

# Hulevesien hallintasuunnitelma

E 4A Jontaksen urheilupuiston asemakaava



Laura Viitanen

29.1.2018

**S** **SITO**

## SISÄLTÖ

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>JOHDANTO</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET</b> .....             | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS</b> .....                             | <b>3</b>  |
| 3.1      | Nykyinen maankäyttö ja topografia.....                            | 4         |
| 3.2      | Maaperäolosuhteet ja pohjavesialue .....                          | 5         |
| 3.3      | Alueellinen valuma-alue ja purkureitit .....                      | 6         |
| 3.4      | Suunniteltu maankäyttö .....                                      | 7         |
| <b>4</b> | <b>HULEVESIEN HALLINTA</b> .....                                  | <b>8</b>  |
| 4.1      | Hulevesien hallintatarpeen arviointi.....                         | 8         |
| 4.2      | Mitoitusperusteet ja hulevesivirtaamat .....                      | 10        |
| 4.2.1    | Nykytilanne .....   | 10        |
| 4.2.2    | Suunnitellun maankäytön mukainen tilanne .....                    | 10        |
| 4.3      | Hulevesien hallintamenetelmien valintaan vaikuttavat tekijät..... | 11        |
| 4.3.1    | Käytettävissä oleva tila.....                                     | 11        |
| 4.3.2    | Maaperäolosuhteiden vaikutus .....                                | 12        |
| 4.3.3    | Paikallinen topografia .....                                      | 12        |
| 4.3.4    | Hulevesikuormituksen luonne ja hulevesitulvasuojelu .....         | 12        |
| 4.4      | Hulevesien hallintasuunnitelma .....                              | 12        |
| 4.5      | Suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset.....             | 14        |
| <b>5</b> | <b>RAKENTAMISEN AIKAINEN HULEVESIEN HALLINTA</b> .....            | <b>14</b> |
| <b>6</b> | <b>MERITULVAN HUOMIOINTI</b> .....                                | <b>14</b> |
| <b>7</b> | <b>KAAVAMÄÄRÄYSEHDOTUKSET</b> .....                               | <b>14</b> |
| <b>8</b> | <b>YHTEENVETO JA SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN</b> .....         | <b>15</b> |
| <b>9</b> | <b>LÄHTEET</b> .....  | <b>15</b> |

Liite 1 Valuma-aluekartta, 1:20 0000, A3

Liite 2 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, 1:2500, A3

## 1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesisuunnitelma Sipoon Jontaksen kylän urheilupuiston asemakaavoitusta varten.

Työssä on arvioitu valuma-aluemittakaavassa hulevesien hallinnan nykytilaa ja tulevan maankäytön muutosten vaikutuksia ja laadittu toimenpide-ehdotuksia maankäytön muutoksen aiheuttamien haitallisten vesitaloudellisten vaikutusten minimoimiseksi.

Hulevesien hallintasuunnitelmaa ovat Sipoon kunnasta kommentoineet Mirva Talusen ja tilaajan edustajana Rose-Marie Backström Sport Park Sipoo Oy:stä. Työn laatimiseen ovat osallistuneet Sito Oy:n Johanna Virtanen (projektipäällikkö), Timo Nikulainen ja suunnittelija Laura Viitanen.

Työssä käytetty koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä on ETRS-GK25 N2000.

## 2 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on vähentää rakentamisesta aiheutuvia haitallisia vesitaloudellisia vaikutuksia. Näitä vaikutuksia ovat mm. purovesistöjen virtaamien äärevöityminen (tulviminen sekä kuivuminen), vedenlaadun heikkeneminen ja vaikutukset alueen pohjavestasapainoon. Hulevesien hallinnan suunnittelu laaditaan valuma-alueelähtöisesti. Valuma-aluetta tarkastellaan kokonaisuutena ja tavoitteena on, että valuma-alueelle kohdistuvien maankäyttöisten muutosten myötä vesitaloudellinen tasapaino muuttuu mahdollisimman vähän eikä hulevesistä aiheudu haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyisyydelle tai muulle yhdyskuntarakenteen toimivuudelle.

Hulevesien hallintatoimenpiteet voidaan ryhmitellä seuraavasti:

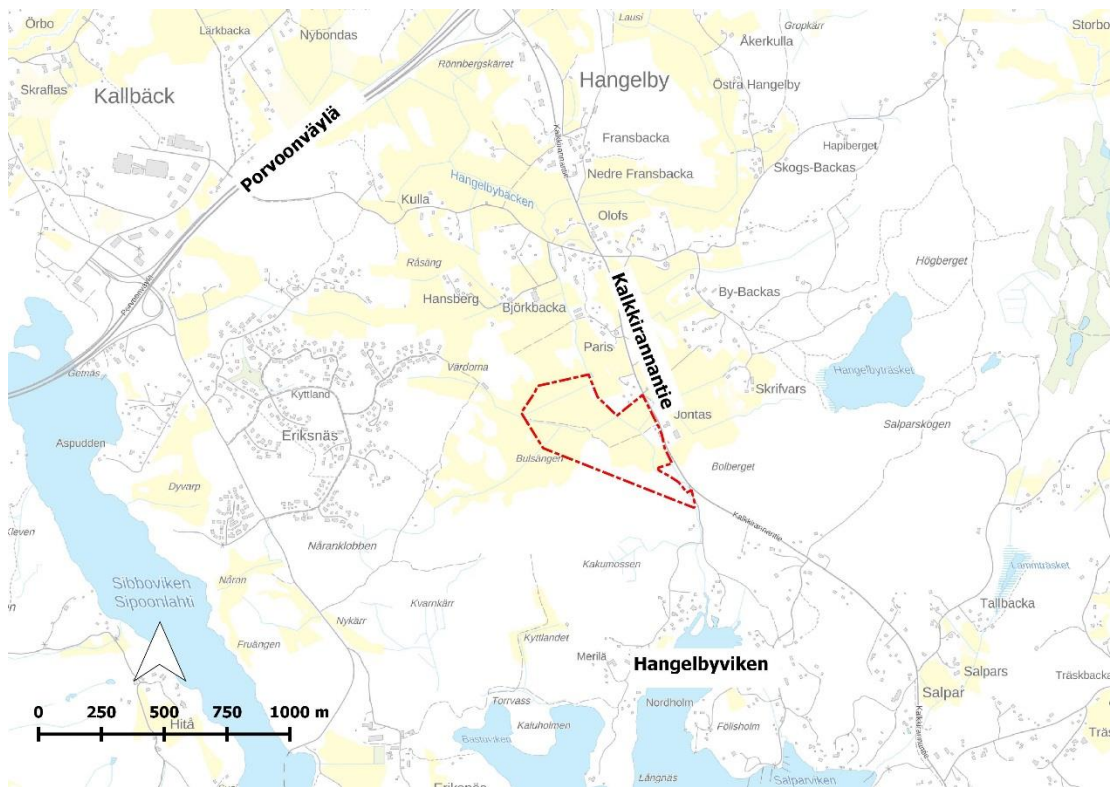
- Hulevesien muodostumisen ehkäiseminen ja määrän vähentäminen
- Syntyneiden hulevesien imeyttäminen
- Hulevesien kuljettamien lika-ainesten vähentäminen
- Hulevesivirtaamien tasaaminen viivyttämällä

Hulevesien hallinta voidaan pyrkiä toteuttamaan mahdollisimman luonnonmukaisilla ratkaisuilla. Tämä edellyttää hulevesien hallintaan tarvittavien ja siihen soveltuvien alueiden varaimista nimenomaan tähän tarkoitukseen. Luonnonmukaisten hallintamenetelmien laaja soveltaminen on mahdollista lähinnä uusien alueiden rakentamisen yhteydessä.

Luonnonmukaisella hulevesien hallinnalla ei yleensä pystytä korvaamaan alueen hulevesiviemärointiä kokonaan vaan luonnonmukaisista hulevesiratkaisuista ja perinteisestä hulevesiviemäroinnistä muodostetaan hyvä toiminnallinen kokonaisuus. Kustannuksia arvioitaessa on myös huomioitava luonnonmukaisten ratkaisuiden edellyttämä säännöllinen ylläpito.

## 3 Suunnittelualueen kuvaus

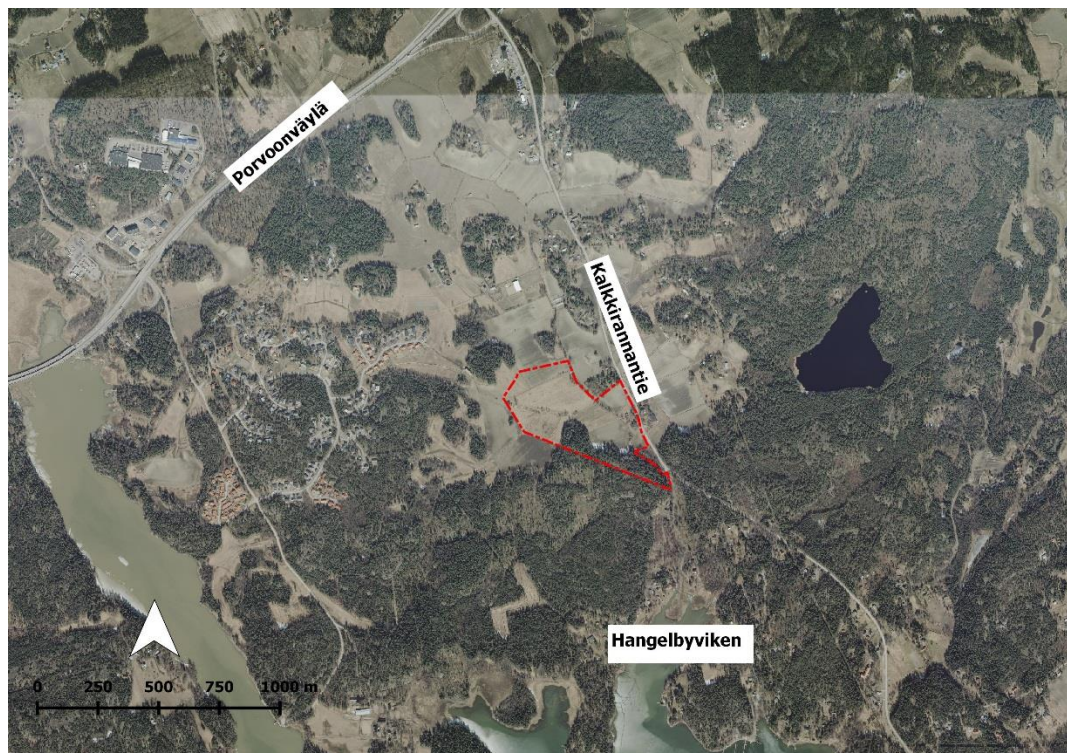
Suunnittelukohte sijaitsee Jontaksen kylässä Kalkkirannantien länsipuolella (kuva 1). Suunnittelualue on nykyisin valtaosin peltoa eteläreunan kallioisia metsäalueita lukuun ottamatta. Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 16,5 hehtaaria.



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti Sipoon Jontaksessa.

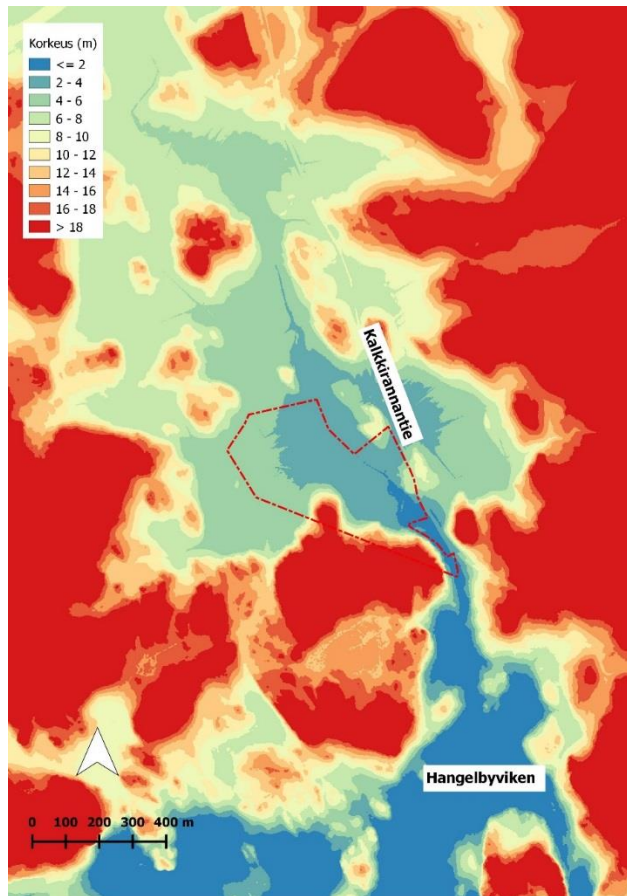
### 3.1 Nykyinen maankäyttö ja topografia

Asemakaava-alue on nykyisellään pääosin rakentamaton peltoa ja alueen eteläreunassa on metsää. Asemakaava-alueen itäreunassa Kalkkirannantien varressa on kaksi taloa. Asemakaava-alueen sijainti ilmakuvassa on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2 Asemakaava-alueen sijainti ilmakuvan päällä (Ilmakuvan lähde MML).

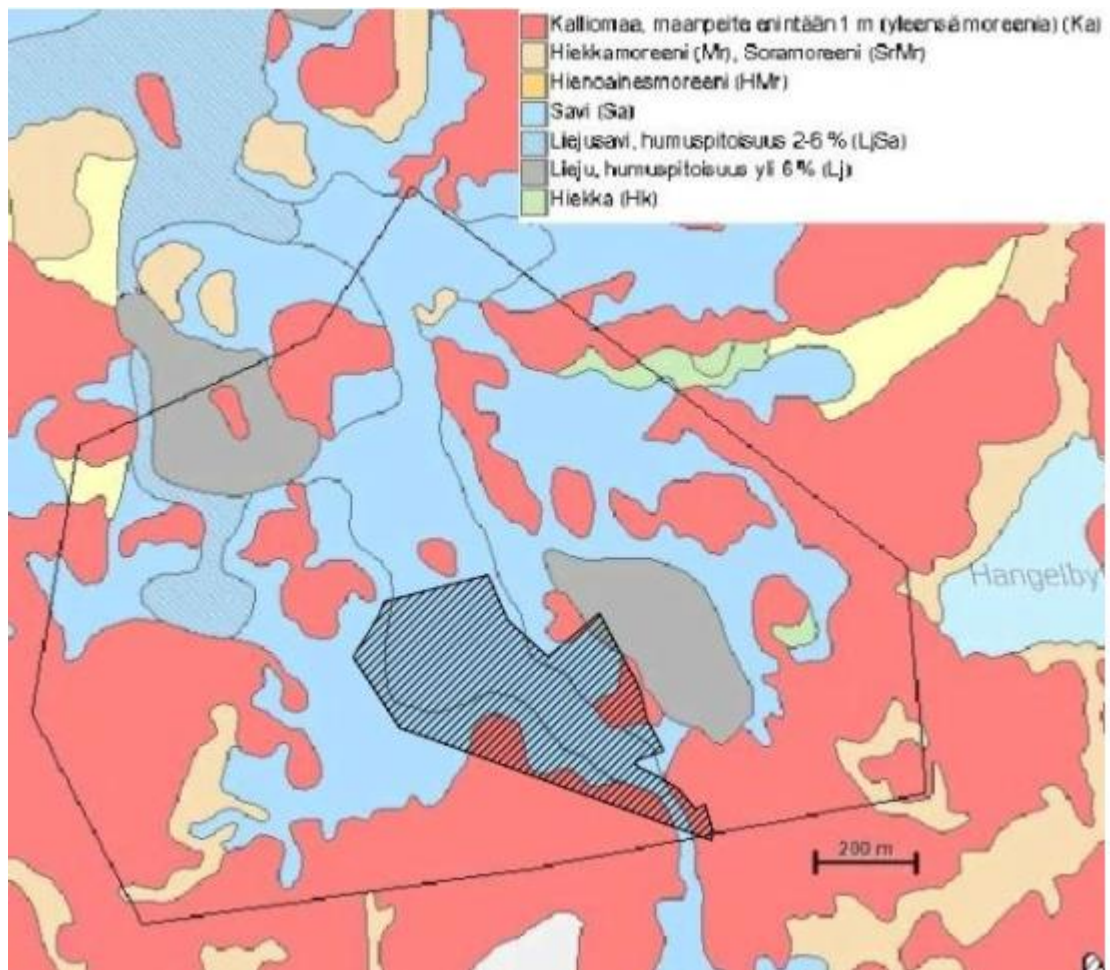
Asemakaava-alueen maanpinnan korkeusmalli on esitetty kuvassa 3. Asemakaava-alue sijaitsee alavalla paikalla. Alueen korkein kohta sijaitsee eteläreunan kalliolla (noin +28,1). Maastonmuodot laskevat kohti kaakkoa ja alueen matalin kohta on noin tasossa +1,6.



Kuva 3 Asemakaava-alueen korkeusmalli. (DEM-korkeusaineiston lähde MML)

### 3.2 Maaperäolosuhteet ja pohjavesialue

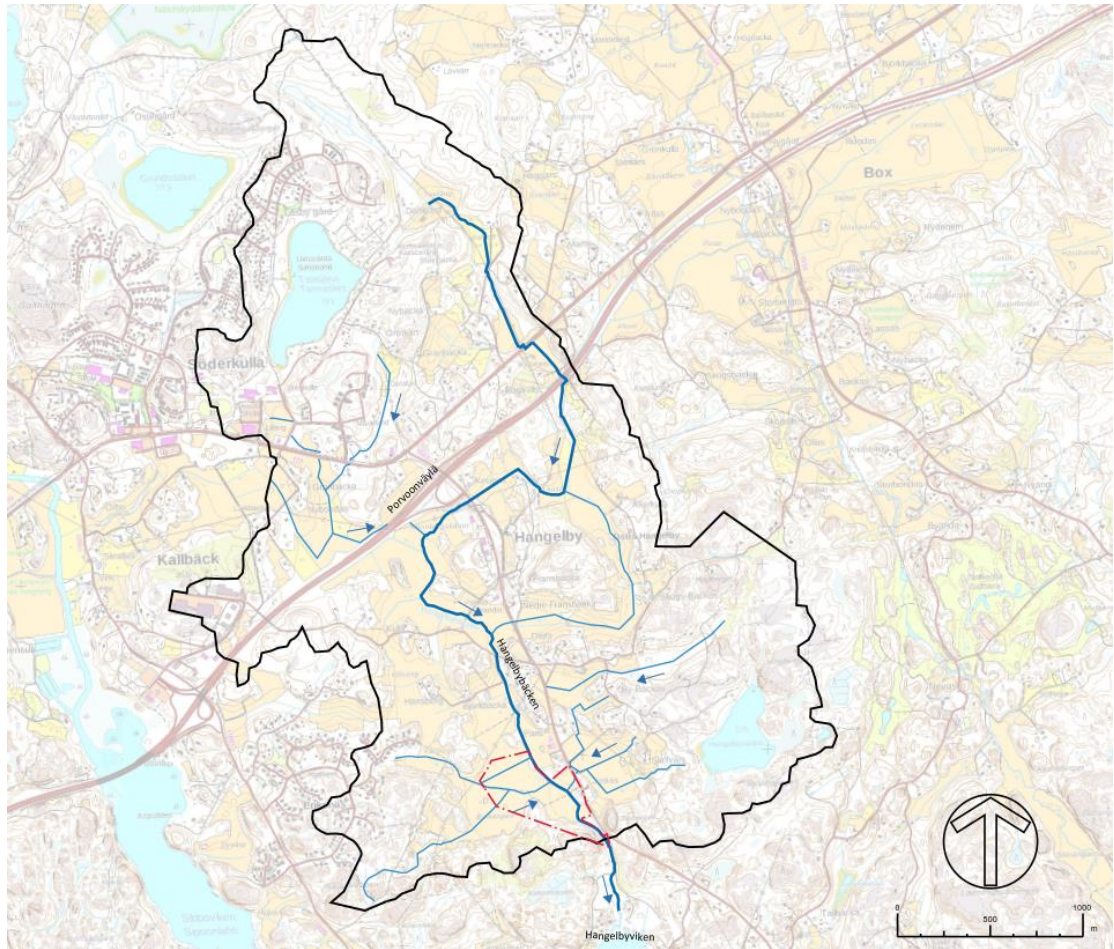
Asemakaava-alueen maaperäkartta ja sijainti pohjavesialueella on esitetty kuvassa 4. Asemakaava-alue sijaitsee pääosin savikolla. Asemakaava-alueen reunoilla on kallioalueita ja pieni liejualue. Asemakaava-alue sijaitsee Hangelbyn pohjavesialueella (tunnus 017530), joka on luokiteltu II-luokan pohjavesialueeksi eli vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi. Asemakaava-alueen pohjavesivaikutuksia on selvitetty tarkemmin raportissa "Ylijäämämaamassojen läjityksen pohjavesivaikutukset – E4A Jontaksen urheilupuiston asemakaava" (Sito Oy, 2018).



Kuva 4 Asemakaava-alueen (viivoitettualue) sijainti maaperäkartalla ja pohjavesialueella (musta viiva).

### 3.3 Alueellinen valuma-alue ja purkureitit

Asemakaava-alue sijaitsee Hangelbybäcken-uoman valuma-alueella (870 ha) ja kaikki pintavalunta asemakaava-alueelta päättyy sivu-uomia ja pelto-ojia pitkin Hangelbybäckeniin. Asemakaava-alueen sijainti Hangelbybäckenin valuma-alueella on esitetty kuvassa 5, joka on ote liitteestä 1.



*Kuva 5 Ote asemakaava-alueen valuma-aluekartasta, liite 1*

Hangelbybäcken laskee mereen Hangelbyvikenissä. Asemakaava-alueen yläpuolinen valuma-alue on esitetty liitteessä 1 Valuma-aluekartta. Asemakaava-alueen pinta-ala kattaa Hangelbybäckenin valuma-alueesta noin kaksi prosenttia.

### 3.4 Suunniteltu maankäyttö

Asemaakaava-alueelle laaditut hulevesien mitoituslaskelmat ja hulevesien hallintaratkaisut perustuvat havainnekuvassa (kuva 6) esitettyyn suunniteltuun maankäyttöön. Alueelle kaavoitetaan urheilupuisto, johon kuuluu muun muassa urheilukenttiä ja -halleja.



Kuva 6 Asemakaava-alueen havainnekuva (11.1.2018, Sito Oy)

## 4 Hulevesien hallinta

### 4.1 Hulevesien hallintatarpeen arviointi

Asemakaava-alueen tulvareittinä toimivat alueen keskellä ja reunoilla kulkevat viivyttävät avouomat. Avouomat purkavat vetensä Hangelbybäckeniin virtauksen säätöratkaisun läpi mutta tulvatilanteessa vesivirtaa ylivuotorakenteen kautta. Avouomien jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei tulvareittien virtauskapasiteettia heikennetä.

Asemakaava-alueen hulevesien hallinnan jatkosuunnittelussa tulee huomioida virtausreittien yläjuoksulle tuleva rakentaminen. Tulevaa rakentamista on Eriknäsin osayleiskaava-alueella asemakaava-alueen länsi- ja pohjoispuolilla. Alueelle on kaavoitettu lähinnä asuntoalueita. Eriknäsin osayleiskaavaa on esitelty tarkemmin asemakaavan selostuksessa E 4a Sipoon urheilupuiston asemakaava (Sito Oy 2018). Hangelbybäckenin yläjuoksulle rakennettavien alueiden hulevesivaikutuksia on käsitelty Taasjärven (Sito Oy, 2015) ja Hiekkamäentien (Sito Oy, 2016) hulevesiselvityksissä. Hulevesien hallinnan yleisten periaatteiden mukaan rakennettavien alueiden hulevedet pyritään hallitsemaan mahdollisimman lähellä syntypaikkaansa. Valuma-alueella alempana olevilla alueilla tulee kuitenkin kiinnittää huomiota siihen, ettei virtausreittien kapasiteettia heikennetä, koska heikentäminen voi aiheuttaa hulevesiongelmia myös yläjuoksulla.

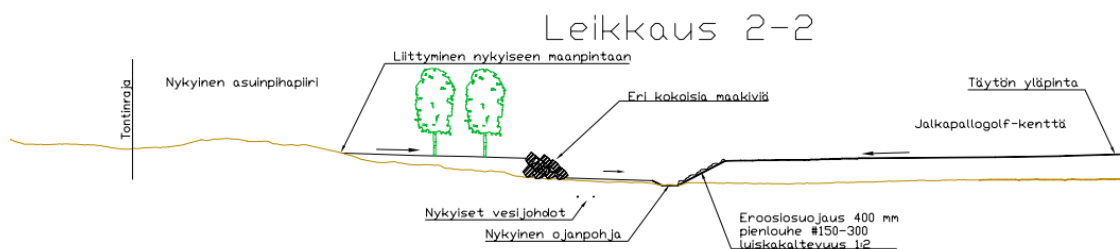
Asemakaava-alueella on havaittu veden seisomista peltoalueilla. Sito Oy:lle toimitettujen valokuvien perusteella ei vaikuta siltä, että alueella olisi merkittäviä hulevesitulvia (kuva 7).





Kuva 7 Hangelbybäcken (Rose-Marie Backström)

Hangelbybäcken uoma on kuvien mukaan täynnä, mutta vesi ei ole levittäytynyt laajalti pelolle. Asemakaava-aluetta tullaan täyttösuunnitelman (Sito Oy, 2018) mukaan nostamaan noin 3 metriä, jolloin uoman leveys kasvaa merkittävästi nykyisestä. Uoman valuma-alue on nykyisin valtaosin rakentamatonta peltoa ja metsää. Uoman täytyminen johtuu todennäköisesti alavirran virtauskapeikoista kuten rummuista. Luonnos uoman tulevan tilanteen poikkileikkauksesta on kuvassa 8.



Kuva 8 Poikkileikkaus Hangelbybäckenistä (E 4A Jontaksen urheilupuiston asemakaava, täyttösuunnitelma, Sito Oy 2018)

Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota Hangelbybäcken-uoma eroosiosuojaukseen.

Suunnittelualue sijoittuu noin kilometrin päähän meren rannasta. Pääpurkureitti (Hangelbybäcken) suunnittelualueelta purkaa mereen Hangelbyvikenissä. Hangelbybäckenin alajuoksulla esiintyy meritulvia. Meritulva ei vaikuta hulevesien hallintatarpeeseen. Meritulvaan varautumista on käsitelty tämän raportin luvussa 6.

## 4.2 Mitoitusperusteet ja hulevesivirtaamat

### 4.2.1 Nykytilanne

Nykyisellä maankäytöllä asemakaava-alueelta (16,5 ha) muodostuu mitoitusvirtaama 150 l/s, joka on laskettu pintavaluntakertoimella 0,082. Pintavaluntakerroin määritettiin pinta-alojen suhteen painotettuna keskiarvona nykyisen maankäytön (pelto 97 %, katto 3 %) mukaan. Peltoalueen valumakertoimeksi arvioitiin 0,08 ja katon 0,9. Mitoitussateena käytettiin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 20 minuutin sadetta, jonka intensiteetti on 105 l/s/ha (Rankkasateet ja taajamatulvat, Aaltonen et al, 2008). Mitoitussateen kesto valittiin valuma-alueen koon mukaan (Hulevesiopas, Kuntaliitto, 2012).

### 4.2.2 Suunnitellun maankäytön mukainen tilanne

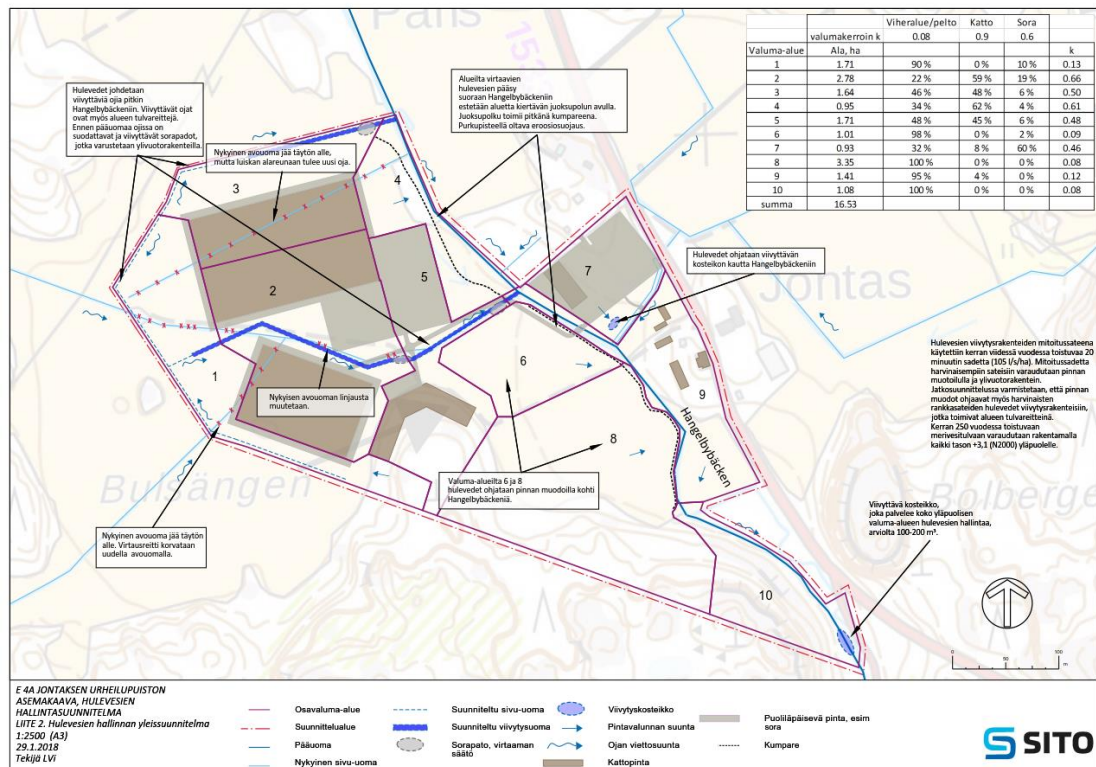
Hulevesivirtaama määritetään alueen pinta-alan, valuntakertoimen ja mitoitussateen intensiteetin mukaan. Tulevassa tilanteessa suunnittelualueen jakauma eri maankäyttötyyppihin ja maankäyttötyyppien valuntakertoimet on esitetty taulukossa 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnittelua varten suunnittelualue jaettiin 10 valuma-alueeseen. Valuma-alueajaukset näkyvät kuvassa 1 ja liitteessä 2 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.

*Taulukko 1 Tulevan tilanteen maankäyttötyyppien osuudet ja valuma-aluekohtaiset valuntakertoimet*

| Maankäyttötyyppi ja valuntakerroin |               | Viher-<br>alue/pelto<br>0,08 | Katto<br>0,9 | Sora<br>0,6 |                |
|------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------|-------------|----------------|
| Valuma-alue                        | Pinta-ala, ha |                              |              |             | Valuntakerroin |
| 1                                  | 1.71          | 90 %                         | 0 %          | 10 %        | 0.13           |
| 2                                  | 2.78          | 22 %                         | 59 %         | 19 %        | 0.66           |
| 3                                  | 1.64          | 46 %                         | 48 %         | 6 %         | 0.50           |
| 4                                  | 0.95          | 34 %                         | 62 %         | 4 %         | 0.61           |
| 5                                  | 1.71          | 48 %                         | 45 %         | 6 %         | 0.48           |
| 6                                  | 1.01          | 98 %                         | 0 %          | 2 %         | 0.09           |
| 7                                  | 0.93          | 32 %                         | 8 %          | 60 %        | 0.46           |
| 8                                  | 3.35          | 100 %                        | 0 %          | 0 %         | 0.08           |
| 9                                  | 1.41          | 95 %                         | 4 %          | 0 %         | 0.12           |
| 10                                 | 1.08          | 100 %                        | 0 %          | 0 %         | 0.08           |
| summa                              | 16.53         |                              |              |             | KA = 0,322     |

Taulukko 2 Suunnittelualan valumakertoimet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa sekä mitoitusasteella (1/5a, 105 l/s/h, 20 min) alueelta syntyvä virtaama ja tilavuus

|                | Pinta-ala | Valumakerroin | Virtaama | Tilavuus           |
|----------------|-----------|---------------|----------|--------------------|
| Nykytilanne    | 16,53 ha  | 0,082         | 150 l/s  | 180 m <sup>3</sup> |
| Tuleva tilanne | 16,53 ha  | 0,322         | 565 l/s  | 680 m <sup>3</sup> |



Kuva 9 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, liite 2

Ilman viivytystä suunnittelualueelta purkautuisi virtaama 565 l/s, joka on 415 l/s enemmän kuin nykytilanteessa. Jotta alueelta poistuva virtaama ei kasva maankäytön muutoksen myötä tulee alueella varautua viivyttämään 500 m<sup>3</sup>. Tämän perusteella viivytysveloitteeksi ehdotetaan 1,0 kuutiometrin viivyttämistä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden.

#### 4.3 Hulevesien hallintamenetelmien valintaan vaikuttavat tekijät

Hulevesien hallintamenetelmien valintaan vaikuttavat asemakaava-alueen tilavaraukset maankäyttösuunnitelmassa, olosuhteet (maaperä, topografia, pohjavesialueet), hulevesikuormituksen luonne sekä tulvasuojelliset tarpeet valuma-alueittakaavassa. Hulevesien hallinnan ensisijaiset toimet ovat hulevesien muodostumisen ehkäiseminen ja määrän vähentäminen imeyttämällä ja toissijaiset toimet hulevesien viivyttäminen ja hallittu johtaminen.

##### 4.3.1 Käytettävissä oleva tila

Hulevesien hallintasuunnitelma perustuu asemakaava-alueesta laaditun havainnekuvan mukaiseen maankäyttöön (kuva 6). Hulevedet keräilläään maatäyttöluisien alareunoilla kulkevia

avouomia pitkin. Avouomat toimivat viivyttävänä rakenteina ja niiden virtausta Hangelbybäckeniin säädellään sorapatojen ja viivytyksosteikon avulla. Viivyttävälle avouomille on asemakaava-alueella hyvin tilaa ja niiden avulla Hangelbybäckenin uoma voidaan jättää koskemattomaksi.

#### 4.3.2 Maaperäolosuhteiden vaikutus

Asemakaava-alueen maaperä on valtaosin savea ja paikoin kalliota. Näin ollen hulevesien imeytymisen maaperään voidaan olettaa olevan erittäin vähäistä. Hulevesiä ei siis voida imeyttää, mutta viivyttäminen avouomissa on mahdollista.

#### 4.3.3 Paikallinen topografia

Asemakaava-alueen tasaus ja pintavesien virtaussuunnat tulevat todennäköisesti muuttumaan nykytilanteesta alueen maatyttöjen myötä. Hulevesien hallintasuunnitelmassa on huomioitu alustavan täyttösuunnitelman mukainen topografia ja tehty valuma-aluejako sen mukaan. Jatkosuunnittelussa on suositeltavaa huomioida hulevesien hallintasuunnitelma niin, että valuma-alueilla muodostuvat hulevedet on mahdollista johtaa niille osoitettuihin avouomiin.

#### 4.3.4 Hulevesikuormituksen luonne ja hulevesitulvasuojelu

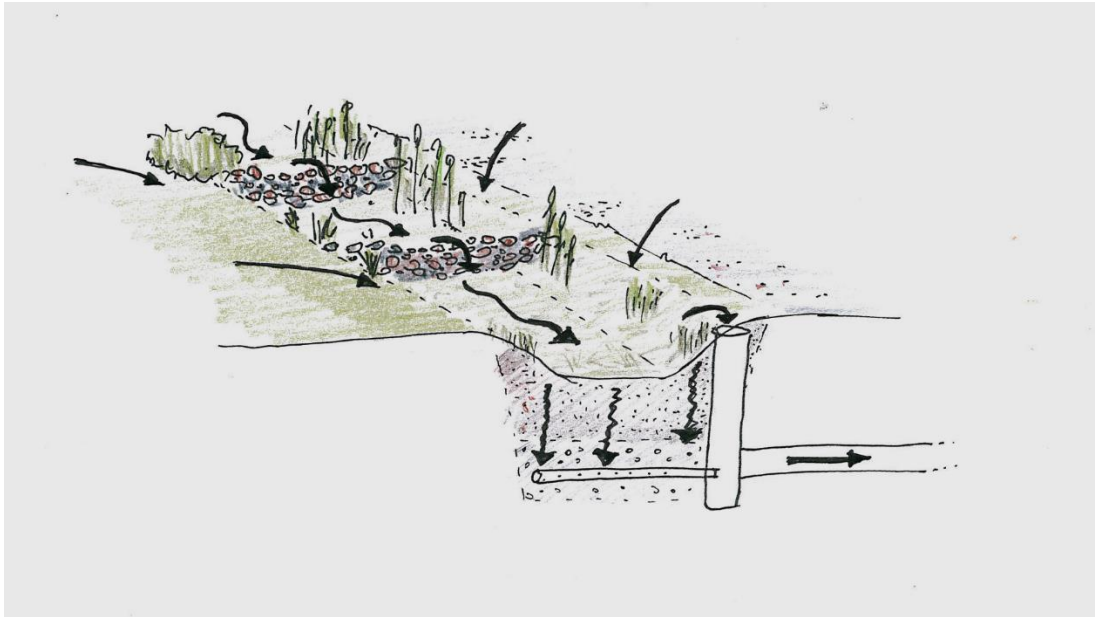
Katoilta ja nurmialueilta muodostuvien hulevesien laadun oletetaan olevan verrattain hyvä ja niiden hallintatarpeen painottuvan määrälliseen hallintaan. Pysäköinti- ja liikennealueilta muodostuvien hulevesien laatu voi olla katto- ja nurmialueiden vesiä heikompi. Pysäköinti- ja liikennealueiden hulevesien laatua voidaan parantaa suodattavien sorapatojen ja viivyttävien avouomien ja kosteikon avulla.

Asemakaava-alue sijaitsee pohjavesialueella. Pohjaveden laadun kannalta on hyvä asia, ettei alueelta imeydy hulevesiä.

Tulvasuojelu on huomioitu hulevesien hallintasuunnitelmassa mitoittamalla viivytyrakenteet kerran viidessä vuodessa toistuvan sateen mukaan ja huomioimalla tulvareitit. Kaikki virtausta rajoittavat hulevesien hallinta rakenteet tulee varustaa toimivalla ylivuodolla. Hangelbybäckenin virtauskapasiteetti tulee kasvamaan nykyisestä alustavan täyttösuunnitelman mukaan, kun uomaa reunustavat penkereet muuttuvat korkeammiksi. Meritulvan huomioinnista on kerrottu luvussa 7.

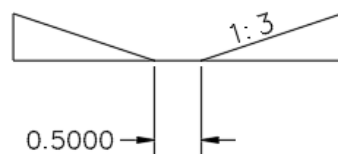
#### 4.4 Hulevesien hallintasuunnitelma

Suunnittelualueelta muodostuvia hulevesiä ei suositella johdettavan suoraan purkuvesistönä toimivaan Hangelbybäckeniin. Valuma-alueille 4, 6 ja 8 ehdotetaan rakennettavan pitkänomaiset kumpareet, jotka estävät huleveden virtaamisen suoraan Hangelbybäckeniin. Hulevesiä suositellaan viivyttävän avouomissa, jotka varustetaan suodattavilla ja viivyttävillä sorapadoilla. Periaatekuva viivyttävästä uomasta on kuvassa 10. Viivyttävät avouomat toimivat myös alueen tulvareitteinä, kuten luvussa 4.1 kuvataan.



Kuva 10 Periaatekuva viivyttävästä avouomasta ja sorapadoista.

Viivyttävät avouomat sijoitetaan maatyttöluiskien alareunoihin ja viivytystilavuutena hyödynnetään myös nykyistä avouomaa, joka kulkee valuma-alueiden 1, 2 ja 5 läpi. Avouoman nykyistä linjausta muutetaan, niin että se mahtuu hallirakennusten väliin valuma-alueella 2. Tilavaraukset on tässä selvityksessä laskettu olettaen, että viivyttävien avouomien poikkileikkaus on kuvan 2 mukainen, luiskat 1:3.



Kuva 11 Periaatekuva viivytyuoman poikkileikkauksesta

Suunniteltujen ja nykyisten avouomien reitit on esitetty hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa (Liite 2). Viivyttävistä sivuojusta voidaan purkaa hulevedet pääuomaan virtausta rajoittavien rumpujen kautta. Virtausreitti on varustettava ylivuodolla. Valuma-alueen 7 hulevedet suositellaan ohjattavan viivyttävään kosteikkoon, joka purkaa Hangelbybäckeniin.

Asemakaava-alueen länsi- ja lounaispuolella hulevesien avoimia virtausreittejä siirretään ja sovitetaan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen. Jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota valuma-alueelle 1 lounaasta tulevan avouoman kääntämiseen, jotta uoman pohjan korkeus ja täyttösuunnitelma saadaan sovitettua yhteen.

Kaava-alueella sijaitseville nykyisille asuinkiinteistöille (valuma-alue 9) ei ole esitetty erityisiä vaatimuksia hulevesien hallinnan suhteen. Valuma-alueelle 10 ei ole maankäyttösuunnitelman mukaan tulossa rakentamista, joten sille ei ole osoitettu hulevesien hallintavaatimuksia.

Asemakaava-alueen eteläosaan Hangelbybäckenin varteen on mahdollista sijoittaa pieni (150-200 m<sup>3</sup>, noin 200 m<sup>2</sup>) hulevesikosteikko. Kosteikkoa ei ole mitoitettu koko yläpuolisen valuma-alueen lähtökohdista.

#### 4.5 Suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset

Suunniteltu maankäyttö ei muuta alueen valuma-alerajoja. Asemakaava-alueen rakentuminen vaikuttaa vesitaseeseen pääasiallisesti paikallisesti. Tässä työssä esitettyjen hulevesien hallintarakenteiden toteutuessa tulevan maankäytön aiheuttamat muutokset hulevesien määrään ja laatuun jäävät hyvin vähäisiksi.

### 5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suunnittelualueella suositellaan kiinnitettävän erityistä huomiota rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan. Hangelbybäckeniin ei saa johtaa käsittelemättömiä työmaavesiä. Rakentamisen aikana hulevedet ehdotetaan käsiteltävän nykyisten virtausuomien tai siirrettävien uomien (kts. luku 4.4) yhteydessä toteutettavalla uomaviivytyksellä. Viivytyosuomat varustetaan suodattavilla sorapadoilla. Näin vähennetään merkittävästi pääuomaan päätyvän kiintoaineksen määrää. Sorapato hidastaa virtausta sivu-uomasta pääuomaan, jolloin kiintoaine laskeutuu sivu-uoman pohjalle. Viivyttävät uomat on varustettava ylivuotorakenteilla.

### 6 Meritulvan huomiointi

Suunnittelualue sijoittuu noin kilometrin päähän meren rannasta. Pääpurkureitti (Hangelbybäcken) suunnittelualueelta purkaa meren rantaan Hangelbyvikiiniin. Meritulva suositellaan huomiotavan niin, ettei tulvavedestä mahdollisesti kärsiviä rakenteita sijoiteta tason +3,1 (N2000) alapuolelle. Taso on määritetty Sipoon rakennusjärjestysluonnoksen alimman suositellun rakentamiskorkeuden +2,8 ja aaltoiluvaran 0,3 m (loiva ranta, pyyhkäisymatka 1 km; Uudenmaan ELY, 2015. sivu 49, taulukko 10.1-1) mukaan.

Suunnittelualueen rakentaminen ei vaikuta em. meritulvan esiintymiseen ja siihen varautumiseen suunnittelualueella. Meritulvan huomiointissa on hyvä kartoittaa myös nykyisten rakennusten korkeusasemat ja tunnistaa merivesitulvan riskit nykyiselle rakennuskannalle.

### 7 Kaavamääräysehdotukset

Tämän hulevesiselvityksen myötä kaavamääräyksiksi ehdotetaan seuraavaa:

- Kaava-alueelta muodostuvat hulevedet tulee johtaa hallitusti Hangelbybäckeniin ja toteuttaa hulevesien viivytyksen ja kiintoainesten talteenotto ennen Hangelbybäckeniin johtamista esirakentamisen, rakentamisen ja käytön aikana.
- Viivyttävien rakenteiden tulee pidättää hulevesien mukana kulkeutuvaa kiintoainesta. Viivyttävään rakenteeseen tulee sisällyttää hallittu ylivuoto.

- Käytön aikaisten viivyttävien rakenteiden mitoituksena käytetään 1 m<sup>3</sup> / 100 m<sup>2</sup> vettä läpäisemätöntä pintaa. Läpäisemättömäksi pinnaksi luetaan kattopinnat sekä pihojen ja kulkuyhteyksien tiiviisti päällystetyt alueet (asfaltti, betoni tai vastaava pinnoite).
- Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesien hallinnasta.

## 8 Yhteenveto ja suositukset jatkosuunnitteluun

Tässä hulevesiselvityksessä määritettiin Jontaksen urheilupuiston suunnittelualueen hulevesien muodostumisen osa-alueet, alueen sisäiset päävirtausreitit ja suunnitellun maankäytön muutosten vaikutukset hulevesiin. Suunnittelualueelta muodostuvia hulevesiä suositellaan viivyttävän ennen Hangelbybäckeniin johtamista. Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan suositellaan kiinnitettävän erityistä huomiota.

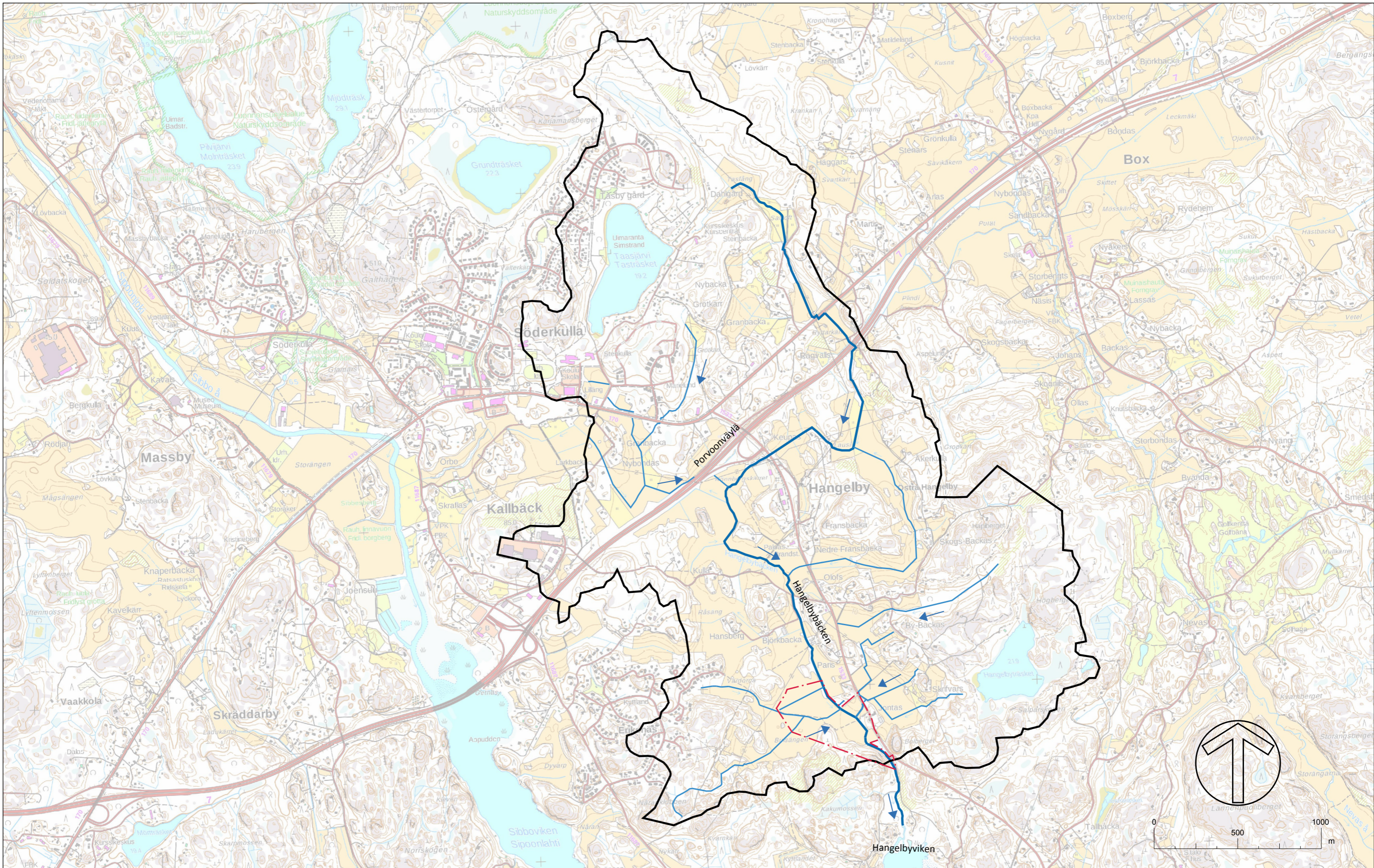
Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota Hangelbybäcken-uoman eroosiosuojaustarpeeseen ja varmistaa, että valuma-alueella 1 siirrettävän avo-ojan virtausreitti on mahdollinen nykyisen uoman pohjankorkeus huomioiden. Jatkosuunnittelussa on myös varmistettava, että asemakaava-alueen pinnan muodot ohjaavat hulevedet viivytysoomiin, jotka toimivat tulva-reitteinä matkalla purkuvesistöön.

## 9 Lähteet

Aaltonen et al. 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2015. Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021. Saatavissa: <https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahU-KEwicw63LsMDXAhXBDpoKHWOCDAgQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ymparisto.fi%2Fdownload%2Fnoname%2F%257BBB923B8F-F106-4858-8066-A2CF69F57159%257D%2F103417&usg=AOvVaw2kwnyEKrGskJKg1bzx- 0>



**SIPOON URHEILUPUISTO**  
**HULEVESISELVITYS**  
**LIITE 1. Valuma-aluekartta 1:20 000 (A3)**  
**29.01.2017**  
**Tekijä LVI**

- Päävaluma-alue
- Suunnittelualue
- Pääuoma
- Sivu-uoma





|             | valumakerroin k | Viheralue/pelto<br>0.08 | Katto<br>0.9 | Sora<br>0.6 |      |
|-------------|-----------------|-------------------------|--------------|-------------|------|
| Valuma-alue | Ala, ha         |                         |              |             | k    |
| 1           | 1.71            | 90 %                    | 0 %          | 10 %        | 0.13 |
| 2           | 2.78            | 22 %                    | 59 %         | 19 %        | 0.66 |
| 3           | 1.64            | 46 %                    | 48 %         | 6 %         | 0.50 |
| 4           | 0.95            | 34 %                    | 62 %         | 4 %         | 0.61 |
| 5           | 1.71            | 48 %                    | 45 %         | 6 %         | 0.48 |
| 6           | 1.01            | 98 %                    | 0 %          | 2 %         | 0.09 |
| 7           | 0.93            | 32 %                    | 8 %          | 60 %        | 0.46 |
| 8           | 3.35            | 100 %                   | 0 %          | 0 %         | 0.08 |
| 9           | 1.41            | 95 %                    | 4 %          | 0 %         | 0.12 |
| 10          | 1.08            | 100 %                   | 0 %          | 0 %         | 0.08 |
| summa       | 16.53           |                         |              |             |      |

Hulevedet johdetaan viivytettäviä ojia pitkin Hangelbybäckeniin. Viivytävät ojat ovat myös alueen tulvareittejä. Ennen pääuomaa ojissa on suodattavat ja viivytävät sorapadot, jotka varustetaan ylivuotorakenteilla.

Nykyinen avouoma jää täytön alle, mutta luiskan alareunaan tulee uusi oja.

Alueilta virtaavien hulevesien pääsy suoraan Hangelbybäckeniin estetään aluetta kiertävän juoksupolun avulla. Juoksupolku toimii pitkänä kumpareena. Purkupisteellä oltava eroosiosuojaus.

Hulevedet ohjataan viivytävän kosteikon kautta Hangelbybäckeniin

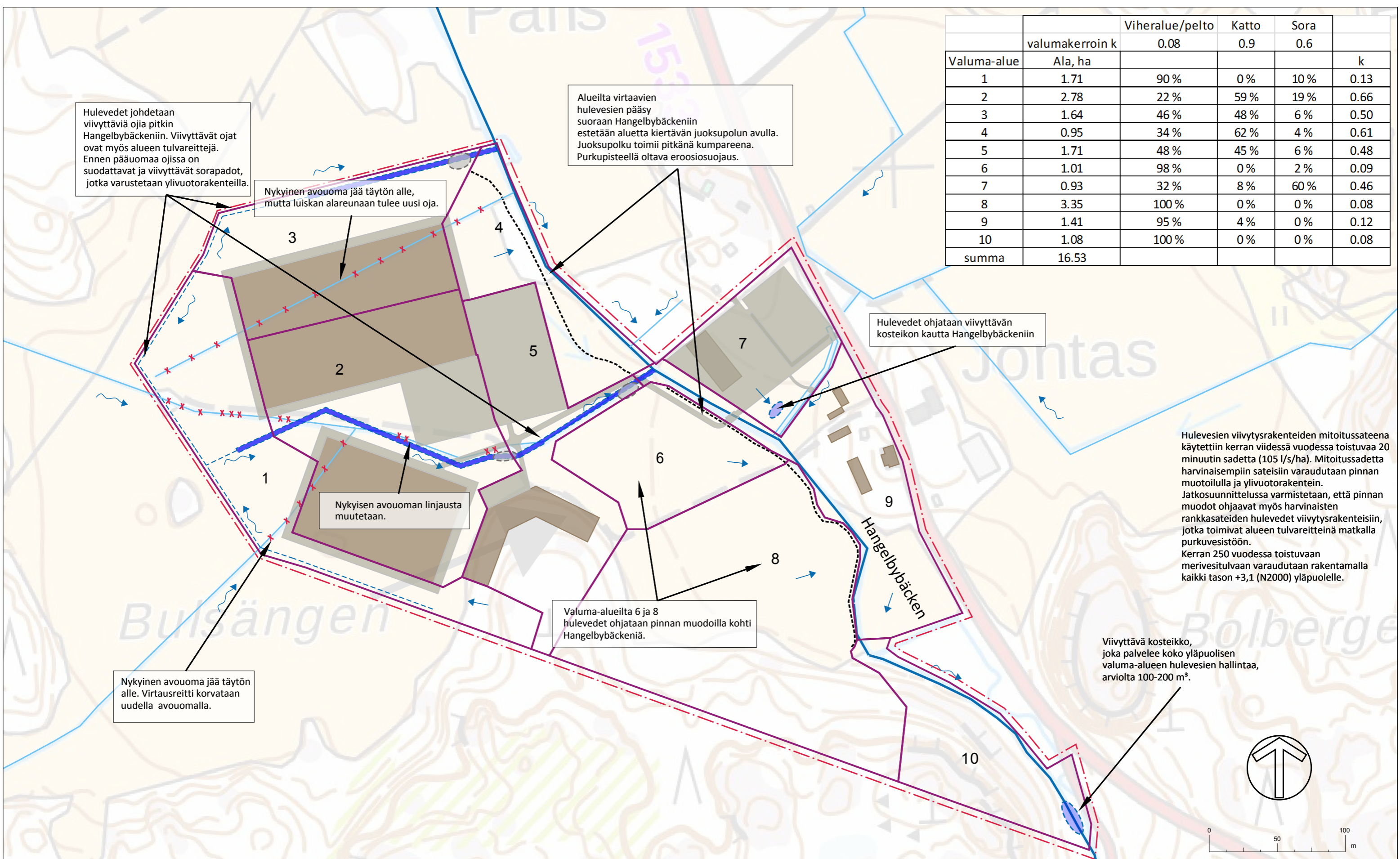
Nykyisen avouoman linjausta muutetaan.

Valuma-alueilta 6 ja 8 hulevedet ohjataan pinnan muodoilla kohti Hangelbybäckeniä.

Hulevesien viivytysrakenteiden mitoitussateena käytettiin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 20 minuutin sadetta (105 l/s/ha). Mitoitussadetta harvinaisempiin sateisiin varaudutaan pinnan muotoilulla ja ylivuotorakentein. Jatkosuunnittelussa varmistetaan, että pinnan muodot ohjaavat myös harvinaisten rankkasateiden hulevedet viivytysrakenteisiin, jotka toimivat alueen tulvareitteinä matkalla purkuvesistöön. Kerran 250 vuodessa toistuvaan merivesitulvaan varaudutaan rakentamalla kaikki tason +3,1 (N2000) yläpuolelle.

Viivytävä kosteikko, joka palvelee koko yläpuolisen valuma-alueen hulevesien hallintaa, arviolta 100-200 m³.

Nykyinen avouoma jää täytön alle. Virtausreitti korvataan uudella avouomalla.



E 4A JONTAKSEN URHEILUPIUSTON  
ASEMAKAAVA, HULEVESIEN  
HALLINTASUUNNITELMA  
LIITE 2. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma  
1:2500 (A3)  
29.1.2018  
Tekijä LVi

- Osavaluma-alue
- - - Suunnittelualue
- Pääuoma
- Nykyinen sivu-uoma
- - - Suunniteltu sivu-uoma
- Suunniteltu viivytysuoma
- Sorapato, virtaaman säätö
- Viivytyskosteikko
- Pintavalunnan suunta
- Ojan viettosuunta
- Kattopinta
- Puoliläpäisevä pinta, esim sora
- Kumpare

