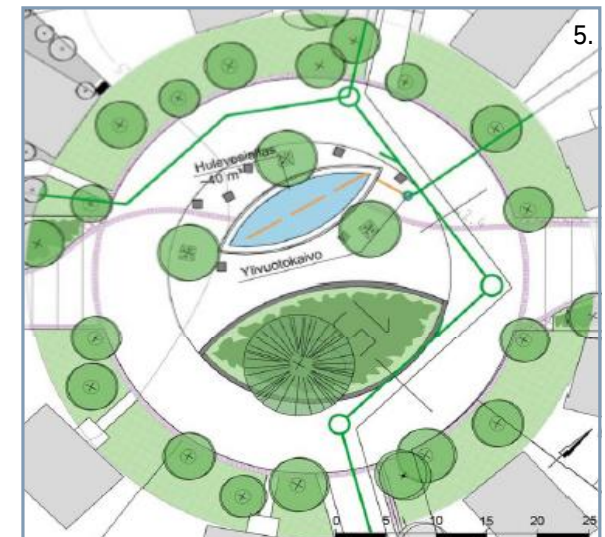
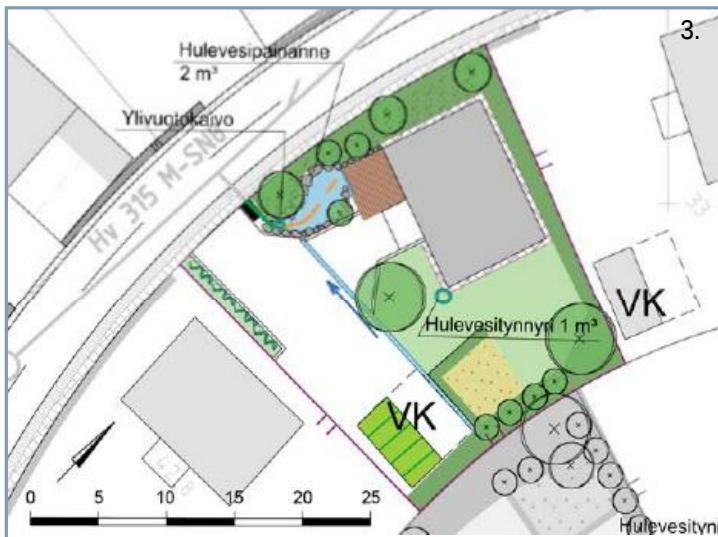
Kuvan 2 kerrostalokorttelissa huleveden hallintatapaeseen voidaan vaikuttaa merkittävästi pihan pintamateriaali- ja kasvillisuusvalinnoilla. Esimerkissä käytetään painanteita, viherkattoja ja ylimitoitettuja hulevesiviemäreitä.

Kuvan 3 pientalotontilla päällystetyn alueen määrä saadaan minimoitua yhdistämällä auton kääntöpaikka ja rakennuksen sisäänkäyntialue.

Kuvan 4 kaupunkipientalo-korttelissa hyödynnetään viherkattoja ja yhteisiä huleveden viivytystarpeita.

Kuvassa 5 katualueelle sijoitetun hulevesialtaan ja kourujen suunnittelukriteereit ovat viivytystarpeen lisäksi toiminnallisuus ja esteettisyys.

Kaikissa kohteissa tehtiin lisäksi tulvatarkastelu.





6. YHTEYSTIEDOT

Asemakaavat ja asemakaavan muutokset
Kaupunkisuunnittelu,
Kielotie 28, 01300 Vantaa
Asiakaspalvelu: kaavoitus.asiakaspalvelu@vantaa.fi

Kunnallistekniset lausunnot, kompensatiot
Kuntatekniikan keskus, Virastotalo
Kielotie 13, 01300 Vantaa
Asiakaspalvelu: 09-8392 6085 tai
asiakaspalvelu.kuntatekniikakeskus@vantaa.fi
Kunnallistekniset lausunnot: 09-8392 2418

Liitoskohtalausunnot
HSY:n vesihuolto
Hosantie 5, 01360 Vantaa
Asiakaspalvelu: 09-1561 3500

Maankäyttösopimukset
Yrityspalvelut
Kielotie 28, 01300 Vantaa
Sähköposti: etunimi.sukunimi@vantaa.fi

Rakennusluvat
Rakennusvalvonta
Kielotie 20 C, 01300 Vantaa
Asiakaspalvelu ja ajanvaraus: 09-8392 2456 / 09-8392 2321

Vapautushakemus vesijohtoon ja viemäriin
liittymisvelvollisuudesta
Ympäristökeskus
Pakkalankuja 5, 01510 Vantaa
Kirjaamo/neuvonta: 09-8392 4426



LISÄTIETOA

Vantaan kaupunki on uusinnut hulevesien Internet-sivuston ja lisätietoa löytyy osoitteesta www.vantaa.fi/hulevedet. Sivustolle lisätään ja päivitetään tietoa jatkuvasti.

Sivustolta löytyvät mm. seuraavia julkaisuja:

- *Vantaan kaupungin ympäristöpolitiikka 2012-2020*
- *Vantaan hulevesiohjelma*
- *Vantaan kaupungin pienvesiselvitys*
- *Vantaan kaupungin virtavesiselvitys*

Muita hyödyllisiä sivustoja, joiden Internet-sivustojen pikalinkit löytyvät myös Vantaan kaupungin hulevesien sivustolta:

- *Kuntaliiton hulevesiopas*
- *Luonnonmukainen hulevesien hallinta, Viherympäristö 1/2012*
- *Vesi- ja Viemärilaitosyhdistyksen hulevesisivut*
- *Viiden ulottuvuus - viherkatot osaksi kaupunkia*
- *Ympäristöhallinnon hulevesifoorumi*

Vantaan kaupungille on lisäksi tehty Aalto-yliopiston oppilaiden diplomitöitä, jotka löytyvät myös Vantaan kaupungin hulevesien internet-sivuilta

- Keinänen, Harri
Pyhtääankorvenojan valuma-alueen hulevesien ja uoman tulvimisen mallintaminen Keski-Vantaalla. 2013.
- Komulainen, Elina
Hulevesien biosuodatuksen soveltuvuus Suomen ilmasto-oloihin. 2012.
- Talvinen, Tiina
Vantaan Kylmäojan itäisen haaran mallinnus: Kaupungistuminen ja ilmastonmuutoksen vaikutukset puron virtaamaan. 2012.





HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU- JA RAKENNUSPROSESSIT VANTAALLA

Seuraavissa taulukoissa on pyritty kuvaamaan hulevesien hallinta osana suunnittelua ja rakentamisen vaiheita.

Hulevesien hallinnan suunnittelu- ja rakennusprosessit- osuus on jaettu:

- strategiaan lähtökohtiin
- alueellisiin lähtökohtiin
- alueiden käytön suunnitteluun
- sopimuksiin
- tontin käytön suunnitteluun ja rakentamiseen

STRATEGISET LÄHTÖKOHDAT

	Kaupungin strategia/tahtotila	Kestävän kehityksen vaaliminen ja ympäristövastuun kantaminen
	Hulevesiohjelma, Vantaan kaupunki 2009	Mm. hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys, tavoitteet ja toimenpiteet
	Päätavoitteet hulevesien hallinnalle	Laadun ja määrän hallinta, tulvien hallinta, pohjaveden suojelu, vesistön suojelu ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden edistäminen sekä tulevaan kehitykseen varautuminen
	Vantaan kaupungin ympäristöohjelma 2013-2016	Mm. ilmastonmuutokseen sopeutumisen tavoitteet, kuten hulevesien hallinnan parantaminen.



ALUEELLISET LÄHTÖTIEDOT			
Selvitettävät kokonaisuudet	Selvitykset	Selvitysten sisältöä	Vastuutaho
Vesistöt ja valuma-alueet	Vantaan pienvesiselvitys (Vantaa 2009)	- pienvesien kartoitus (uomat, lammet, järvet ja päävaluma-alueet) - pienvesikohtaiset inventointikorit (mm. luontoarvot ja suojelutarpeet)	Kaupungin kuntatekniikka ja ympäristökeskus
	Vantaan vesistöalueiden rajaukset (selvitetään tapauskohtaisesti)	- uomat ja muut pintavesialueet - valuma-alueet	Kaupungin kuntatekniikka ja ympäristökeskus
	Vantaan pienvesien vesistömallinnukset (tekeillä)	Tehtyjä selvityksiä: - Rekalamojo, Kylmäjoen haarat, Myllymäen uoma, Varistomjo Sisältää myös tulvavaarakartat	Kaupungin kuntatekniikka
	Valuma-alue selvitykset (selvitetään tapauskohtaisesti)	- vesistötarkastelu (vesistöjen tila, virtaamat) - maaperä, topografia, luontoarvot, maankäyttö, ympäristövauriot - arvio vesistön herkkyydestä maankäytön muutoksille - esitys hulevesien hallinnan tarpeesta valuma-alueella	Kaupunki/ Kuntarajoja ylittävät valuma-alueet yhteistyössä muiden kaupunkien kanssa
Hulevesi- ja vesistöalueet	Tulvavaarakartat	Keravanjoen ja Vantaanjoen tulvakartat	Suomen ympäristökeskus
	Vesistöennusteet	Vantaan joen vesistöalue: vesistöennusteet ja vesitilannekartat	Suomen ympäristökeskus
	Tulvariskien alustava arviointi	Vantaanjoen vesistöalue Arviot tulvavahingoista	Uudenmaan ELY-keskus
	Vantaanjoen tulvan torjunnan toimintasuunnitelma	Tulvasuojaustarve	Uudenmaan ELY-keskus
	Alueelliset hulevesi- ja tulvaselvitykset	Tehtyjä selvityksiä: - Keski-Vantaan hulevesijärjestelmän toiminnallinen selvitys 2008 - Jokiniemen tulvaselvitys	Kaupungin kuntatekniikka
Pohjavedet	Pohjavesikartta, ympäristöhallinnon ympäristöpalvelu OIVA	Pohjavesialueiden kartoitus ja luokittelu	Uudenmaan ELY-keskus
	Pohjavesien suojelusuunnitelmat eri pohjavesialueille	Tehtyjä suunnitelmia: - Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma - Lentoaseman pohjavesialueen suojelutoiminta - Valkealähteen ja Koivukylän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma	Kaupungin ympäristökeskus
	Muut selvitykset	Tehtyjä selvityksiä: - Pohjavesiolosuhteiden merkitys maankäytön suunnittelussa Valkealähteen-Hakkilan alueella	Kaupungin ympäristökeskus



ALUEIDEN KÄYTÖN SUUNNITTELU			
Prosessin vaihe	Suunnitelma/asiakirja	Suunnitelman / asiakirjan hulevesiin liittyvää sisältöä	Vastuutaho
Valtakunnalliset alueiden-käyttötavoitteet	Valtakunnalliset alueiden käyttöta-voitteet	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen, sään ääri-ilmiöt, taajamatulvat, vesien hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpito	Valtioneuvosto
Maakuntakaava	Maakuntakaavakartta ja -määräykset	Määräys tulvavaara-alueista	Maakunnan liitto
Yleiskaavoitus	Maisema- ja luontoselvitys (ja maankäyttösuositus)	Alueen rakennettavuuden määrittely maisemarakenteen ja luontotyyppien perusteella	Kaupunki / kaupungit: kaupunkisuunnittelu ja ympäristökeskus
	Osayleiskaavassa yleispiirteinen hulevesiselvitys	Valuma-aluekohtaiset hulevesien hallinnan tavoitteet	Kaupunki kaupunkisuunnittelu
	Osayleiskaava / Osayleiskaavakartta ja -määräykset	- pohjavedet, pintavedet ja tulva-arvioinnit otetaan huomioon kaavamerkinnöissä ja -määräyksissä - hulevesien yleispiirteinen johtaminen ja periaatteet hulevesien käsitte-lystä otetaan huomioon kaavamääräyksissä	Kaupunki / kaupungit: kaupunkisuunnittelu, ympäristökeskus, kuntatekniikka
	Kaavaselostus	- kaavamerkintöjen selostus - vesistöihin, tulviin ja pohjavesiin liittyvät tarkat lähtötiedot liitekartoissa - kaavan vaikutusten arviointi	Kaupunki / kaupungit: kaupunkisuunnittelu, ympäristökeskus, kuntatekniikka
Suunnittelutarveratkaisu	Suunnittelutarvehakemus ja -ratkaisu/päätös	Rakentamisen edellytykset /asemakaavan korvaava päätös / ratkaisu; vaadittu hulevesiratkaisu ja ratkaisun perustelu	Maanomistaja ja kaupungin kaupunkisuunnittelu



Asemakaavoitus	Maisemaselvitys (ja maankäyttösuositus)	Alueen rakennettavuuden määrittely maisemarakenteen, maiseman pienpiirteiden ja luontotyyppin perusteella	Kaupungin kaupunkisuunnittelu / kaavan hakija
	Hulevesisuunnitelma	- tiedot valuma-alueesta, tulvista ja vastaanottavasta vesistöstä - hulevesiselvitys - tavoitteet hulevesien hallinnalle - hulevesien hallinnan periaatteet ja tilavaraukset - tulva- ja ylivuotoreitit	Kaavan hakija
	Asemakaavakartta ja -määräykset	- tilavaraukset - asemakaavamerkinnot ja -määräykset	Kaupungin kaupunkisuunnittelu
	Kaavaselostus	- hulevesiratkaisun perustelut - kaavan vaikutusten arviointi	Kaupungin kaupunkisuunnittelu
	Lähiympäristösuunnitelma (yleiset alueet)	- ympäristörakentamisen ohjeet - hulevesien hallinnan ratkaisujen kuvaus yleisellä tasolla	Kaupungin kaupunkisuunnittelu, kuntatekniikka
	Rakentamishje (korttelit)	Hulevesien hallinnan vaihtoehtojen kuvaus tonteilla	Kaupungin kaupunkisuunnittelu, rakennusvalvonta

SOPIMUKSET			
Prosessin vaihe	Suunnitelmat / asiakirjat	Suunnitelman / asiakirjan hulevesiin liittyvää sisältöä	Vastuutaho
Toteuttamisesta sopiminen	Toteuttamissopimus / kunnallistekniikan sopimus	Hulevesirakenteiden rakentamis- ja ylläpitovastuista, aikatauluista sekä kustannuksista sopiminen	Kaupungin kuntatekniikka
Kiinteistön luovutus	Esisopimus kiinteistökaupasta / kauppakirja	Esim. vaatimus kiinteistöjen välisen yhteisjärjestelysopimuksen laatimisesta	Kaupungin yrityspalvelut
Rasitteet	Rasitesopimus	Rasitealueista, rakentamisesta ja kunnossapidosta sopiminen	Maanomistajat
Rekisteröinti	Kiinteistörekisteri	Rasitteet / oikeudet	Kaupungin mittausosasto



TONTIN KÄYTÖN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN				
Prosessin vaihe	Suunnitelmat / asiakirjat	Suunnitelman / asiakirjan hulevesiin liittyvää sisältöä	Vastuutaho	Viranomaisohjaus
Tontin käytön suunnittelu	Ennakkoneuvottelu rakennusvalvonnassa	Hulevesien hallintaan liittyvien kaavamääräysten ja muiden määräysten läpikäynti	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Rakennusvalvontaviranomainen ohjeistaa suunnittelua
	Luonnokset piha-, istutus- ja hulevesisuunnitelmasta	- suunnittelun lähtötiedot - hulevesien hallintatoimenpiteiden suunnittelu (mitoitus, sijoitus, rakenne, ulkoasu)	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Suunnittelija / (rakennuttaja) pyytää lausunnon hulevesisuunnitelmaa varten (osa kunnallisteknistä lausuntoa)
	Lausunto kunnallistekniikasta	Hulevesien hallintaan liittyvät määräykset ja ehdot	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Kaupungin kunnallistekniikan viranomainen lausuu
	Ympäristökeskuksen lausunto ja muut tarvittavat lausunnot	Luonnonolosuhteisiin liittyvät hulevesiä koskevat määräykset ja ehdot ym.	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Ympäristökeskus ja tarvittaessa muut viranomaiset lausuvat
	Rakennuslupahakemus	Lupaan vaadittavat suunnitelmat ja muut asiakirjat	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Rakennusvalvonta ohjeistaa lupahakemuksen sisällön
Rakennuslupakäsittely	Rakennuslupa	Tarvittaessa hulevesien hallintaa edistävät määräykset	Kaupungin rakennusvalvonta	Rakennuslupaviranomainen käsittelee



Rakentaminen	Hulevesi-, kuivatus-, piha- ja istutussuunnitelmat	- suunnittelun lähtötiedot - hulevesien hallintatoimenpiteiden yksityiskoh- tainen suunnittelu (mitoitus, sijoitus, rakenne, ulkoasu) - HSY:n liitoskohtalausunto liitetään kiinteistön vesi- ja viemärisuunnitelmiin	Suunnittelija / (rakennuttaja)	Kaupungin rakennusvalvonta ottaa suunnitelmat vastaan
	Työmaan aikainen huleve- sien hallintasuunnitelma	- hulevesien hallintatoimenpiteiden yksityiskoh- tainen suunnittelu - varautuminen rakentamisen aikaisiin poik- keus- ja ongelmatilanteisiin	Suunnittelija / (urakoitsija)	Kaupungin rakennus- valvonta / kuntatekniikka / ympäristökeskus
	Tarkastusasiakirja, työ- maakatselmukset	Merkinnät tarkastusasiakirjaan, katselmus- pöytäkirjat	Vastaavat työnjohtajat / raken- nusvalvonta	Kaupungin rakennusvalvonta
	Hulevesirakenteiden huol- tokirja, loppukatselmus	- osana rakennuksen käyttö- ja huoltokirjaa kuvaus hulevesirakenteiden toimintaperusteista ja ratkaisuihin - rakenteen ylläpidon ja seurannan ohjeistus - loppukatselmuspöytäkirja	Vastaavat työnjohtajat / urakoit- sijat / rakennusvalvonta	Kaupungin rakennusvalvonta
Seuranta ja ylläpito	Huolto- ja seurantareportit	Tavoitteiden toteuttaminen	Kiinteistön omistaja	Tarvittaessa kaupunki: ympäristökeskus / kuntatek- niikka Esim. valituksien yhteydessä ympäristökeskus pyytää selvi- tyksen.

HULEVESISELVITYKSEN JA -SUUNNITELMIEN LAADINTA

1. HULEVESISELVITYS

Hulevesiselvityksen tarkoituksena on luoda yleiskuva ja huomioida erityispiirteet alueesta, johon tuleva rakentaminen vaikuttaa sekä lisäksi hahmottaa hulevesiä vastaanottavan vesistön luonne. Lähtötiedot hydrologisen nykytilan selvitykseen suunnittelualueeseen liittyvällä valuma-alueella saadaan mahdollisesti aiemmin tehdystä valuma-alue selvityksestä tai kaupungin viranomaisilta. Lähtötiedot hulevesiselvityksen ja -suunnitelman laadintaan saa ensisijaisesti Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksesta (vesihuolto). Kaavahankkeissa yhteyshenkilönä toimii alueen kaavoittaja.

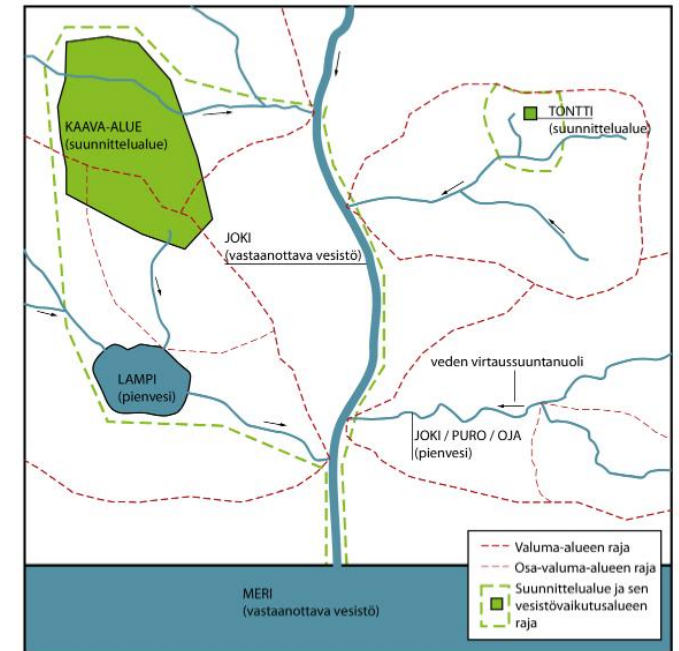
Suunnittelualuetta usein laajempi hankkeen vaikutusalue (selvitysalue) on vastaanottavan vesistön (osa)valuma-alue tai pienveden valuma-alue, jolle suunnittelukohde sijoittuu. Suunnittelualueen sijainti valuma-alueella / -alueilla näytetään kartalla. Selvitysalue jaetaan osavaluma-alueisiin päävaluma-reittien mukaan.

Hankkeen vaikutusalueesta selvitetään alueen nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö. Vesistötarkastelussa esitetään valuma-alueen /-alueiden pintavedet kartalla. Pintavesistä kerrotaan vesistön perustiedot (pinta-ala, pääuoman pituus, (pinta-ala, pääuoman pituus, pudotuskorkeus, virtaamat) ja selvitetään vesiin liittyvät hydrologiset ongelmat, kuten hallitsemattomat tulvat. Vesistön erityispiirteet kertovat vedenlaadusta sekä vesistön merkityksestä esimerkiksi kalastolle ja virkistyskäytölle. Tiedot eroosiosta ja virtausvaihteluista kertovat siitä, miten hyvin uoma ja virtaamat ovat hydrodynaamisessa tasapainossa.

Hankkeen suunnittelualueelta tulisi selvittää mm. maaperä ja pinnanmuodot, kasvillisuus, pohjavedet ja lähteisyys. Alueen erityispiirteet, kuten luonnonsuojelliset, historialliset ja esteettiset arvot on selvitettävä ja otettava huomioon suunnittelussa.

Suurin osa Vantaan puroista ja lammista on kuvailtu Vantaan pienvesiselvityksessä (2009), jossa on tietoa muun muassa pienvesien sijainnista, morfologiasta, hydrologiasta, veden laadusta, ekologisesta tilasta sekä maisema- ja virkistysarvoista. Pienvesiselvityksessä annetaan myös suuntaa antavia toimenpidesuosituksia kohteeseen liittyvistä selvitys- ja kunnostustarpeista.

Hankkeen vaikutusalueen nykytilanteen tutkimisen lisäksi tehdään arvio suunnitellun maankäytön vaikutuksista vesitalouteen. Selvityksessä arvioidaan suunnittelualueella muodostuvat hulevedet sekä lasketaan muutos aiempaan hulevesivaltaan ja vesistökuormitukseen nähden. Uusi maankäyttö voi muuttaa valuma-alueiden rajoja, jotka esitetään selvityskartoilla. Myös hulevesien puhdistustarve on arvioitava. Maankäytön vaikutusten, nykytilan muuttumisen ja vaikutusten merkittävyyden arvion perusteella tehdään esitys hulevesien hallinnan tarpeesta.





2. HULEVESIEN HALLINNAN TAVOITTEIDEN ASETTAMINEN

Lähtötietojen avulla pyritään hahmottamaan hulevesien hallintaan liittyvät tavoitteet. Tavoitteet hulevesien hallinnassa ovat aina sekä määrällisiä että laadullisia. Muun muassa seuraavat näkökohdat tulee huomioida tavoitteiden asettamisessa: ympäristönsuojelu, tulvasuojelu, rakenteiden kuivatus, ylläpidettävyys, esteettisyys, taloudellisuus ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

Hulevesien luonnonmukainen hallinta on ensisijaisesti hulevesien muodostumisen ehkäisemistä, hulevesien imeyttämistä pohjavedeksi, hulevesien paikallista ja väliaikaista varastointia, hulevesien hallittua johtamista, tulvien hallintaa sekä epäpuhauksien vähentämistä suodattamalla ja laskeuttamalla sekä kasvillisuuden avulla puhdistamalla. Hulevesien käsittelyn tavoitteiden asettelussa noudatetaan Vantaan hulevesiohjelman prioriteettijärjestystä.

Vantaan hulevesiohjelman prioriteettijärjestys:

0. Ehkäistään hulevesien muodostumista.

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan.

= Hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen.

2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä.

= Suodattaminen maassa ja maan pinnalla.

3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäriissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista.

= Viivyttäminen avouomissa.

4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemäriissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.



3. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA JA HULEVESISUUNNITELMA

3.1. Yleistä

Hulevesien hallintasuunnitelma tehdään pääasiassa kaavoituksen yhteydessä ja se sisältää hulevesien hallinnan periaatteet ja alustavat tilavaraukset suunnittelualueella. Hulevesisuunnitelma on hulevesien hallinnan yksityiskohtainen suunnitelma ja se tehdään tontin suunnittelun yhteydessä. Suunnitelman tarkkuudesta riippumatta hulevesisuunnitelmissa on tärkeää tuoda esiin selvitysvaiheessa tehdyt huomiot ja perusteet suunnitteluratkaisuille.

Hulevesisuunnitelmaan kuuluu suunnitelman selostus sekä suunnitelmakartta. Hulevesien hallinnan suunnittelu on tärkeää tehdä samanaikaisesti alueen maankäyttöä suunniteltaessa tai tarkemmassa suunnitteluvaiheessa tontin käyttöä ja pihaa suunniteltaessa. Tässä esitetyt suunnitelman kuvaukset ovat päteviä sekä kaavatason hulevesien hallintasuunnitelmaan kuin tonttikohtaiseen hulevesisuunnitelmaankin ellei toisin mainita.

3.2. Selostus

Suunnitelman selostuksessa esitetään suunnitteluratkaisun perusteet sekä erilaiset laskelmat. Selostuksessa on myös esiteltävä, miten Vantaan erilaiset mitoitusasteet käsitellään. Vantaan erilaisten mitoitusasteiden käsittelyperiaatteet on esitetty erillisessä mitoitusohjeessa.

Suunnittelualueen eri osissa muodostuvat hulevesivirtaamat ja hulevesien määrät esitetään laskelmin. Samalla määritetään vesien viivytämiseen ja tulvavarastointiin tarvittavat pintalat ja tilavaraukset. Koska hulevesien hallinta tapahtuu aina valuma-alueittain, on eri valuma-alueet käsiteltävä itsenäisinä kokonaisuuksina.

Lopuksi on arvioitava laaditun hulevesisuunnitelman pohjalta, onko asetetut tavoitteet saavutettu. Kysymystä tarkastellaan sekä kaava-alueella / tontilla että suunnitelman vaikutusalueella.

3.2. Suunnitelmakartta

Hulevesisuunnitelmakarttoja voi olla yksi tai useampia. Tarvitessa on laadittava selventäviä kaavioita ja poikkileikkauksia. Hulevesisuunnitelmakartassa esitetään suunnittelualueen eri osissa muodostuvien hulevesien määrät, reitit ja purkurakenteiden korot. Hulevesien määrän ja laadun hallinnan kannalta merkittävät tontin erilaiset maankäyttötavat esitetään. Tonttikohtaisessa hulevesisuunnitelmassa esitetään pinnan tasaus ja liittyminen ympäröiviin alueisiin, säilyvä ja istutettava kasvillisuus sekä pintamateriaalit. Käytettävät hulevesien hallintamenetelmät esitetään valuma-alueittain.

Tonttikohtaisessa hulevesisuunnitelmassa esitetään hulevesien hallintarakenteiden yksityiskohtainen mitoitus ja sijoitus. Perustusten kuivatusvedet on myös huomioitava ja esitettävä paikat lumien varastoiselle.

Erikseen tarkastellaan tulvatilannetta ja mahdollisia onnettomuustilanteita. Kartassa esitetään, miten hulevesiä varastoidaan tulvan aikana ja mitä tulvareittejä pitkin vedet kulkeutuvat suurtulvan aikana. Vahinkoja pienentää huolellinen tontin suunnittelu sekä alueella työskentelevien hyvä toimintakulttuuri.

3.4. Huoltokirja/kuvaus järjestelmästä

Tonttikohtaisessa hulevesisuunnittelussa esitetään hulevesirakenteiden mitoitus- ja toimintaperusteet osana rakennuksen käyttö- ja huoltokirjaa. Huoltokirjassa ohjeistetaan hulevesirakenteen huolto, ylläpito ja seuranta.

3.6. Suunnitelma hulevien hallinnasta rakentamisen aikana

Tontin suunnittelun yhteydessä laaditaan suunnitelma hulevesien hallinnan toimenpiteistä rakentamisen aikana. Suunnitelmassa esitetään varautuminen rakentamisen aikaisiin poikkeus- ja ongelmatilanteisiin.



4. HULEVESISUUNNITELMAN KÄSITTELY JA HYVÄKSYMINEN

Hulevesien hallintasuunnitelma laaditaan yleensä kaavatyön yhteydessä ja se hyväksytään osana kaavaa. Hulevesien hallintasuunnitelma voi vaikuttaa kaavaan esim. aluevarauksina tai kaavamääräyksinä. Täydentäviä ohjeita hulevesien hallinnasta kaava-alueella voidaan esittää esimerkiksi asemakaavaan liittyvässä rakentamisohjeessa (hyväksytään rakennuslupajaostossa) ja lähiympäristösuunnitelmassa (hyväksytään teknisessä lautakunnassa).

Tonttikohtainen hulevesisuunnittelu alkaa ennakkoneuvottelulla rakennusvalvonnan kanssa, jolloin käydään läpi hulevesien hallintaan liittyviä määräyksiä. Suunnittelija pyytää hulevesien hallinnan vaatimuksia ja periaatteita täsmentävän lausunnon hulevesisuunnitelmaa varten kuntatekniikan keskuksesta ja tarvittaessa esimerkiksi ympäristökeskuksesta. Kaikissa rakennushankkeissa esitetään lupahakemuksessa luonnos hulevesisuunnitelmasta. Rakennusluvista on mahdollista antaa tapauskohtaisia hulevesien hallintaa edistäviä määräyksiä. Lopullinen suunnittelijan allekirjoittama toteutussuunnitelma vaaditaan lupaehtona ennen töihin ryhtymistä. Vantaan rakennusvalvonnan Internet-sivuilla on lisätietoa hulevesien hallinnan esittämisestä rakennuslupahakemuksessa.

Liitoskohtalausunto hulevesiviemäriin liittymiseksi haetaan HSY:n vesihuollosta (Helsingin seudun ympäristöpalvelut, vesihuolto) HSY:n vesihuollon ohjeiden mukaan. Liitoskohtalausunto liitetään kiinteistön vesi- ja viemärisuunnitelmiin.



HULEVESISELVITYKSEN JA SUUNNITELMAN SISÄLTÖ

Nykytilaselvitys hankkeen vaikutusalueella

Valuma-alue

- suunnittelualueen sijainti valuma-alueella / -alueilla
- päävalumareitit ja jako osavaluma-alueisiin

Maankäyttö

- valuma-alueen nykyinen maankäyttö
- valuma-alueen maankäyttösuunnitelmat
 - yleiskaava, asemakaavat

Vesistötarkastelu

- valuma-alueen /-alueiden pintavedet kartalla
- senaatin kartta hyvä lähtöaineisto pintavesien selvittämiseen
 - purot, norot, ojat, suot, notkot ja vesiä kuljettavat painanteet, luontaiset tulva-alueet suunnittelualueella
- pintavedet ja vastaanottava vesistö
 - pinta-ala, pääuoman pituus, putouskorkeus, virtaamat
 - huomioon otettavaa: eroosio, virtausvaihtelut, uoman kapasiteetti
 - veden laatu
 - tulvat
 - vesiluonto
 - kasvillisuus, kalat, simpukat, pohjaeläimet
 - virkistyskäyttö
- arvio vesistön herkkyydestä maankäytön muutoksille
- esitys hulevesien hallinnan tarpeesta valuma-alueella

Huleveden hallintasuunnitelma hankkeen suunnittelualueella

Suunniteltu rakentaminen

- yhteenveto pinta-aloista pintatyypeittäin
- jaottelu valuma-alueittain
 - asfaltti- ja betonipinnat
 - osittain vettä läpäisevät pinnat: reikäkivi, sora, laatoitukset
 - muut vettä läpäisemättömät pinnat, kuten katot
 - istutusalueet, luonnonalueet: kalliot, suot, metsät
 - hulevesien hallinta-alueet
- suunnittelualueen eri pintojen vedenvälitysominaisuudet

Rakentamisen vaikutukset hulevesiin

- hulevesimäärä suunnittelualueella ennen ja jälkeen rakentamisen
 - maankäytön muutoksen vaikutus vesitaseeseen
- huleveden laatu ja puhdistustarve

Hulevesien hallinnan tavoitteet

- hulevesien hallintaan liittyvät tavoitteet valuma-alueella ja tontilla
 - määrälliset
 - laadulliset
- muut tavoitteet



Nykytilaselvitys hankkeen suunnittelualueella

Nykyinen hulevesijärjestelmä

- olemassa olevan hulevesijärjestelmän kuvaus

Maaperä ja pinnanmuodot, pohjavesi

- topografia
 - pinnanmuodot, vedenjakajat
 - eroosioherkät alueet
- maaperä
 - mahdollisuudet imeyttämiseen
 - mahdolliset rajoitteet
 - puhdistettava maaperä
- luonnonsuojelulliset arvot
 - kallio- ja moreenimuodostumat
- pohjavedet
 - pohjavesialueet
 - pohjaveden muodostumisalueet, lähteisyys, tiedossa olevat hydrologiset yhteydet
 - pohjaveden suojelutarve

Kasvillisuus

- peitteisyys
- luonnonsuojelulliset arvot
 - uhanalaiset tai muuten huomionarvoiset eliölajit ja elinympäristöt
 - arvokkaat metsä- ja luontoalueet

Rakennettu kulttuuriympäristö ja maisema

- alueen rakennuskanta, ulkoilureitit, viheryhteydet ja tiestö
- kulttuurihistorialliset arvot
- muinaismuistot
- maisemalliset arvot
 - maisemallisesti merkittävät säilytettävät alueet, reunat ja reunavyöhykkeet
- maaston vauriokohdat

Hulevesisuunnitelma

Suunnitelmaselostus

- suunnittelun lähtötiedot
- hulevesilaskelmat nykytila / rakennettu tila
 - virtaamat, varastointi, viipymät, tulvatiedot
- käytettävät huleveden hallintamenetelmät
 - imeytys, suodatus, kosteikot, tekniset rakenteet, kasvillisuus (puille, pensaille, nurmelle ja muille istutuksille varattu pinta-ala) yms.
- sadevesiviemäröinti
- tulvareitit
- valitun ratkaisun perustelut
 - tavoitteiden saavuttaminen tontilla ja alueellisesti
- rakenteiden hoidon, ylläpidon ja seurannan ohjeistus, huoltokirja
- rakentamisen aikainen huleveden hallinta
- rakentamisaikataulu / vaiheistus

Suunnitelmakartta

- suunnittelualueen valuma-alueet
 - erilaiset maankäyttötavat
 - säilyvä ja istutettava kasvillisuus ja pintamateriaalit
 - valuma-alueilla muodostuvien hulevesien määrät
 - pinnantasaus
- hulevesien hallintamenetelmät valuma-alueilla
 - mitoitus ja sijoitus
 - perustusten kuivatusvedet
 - lumien varastointi
- hulevesien johtaminen
 - reitit
 - purkurakenteiden korot
- tulvan hallinta
 - vesien varastointi
 - tulvareitit
- mahdollisten onnettomuustilanteiden hulevesien hallinta
- muu oleellinen tieto



MITOITUSOHJE:

kaupalliset, työpaikka-, teollisuus ja varastoalueet

1. YLEISTÄ

Tämä mitoitusohje koskee kaikkia paljon hulevesiä tuottavia uudis- ja täydennysrakentamiskohteita Vantaan kaupungin alueella.

Paljon hulevesiä tuottavia kohteita ovat mm. laajat, paljon päällystettyjä, vettä läpäisemättömiä pintoja sisältävät logistiikka- ja työpaikka-alueet, kaupan suuryksiköt sekä muut näihin verrattavat alueet.

Täydennysrakentamiskohteissa ohjetta sovelletaan velvoittavana uuden rakentamisen osalta. Ohje koskee myös niitä jo myönnettyjä rakennuslupia, joiden rakentamistöitä ei ole suoritettu luvan edellyttämässä aikataulussa.

Huleveden määritelmä:

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

2. TAVOITE

Vantaan kaupunki on vuonna 2009 hyväksynyt hulevesiohjelman, jonka mukaan hulevesien hallinta on otettava huomioon rakentamisessa.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on vähentää tulvia sekä säilyttää ja parantaa ympäristön laatua. Tällöin suojellaan vesistöjä eroosiolta, lika-aineilta ja veden laadun heikkenemiseltä. Samalla pyritään turvaamaan pohjaveden laatu ja määrä sekä uomien alivirtaama. Tärkeää on myös hallita tulvia, jolloin estetään tai vähennetään tulvavahinkojen syntymistä hulevesien purkureitillä.

Hulevesien hallinnan ratkaisut suunnitellaan tontin olosuhteet huomioon ottaen niin, että rakenteiden kuivatus on mahdollista.

3. MITOITUS

3.1. Sallittu tontilta lähtevä virtaama ja viivytettävä tilavuus

Nykytilassa tontilta poistuva hulevesivirtaama arvioidaan käyttäen tontin luonnontilaisia valumakertoimia ja mitoitussadetta 150 l/(s-ha). Rakennetussa tilanteessa tontilta saa poistua tätä vastaava hulevesivirtaama. Muodostuva valumavesimäärän erotus viivytetään tontilla. Viivytettävä tilavuus lasketaan käyttäen sateen kestonä 10 min.

Nyrkkisääntönä voidaan käyttää, että 100 m² tiivistä pintaa kohden varaudutaan viivyttämään 1 m³ hulevettä.

3.2. Mitoitustilanteet

Laadullisten käsittely- ja viivytysrakenteiden perusmitoitus on edellä mainittu 10 minuutin sade 150 l/(s-ha), noin 10 mm. Tätä pienemmät sateet pyritään hyödyntämään tontilla. Viivytysrakenne mitoitetaan tyhjentyväksi noin viikon aikana.

Tulvatilanteen mitoituksena käytetään 30 mm sadetta, jolloin sateen rankkuus on 1mm/min eli 167 l/(s-ha) ja kesto 30 min.



Perusmitoituksen käsittely- ja viivytystilavuuden ylittävä sademäärä (tulvatilanne) varastoidaan väliaikaisesti tontilla. Tällöin vesi nousee piha-, pysäköinti- tms. alueille. Viivytysrakenteesta/tontilta poistuu aiemmin esitetty sallittu tontilta poistuva hulevesivirtaama. Viivytyksestä aiheutuvat hulevesien nousualueet on suunniteltava siten, että hulevedet eivät johdu rakennuksiin, naapurin tontille tai muille alueille haitallisesti.

Tulvatilanteen mitoituksen (yli 30 mm sade) ylittävä sademäärä voi poistua tontilta tulvareittiä pitkin. Tulvareittimitoituksessa on hyvä varautua 50 mm sateeseen.

Olemassa oleva hulevesiverkosto voi asettaa kohdekohtaisia rajoitteita veden johtamiseen hulevesiviemäriin.

4. KÄSITTELYVAATIMUKSET

Huleveden käsittelyn taso määritellään kaavassa, rakennusluvassa tai ympäristöviranomaisen antamissa määräyksissä.

Hulevedet käsitellään ja viivytetään mieluiten luonnon-mukaisesti kasvillisuuspintaisissa painanteissa ja kosteikoissa.

Runsaasti liikennöidyillä alueilla ja kohteissa, joiden toiminnot mahdollisesti heikentävät huleveden laatua, toiminnoista riippuen voidaan vaatia esimerkiksi seuraavia huleveden käsittelytoimia:

- hiekanerotus
- öljynerotus
- polttonesteen jakelualueiden, lastaus- ja purkualueiden osastointi, hulevesiviemäröinnin varustaminen sulkuventtiilein (varautuminen onnettomuustilanteisiin)
- huleveden viivytys maanpäällisissä rakenteissa: viherpainanne, vihersuodatuspainanne, kosteikko
- tarvittaessa huleveden viivytys maanalaisissa rakenteissa ja maaperän salliessa imeytys (puhtaat hulevedet, kuten kattovedet)

Tavoitteena on, että tontin pinta-alasta 5–8 % olisi vihersuodatuspainannetta, kosteikkoa tai vastaavaa huleveden luonnonmukaista käsittelyrakennetta.

Lisäksi tontille suositellaan sijoitettavaksi muuta kasvillisuutta siten, että tontista vähintään 15–25 % on luontaista tai istutettua kasvillisuutta (sisältäen luonnonmukaisen hulevesirakenteen pinta-alan).

5. LISÄTIETOA

Käsittelymenetelmistä ja huleveden hallinnan periaatteista kootaan lisää tietoa Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalliin.



MITOITUSOHJE: asuntoalueet

1. YLEISTÄ

Tämä mitoitusohje koskee uudis- ja täydennysrakentamisen asuinrakennustontteja Vantaan kaupungin alueella. Ohje on kaksitasoinen. Pientalojen tonteilla huleveden käsittelyvaatimukset ovat lievemmat kuin kerrostalo- ja rivitaloalueilla.

Ohjetta sovelletaan velvoittavana uuden rakentamisen osalta. Ohje koskee myös niitä jo myönnettyjä rakennuslupia, joiden rakentamistöitä ei ole suoritettu luvan edellyttämässä aikataulussa.

Huleveden määritelmä:

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

2. TAVOITE

Vantaan kaupunki on vuonna 2009 hyväksynyt hulevesiohjelman, jonka mukaan hulevesien hallinta on otettava huomioon rakentamisessa.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on vähentää tulvia sekä säilyttää ja parantaa ympäristön laatua. Tällöin suojellaan vesistöjä eroosiolta, lika-aineilta ja veden laadun heikkenemiseltä. Samalla pyritään turvaamaan pohjaveden laatu ja määrä sekä uomien alivirtaama. Tärkeää on myös hallita tulvia, jolloin estetään tai vähennetään tulvavahinkojen syntymistä hulevesien purkureitillä.

Hulevesien hallinnan ratkaisut suunnitellaan tontin olosuhteet huomioon ottaen niin, että rakenteiden kuivatus on mahdollista.

3. MITOITUS: kerros- ja rivitalot

3.1. Sallittu tontilta lähtevä virtaama ja viivytettävä tilavuus

Nykytilassa tontilta poistuva hulevesivirtaama arvioidaan käyttäen tontin luonnontilaisia valumakertoimia ja mitoitusadetta 150 l/(s·ha). Rakennetussa tilanteessa tontilta saa poistua tätä vastaava hulevesivirtaama. Muodostuva valumavesimäärän erotus viivytetään tontilla. Viivytettävä tilavuus lasketaan käyttäen sateen keskona 10 min.

Nyrkkisääntönä voidaan käyttää, että 100 m² tiivistä pintaa kohden varaudutaan viivyttämään 1 m³ hulevettä.

3.2. Mitoitustilanteet

Laadullisten käsittely- ja viivytysrakenteiden perusmitoitus on edellä mainittu 10 minuutin sade 150 l/(s·ha), noin 10 mm. Tätä pienemmät sateet pyritään hyödyntämään tontilla. Viivytysrakenne mitoitetaan tyhjentyväksi noin viikon aikana.

Tulvatilanteen mitoituksena käytetään 30 mm sadetta, jolloin sateen rankkuus on 1mm/min eli 167 l/(s·ha) ja kesto 30 min.



Perusmitoituksen käsittely- ja viivytystilavuuden ylittävä sademäärä (tulvatilanne) varastoidaan väliaikaisesti tontilla. Tällöin vesi nousee piha-, pysäköinti- tms. alueille. Viivytysrakenteesta/tontilta poistuu aiemmin esitetty nykytilassa tontilta poistuva virtaama. Viivytyksestä aiheutuvat hulevesien nousu-alueet on suunniteltava siten, että hulevedet eivät johdu rakennuksiin, naapurin tontille tai muille alueille haitallisesti.

Tulvatilanteen mitoituksen (yli 30 mm sade) ylittävä sademäärä voi poistua tontilta tulvareittiä pitkin. Tulvareittimitoituksessa on hyvä varautua 50 mm sateeseen.

3.3. Käsittelyvaatimukset

Kerrostaloalueiden pysäköintialueille tehdään tarvittaessa öljynerotus. Huleveden hallinnassa suositeltavia menetelmiä ovat maanpäälliset viivytys- ja imeytysrakenteet: viherpainanne, vihersuodatuspainanne, kosteikko.

Maanalaisia rakenteita voidaan käyttää, jos maanpäällisiä rakenteita ei ole mahdollista sijoittaa tontille.

4. MITOITUS: pientaloalueet

Pientalotonteilla hulevedet pyritään johtamaan maanpäällisissä painanteissa. Mahdollisesti tonttien rajoille sijoitettavien avo-ojien jatkuminen tontilta toiselle tulee varmistaa. Huleveden johtamisesta ei saa aiheutua haittaa naapurille. Kaava-alueittain voidaan hulevedelle asettaa määrällisiä viivytys- tai laadullisia vaatimuksia.

Avo-ojat pyritään säilyttämään avoimina. Mikäli oja halutaan putkittaa, tulee putken mitoituksessa ottaa huomioon kohteen koko valuma-alue ja Vantaan yleiskaavan mukaan suunniteltu rakentaminen. Avo-ojien putkittaminen liian pienellä putkella voi johtaa haitalliseen tulvimiseen omalla tontilla tai naapuritonteilla.

Pientaloalueilla tulee välttää läpäisemättömien pinnoitteiden käyttämistä. Ajopihan asfaltoinnin sijaan suositellaan kiveyksiä, reikälaattoja jne.

Huleveden käsittely tehdään kiinteistökohtaisesti hyödyntäen maaston muotoiluja ja kerroksellista, monipuolista kasvillisuutta. Hulevettä voidaan varastoida tontilla kastelua varten. Kattovedet voidaan imeyttää tontilla, mikäli maaperä soveltuu imeytykseen ja siitä ei aiheudu haittaa naapureille tai perustusten kuivatukselle. Huleveden käsittely on suunniteltava tonttikohtaisesti.

5. LISÄTIETOA

Käsittelymenetelmistä ja laadullisista vaatimuksista kootaan lisää tietoa Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalliin.



MITOITUSOHJE: liikennealueet

1. YLEISTÄ

Vantaalla on vuonna 2011 julkaistu katutilaohje, jossa huleveden hallinnasta on annettu suosituksia ja esimerkkejä. Luonnonmukainen huleveden hallinta tulisi pyrkiä ottamaan huomioon kaikissa katu- ja tiehankkeissa.

2. TAVOITE

Vantaan kaupunki on vuonna 2009 hyväksynyt hulevesiohjelman, jonka mukaan hulevesien hallinta on otettava huomioon rakentamisessa.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on vähentää tulvia sekä säilyttää ja parantaa ympäristön laatua. Tällöin suojellaan vesistöjä eroosiolta, lika-aineilta ja veden laadun heikkenemiseltä. Samalla pyritään turvaamaan pohjaveden laatu ja määrä sekä uomien alivirtaama. Tärkeää on myös hallita tulvia, jolloin estetään tai vähennetään tulvavahinkojen syntymistä hulevesien purkureitillä.

Hulevesien hallinnan ratkaisut suunnitellaan tontin olosuhteet huomioon ottaen niin, että rakenteiden kuivatus on mahdollista.

3. MITOITUS

Hulevesirakenteiden mitoituksessa voidaan käyttää Liikenneviraston, ELY-keskuksen tai Vantaan kaupungin käyttämiä sateiden toistuvuuksia tie- tai katuluokasta riippuen.

Huleveden viivyttämiseksi nyrkkisääntönä voidaan käyttää, että 100 m² tiivistä pintaa kohden varaudutaan viivyttämään 1 m³ hulevettä.

Viivytystilavuus voidaan määritellä soveltaen tonteille annettuja ohjeita. Viivytystilavuus lasketaan nyky- tai luonnontilaisen valumavesimäärän ja rakentamisen jälkeisen valumavesimäärän erotuksena käyttäen esim. 10 minuuttia kestäväää sadetta.

Tiehallinnon julkaisun Maanteiden huleveden laatu mukaan suositellaan:

- hyväkuntoiset ojat ja loivat tieluiskat (1:3) ovat tärkeitä maanteiden huleveden puhdistumisessa
- KVL (keskimääräinen vuorokausiliikenne) 10 000-15 000 ajoneuvoa, normaalit ruohokasvuiset tienluiskat ja maantietuojat tai suodattavat painanteet
- KVL >15 000, tarvittaessa lisäksi laskeutusaltaat tai suodattavat painanteet
- KVL > 30 000, perusteltua käyttää lisätoimenpiteitä, kuten laskeutus ja kosteikko
- herkillä alueilla, kuten pohjavesialueet, toimenpiteet ovat suositeltavia pienemmälläkin liikennemäärällä.

Vantaan erityispiirteenä mainitaan Vantaanjoki, joka on talousveden varavesilähde. Onnettomuusriskiarvioissa ja -varautumisessa tulisi kiinnittää huomiota Vantaanjoen vedenlaadun turvaamiseen.



4. LISÄTIETOA

Käsittelymenetelmistä ja laadullisista vaatimuksista kootaan lisää tietoa Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalliin.

