

Kohde:
VI KAAKINMAA
Asemakaavan muutosalue (8872)
Kortteli 102, tontti 5
Hulevesiselvitys ja -suunnitelma
24.11.2023

Kulturstiftelsen i Tammerfors r.s.
Svenska Samskolan
Satamakatu 19, 33200 Tampere



Näkymä Satamakadulta 2023

SISÄLLYS

1. Johdanto	3
1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	3
1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat	3
1.3 Käsitteitä	3
2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö	4
2.1 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet	6
2.2 Maaperä ja pohjavesi	6
3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta	7
3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella	8
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella	8
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella	8
3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	9
3.5 Maankäytön muutoksen ja hulevesien hallinnan vaikutukset pohjaveteen	9
4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi	9
Liitteet	9

1. Johdanto

Tämä hulevesiselvitys ja -suunnitelma on laadittu Kaakinmaan Mariankadun, Satamakadun ja Koulukadun rajoittamalle asemakaavan muutosalueen länsiosalle.

Asemakaava-alue käsittää Satamakadun varrelta kiinteistöt 0102-5 ja 0102-7. Kaava-alueen pinta-ala on noin 0,43 ha. Alueen hulevedet on liitetty kahdella erillisellä liitosputkella Satamakadun hulevesiviemäriin.

Länsiosan tontille 5 toteutetaan uudisrakennus nykyisen koulun laajennusosaksi. Tämän tontin pinta-ala on noin 0,245 ha. Tässä hulevesiselvityksessä käsitellään pääosin tämän uudisosan hulevesiasioita, mutta esitetään myös toimenpiteitä koulun nykyisen sisäpihan ja eteläpuolisen päiväkodin hulevesijärjestelyistä.

Viherkerroin on määritelty erillisenä selvityksenä koko asemakaavan muutosalueelle.

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi.

Suunnitelmassa huomioidaan Tampereen kaupungin hulevesiohjelma¹, jonka hulevesien hallinnan yleiset periaatteet ovat seuraavat:

- 1) Hulevesien muodostumisen ehkäiseminen (viherkatot, läpäisevät pinnat)
- 2) Hyödyntäminen syntypaikalla (imeytys, sadeveden keräys ja hyödyntäminen, sadepuu-tarhat)
- 3) Puhdistus syntypaikalla (biosuodatus)
- 4) Viivytyksentulo syntypaikalla (lammet, kosteikot, altaat, maanalaiset viivytyksrakenteet)
- 5) Johtaminen syntypaikalta viivyttävään järjestelmään (viherapinanteet, monimuotoiset pintavesiuomat)
- 6) Johtaminen syntypaikalta viivytyksalueille (keskitetyt kosteikot, lammet, altaat)
- 7) Johtaminen hulevesiputkistossa vesistöön (hulevesiviemäröinti).

1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman lisäksi tässä työssä on huomioitu seuraavat selvitykset, suunnitelmat ja ohjeet

- Tampereen kaupungin hulevesiohjelma 2012
- Suunnitteluohje asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen 2022

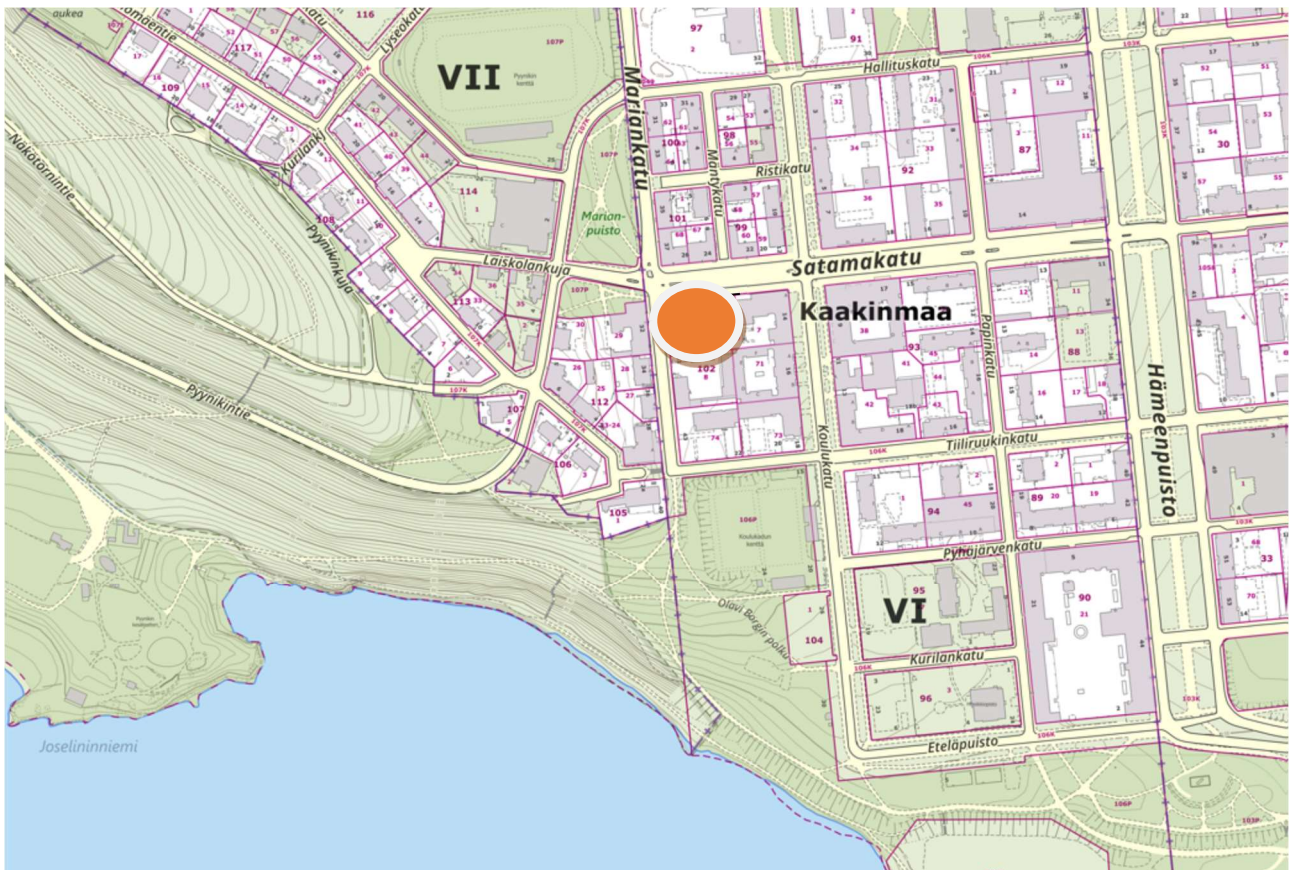
1.3 Käsitteitä

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

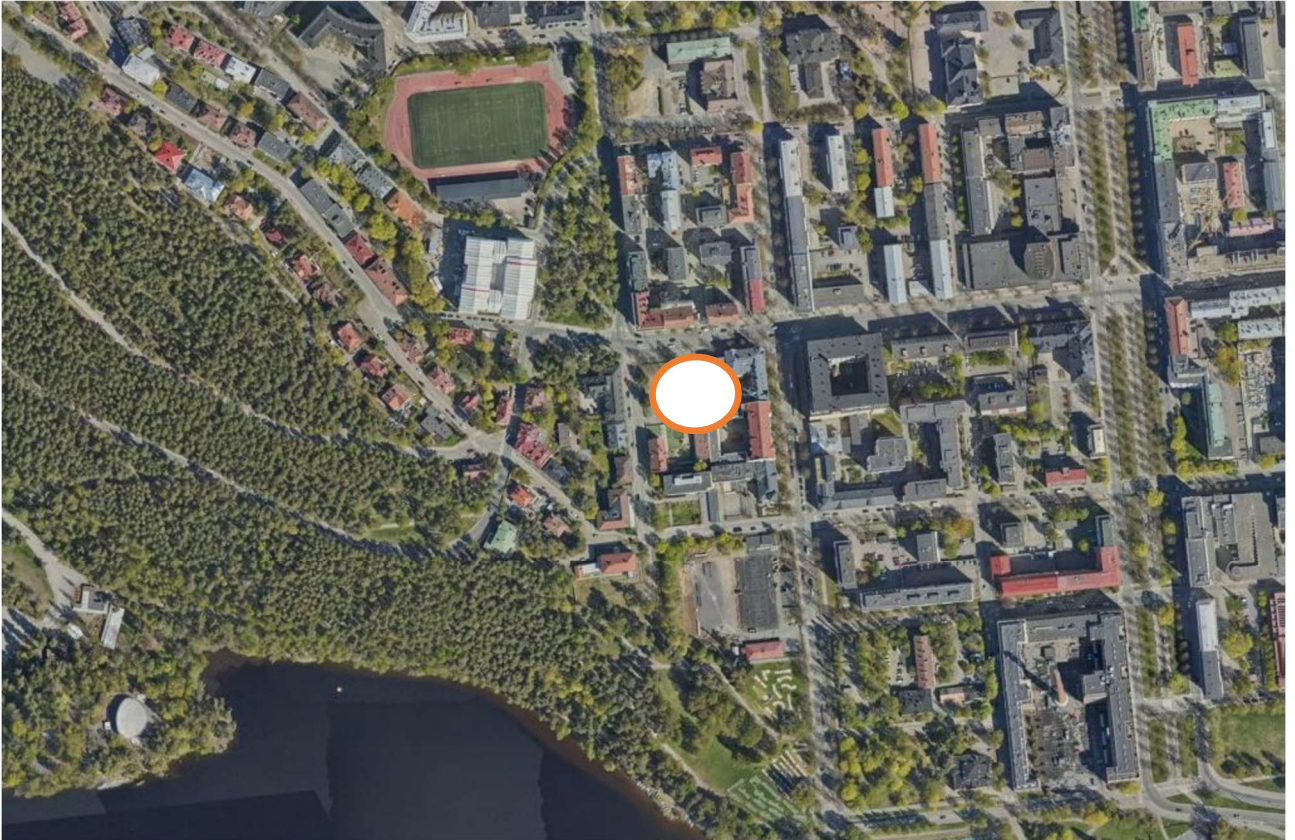
Valunta on sadannan osa, joka valuu kohti omaa maan pinnalla tai sen sisällä. *Läpäisemätön pinta* on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten pintavaluntaa. *Valumakerroin* kuvaa-alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sadeteesta. *Toistuvuudella* tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahdus) keskimäärin tapahtuu.

2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö

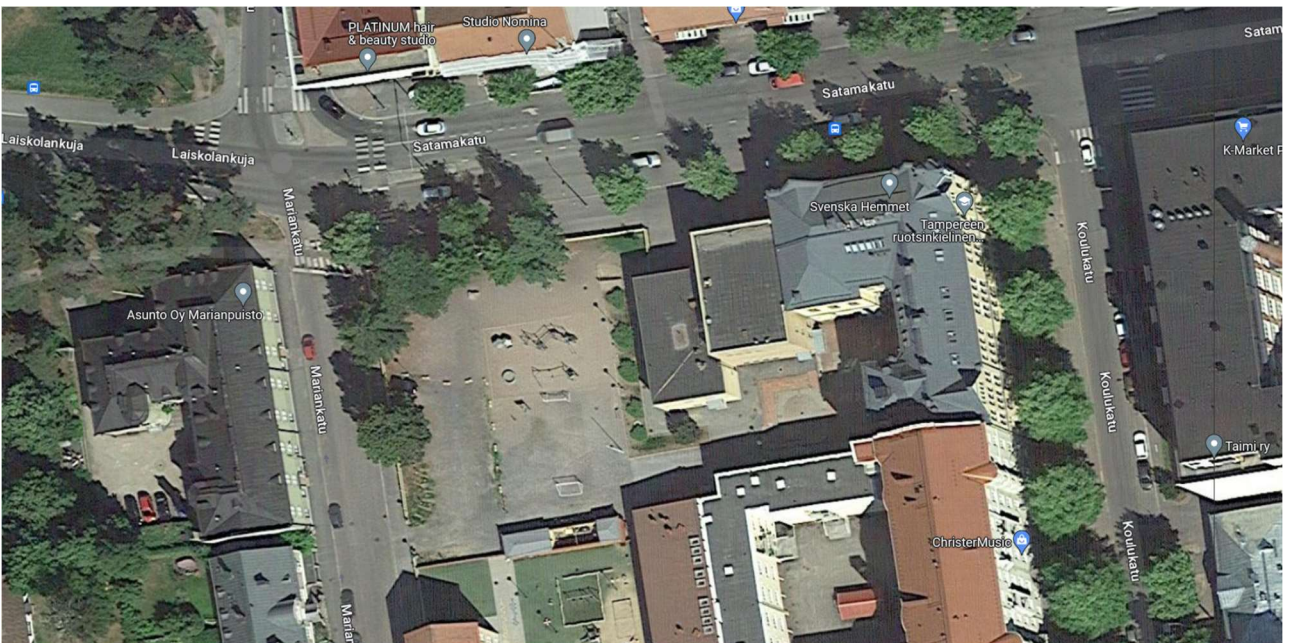
Asemakaavan muutosalue käsittää kaksi tonttia Satamakadun varrelta. Suunnittelualue rajautuu pohjoisen Satamakadun lisäksi länsipuolen Mariankatuun, itäosan Koulukatuun sekä eteläpuolen asuinkortteliin. Alueella sijaitsee tällä hetkellä päiväkotina toiminut rakennus, joka tul-
laan purkamaan. Lähialueet ovat rakennettua kaupunkiympäristöä. Suunnittelualue ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Noin 200...300 m päässä suunnittelualueesta länteen sijaitsee luonnontilainen Pyynikin harjualue. Nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvissa 1..3.



Kuva 1 Kiinteistö- ja katukartta



Kuva 2 Lähiympäristön ilmakuva



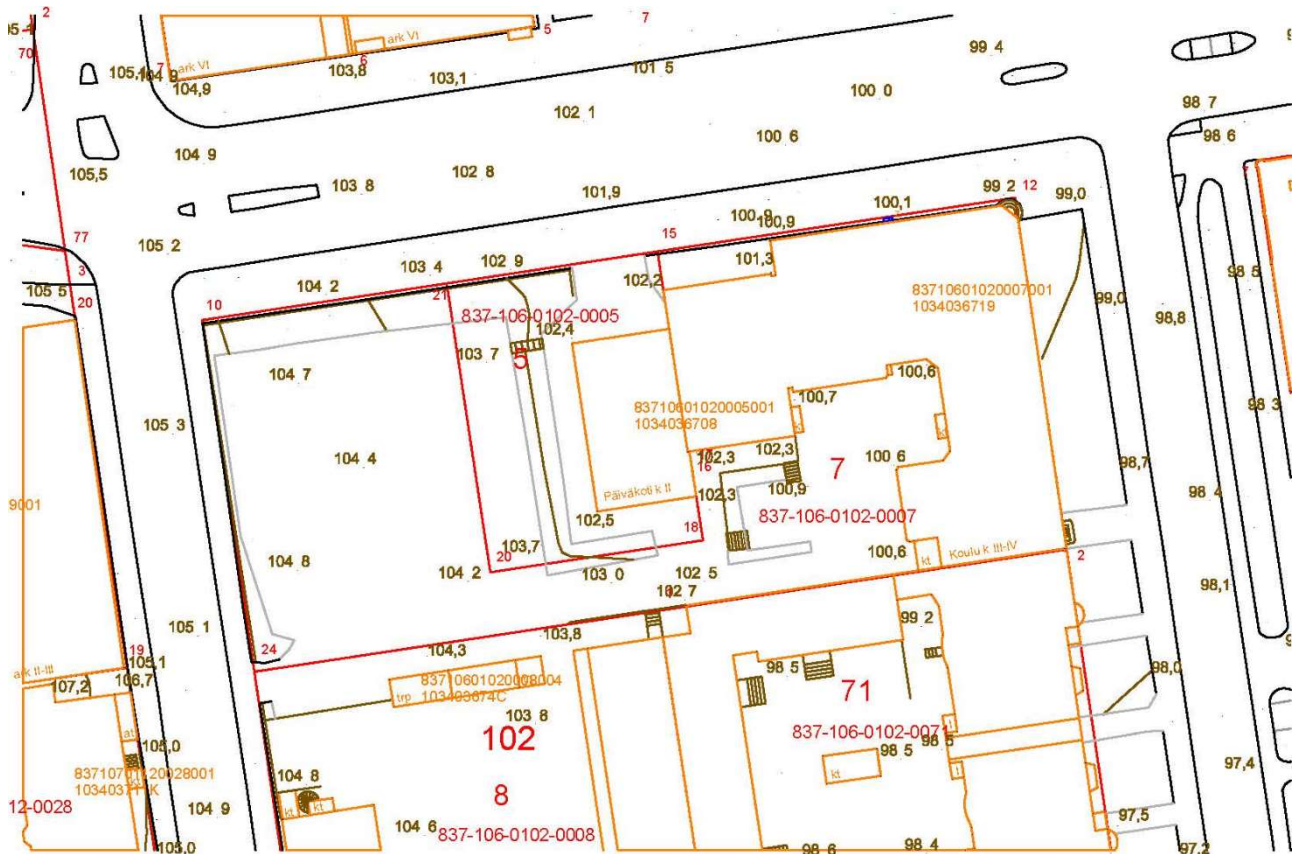
Kuva 3 Tonttialueen nykytilanteen ilmakuva

2.1 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet

Suunnittelualan korkein kohta (n. +105,3 m) sijaitsee suunnittelualan luoteisnurkalla, Satamakadun ja Marankadun risteysalueella. Pinnanmuodostukseltaan alue viettää itään ja

kaakkoon siten, että kohteen itäreunassa maanpinnan taso on noin +102. Suunnittelualueen nykyiset korkeustasot on esitetty kuvassa 4.

Tampereen Veden verkostokartan mukaisesti alueen kaduilla on yleinen hulevesiverkosto. Satamakadun hulevesiverkoston viettosuunta on itään. Koulukiinteistöllä on nykyisin kaksi erillistä liitosputkea Satamakadun hulevesiviemäriin. Uudiskohteen pihakannelta ja myös paikoitustasolta on järjestettävissä tulvareitti katualueille. Kohteen vesihuoltokartta on esitetty tämän selvityksen liitteessä 103.



Kuva 4 Tonttien 5 ja 7 nykytilanteen mittaustietoja

2.2 Maaperä ja pohjavesi

Kohteessa on tehty rakentamista varten pohjatutkimus perustamistapatietoineen toukokuussa 2020 (Ins.tsto S.Anttonen Ky). Tutkimus tehtiin painokairauksin, joita tehtiin 33 kpl ja lisäksi otettiin maanäytteitä ja selvitettiin pohjaveden pinnan tasoa. Tutkimusta on täydennetty vuosina 2022 ja 2023 nykyisen rakennuksen perustusselvityksin sekä vesikaton räystäsmittauksin.

Tutkimuksiin perustuen maaperä on pihamaan 1,0...2,0 metrin paksuisen täyterroksen alapuolella ylimpänä maakerroksena suurella osalla tonttia on noin 3,0...8,0 metrin paksuinen ja tiiveydeltään hyvin vaihteleva kerros hiekkaista silttiä ja silttiä. Piste 8 alueella on havaittu ohut savikerrostuma. Tämän silttisen kerrostuman alapuolella on noin 1,5...5,5 metrin paksuinen ja tiiveydeltään vaihteleva hiekkakerrostuma, jossa on paikoin kiviä. Alimpana on noin 3,0...9,0 metrin paksuinen ja hyvin tiivis moreenikerrostuma.

Kairauspisteistä 33 on otettu maanäytteet. Näytteiden vesipitoisuus vaihtelee 23,2...32,7 % ja maalajiksi on määritetty pintakerroksessa silttinen hiekka ja viiden metrin syvyyteen otetuissa näytteissä siltti.

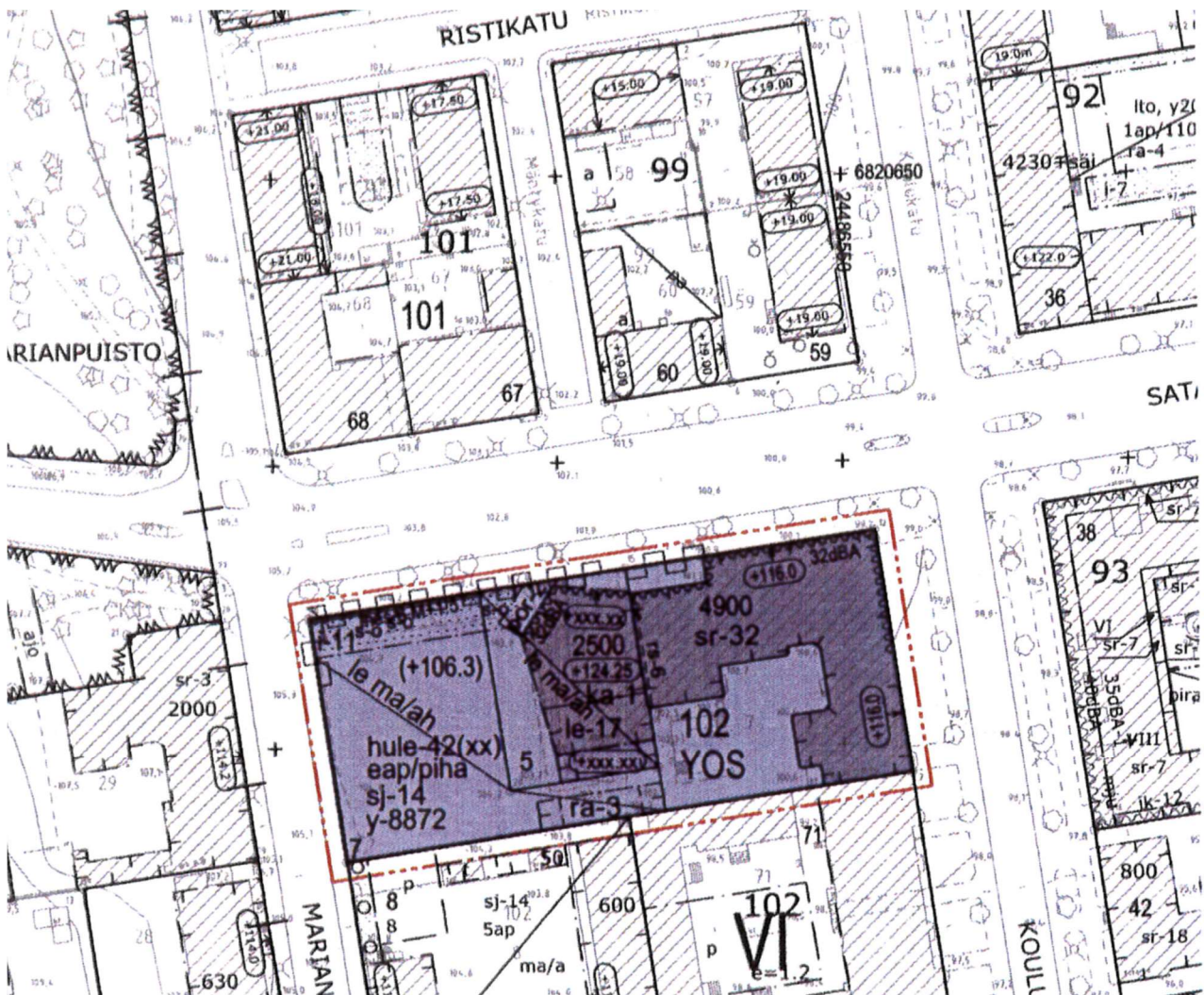
Kairaukset ovat pysähtyneet moreenissa oleviin kiviin tai mahdollisesti kallioon tai ne ovat kiihtyneet tiiviiseen moreeniin noin 11,6 – 15,9 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Hiekkaisen siltin ja siltin vedenläpäisevyyssyky on huomattavan hidas hulevesien imeytykseen pohjautuviin ratkaisuihin. Yleisten ohjeiden perusteella hiekkaisen siltin vedenjohtavuus on 10-5...10-8 m/s. Hulevesioppaan mukaan pohjamaan vedenläpäisykyvyn tulisi olla pelkästään imeytykseen pohjautuvissa ratkaisuissa vähintään 10-6 m/s.

Tutkimuksen yhteydessä pohjaveden pinnasta ei saatu havaintoa. Pohjavettä mitattiin 8 m syvyyteen asti näytteriästä, joten se lienee noin 8...10 metrin syvyydessä maanpinnasta.

3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta

Luonnos alueen asemakaavasta on esitetty kuvassa 5. Asemakaavaluonnoksessa on alueen nykyinen koulurakennus sekä uudisrakennuksen rakennuspaikka pihakansialueineen. Satamakadun varrella tontin puolella olevat puut on esitetty säilytettäväksi.



Kuva 5 Asemakaavaluonnos

3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella

Suunnittelualan hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimien avulla. Kertoimina on käytetty yleisten ohjeiden (SKTY) mukaisia valumakertoimia.

Hulevesien muodostumismäärässä käytetyt valumakertoimet

Pinta ja valumakerroin

Katto 1

Asfaltti tai betonikivi 0,9

Puoliläpäisevä pinta 0,6

Viherpinta ja kiviainespinta 0,3

Liitteessä 101 on esitetty suunnittelualan vettä läpäisemättömän pinnan osuus, valumakerroin ja hulevesivirtaamat 10 min kestoisella kerran viidessä vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla rankkuudella 160 l/(sxha). Tulevan tilan valumakertoimen laskennassa on käytetty pihasuunnitelmaluonnosta (10/2023). Tehdyn tarkastelun perusteella uusi maankäyttö ei tule merkittävästi kasvattamaan läpäisemättömän pinnan määrää tai alueen purkuvirtaamia. Lisäykseenä on lähinnä uudisrakennuksen suurempi kattopinta-ala purettavaan rakennukseen verrattuna.

3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella

Suunnittelualan hulevesien sisältämät mahdolliset haitta-aineet ovat nykytilassa peräisin pääsääntöisesti liikenteen aiheuttamista päästöistä sekä kuiva- ja märkälaskemista. 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.

Suunnittelualan pysäköinti siirtyy pihakannen alle, joten sen alueen pinnoite ei lisää hulevesien määrää eikä lisää muitakaan mahdollisia haittavaikutuksia.

3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualaueella

Hulevesien hallinnan suunnitelma on esitetty liitepiirustuksessa 101. Suunnittelualan hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi tontikohtaisin järjestelmin hulevesiohjelman periaatteiden mukaisesti. Viivytyks toteutetaan tässä kohteessa suunnitelmapiirustuksen mukaisesti putki- ja kaivovarastoratkaisuna pihakannen ulkopuolella Satamakadun puoleiselle alueelle tulevan rakennuksen vierustaan.

Koulukiinteistöllä ja tontin 5 eteläpuolisella päiväkotikiinteistöllä (tontti 8) on sama omistuspohja. Päiväkotialueen hulevedet johdetaan nykyisin ja myös tulevaisuudessa tontin 5 kautta Satamakadun liitoskohtaan. Samalle putkireitille asennetaan myös em. päiväkotitontin jätevesiviemäri, joka nykyisin on johdettu nykyisen koulurakennuksen alitse Satamakadun liitospaikkaan Koulukadun risteysalueella. Tontin 5 putkireitille perustetaan rasite.

Nykyisen koulun alapihalle virtaavan huleveden määrää vähennetään asentamalla ylärinteen hulevesireitille linjakuivatuskourut katkaisemaan pintavirtaus. Näistä kouruista hulevedet johdetaan suoraan nykyiseen tai uusiin hulevesiputkilinjoihin.

Uudisrakennusalueen pihakannen tulvareitti sijoittuu alueen eteläreunaan, jossa hulevedet johdetaan pintaa pitkin Mariankadun suuntaan. Tulvareitti on esitetty alueen pinnantasaussuunnitelmassa.

3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suunnittelualue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella. Rakennustyön aikana on noudatettava huolellisuutta ja määräysten mukaisia suojaustoimenpiteitä estämään maaperään mahdollisesti pääsevät haitalliset aineet.

Työn aikana kaivantoihin saattaa virrata runsaastikin ympäristön hulevesiä. Peruskaivanto pidetään kuivana kaivannosta pumppaamalla. Pumpattavat vedet ovat puhtaita hulevesiä, joten ne voidaan johtaa yleiseen hulevesiviemäriin. Alueen hulevesien putkiverkosto on lopullisessa tilanteessa mitoitettu käytettyjen pinnoitteiden pinta-alojen ja yleisten valumakertoimien mukaisesti laskettujen virtaamien perusteella. Näin laskettuna tonttialueen mitoitussateella muodostuva pintavalunta on huomattavasti suurempi kuin työn aikana odotettavissa olevat vesimäärät. Kaupungin hulevesiviemäriin kapasiteetti on siten riittävä.

3.5 Maankäytön muutoksen ja hulevesien hallinnan vaikutukset pohjaveteen

Maankäytön muutoksen myötä läpäisemättömän pinnan määrä ei muutu merkittävästi. Ajoneuvoliikennöidyiltä tie- ja pysäköintialueilta muodostuvia hulevesiä ei imeydetä maahan. Tontinkäyttösuunnitelmassa ja pihasuunnitelmassa alueelle on suunniteltu paljon läpäisevää pintaa ja kasvillisuutta.

4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Suositukset kaavamääräyksiksi

hule-43 (1) Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettä läpäisemättömästä pintaneliömetriä kohden. Täytyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Tämä viivytyksmääräys ei koske vanhan koulun sisäpihaa.

Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmistä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä valvontaviranomaisella, joka valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesisuunnitelma laadittavan asemakaavan nro 8872 länsipuolen uudisosan alueelle.

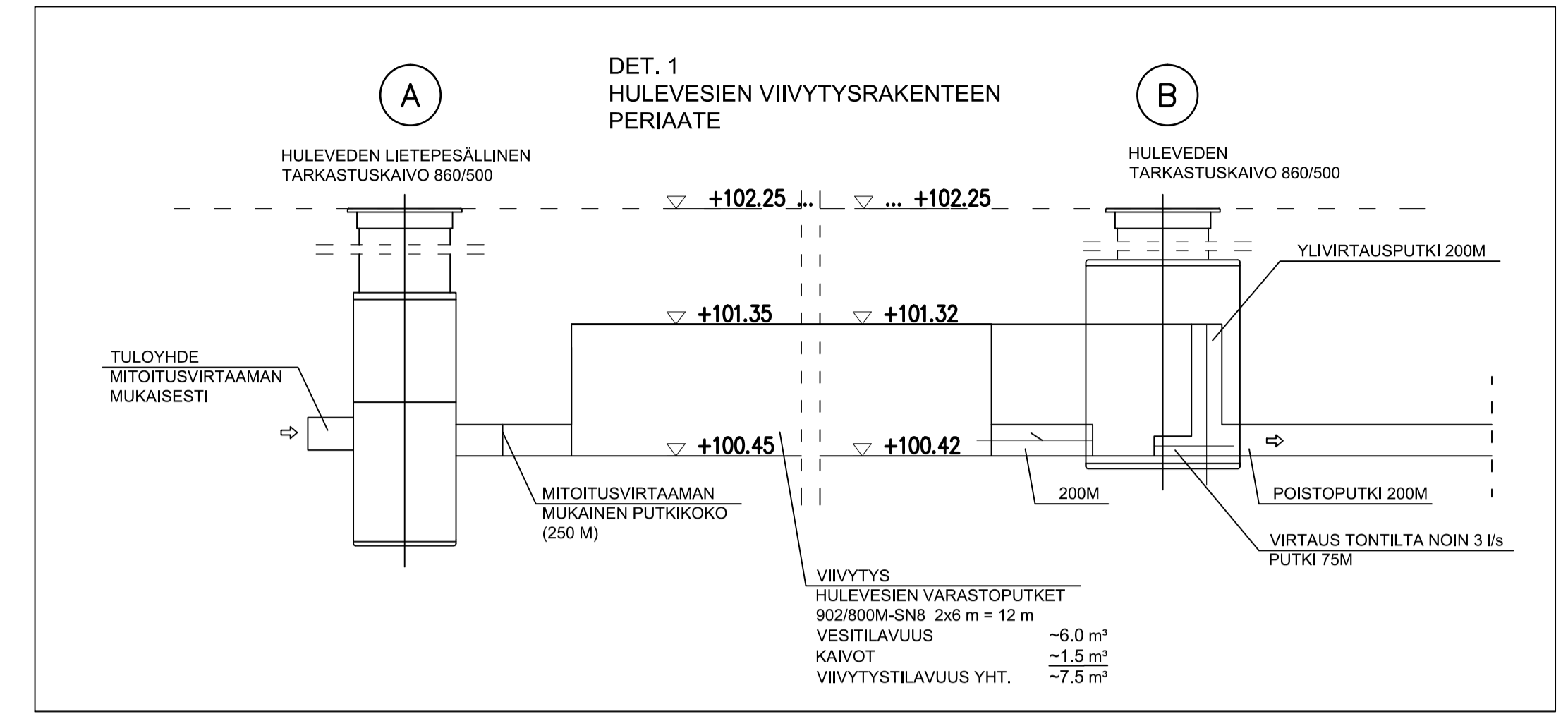
Tulevan maankäytön myötä hulevesivirtaama ei muutu merkittävästi nykyisestä.

Tarkastelualue ei sijaitse pohjavesialueella.

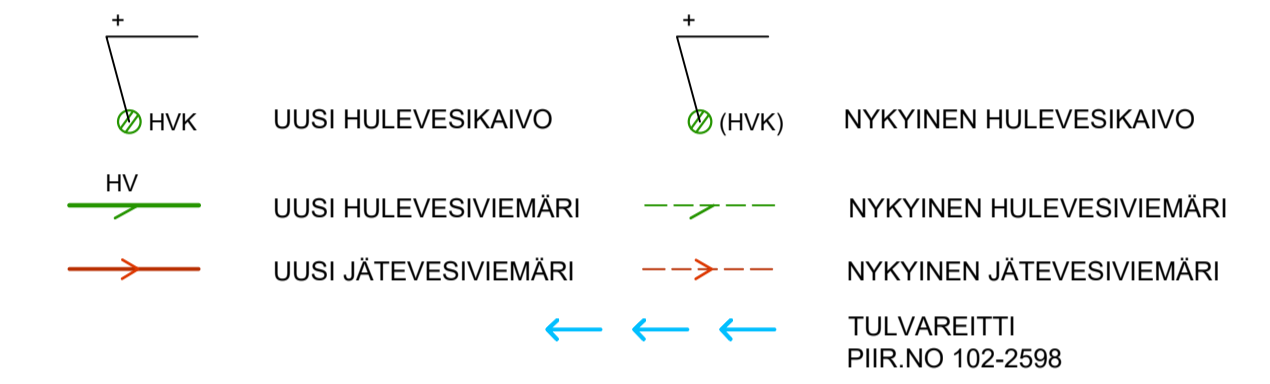
Hulevesien hallinta- ja viivytyksratkaisut on esitetty tässä selvitystekstissä sekä liitteen suunnitelmapiirustuksessa.

LIITE 101-2598 Hulevesien hallinnan suunnitelma viivytyksratkaisuineen

INSINÖÖRITOIMISTO Severi Anttonen Ky
Raidepolku 8a, 00750 Helsinki
p. 0400 465861
e-mail: severi.anttonen@kolumbus.fi



VIIVITYS
 Alueelle on suunniteltu hulevesien viivitys vesivarastoputkiin ja kaivoihin. Putken vesivarastotilavuus yllä olevan kuvan mukaisesti noin 6.0 m³ ja kaivojen vesivarastotilavuus on noin 1.5 m³, joten vesivarasto yhteensä noin 7.5 m³.



HULEVESILASKELMA JA HULEVESIEN KÄSITTELY

HULEVESI JA SUOSITUS KAAVAMÄÄRÄYKSIKSI

Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmästä. Rakentamisen alkaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä valvontaviranomaisella, joka valvoo rakentamisaikaisia hulevesien hallintaa.

Viivitysmääräys koskee vain uudisosaa.
 hule-43 (1) Vettä läpäisemättömillä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivitysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluisa mainittu kuutiometriäärä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Täytyneiden viivitysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Kohteen maaperä on huonosti vettä läpäisevää siltiä tai hiekkaista siltiä, joten hulevesien imeyttäminen ei ole toimiva ratkaisu. Lisäksi korkeusasemista johtuen imeytettävässä maaperään hulevedet päätyisivät rakennuksen peruskivustajärjestelmään.

Jäljempänä on esitetty tämän kohteen hulevesien käsittely ja johtaminen. Sademäärä on tarkasteltu hulevesiselvitysten ja yleisissä ohjeissa määriteltyjen mitoitusvaatimusten perusteella.

MITOITUSVADE JA VIRTAAMAT
 Muodostuva pintavalunta on jäljempänä laskettu tontin eri osa-alueiden valumakertoimien ja pinta-alojen mukaisesti. Mitoitusvaade on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 min. kestävää sadetta ja rankkuudellaan 160 l/s x ha. Tontin pinta-ala on 2448 m².

VETTÄ LÄPÄISEMÄTÖN PINTA yht. noin 700 m²
 koostuen uudisrakennuksen peittopinta-ala, asfalttialueista sekä porrasalueista.

VETTÄ LÄPÄISEVÄ PINTA yht. noin 1750 m²
 koostuen viher- ja leikkialueet sekä vettä läpäisevistä pelikenttialueista.

HULEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN LIITOSPAIKKAAN
 Alueen perusmaa on pinnassa olevien hiekkisten siltikerrosten alapuolella pääosin siltiä ja osin savea. Alueen maasto- ja maaperätiedot on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa ja asiakirjoissa. (Ins.tsto S. Anttonen Ky, nro 2598).

Kovien pintojen pinta-ala on em. laskelman mukaisesti yhteensä noin 700 m², joten yleisohjeen mukainen viivitysvaade on siten 7,0 m³.

Viivitys toteutetaan oheisen piirustuksen mukaisesti putki- ja kaivovarastoratkaisuna pihakannen alapuolisella paikoitusalueetalle (+102,25). Purkukaivoissa hulevesien virtaus hidastetaan DN75 kokoisella purkuputkella, jonka laskennallinen virtaama normaalisaatella on noin 3,0 l/s.

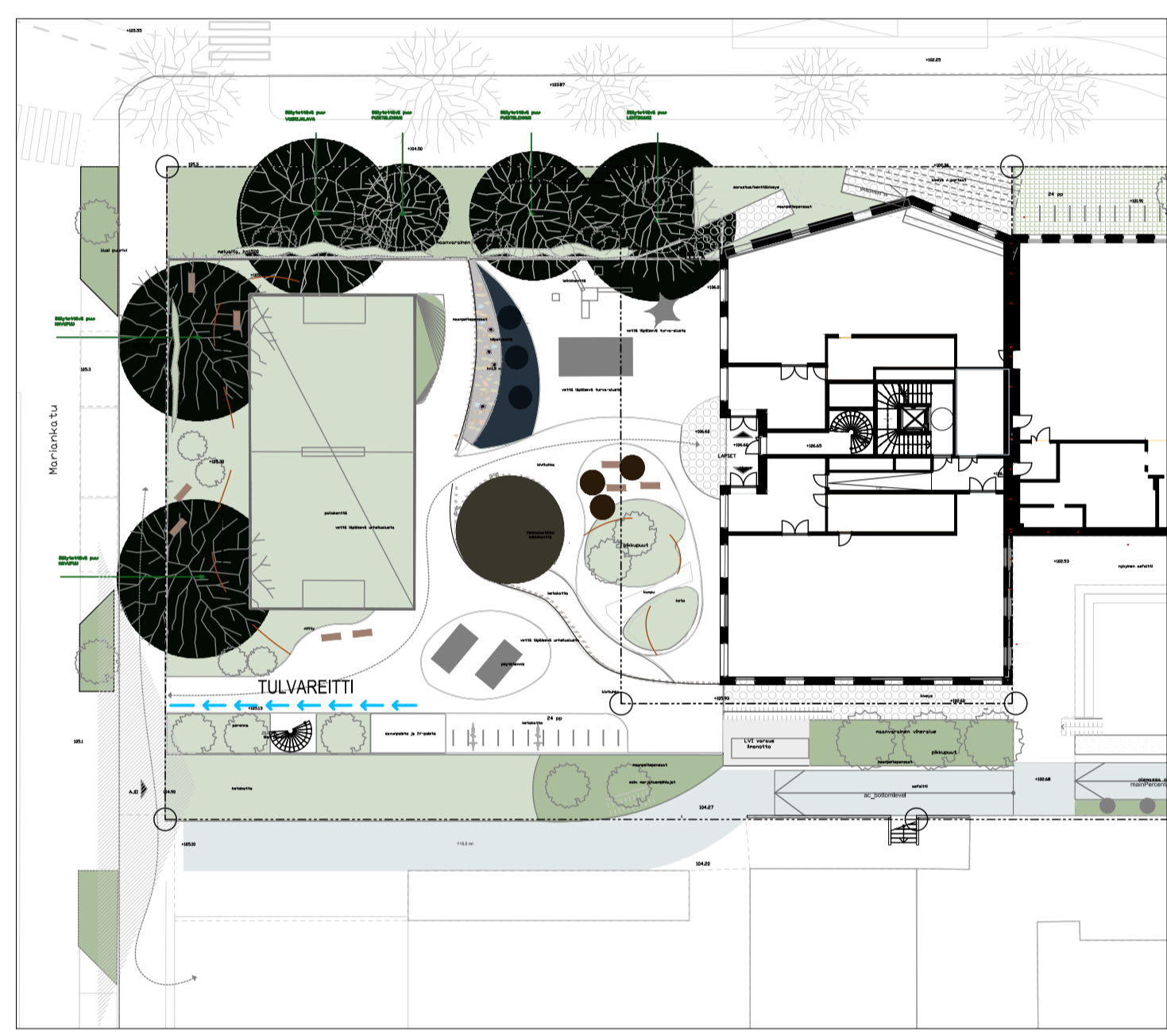
Eri osa-alueiden pintojen mukaisen valumakertoimien ja pinta-alojen mukainen rankkasateen aiheuttama laskennallinen enimmäisvirtaama on noin 20 l/s ja kokonaisvaluma noin 12 m³. Nykyinen alueen hulevesien tonttijohdo Satamakadun liitoskohtaan on suuruudeltaan 200 M, jonka kapasiteetti on 36 l/s (kaltevuudella 0,01), joten uutta kadun allittavaa tonttijohdo ei tarvitse toteuttaa.

Näillä perusteilla voidaan todeta, että esitetty hulevesiratkaisu viivyttaa rankkasadetilanteessa hulevedet vaaditulla tavalla.

TULVAREITTI
 Uudisrakennusalueen pihakannen tulvareitti sijoittuu alueen eteläreunaan, jossa hulevedet johdetaan pintaa pitkin Mariankadun suuntaan. Tulvareitti on esitetty alueen pinnantasasuunnitelmassa, piir. nro 102-2598.

Pihakannen alla olevalla paikoitusalueella (+102,25) toteutetaan mahdollisen tulvatilanteen varalle ritiläkannellinen ylivirtauskaivo, josta on putkiyhteys purkuputken tarkastuskaivoon. Kartoitustietojen perusteella em. paikoitusalueen yleistaso on padotuskorkeuden yläpuolella.

TARKAT PUTKI- YM. TIEDOT ON ESITETTY KOHTEEN LVI-PIIRUSTUKSESSA

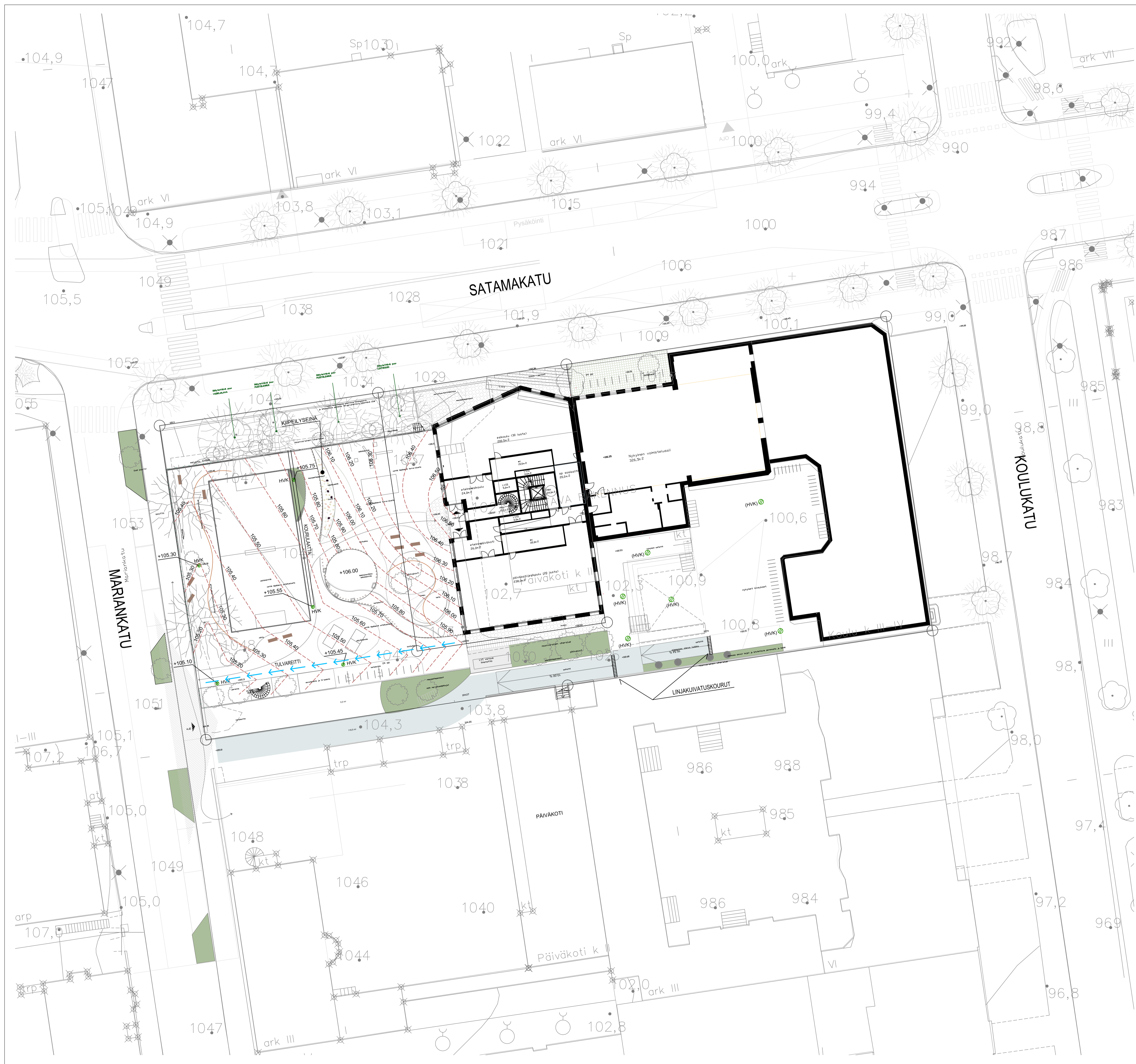


PIHATASO 1:400

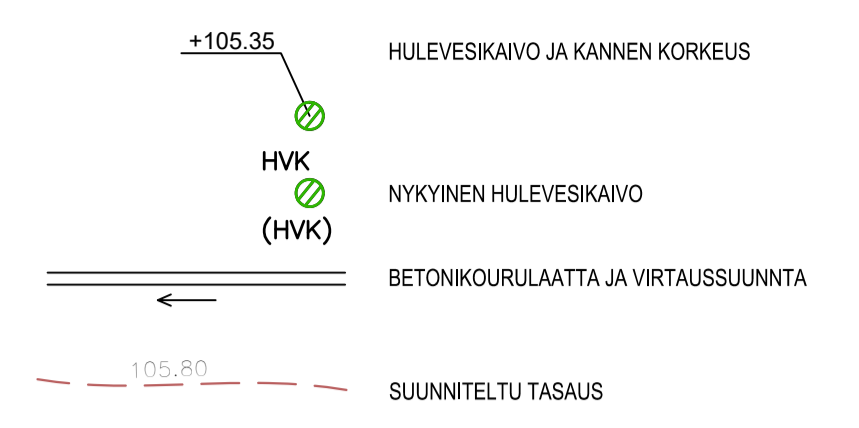
PIHATASON PINNANTASAUUS ESITETTY PIIRUSTUKSESSA NRO 102-2598

Tasokoordinaattisto / Plankoordinaattisystem:
ETRS-GK 24
 Korkeusjärjestelmä / Höjdsystem:
N2000

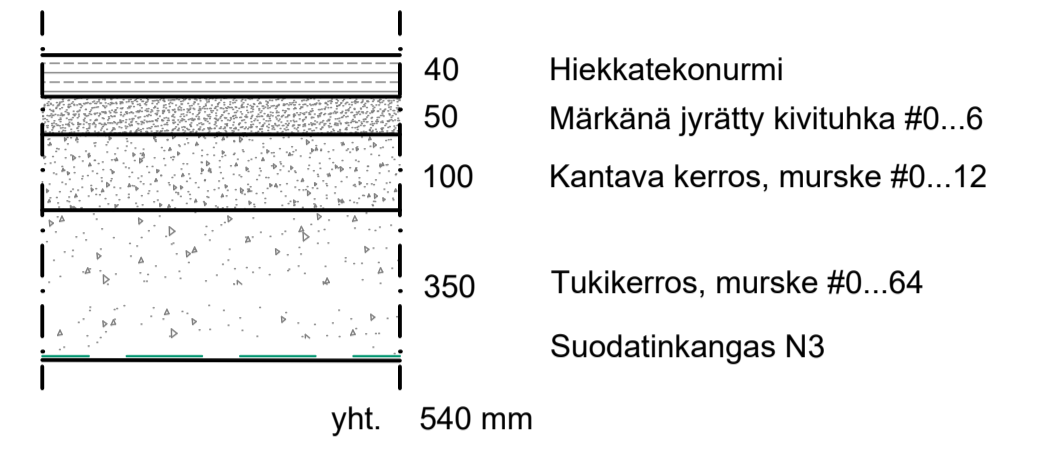
6	102	5 ja 7	Viranomaisen arvioitujen kiertävien
Rakennuslupa-asiakirja	102	5 ja 7	Viranomaisen arvioitujen kiertävien
UUDISRAKENNUS			KUIVATUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Mittakaavat
SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS			HULEVESISUUNNITELMA 1:250, 1:400
SATAMAKATU 19			
33200 TAMPERE			
Seitsemän vuorokauden			Suunnittelun, pinnantasun numero ja työn numero
SEVERI ANTONEN KY	0400 465 861		
Ratapiikku Ka			
00700 Helsinki	www.severi.fi		
GEO 101-2598			
HKI 24.11.2023			



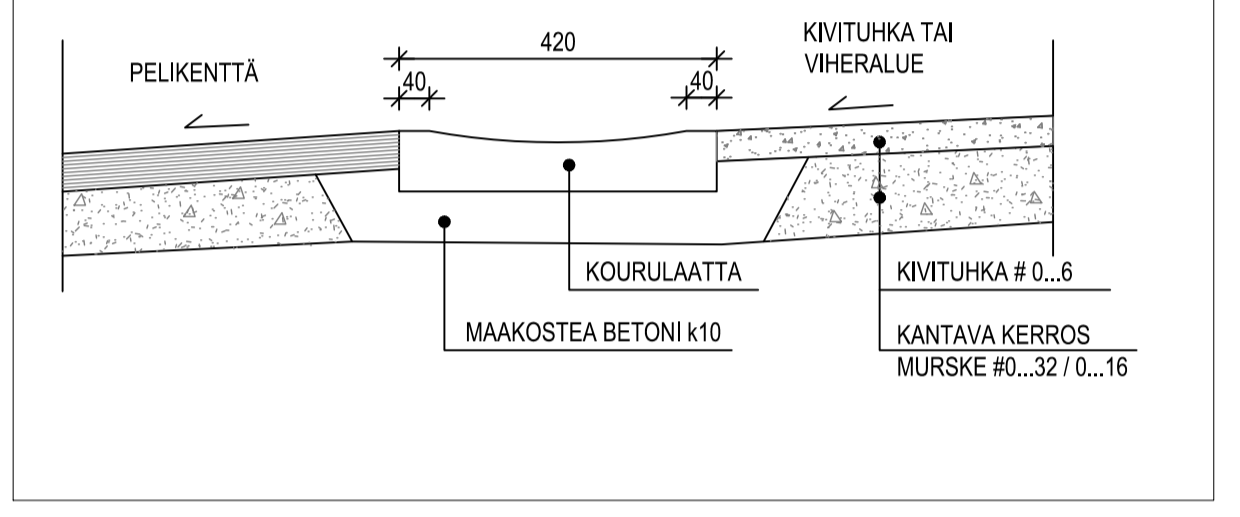
PIIRUSTUKSEN MERKINNÄT OVAT SEURAAVAT:



PELIALUSTA



KOURULAATAN ASENNUS 1:10



Tasokoordinaatio / Plankoordinatssystem:
ETRS-GK 24
 Korkeusjärjestelmä / Höjdsystem:
N2000

Kunta/Kylä 6	Kerros/Tila 102	Pöytä/Näkö 5 ja 7	Viranomaisen arkiostomerkin päivä varten
Rakennus UUDISRAKENNUS	Suunnitelman nimi ja sisältö SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS SATAMAKATU 19 33200 TAMPERE		Projekti/Ohje KUIVATUS
Rakennuksen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi, päivitys ja allekirjoitus SEVERI ANTONEN KY Rantapolku 8a 00750 Helsinki		Mittakaava PIHAKANNEN PINNANTASAUUS 1:200
Suunnittelijan nimi, päivitys ja allekirjoitus SEVERI ANTONEN KY Rantapolku 8a 00750 Helsinki			Muutos GEO 102-2598
Hki HKI 24.11.2023			