

Suosaaren asemakaavan muutoksen hulevesiselvitys

Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
LUONNOS	7.11.2024			
VALMIS	31.01.2025			

Projekti:

Työnumero:

Asiakas:

Päiväys:

Datakeskushanke Suosaaren kaavamuutos
hulevesiselvitys

25016728

Granlund Oy

31.01.2025

Sisältö

Muutosluettelo	2
1. Johdanto	4
1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	4
1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat	5
1.3 Käsitteitä	5
2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö	5
2.1 Maaperä	6
2.2 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet	6
3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta	9
3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella	9
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella	10
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella	11
3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	13
3.5 Suositukset kaavamääräyksiksi	14
4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi	14
Liitteet	14

1. Johdanto

Tässä työssä on laadittu Espoon Suosaaren asemakaavan nro 17047 hulevesiselvitys ja -suunnitelma. Suunnittelualue sijaitsee Laajalahden kaupunginosassa osoitteessa Sinimäentie 8. Uusi datakeskus on suunniteltu rakennettavaksi olemassa olevan datakeskuksen pohjoispuolelle. Kaavan tarkoituksena on mahdollistaa datakeskustoiminnan laajentaminen Sinimäen työpaikka-alueella. Hulevesiselvitys on laadittu arkkitehdin suunnitelman (05.06.2023) sekä pihasuunnitelman (31.01.2025) pohjalta. Suunnittelualueeseen kuuluvan tontin omistaa yksityinen yritys. Espoon kaupunki omistaa ympäröivät kadut ja virkistysalueet.

Uusimaa 2050 -kaavassa alue on osoitettu taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeksi. Alue sijaitsee maakunnallisesti merkittävän tien (Turunväylä) vieressä. Voimajohto kulkee alueen länsipuolelta ja viherysteystarve itäpuolelta. Kaava-alueen pinta-ala on noin 4 ha. Kohteen länsipuolella on Mankkaanpuro, joka tällä kohdalla on tulvaherkkä. Tilaajalta saatujen tietojen perusteella Sinimäentiellä on hulevesiviemäri, mutta sen sijainnista tai korkoasemista ei ole tarkkaa tietoa.

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi. Suunnitelmassa huomioidun Espoon kaupungin hulevesiohjelman¹ mukaan ensisijaisena tavoitteena on hulevesien muodostumisen ehkäisy, jolloin niiden aiheuttamia haittoja voidaan parhaiten. Toisin sanoen läpäisemättömiä pintoja tulisi suunnittelun keinoin vähentää. Jos hulevesien syntyä ei voida estää, ne pyritään aina ensisijaisesti käsittelemään syntypaikallaan. Hulevettä tulee ensisijaisesti hyödyntää kasteluun tai muuhun käyttöön tai imeyttää maaperään tonteilla ja yleisillä alueilla. Hulevesiä on useimmiten tarpeen myös viivyttaa tai suodattaa korttelikohtaisesti. Hulevesien hallinnan tavoitteisiin pääseminen edellyttää usein korttelikohtaisten ratkaisujen lisäksi hulevesien johtamista keskitettyihin ratkaisuihin viivytettäväksi ja laadullisesti hallittaviksi esimerkiksi suodatusrakenteen kautta.

Suosaaren suunnittelualue sijaitsee Suosaaren työpaikka-alueella, Turunväylän tuntumassa. Alue rajautuu etelästä Sinimäentiehen, ja länneä kapeaan puistoalueeseen (Suosaarenpelto), jossa virtaa Mankkaanpuro. Pohjoisessa ja koillisessa aluetta rajaa kiinteistö, jolla sijaitsee toimistorakennus ja autopaikoitusta. Itä-puolella, lähellä suunnittelualueen rajaa, sijaitsee Suosaarenkallio-niminen puustoinen ja kallioinen lähivirkistysalue. Turunväylä on suunnittelualueen pohjoispuolella, noin 90 metrin päässä. Suunnittelualueeseen kuuluu yksi kiinteistö, jolla sijaitsee nykytilanteessa datakeskus sekä purettavaksi suunniteltu toimistorakennus. Alue on suurimmaksi osaksi vettä läpäisemätöntä pintaa. Alueella ei ole jäljellä luontaisia valuntareittejä, eikä alueella sijaitse merkittäväksi luokiteltuja pohjavesialueita. Voimassa olevassa Espoon eteläosien yleiskaavassa alue on varattu työpaikka-alueeksi. Hulevesien hallinnassa pyritään noudattamaan seuraavia periaatteita:

- Kattovedet tulkitaan ns. puhtaiksi hulevesiksi ja ne johdetaan tontilta viivytyksen kautta.
- Liikennöityjen alueiden hulevedet johdetaan biosuodatuspainanteiden kautta viivytykseen.
- Viherkattojen osalta viivytyks on Espoon ohjeen mukaisesti 2/3 läpäisemättömän pinnan viivytystarpeesta.
- Pysäköintialueiden huleveden hallinta pyritään toteuttamaan painanteena ja biosuodatusrakenteena

Puhtaaksi luokiteltavat kattovedet ja likaantuneet hulevedet suositellaan pidettäväksi erillään. Liikennöityjen alueiden hulevesien laatuun on kiinnitettävä huomiota. Mankkaanpuron herkkyyks ja tulvimistaajuus on merkittävä tekijä hulevesien hallinnassa

Alueella esiintyvän hulevesitulvariskin vuoksi uudisrakennuksen korkeusasemaan olisi hyvä osoittaa varmuusvaraa.

¹Espoon kaupungin hulevesiohjelma 2020.

1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat

Espoon kaupungin hulevesiohjelman lisäksi tässä työssä on huomioitu seuraavat selvitykset, suunnitelmat ja ohjeet

- Espoon hulevesiohjelma 2020, Ohjeita hulevesihallinnan suunnitteluun
- Mankkaanpuron valuma-alueen hulevesiselvitys (2016)

1.3 Käsitteitä

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä.

Valunta on sadannan osa, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sen sisällä. *Läpäisemätön pinta* on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten täten pintavaluntaa.

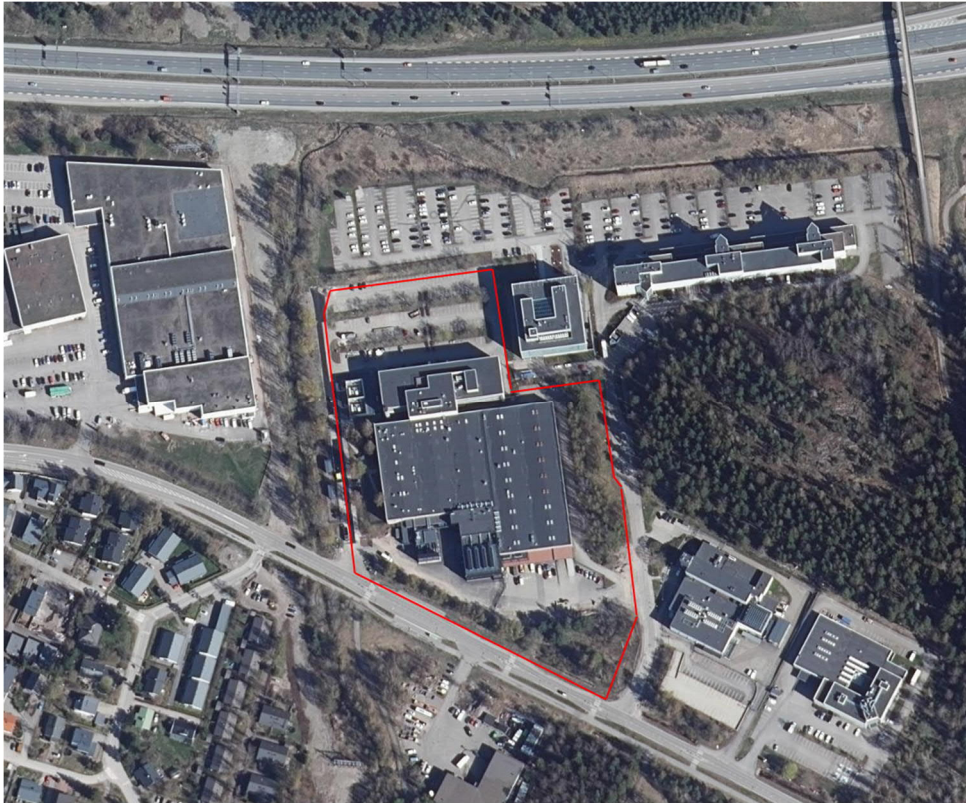
Valumakerroin kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta. *Toistuvuudella* tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö

Suunnittelualueeseen kuuluu yksi kiinteistö, jolla sijaitsee nykytilanteessa datakeskus. Nykyinen asemakaavan mukainen käyttötarkoitus on teollisuus-, toimisto- ja varastorakennusten korttelialue.

Alustavan suunnitelman mukaan tontille rakennetaan nykyiseen datakeskusrakennukseen kiinteästi liittyvä, noin 25 500 m² laajennusosa. Rakennukseen tutkitaan rakennettavaksi viherkattoa osana hulevesien hallintaa. Piha-alueelle sijoitetaan toimintaa tukevia teknisiä laitteita, muun muassa generaattoreita ja rakennelmia, noin 1 000 m², nykyisen sähköaseman viereen. Ajoyhteys tontille säilyy nykyisellä paikallaan Sinimäentiellä, eikä uusia katuyhteyksiä tule toteutettavaksi. Tontilta puretaan toimistorakennus, uusi rakennus sijoitetaan sen paikalle. Tontin kaakkoiskulmassa sijaitsee Fortumin lämpölaitos, jolla on oma hulevesiliittymänsä Sinimäentien hulevesiviemäriin. Sen sijainnista ei tässä suunnitteluvaiheessa ollut tietoa.

Tontin eteläreunassa on vesijohto ja muutakin teknistä infraa, josta saatiin pdf-muotoinen dokumentti Espoon kaupungilta 20.11.2024. Tässä suunnitelmassa ei kuitenkaan suunniteltu hulevesirakenteita tontin eteläosaan, koska tällä hetkellä suunnitellut muutokset kohdistuvat vain kaava-alueen pohjoisosaan.



Kuva 2.1 Nykyinen maankäyttö suunnittelualueella (Paikkatietoikkuna, 2024). Suunnittelualue rajattu punaisella.

2.1 Maaperä

GTK:n maaperäkartan 1:20 000 perusteella suunnittelualueen maaperä on kartoittamatonta, minkä takia pohjasuhdekuvauksessa on hyödynnetty epätarkempaa mittakaavan 1:100 000 maaperäkarttaa. GTK:n maaperäkartan 1:100 000 perusteella suunnittelualueen itäpuolella Suosaarenkallion kohdalla on kalliota ja sitä reunustaa moreeni- sekä hiekka- ja sorakerrostumia. Moreeni-, hiekka- ja sorakerrostumat ulottuvat maaperäkartan perusteella suunnittelualueen keskikohdille asti, jonka jälkeen maaperä muuttuu saveksi. Sinimäentien tuntumassa suunnittelualueen kaakkoiskulmassa maaperä on maaperäkartan perusteella turvetta ja liejua. Alueella happamien sulfattimaiden esiintymisen todennäköisyys on erittäin pieni tai pieni. Mahdollisia sulfidisavia on tontin kaakkois- ja lounaisnurkissa, joissa on savikkoa. Tarkemmat sijainnit vaativat lisätutkimuksia.

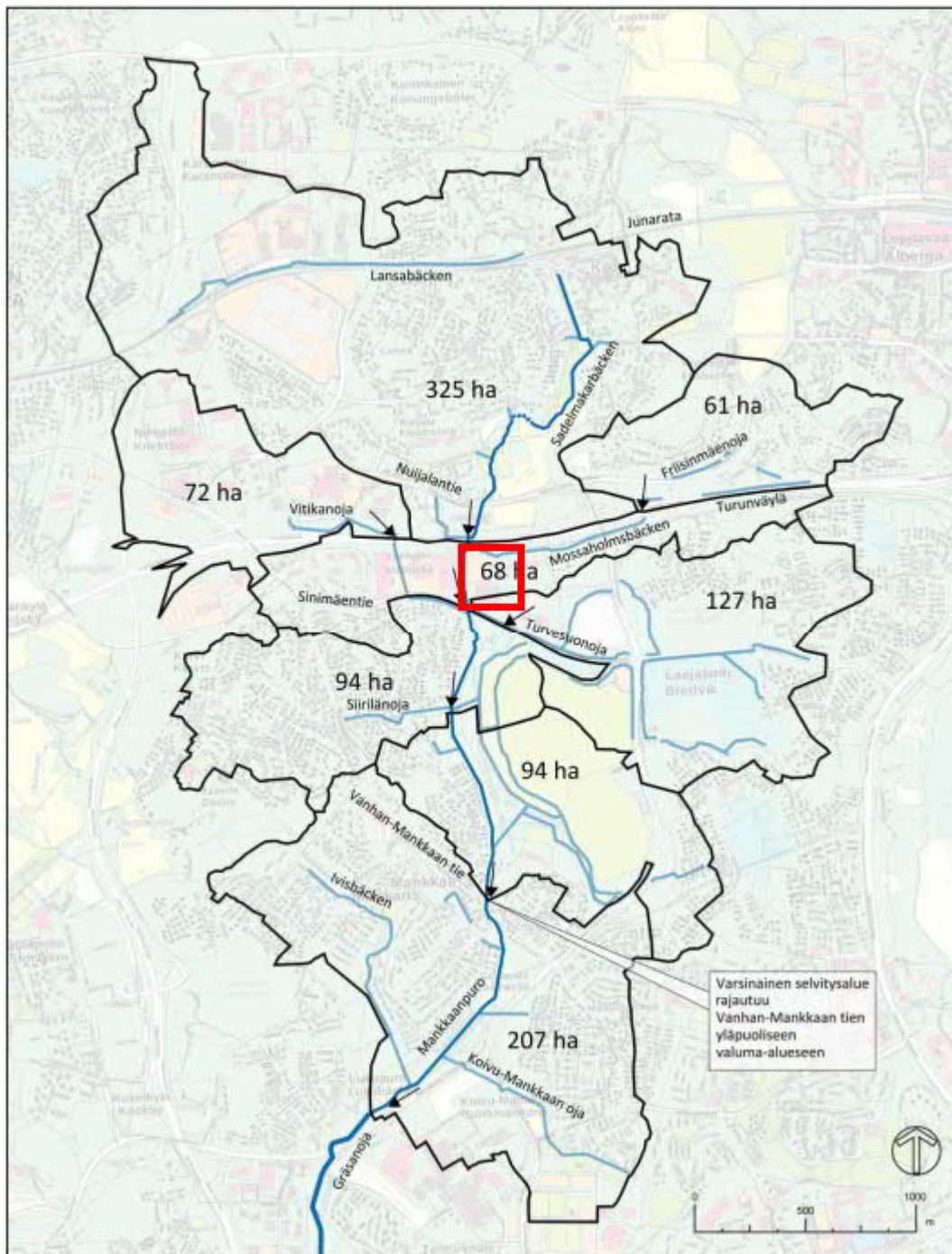
2.2 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet

Espoon kaupungin hulevesitulvariskien alustavassa arvioinnissa (2018) Sinimäki tunnistettiin alueeksi, jolla voi tulevaisuudessa esiintyä hulevesitulvariski. Suunnittelualue sijaitsee Mankkaanpuron valuma-alueella. Mankkaanpuro on Gräsanojan toinen latvahaara. Gräsanoja kulkee Niittykummussa ja Haukilahden alueella ja laskee mereen Haukilahdessa. Gräsanojan pituus on Mankkaanpuron ja Lukupuron yhtymäkohdasta alavirtaan noin 3,5 km. Gräsanojan vesistön valuma-alue (nro 81.053) on kokonaisuudessaan noin 26 km². Hulevesien hallinnan alueellinen kehittäminen on Mankkaanpuron valuma-alueella välttämätöntä tulvariskin vuoksi. Valuma-alueen merkittävin tulva-alue on Sinimäen eteläpuolella Mankkaanpuron pääuomassa. Mankkaanpuron valuma-alueelta ei ole käytettävissä ajantasaista virtaama- tai vedenkorkeustietoa.

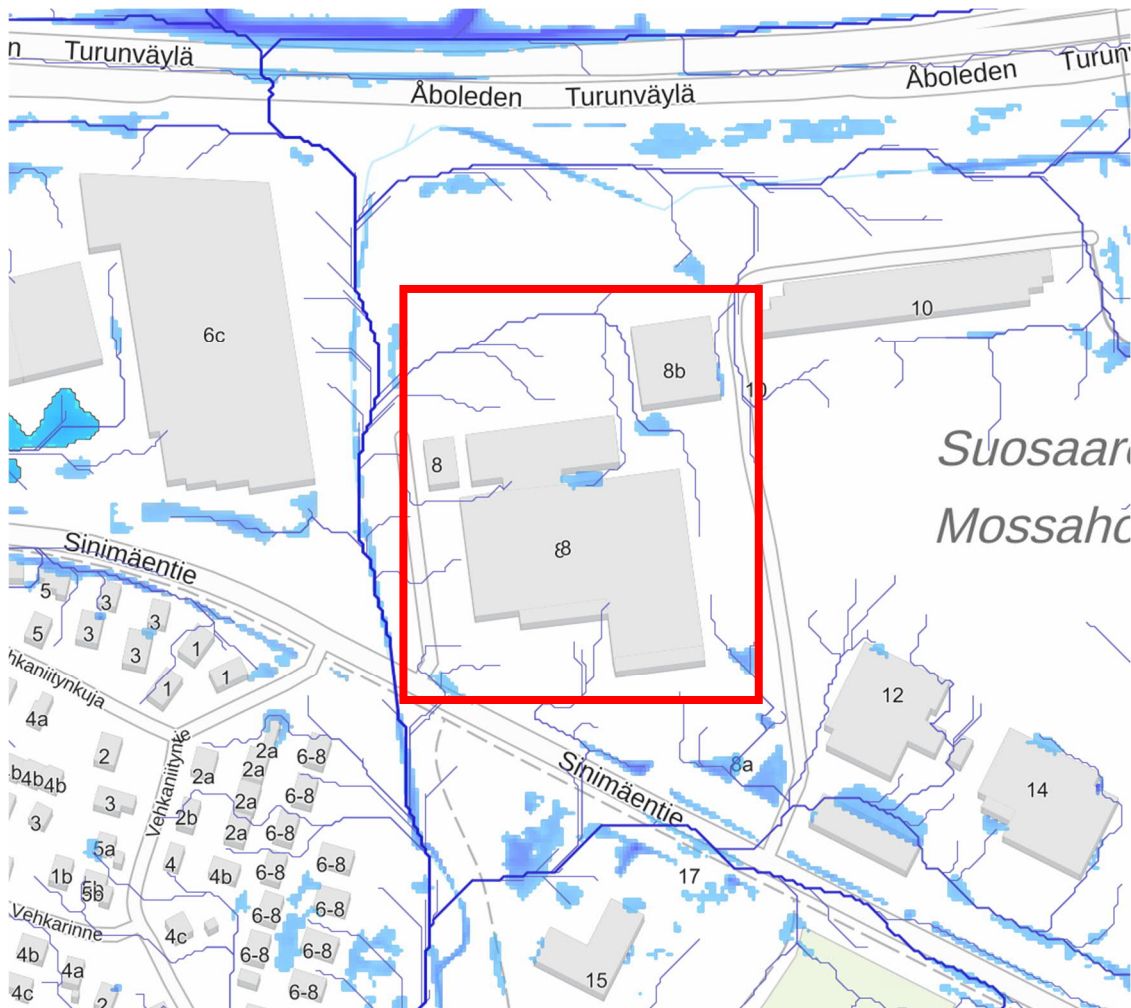
Suunnittelualueen korkeustasot vaihtelevat +8,4 ja +18,3 välillä. Alueen korkein kohta on kiinteistön itälaidalla, tontin keskikohdalla. Rakennuksen itäpuolella sijaitsee Suosaarenkallio korkeustasolla +18,0...+30,5. Pohjoispuolella on Turun moottoritie korkeustasolla +10,1...10,2. Eteläpuolella Sinimäentie

korkeudella +9,8. Tontin kaakkoiskulman hiljattain valmistuneen lämmön talteenottolaitoksen alueen hulevedet johdetaan Sinimäentien hulevesiviemäriin. Tontin länsipuolella on Mankkaanpuro, jonka pohja on arvioitu olevan korkeustasolla +7,0...7,1. Suunnittelualueella ei ole käytettävissä olevaa hulevesiviemärin purkupistettä.

Keskimääräinen viettokaltevuus Turunväylän ja Vanhan-Mankkaantien välisellä osuudella on erittäin vähäinen, vain 0,8 %. Vähäisen viettokaltevuuden omaava virtausuoma on hyvin herkkä tulvimiselle. Alueen taipumusta tulvimiseen voimistavat vielä useat mitoitukseltaan riittämättömät kevyenliikenteen väylien yhteydessä olevat rumpurakenteet. Sinimäentie ylittää virtausreitin siltana, joka ei merkittävästi rajoita virtaamia.



Kuva 2.4. Laajat valuma-alueet ja uomien nimet. Suunnittelualue merkitty likimääräisesti punaisella.
Lähde: Mankkaanpuron valuma-alueen hulevesiselvitys



Kuva 2.2. Virtausreitit maanpintoja pitkin. Lähde: Scalgo live. Suunnittelualue merkitty likimain punaisella.

3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta

Suunnittelussa tilanteessa rakennus sijoitetaan alueelle, joka nykytilanteessa on pääosin asfaltoitua. Hulevesilaskelmissa on kuitenkin otettu lähtökohdaksi luonnontila, koska se on yleinen käytäntö hulevesisuunnittelussa, ja se on erityisen tärkeää Mankkaanpuron tulvaherkkyden vuoksi.

Alueelle suunniteltu datakeskuksen lisärakennus lisää kattopinta-alaa ja siten myös hulevesien määrää, joten niille tarvitaan käsittelyä. Hulevesiä ehdotetaan viivytettäväksi ja suodatettaviksi asemapiirustuksessa näkyvin ratkaisuin.

3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella

Suunnittelualan hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimen ja maankäytön perusteella. Taulukossa 3.1 on esitetty kaava-alueen valumakertoimen ja hulevesivirtaaman laskennassa käytetyt eri pintojen valumakertoimet ja maankäytön pinta-alat sekä koko kaava-alueelle että nyt rakennettavalle alueelle (eli uusi datakeskus kaava-alueen pohjoisosassa).

Taulukko 3.1. Hulevesien muodostumismäärässä käytetyt valumakertoimet ja maankäyttö.

Pinta	Valumakerroin	Maankäyttö, kaava-alue (ha)	Maankäyttö, nyt rakennettava alue (ha)
Katto	0,9	1,6	0,5
Viherkatto	0,6	0,1	0,1
Asfaltti	0,8	1,3	0,2
Viheralueet	0,2	0,8	0,3
Yhteensä		3,8	1,1

Viherkaton valumakertoimessa on huomioitu Espoon kaupungin ohje, jossa viherkaton viivytystarve on 2/3 läpäisemättömän pinnan viivytystarpeesta.

Taulukossa 3.2 on esitetty koko suunnittelualueen hydrologiset mitoitustiedot 15 min kestoisella kerran kolmessa vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla luonnontilassa ja maankäytön muutoksen myötä. Sateen intensiteetissä 133 l/(s*ha) on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutus.

Taulukko 3.2. Maankäytön muutoksen vaikutus valumakertoimeen ja muodostuviin virtaamiin.

	Valumakerroin	Sateen intensiteetti (l/s/ha)	Muodostuva virtaama [l/s]
Luonnontila	0,1	78	30
Tuleva tilanne	0,73	133	367

Viivyttävä hulevesimäärä on koko kaava-alueelta yhteensä n. **490 m³**. Tästä osa johdetaan laatua parantaviin suodattaviin rakenteisiin. Viivyttävä hulevesimäärä uuden datakeskuksen alueelta on yhteensä n. **160 m³**. Eteläosan hulevesien viivytysmäärä on näiden erotus eli n. **330 m³**.

Laadunhallinnan vesimäärä on mitoitettu kerran 1 vuodessa toistuvan rankkasateen mukaan, ja siitä on huomioitu 50 %. Näin saadaan käsiteltyä noin 95 % vuotuisten sadetapahtumien määrästä.

Laadunhallinnan vesitilavuus koko kaava-alueelta on yhteensä **63 m³**, ja uuden datakeskuksen alueelta tontin pohjoisosassa yhteensä **17 m³**. Suodattavien rakenteiden huokostilavuudeksi voidaan arvioida noin 25 %, joten suodattavien rakenteiden kokonaistilavuus on yhteensä 250 m³, ja tontin pohjoisosan rakennettavalla alueella n. 70 m³. Tilavaraukset on esitetty asemapiirustuksessa tarkemmin pohjoisosassa, ja vain alustavalla tasolla tontin eteläosassa.

3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesien sisältämät mahdolliset haitta-aineet ovat nykytilassa ja suunnitellussa tilassa peräisin pääsääntöisesti liikenteen aiheuttamista päästöistä sekä kuiva- ja märkälaskuista. Hulevesiin päätyy haitta-aineita muun muassa liikenteen pakokaasuista, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, tiemateriaalien kulumisesta sekä liukkaudentorjuntaan käytetyistä aineista. Hulevesien sisältämiä mahdollisia haitta-aineita ovat esimerkiksi kiintoaine, raskasmetallit ja hiilivedyt.

Liikennöityjen alueiden (asfaltoidut piha-alueet) hulevesien laatua voidaan parantaa suodattavilla, kasvillisuuteen perustuvilla rakenteilla.

Alueelle on tulossa varavoimakoneita, joiden mahdollisiin öljyvuotoihin on varauduttava öljynerottimin.

Datakeskuksen mahdollisiin paloskenaarioihin ei tässä työssä otettu kantaa.

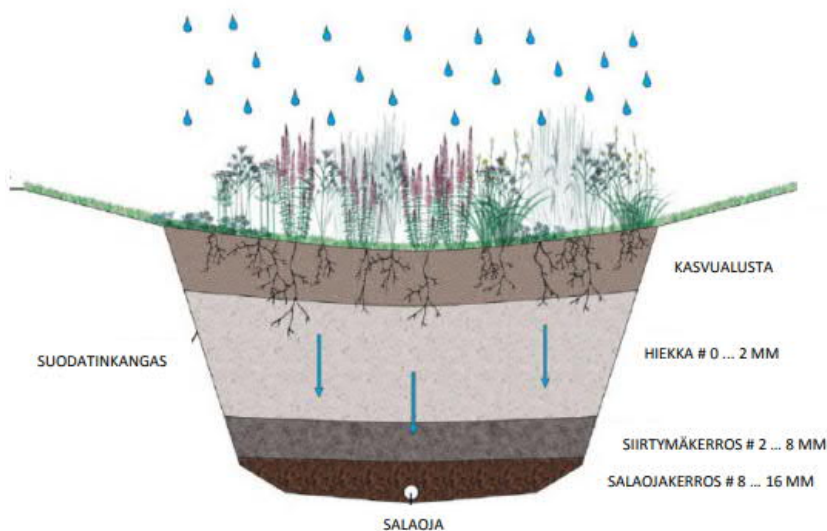
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella

Suunnitelma painottuu hulevesien viivyttämiseen sekä suodattamiseen. Suunnittelualueen maaperä on savista ja kallioista, jonka vuoksi imeytys maaperään ei todennäköisesti ole mahdollista. Suodattaminen tulee suunnitella siten, ettei rakennuksille aiheudu kosteusvauriovaaraa eikä vettä kulkeudu rakennusten kuivatusjärjestelmiin. Alueella muodostuvia hulevesiä johdetaan mahdollisuuksien mukaan myös maan päällä kouruja pitkin painanteisiin.

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty piirustuksessa 101.

Kiinteistön nykyisestä hulevesihallinnasta ei ole tarkkaa tietoa, kuitenkin tilaajalta saadun tiedon mukaan kattovedet kootaan tällä hetkellä kattokaivoilla rakennuksen sisällä oleviin hulevesiputkiin. Tässä suunnitelmassa ne esitetään purettaviksi edelleen hulevesiviemäröinnin ja viivytyspotkien kautta Mankkaanpuroon. Liikennöidyn alueen hulevedet johdetaan pintavaluntana biosuodatuspainanteisiin, jossa epäpuhtauksia saadaan vähennettyä. Ylivuototilanteissa tulvareitit johtavat Mankkaanpuroon. Tulvareitin suunnittelussa on huomioitava eroosiosuojaus. Biosuodatusalueen vesieristyksen tarve tulee tarkastella jatkosuunnittelussa.

Biosuodatuksen toimintaperiaate on esitetty kuvassa 3.1.



Kuva 3.1. Kasvillisuuspeitteisen biosuodatuspainanteen periaatekuva. Suodattuneet vedet kerätään salaojaputkilla. (Kuva: Suomen ympäristökeskuksen raportti 7/2016)

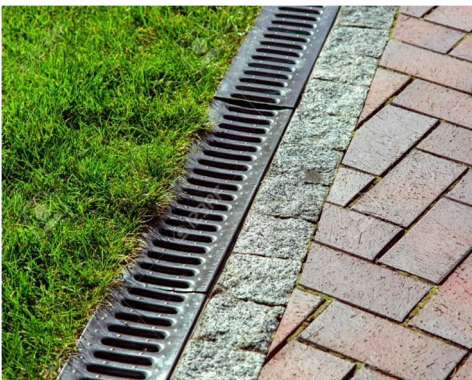
Biosuodatusalueen pinnalle on varattu lammikoitumistilavuutta muodostuvan pintavalunnan perusteella. Pysäköintialue päällystetään puoliläpäisevällä pinnalla, kuten reikäkivellä, kuten kuvassa 3.2. Biosuodatetut hulevedet kerätään salaojien kautta ja johdetaan Mankkaanpuroon.



Kuva 3.2. Esimerkki pysäköintialueen läpäisevästä pinnasta.

Suunnittelualueella muodostuvia hulevesiä johdetaan mahdollisuuksien mukaan myös maan päällä kouruja pitkin.

Kuvassa 3.3.² on esitetty esimerkki mahdollisesta linjakuivatuskourusta, jota voidaan hyödyntää hulevesien johtamisesta biosuodatusrakenteeseen.



Kuva 3.3. Esimerkki ritilällä peitetty koururakenne.

3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevedet huuhtovat mukaansa ympäröiviltä pinnoilta, maaperästä, rakennusmateriaalista, työkoneista ja erilaisista työmenetelmistä irtoavaa kiintoainetta, ravinteita ja haitallisia aineita. Rakentamisesta aiheutuu eniten kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitusta. Varsinkin häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta huuhtoutuu helposti.

Tontilla on mahdollisesti sulfidisavia tontin kaakkois- ja lounaisnurkissa, joissa maaperä on savea. Sulfidisavien esiintyminen ja luonne tulee tutkia jatkosuunnittelussa, ja ne tulee huomioida rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa ja maa-ainesten läjittämisessä. Hapettuessaan sulfidisavien sisältämät raskasmetalliyhdisteet muuntuvat helpommin liukenevaan muotoon, joten on tärkeää estää tällaisten maa-ainesten huuhtoutuminen vesistöön. Työmaalla tulee varautua hulevesien pH:n säätöön, ja sulfidimaiden kaivaminen tulee ajoittaa mahdollisimman vähäsateiseen aikaan.

Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä. Rakentamisen aikaisesta kuormituksesta huomattava osa on sitoutunut kiintoaineeseen. Hulevesien laatua heikentävät lisäksi roskat. Maanrakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, typpikuormituksen osuuden kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat suurimpia kesällä tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta osa on ns. lisäkuormitusta (jätevesikontaminaatio, räjäytystyöt yms.) ja osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta, tarvittavista luvista ja suunnitelmien hyväksyttämisestä on annettu ohjeistusta pääkaupunkiseudun työmaavesiohjeessa³.

Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä nykyistä kasvillisuutta mahdollisimman pitkään ja huolehtimalla Mankkaanpuron läheisyyden suojavyöhykkeestä tai istuttamalla/suojalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan "likaisten" työvaiheiden ohi.

Työmaavesien käsittely perustuu usein kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen ja poistuvat siten kiintoaineiden mukana. Rakentamisen aikaisia hulevesiä voidaan hallita esimerkiksi sedimenttiadoilla, maavalleilla, suoto-ojilla ja rakentamisen aikaisilla laskeutusaltailla. Sedimenttiadat ovat suodatinkankaasta tehtyjä aitoja, joiden läpi yläpuolisilta alueilta tulevat hulevedet virtaavat, jolloin kiintoaine jää suodatinkankaaseen. Sedimenttiadat soveltuvat tasovirtauksen käsittelemiseen, eikä niitä tule sijoittaa ojiin.

Maavallien ja suotopatojen toimintaperiaate on myös suodattava. Vesi kerätään pintavaluntana tai matalia ojia pitkin maavallin tai suotopadon läpi. Veden virratessa rakenteen läpi kiintoaine jää maavalliin/suotopatoon.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaissa veden virtausnopeus pienenee ja kiintoaine laskeutuu altaan pohjaan. Rakenteet mitoitetetaan usein karkean siltin laskeutumiseen, eikä niitä mitoiteta pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Laskeutusaltaat voidaan toteuttaa tilapäisinä esimerkiksi maavalleilla rajattuina alueilla, joihin hulevedet pumpataan kaivannoista.

Mikäli edellä kuvattuja menetelmiä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista toteuttaa, hulevesiä voidaan suodattaa myös esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatin voidaan rakentaa esimerkiksi siirrettävän vaihtolavan sisään.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia tarkempi suunnitelma rakennusluvan liitteeksi.

³ [Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje](#)

3.5 Suositukset kaavamääräyksiksi

Asemakaavaan merkittäviksi hulevesiä koskeviksi määräyksiksi ehdotamme seuraavaa:

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että hulevesipainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden viivytystilavuuden tulee olla 1,6 m³ jokaista 100 m² kohden. Hulevesipainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä viivytystilavuuden osalta 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niihin tulee suunnitella hallittu ylivuoto.

Velvoitteet koskevat myös rakentamisen aikaisia hulevesiä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta on laadittava erillinen, tarkempi suunnitelma.

Liikennöidyillä alueilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä niiden laatua parantavalla suodattavalla menetelmällä. Hulevesiä saa hallitusti ohjata virkistysalueille maanomistajan suostumuksella. Viherkaton viivytystarve on 2/3 vettä läpäisemättömän pinnan viivytystarpeesta.

Viivytyksen kokonaismääräys on tässä kohteessa tavanomaista suurempi, mikä johtuu läpäisemättömän pinnan suuresta suhteellisesta osuudesta. On perusteltua painottaa hulevesien hallinnan tärkeyttä, koska Mankkaanpuro on tulvaherkkä.

4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Tämä työ on hulevesiselvitys ja -suunnitelma Espoon Suosaareen rakennettavan datakeskushankkeen kaavamuutosta (nro 17047) varten. Tulevan maankäytön myötä hulevesivirtaama tulee jossain määrin kasvamaan, mikäli hulevesille ei järjestettäisi hallintarakenteita.

Kohteen hulevesien hallinta on merkittävässä asemassa Mankkaanpuron tulvaherkkyyden vuoksi. Tämän vuoksi hulevesien hallinnalla tavoitellaan tavanomaista parempaa tasoa, jolla nykytilaa saadaan parannettua vastaamaan mahdollisimman hyvin luonnontilaa.

Alueen maaperä on savista ja kallioista, jonka vuoksi imeyttäminen ei ole todennäköisesti mahdollista. Kaikki alueella muodostuvat puretaan Mankkaanpuroon. Kattovedet puretaan viivytysputkien ja avopainanteiden kautta. Liikennöityjen alueiden vedet johdetaan biosuodatukseen.

Jatkossa on tärkeää varmistaa maanpäällisten hulevesirakenteiden sijoittuminen tontille. Maanpäällisiä hulevesiratkaisuja tulee suosia maanalaisiin rakenteisiin verrattuna.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava sähkökaapelit sekä muu tekninen verkosto.

Suunnitelmakartassa 101 on esitetty viitteelliset sijainnit hulevesien hallintarakenteille.

Liitteet

Liite 1

101 Yleissuunnitelmakartta: Hulevesisuunnitelma

