

Vastaanottaja
Espoon asunnot

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
Elokuu 2016

ESPOON ASUNNOT ESPOON LOKIRINNE 1, HULEVESISELVITYS

Päivämäärä 31.8.2016
 Laatiija Ramboll Finland Oy
 Kuvaus Suunnitelmaselostus

Viite, Ramboll 15100 25539

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
1.1	Hankkeen taustaa	2
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	2
2.	Suunnittelualan kuvaus	3
2.1	Nykytilanne	3
2.2	Lokirinne 1 viitesuunnitelma	5
3.	Hulevesien hallinta	7
3.1	Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat	7
3.2	Hulevesien hallinta	7
3.3	Tulvareitti	8
3.4	Ehdotus kaavamääräykseksi	8
4.	Yleistason kustannusarvio	8
5.	Yhteenveto	9

LIITTEET

Piirustusno	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
1510025539/1	Hulevesien hallinta	1:1000	31.8.2016
1510025539/2	Tulvareitti	1:1000	31.8.2016
1510025539/3	Tulvareitti mereen	1:4000	31.8.2016

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Tässä hankkeessa laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma asemakaavan muutokseen Espoonlahden keskus (Lokirinne), 410308. Kaavan muutoksella mahdollistetaan nykyisen asuinkorttelin huomattava tehostaminen ja tornitalon rakentaminen.

Kaavoituksen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä sekä määritettiin sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve. Lisäksi selvityksessä tutkittiin tulvareitti pintaratkaisuna mereen.

Hankkeen työryhmä:

Tilaaja	
Ilkka Saari	Espoon asunnot
Jaana Hellinen	Espoon asunnot
Espoon kaupunki	
Patrik Otranen	Espoon kaupunkisuunnittelukeskus
Mikla Koivunen	Espoon kaupunkisuunnittelukeskus
Kaisa Kauhanen	Espoon kaupunkitekniikan keskus
Ramboll	
Kimmo Hell	Projektipäällikkö
Liisa Peltola	Hulevesien hallinta
Antti Harju	Hulevesien hallinta

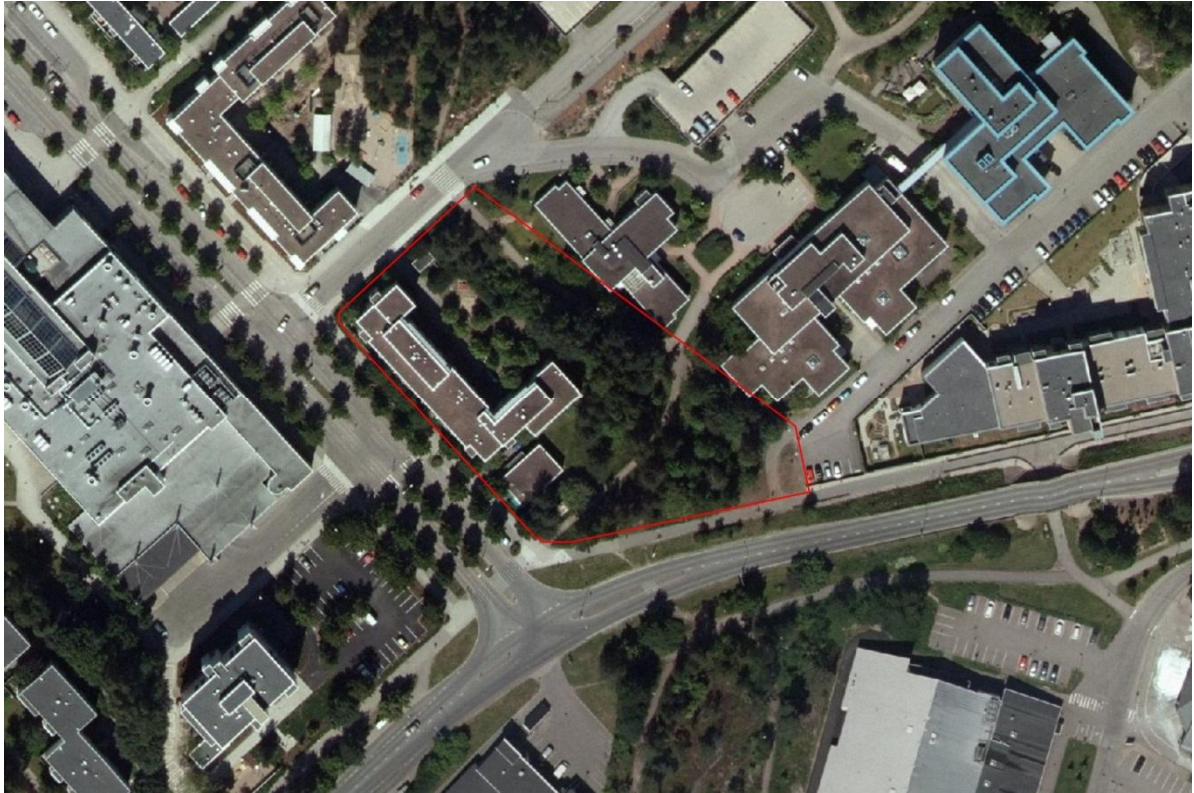
1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää ETRS-GK25 / N2000.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Nykytilanne

Suunnittelualue sijaitsee Espoonlahden keskustassa, Espoonlahdenkadun varressa osoitteessa Lokirinne 1. Nykyiseen kortteliin kuuluu yksi nelikerroksinen asuin- ja liikerakennus sekä erillinen liikerakennus. Korttelin koillis- ja kaakkoisreunat rajautuvat Majakkaniityn puistoon, lounaisreuna Espoonlahdenkatuun ja luoteisreuna Lokirinteeseen. Toimistorakennuksen kaakkoispuolella lähellä tontin rajaa sijaitsee Caruna Oy:n puistomuuntamo. Korttelialue sekä Majakkaniityn puistoalue ovat Espoon kaupungin omistuksessa (korttelin osalta Espoon asunnot). Asemakaavan muutosalueeseen kuuluu kortteli 34317 (ALK) sekä Majakkaniityn puistoalue.



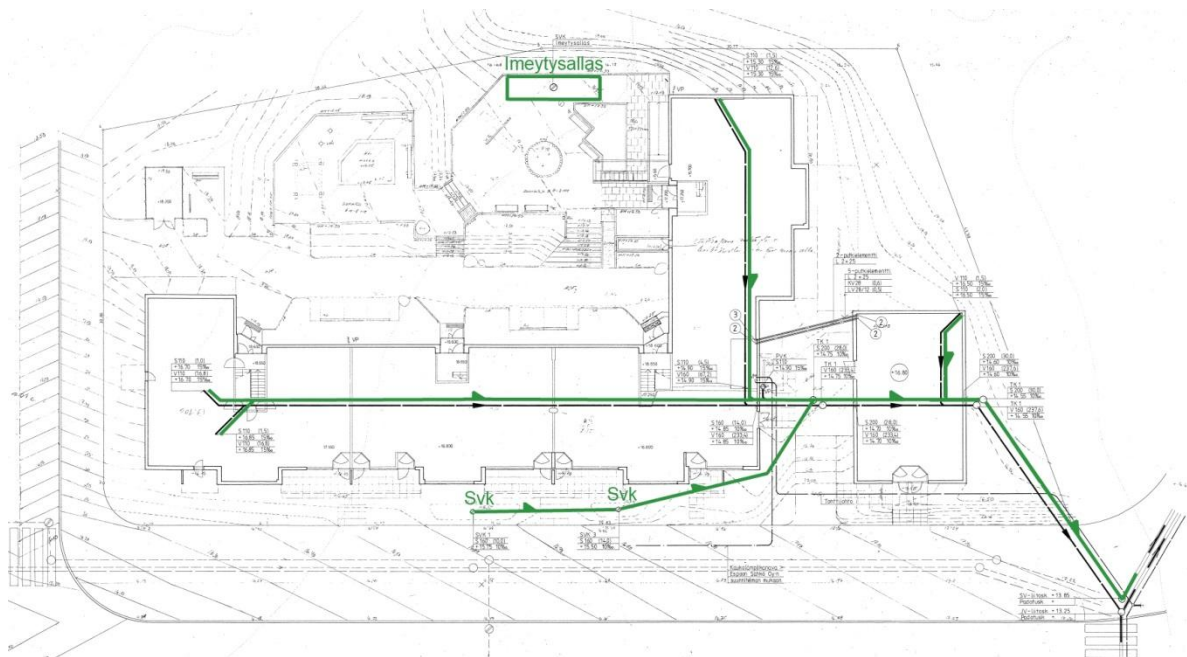
Kuva 2.1. Suunnittelualueen sijainti. Asemakaavan muutosalueen rajaus punaisella.

Suunnittelualueen ympäristössä, Lokirinteen, Espoonlahdenkadun ja Espoonlahdentien kuivatus on toteutettu hulevesiviemäröinnillä. Alueen itäreunalla sijaitseva Majakkaniityn puiston maanpinta viettää kohti kaakkoa, ja puistoalueen hulevedet valuvat pintavaluntana Espoonlahdentien kevyen liikenteen väylälle ja siitä edelleen kevyen liikenteen väylän alikulussa (asemakaavassa Palloportti) sijaitsevaan hulevesiviemäriin. Hulevesiviemärin purkupää on Espoonlahden Urheilupuistossa Soukanojaan. Tulvatilanteessa tulvareitti johtaa myös samaa reittiä em. alikulkuun ja siitä edelleen maanpintaa pitkin Soukanojaan.

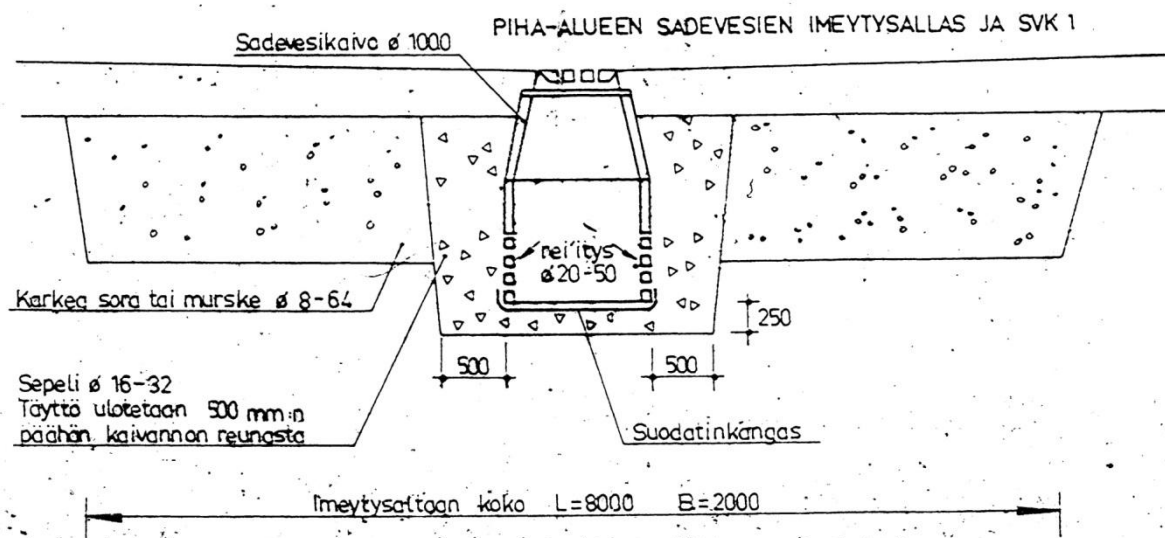
Korttelialue on suurimmalta osin jo rakennettua ja päällystettyä aluetta. Kattopinta-alaa tontilla on nykyisellään noin 1 000 m². Sisäpihan kulkuväylät on päällystetty asfaltilla ja leikkiapiha-alue somerolla. Lisäksi piha-alueella on nurmea sekä puu- ja pensasistutuksia.

Korttelin kattovedet johdetaan tontin eteläpuolelle Espoonlahdenkadun hulevesiviemäriin. Lisäksi asuinrakennuksen Espoonlahdenkadun puolella sijaitsee kaksi pientä painannetta, josta hulevedet johdetaan kattovesien ohella Espoonlahdenkadun hulevesiviemäriin. Tontin sisäpiha-alueen hulevedet johtuvat pintavaluntana pääosin tontin alimmalla kohdalla sijaitsevaan imeytysaltaaseen. Tontin pohjoisreunoilta johtuu myös vähäisiä määriä hulevesiä pintavaluntana kadulle ja sitä kautta hulevesiviemäriin. Tontin kaakkoispuolen piha-alueelta hulevedet johtuvat pintavaluntana Majakkaniityn puistoon.

Ote korttelin ulkojohtojen asemapiirustuksesta on esitetty kuvassa 2.2, ja piha-alueen sadevesi-
en imeytysaltaan periaatepiirustus on esitetty kuvassa 2.3.



Kuva 2.2. Nykytilanteen hulevesien johtamisjärjestelyt korostettu vihreällä (ote kiinteistön ulko-
johtojen asemapiirustuksesta, Enerta Oy 1986).



Kuva 2.3. Nykyisen piha-alueen sadevesien imeytysaltaan periaatepiirustus (ote kiinteistön ulko-
johtojen asemapiirustuksesta, Enerta Oy 1986).

Nykyisellään maanpinnan korkotaso vaihtelee tontin kohdalla ja sen läheisyydessä melko paljon. Lokirinne -katu nousee jyrkästi Espoonlahdenkadulta kohti koillista, Espoonlahdenkadun ollessa Lokirinteen liittymän kohdalla tasossa +16.2 ja suunnittelualueen pohjoiskulmassa Lokirinne on tasossa +20.5. Lokirinne 1:n korkein kohta sijaitsee tontin pohjoiskulmassa, sen ollen tasossa +19.3. Tontin sisäpiha on korkeimmillaan noin tasossa +18.4 ja tontin eteläreunassa puiston ja tontin rajalla maanpinta on tasossa +16.4.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita.

2.2 Lokirinne 1 viitesuunnitelma

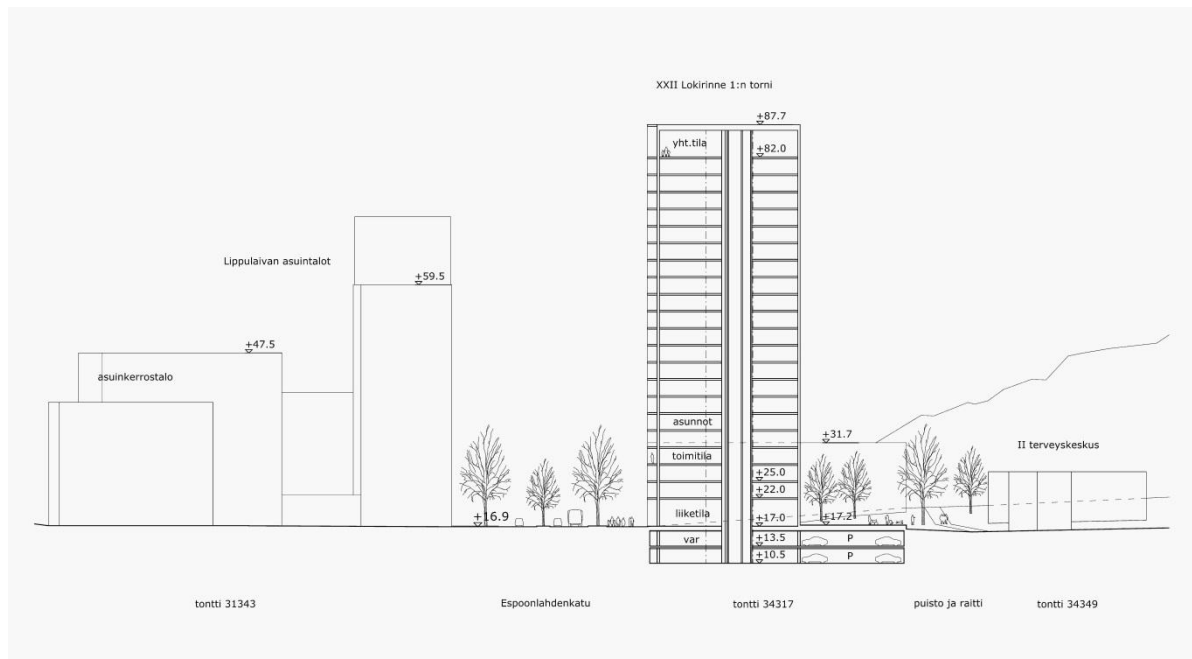
Korttelin asemakaavaa tehostetaan huomattavasti nykyisestä, ja nykyistä korttelia laajennetaan Majakkaniityn puiston puolelle. Kaikki korttelin asuntojen autopaikat sijoitetaan pihakannen alle kahteen tasoon. Asemakaavassa uusi rakennus muodostuu matalasta 4-6 kerroksisesta lamellitasta sekä 18-22 –kerroksisesta tornirakennuksesta.

Uudet rakennukset sekä pihakansi kattavat kokonaan nykyisen tontin alueen. Viitesuunnitelman mukaan tontin piha-alue tulee olemaan noin tasossa +17.2, kuitenkin sisäpihalle johtavan ajoyhteyden ollessa liittymän kohdalla tasossa +20.2. Pihakannen vuoksi tontin ja puiston rajalle syntyy korkoeroa, joka on tasattava luiskaamalla.

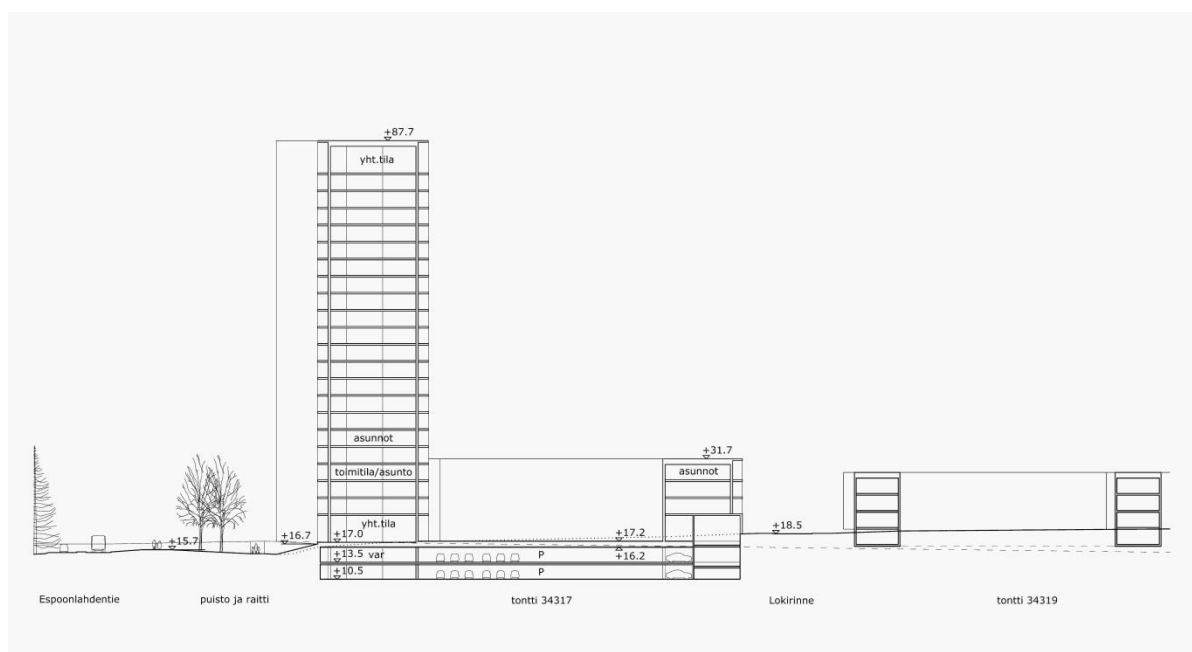
Otteet viitesuunnitelmasta on esitetty kuvissa 2.4, 2.5 ja 2.6.



Kuva 2.4. Lokirinne 1 asemapiirros, ote viitesuunnitelmasta, Avanto arkkitehdit 3.3.2016.



Kuva 2.5. Lokirinne 1 leikkauspiirustus, ote viitesuunnitelmasta, Avanto arkkitehdit 3.3.2016.



Kuva 2.6. Lokirinne 1 leikkauspiirustus, ote viitesuunnitelmasta, Avanto arkkitehdit 3.3.2016.

3. HULEVESIEN HALLINTA

3.1 Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat

Hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosittamat hulevesien hallinnan yleiset periaatteet sekä Espoon kaupungin hulevesiohjelman (2011) mukaiset hulevesien hallintamenetelmät ja niiden prioriteettijärjestys:
 - I. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa
 - II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan
 - III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivytävällä järjestelmällä
 - IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäriissä yleisille alueille viivytettäväksi ja puhdistettavaksi ennen vesistöön johtamista
 - V. Hulevedet johdetaan viemäriissä suoraan vastaanottavaan vesistöön
- Hulevesien hallinnan osalta hanke tulkitaan täydennysrakentamiskohteeksi, ja viivytystilavuuden mitoitusperusteena käytetään Espoossa täydennysrakennuskohteissa käytettyä mitoitusperustetta, jonka mukaan tontilla on viivytettävä $0,5 \text{ m}^3$ hulevettä jokaista tontin 100 m^2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohden ($0,5 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$).
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.
- Lokirinne 1 viitesuunnitelma (Avanto Arkkitehdit 3.3.2016)

3.2 Hulevesien hallinta

Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä rakennettujen pintojen määrää pienentämällä ja muodostuneiden hulevesien imeyttämällä tai haihduttamisella. Suunnittelualueen nykyisen tontin alue kuitenkin kansitetaan kokonaan, jolloin piha-alueella ei ole mahdollista imeyttää hulevesiä. Näin ollen muodostuvat hulevedet viivytetään ennen hulevesijärjestelmään johtamista.

Koska nykyinen tontin alue kansitetaan kokonaisuudessaan, olisi nykyisen tontin alueella viivytysratkaisu toteutettava rakenteiden sisällä. Kaavoitusvaiheessa on kuitenkin todettu, että tontin on tarvittaessa mahdollista laajentua Majakkaniityn puiston alueelle. Näin ollen nykyiselle puistoalueelle on mahdollista toteuttaa maanpäällinen viivytysratkaisu tontilla muodostuvien hulevesien viivytämiseksi. Hulevesien viivytysratkaisuksi esitetään biosuodatuspainannetta nykyisen tontin kaakkoispuolelle. Painanteen vaatima tila tulee kaavoittaa osaksi tonttia. Korttelisuunnitelmassa tulevaa päällystettyä pintaa on esitetty tontille yhteensä noin $2\,500 \text{ m}^2$. Mitoituksella $0,5 \text{ m}^3$ viivytystä / 100 m^2 päällystettyä pintaa saadaan korttelin hulevesien viivytystarpeeksi $12,5 \text{ m}^3$.

Liitteenä olevassa hulevesien hallintasuunnitelmassa (Liite 1) on ehdotettu biosuodatuspainanteelle sijainti ja muoto, ja sen luiskineen (1:3) vaatima tila noin 100 m^2 sovitettuna nykyiseen maanpintaan. Painanteen muotoilussa ja sijoittelussa on huomioitu, että Majakkaniityn puistoraitit säilyvät nykyisellään, ja että se ei ole esteenä suunnitellun tornitalon uloskäynnille. Sen sijaan ei ole huomioitu kansirakenteen ja nykyisen maanpinnan tasoeron mahdollista vaikutusta maanpintaan.

Biosuodatuspainanteen kuivatus tapahtuu salaojalla. Painanteen maksimivedenpinnan koroksi on esitetty +15,2 ja pohjan koroksi +14,9, eli maksimi vedenkorkeus painanteessa on 0,3 m. Salaojituksen vesijuoksu on esitetty korkoon +14,2.

Hulevesien purkamiselle on esitetty kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE1 hulevedet ohjataan Majakkaniityn puistoon ja vaihtoehdossa VE2 hulevedet ohjataan Espoonlahdenkadun hulevesiviemäriin. Molemmissa vaihtoehdossa hulevedet päätyvät samaan paikkaan; Espoonlahdentien kevyen liikenteen alikulkuun, joko hulevesiviemäriin tai tulvatilanteessa alikulun kautta kulkevalle tulvareitille. Purettaessa suoraan Espoonlahdenkadun hulevesiviemäriin hulevedet kuormittavat enemmän Espoonlahden hulevesiverkostoa, jonka nykyinen kapasiteetti on arvioitu olevan täynnä. Puistoalueelle purettaessa kasvatetaan hulevesien viipymää ennen hulevesiviemäriin purkamista, mutta tällöin puiston suunnittelussa tulee huomioida hulevesien ohjaaminen hallitusti Espoonlahdentien hulevesiverkostoon/tulvareitille.

Vaihtoehdossa VE2 hulevesiviemäriin johtava purkuputki on esitetty kulkevan läheltä nykyistä puistomuuntamo. Puistomuuntamo sijaitsee kuitenkin niin lähellä tulevaa tornirakennusta, että on hyvin todennäköistä, että puistomuuntamo joudutaan siirtämään korttelin rakentamisen yhteydessä, ja sen sijoittuminen tulee tarkistaa jatkosuunnittelussa.

Syksyllä 2016 on käynnistymässä Espoonlahden keskuksen hulevesiverkon mallinnustyö, jonka tavoitteena on selvittää hulevesiverkon kapasiteetin riittävyys alueen maankäytön suunnitelmat huomioiden. Tässä hulevesiselvityksessä käytettyä hulevesien viivytyksen mitoitusta on mahdollista tarkentaa asemakaavan hyväksymisvaiheessa, mikäli se hulevesiverkon mallinnustyön valmistuttua näyttäisi tarpeelliselta.

3.3 Tulvareitti

Tässä työssä tutkittiin tulvareitti maan pintaa pitkin tulvatilanteessa, jossa hulevesijärjestelmien kapasiteetti tulee vastaan.

Tontin katto- sekä hulevedet ohjataan tontin kaakkoispuolella sijaitsevaan viivytyispainanteeseen. Mikäli rankkasadetilanteessa hulevesien viivytykseen tarkoitetun painanteen kapasiteetti ei riitä, johtuvat hulevedet pintavaluntana Majakkaniityn puistoalueelle, sieltä nykyiselle tulvareitille Espoonlahdentien kevyen liikenteen alikulkuun, edelleen Espoonlahden urheilupuiston parkkipaikan kautta Soukanojaan ja mereen. Espoonlahdentien alikulun eteläpuolella tulvareitissä on ylätaite, jonka vuoksi alikulkuun ja jäähallin parkkipaikalle syntyy paikallinen tulva-alue silloin, kun alikulun hulevesiviemärin kapasiteetti on täyttynyt.

Lokirinne 1:n tontilla tehtävät muutokset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia alueen tulvareitteihin. Suunnittelualueen tulvareitti Espoonlahden urheilupuistoon on esitetty liitekuvassa 2. Tulvareitti urheilupuistosta mereen noudattelee Soukanojan linjausta. Tulvareitti suunnittelualueelta mereen on esitetty liitekuvassa 3.

3.4 Ehdotus kaavamääräykseksi

Hulevesien hallinnan osalta hanke tulkitaan täydennysrakentamiskohteeksi, ja viivytystilavuuden mitoitusperusteena käytetään Espoossa täydennysrakennuskohteissa käytettyä mitoitusperustetta. Kiinteistöllä käytettäväksi kaavamääräykseksi ehdotetaan määräystä: "Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyispainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitus-tilavuuden tulee olla puoli kuutiometriä ($0,5 \text{ m}^3$) jokaista sataa vettä läpäisemättömältä pintaneliömetriä (100 m^2) kohden. Viivytyispainanteiden, -altaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 1-3 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto."

Viivytyispainanteelle ehdotetaan varattavaksi nykyisen tontin kaakkoispuolelta, nykyiseltä puistoalueelta hulevesien viivytykseen varattu alue, joka kaavoitetaan osaksi tonttia. Ehdotettu sijainti on esitetty hulevesien hallintasuunnitelmassa (Liite 1).

4. YLEISTASON KUSTANNUSARVIO

Hulevesien hallintarakenteiden yleistason kustannuksia on esitetty mm. Kuntaliiton hulevesioppaassa (2012): *Hulevesilammikko, hoidetussa puistossa, maankaivua $0,75 \text{ m}^3/\text{lammikko-m}^2$, pinta nurmetettu ja kivetty, purkukaivo: noin 40 €/pinta-m^2* . Em. kustannuksilla pinta-alaltaan 100 m^2 suuruisen viivytysrakenteen kustannuksiksi saadaan noin 4 000 €.

Kustannuksiin vaikuttaa myös purkuratkaisun valinta, eli puretaanko hulevedet viivytyjärjestelmästä hulevesiviemäriin vai puiston puolelle. VE2:ssa on noin 3 kertaa pidempi matka johtaa hulevesiä purkuputkessa, ja rakentamisen tiellä enemmän muuta tekniikkaa, joita mahdollisesti joudutaan väistämään/siirtämään. Purkuratkaisun kustannuksiksi arvioidaan 40 % altaan kustannuksista, eli noin 1 600 €

Kun kustannuksissa huomioidaan kustannusvaraus +20 %, saadaan alustavaksi arvioksi hulevesien hallinnasta 8 000 €. Lisäksi kustannuksia aiheutuu mm. hulevesien johtamisjärjestelmistä piha-alueella. Näitä kustannuksia ei ole laskettu tässä mukaan hulevesien hallinnan kustannuk-

siin, koska järjestelmät kuuluisivat kiinteistön kuivatukseen joka tapauksessa. Lisäksi kustannuksia aiheutuu hallintarakenteiden ylläpidosta.

5. YHTEENVETO

Tässä hankkeessa laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma asemakaavan muutokseen Espoonlahden keskus (Lokirinne), 410308. Kaavan muutoksella mahdollistetaan nykyisen asuinkorttelin huomattava tehostaminen ja tornitalon rakentaminen. Nykyinen korttelialue on suurimmalta osin jo rakennettua ja päällystettyä aluetta. Kattopinta-alaa tontilla on nykyisellään noin 1 000 m². Tontin piha-alueen hulevedet johtuvat pintavaluntana pääosin tontin alimmalla kohdalla sijaitsevaan imeytysaltaaseen, sekä vähäisesti myös tontin reuna-alueilta Lokirinteen kadun hulevesiviemäriin ja Majakkaniityn puistoon.

Korttelisuunnitelmassa tulevaa päällystettyä pintaa on esitetty tontille yhteensä noin 2 500 m². Mitoituksella 0,5 m³ viivytystä / 100 m² päällystettyä pintaa saadaan hulevesien viivytystarpeeksi 12,5 m³. Esitettyä hulevesien viivytyksen mitoitusta on mahdollista tarkentaa asemakaavan hyväksymisvaiheessa, mikäli se Espoonlahden keskuksen hulevesiverkon mallinnustyön valmistuttua näyttäisi tarpeelliselta.

Hulevesien viivytyksratkaisuksi esitetään biosuodatuspainannetta nykyisen tontin kaakkoispuolelle, nykyiselle puistoalueelle. Painanteen vaatima tila tulee kaavoittaa osaksi tonttia. Painanne on normaalioloissa kuiva. Biosuodatuspainanne poistaa hulevesissä ja lumen sulamisvesissä olevia haitta-aineita ennen kuin ne johtuvat eteenpäin hulevesijärjestelmään. Biosuodatuspainanteen kuivatus tapahtuu salaojalla. Painanteen maksimivedenpinnan koroksi on esitetty +15,2 ja pohjan koroksi +14,9, eli maksimi vedenkorkeus painanteessa on 0,3 m. Salaojituksen vesijuoksu on esitetty korkoon +14,2.

Tontin hulevesien hallinnan alustava kustannusarvio on 8 000 €

Hulevesien purkamiselle on esitetty kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE1 hulevedet ohjataan Majakkaniityn puistoon ja vaihtoehdossa VE2 hulevedet ohjataan Espoonlahdenkadun hulevesiviemäriin. Asemakaavassa ei oteta kantaa hulevesien purkupaikkaan. Viivytettävien hulevesien johtamisesta tulee sopia rakennuslupavaiheessa Espoon kaupunkitekniikan keskuksen kanssa.

Vaihtoehdossa VE2 hulevesiviemäriin johtava purkuputki on esitetty kulkevan läheltä Majakkaniityn nykyistä puistomuuntamo. Puistomuuntamo voidaan joutua siirtämään korttelin rakentamisen yhteydessä, joten muuntamon sijoittuminen tulee tarkistaa jatkosuunnittelussa.