

Vastaanottaja
Loviisan Vesiliikelaitos

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
6.6.2025

LOVIISAN KAUPUNKI

LÄNSIPORTIN ALUEEN VESIHUOLTO- SUUNNITTELU

LOVIISAN KAUPUNKI
LÄNSIPORTIN ALUEEN VESIHUOLTOSUUNNITTELU

Laatija **Kaisa Savolainen, Henri Häsä**

Tarkastaja **Ekaterina Shaydakova**

Viite 1510090732

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
2.1	Selvitysalueen sijainti	2
2.2	Valuma-alueet ja virtausreitit	2
2.3	Nykyinen kunnallistekniikka	3
2.4	Maaperä, pohjavesi ja topografia	3
3.	Suunnittelun lähtökohdat ja reunaehdot	5
4.	Hulevesien hallinnan mitoitusperusteet	5
4.1	Hulevesivirtaamat ja viivytyslaskelmat	5
4.2	Suunnittelualueen ulkopuolisen valuma-alueen tarkastelut	6
5.	Hulevesien hallinnan ratkaisut	6
5.1	Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiä	6
5.2	Tulvareitti	7
5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	7
5.4	Jatkosuunnitteluun suositeltavat hulevesien hallintarakenteet	7
6.	Vesihuoltolinjojen siirto	7
6.1	Kapasiteettitarkastelu	7
6.1.1	Mitoitusperusteet	7
6.1.2	Jätevesiverkosto	9
6.1.3	Vesijohtoverkosto	10
6.2	Linjaus	14
7.	Kestävän kehityksen huomiointi hankkeessa	15
8.	Yhteenveto	15

LIITTEET

	Nimi	Mittakaava	Päiväys
H01	Hulevesien nykytilannekartta	1:2500	6.6.2025
H02	Hulevesien hallintasuunnitelma	1:1000	6.6.2025
H03	Huleveden tulvareitti, pituusleikkaus	1:1000/1:100	6.6.2025
VH01	Vesijohdon ja jätevesi- ja hulevesiviemärin siirto	1:1000	6.6.2025
VH02	Vesijohdon ja jäte- ja hulevesiviemärin siirto, pituusleikkaus	1:1000/1:100	6.6.2025

1. JOHDANTO

Loviisan Länsiportin alueella on vireillä kaavamuutos liikerakennusten korttelialueen (KL) laajentamiseksi sekä muuttamiseksi vähittäiskaupan suuryksikön korttelialueeksi (KM). Kaavamuutosalueelle on suunnitteilla uusia liikerakennuksia nykyisin rakentamattomalle alueelle. Suunnittelualueella kulkee nykyisin vesihuoltolinjoja sekä huleveden tulvareitti. Tässä suunnitelmassa esitetään kaavamuutosalueella tarvittavat hulevesien hallinnan toimenpiteet sekä vesihuollon runkolinjojen siirto ja suunnitteluperusteet.

Selvitys on laadittu ETRSGK26-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

Määritelmiä

Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytyspaikka.
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)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 kokonaisesimäärästä erilaisten häviöiden – kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättäytymisen – jälkeen.
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy.

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Selvitysalueen sijainti

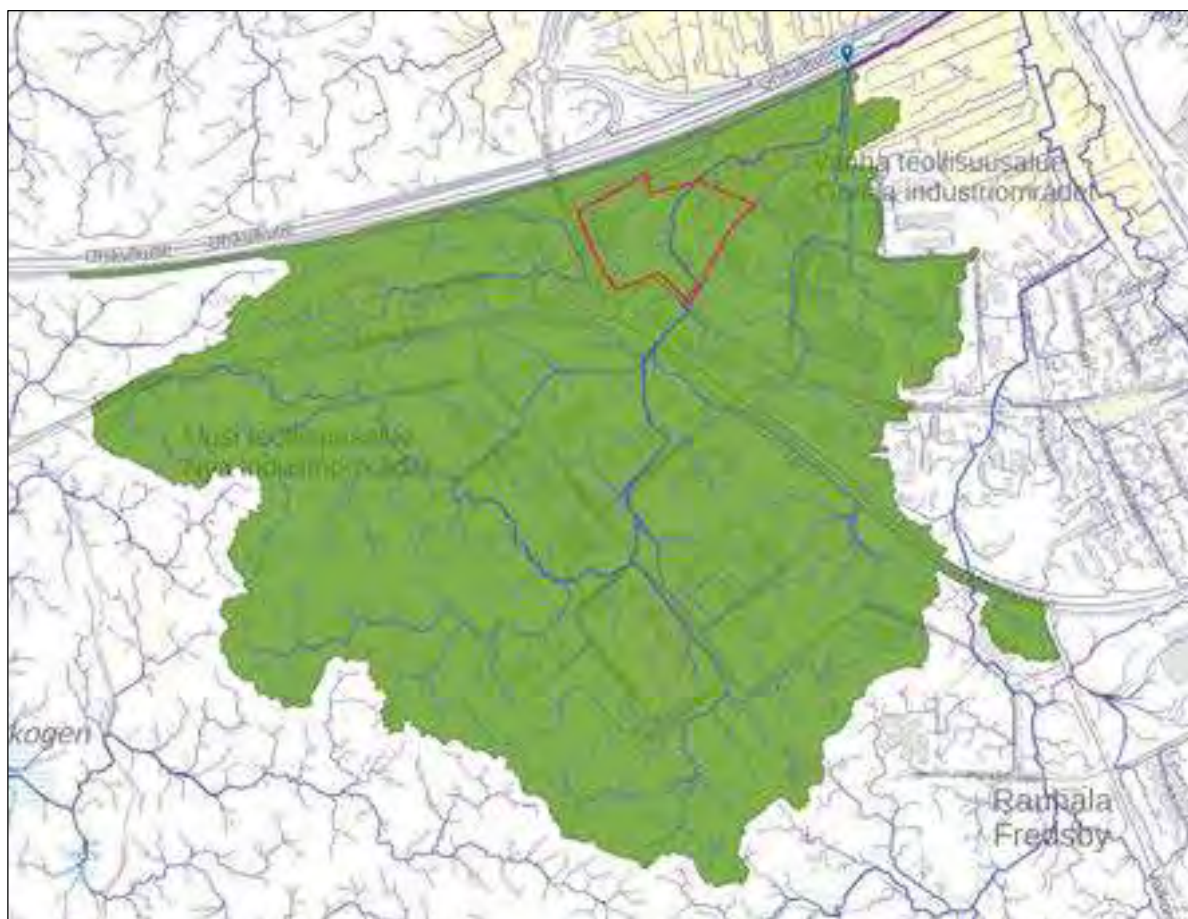
Suunnittelualue sijaitsee Loviisan kaupunginosassa Uusikaupunki. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Valtatiehen E18 ja Lännessä Lapinjärventiehen. Alla kuvassa 1 on esitetty suunnittelualueen sijainti kartalla.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, rajattu kuvassa punaisella. (Kartta ©Loviisan kaupunki)

2.2 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueen keskivaiheilla kulkee nykyinen oja, joka toimii liki 1 km² laajuisen valuma-alueen tulvareittinä. Suunnittelualueen koilliskulmalta oja jatkaa koilliseen kohti Ohikulkutietä, missä Ohikulkutien alittava rumpu kerää vedet yhteensä noin 1,4 km² laajuiselta valuma-alueelta, joka on esitetty alla kartalla kuvassa 2. Suunnittelualueen etelä- ja länsipuolella on jonkin verran hulevesiviemäriverkostoa, josta vedet puretaan edellä mainittuun tulvareittiojaan. Huleveden nykyisiä virtausreittejä ja osavaluma-alueita on esitetty tarkemmin liitekartalla H01.



Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti hulevesien valuma-alueella sekä hulevesien virtausreitit topografian mukaan. Kuvassa suunnittelualueen raja on punaisella, hulevesien valuma-alue vihreällä ja virtausreitit sinisellä. (© Scalgo, MML)

2.3 Nykyinen kunnallistekniikka

Kaavamuutosalueen läpi kulkee nykytilanteessa itä-länsisuunnassa runkovesijohto 110 M, jätevesiviemäri 250 M ja hulevesiviemäri 250 M. Hulevesiviemäri purkaa kaavamuutosalueella kulkevaan nykyiseen ojaan. Jätevesiviemäri ja vesijohto kulkevat koko alueen läpi tontin itälaidalla enempi etelä-pohjoissuunnassa aina suunnittelualueen koilliskulmalle saakka. Jo rakennetulle liikerakennukselle kulkee kaukolämpöputki. Nykyisten vesihuoltolinjojen sekä kaukolämpöputkien sijainti on nähtävissä tarkemmin liitekartalla VH01.

2.4 Maaperä, pohjavesi ja topografia

GTK:n maaperäaineiston mukaan suunnittelualueen itäosassa pinta- ja pohjamaa on savea ja länsiosassa hiekkamoreenia. Suunnittelualueella on tehty vuonna 2012 rakennettavuusselvitys, joka kattaa osan nyt vireillä olevasta kaavamuutosalueesta. Rakennettavuusselvityksen pohjatutkimusten perusteella aivan suunnittelualueen läntisintä reunaa lukuun ottamatta humuskerroksen alla on savi- ja silttikerros. Suunnittelualueen länsiosassa savikerroksen paksuus on luokkaa 0,5 m ja idässä 5 m. Savikerroksen alta alkavat tiiviit hiekka-, sora- ja moreenikerrokset.

Suunnittelualue sijaitsee Panimonmäen pohjavesialueella, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Suunnittelualueen sijainti pohjavesialueella on nähtävissä kuvan

3 kartalla. Aiemman rakennettavuusselvityksen yhteydessä pohjavedenpinnan on mitattu olevan suunnittelualueella 0,8...1,2 m syvyydellä maanpinnasta.



Kuva 3. Suunnittelualueen sijainti pohjavesialueella. Kuvassa punaisella rajattu suunnittelualue, mustalla pohjavesialueen raja sekä sinisellä pohjaveden muodostumisalue. (Pohjavesialueet ©SYKE, kartta ©MML)

Suunnittelualueen länsiosassa nykyisen liikerakennuksen alueella itään päin mennessä alue on tasattu ympäröivää maastoa ylemmäs. Maasto on korkeimmillaan suunnittelualueen länsiosassa noin tasossa +18 N2000 ja matalimmillaan suunnittelualueen koilliskulmassa noin +11 N2000.



Kuva 4. Suunnittelualueen topografiaa. Suunnittelualue rajattu kuvassa punaisella. (kartta ©MML)

3. SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEHDOT

Selvitysalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti kiinteistöille aiheutuvien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostumisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin

Koska suunnittelualueen maaperä on huonosti vettä läpäisevää, ja suunnittelualue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella, hulevesien käsittely imeyttämällä ei ole kohteessa mahdollista.

Vesihuollon siirron suunnittelussa lähtökohtana oli siirtää vesihuoltolinjat siten, etteivät ne jää suunniteltujen uusien rakennusten alle. Lisäksi vesihuoltolinjat pyrittiin mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan ensisijaisesti KM-korttelialueen ulkopuolelle. Sikäli, kun vesihuoltolinjoja oli sijoitettava KM-korttelialueelle, pyrittiin ne sijoittamaan korttelialueen reunalle.

4. HULEVESIEN HALLINNAN MITOITUSPERUSTEET

4.1 Hulevesivirtaamat ja viivytylaskelmat

Kaavamuutosalueelle suunniteltu täydennys- ja uudisrakentaminen lisää alueella muodostuvia hulevesivirtaamia. Edellisessä luvussa esitettyjen lähtökohtien mukaisesti hulevedet on pyrittävä viivyttämään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin. Tämä tarkoittaa, että hulevesille on järjestettävä viivytystilavuutta rakennettavaksi suunnitellulla KM-3-korttelialueella siten, ettei korttelialueelta purettava hulevesivirtaama ole suurempi kuin nykytilanteessa alueella muodostuva hulevesivirtaama.

Viivytystarve KM-3-korttelialueen tonteille laskettiin kerran 5 vuodessa toistuvalla mitoitusasteella. Tonttien laajuuden perusteella mitoituksessa käytettiin 10 minuutin kestoista mitoitusastetta. Mitoitusasteen intensiteetti ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu rakennetussa tilanteessa ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

Tonteilla tarvittavan viivytystilavuuden lisäksi laskettiin suunnittelualueella nykyisin kulkevan tulvareitin virtaama kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen aiheuttamassa tulvatilanteessa. Tulvareitin valuma-alueen laajuus huomioiden sen mitoituksessa käytettiin kahden tunnin kestoista mitoitusastetta, jonka intensiteetissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva kasvu (20 %). Käytetyt mitoitusasteet on koottu alle taulukkoon 1 ja viivytystilavuustarpeet tonteille sekä tulvareitin mitoitusvirtaama taulukoihin 2, 3 ja 4.

Taulukko 1. Mitoitusasteet.

Toistuvuus	Kesto [min]	Tilanne	Kertymä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	10	Nykytila	9	154
		Rakennettu, huomioitu ilmastomuutos +20 %	11	185
Kerran 100 vuodessa	120	Rakennettu, huomioitu ilmastomuutos +20 %	59	82

Taulukko 2. Hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen kaavamuutosalueen läntisemmällä KM-3 tontilla ja viivytystilavuustarve kiinteistöllä.

	Pinta-ala (ha)	Keskimääräisen valumakerroin	Intensiteetti (l/s/ha)	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m³)	Viivytys-tarve (m³)
Nykytila	1,47	0,51	154	10	115	69	48
Rakennettu tila	1,47	0,72	185	10	195	117	

Taulukko 3. Hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen kaavamuutosalueen itäisemmällä KM-3 tontilla ja viivytystilavuustarve kiinteistöllä.

	Pinta-ala (ha)	Keskimääräisen valumakerroin	Intensiteetti (l/s/ha)	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m³)	Viivytys-tarve (m³)
Nykytila	2,28	0,10	154	10	36	22	144
Rakennettu tila	2,28	0,66	185	10	276	166	

Taulukko 4. Kaavamuutosalueella tarvittavan tulvareitin mitoitusvirtaama.

Valuma-alueen pinta-ala (ha)	Keskimääräisen valumakerroin	Intensiteetti (l/s/ha)	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)
97,7	0,19	82	120	1522

4.2 Suunnittelualueen ulkopuolisen valuma-alueen tarkastelut

Suunnittelualueelta hulevedet virtaavat edelleen ojassa kohti Ohikulkutietä, ja Ohikulkutien alittavaan D600 muoviseen rumpuun. Ohikulkutien alittavan rummun koko on pieni suhteessa rummun valuma-alueeseen, joka on kuvan 2 (s. 3) mukainen ja laajuudeltaan noin 1,4 km². Tilanteissa, joissa rummun kapasiteetti ei riitä, osa rummulle tulevasta hulevedestä voi virrata Ohikulkutien eteläpuolen reuna-ajassa itään päin, mutta virtausreitin jatkuvuus idän suuntaan on epävarma. Aiemmin vuonna 2019 valmistuneen Länsiportin hulevesiselvityksen mukaan Ohikulkutien läheisissä uomissa on ollut tulvaongelmia. Tämän vuoksi on suositeltavaa selvittää liitekartalla H02 esitetyn suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevan vuoden 2019 hulevesiselvityksessä esitetyn viivytysalueen toteutusmahdollisuuksia.

5. HULEVESIEN HALLINNAN RATKAISUT

Hulevesien hallinnassa kiinnitettiin erityistä huomiota hulevesien määrälliseen hallintaan alueilla, joille on tulossa läpäisemättömien tai huonosti läpäisevien pintojen lisäystä. Hulevesien määrällinen hallinta edellyttää kuivaa tyhjätilavuutta, johon rankkasateen aiheuttama äkillisesti katto- ja asfalttipinnoilta kertyvä vesimäärä saadaan viivytettyä. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty suunnitelmakartassa H02. Suunnitelmassa on esitetty alustavat ehdotukset hulevesien hallintarakenteiden tilavarauksille ja suunnittelualueella tarvittava tulvareitti.

5.1 Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi

Hulevesien kaavamääräykseksi ehdotetaan:

- Korttelialueen vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä viivytetään. Hulevettä tulee viivyttaa nykytilaan verrattuna, mutta vähintään 1 m³/ jokaista 100 m² vettä läpäisemättömä pinta kohti. Viivytysrakenteiden on tyhjennytävä sadetapahtumien välissä ja niissä on oltava livuotorakenne.
- Pysäköintialueiden vedet on ohjattava öljyerottimeen.

- Likaisten hulevesien (esimerkiksi pysäköintialueen vedet) imeytys ei ole mahdollinen, sillä suunnittelualue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella.
- Puhtaiden hulevesien (esimerkiksi kattovedet) imeytys on sallittu.
- Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee viivyttää ja käsitellä niiden laatua parantavalla menetelmällä siten, että tontilta purettava vesi ei heikennä vastaanottavan vesistön veden laatua.

5.2 Tulvareitti

Kaavamuuotosalueella nykyisin kulkeva tulvareitti on säilytettävä tulvaongelmien välttämiseksi suunnittelualueen yläpuolisella valuma-alueella. Nykyisin tulvareittinä toimiva oja voidaan korvata liitekartalla H02 esitetysti hulevesiputkella DN1000. Tulvareittiputkesta vedet puretaan kaavamuuotosalueen pohjoislaidalla kulkevaan uuteen ojaan, joka liitetään nykyiseen ojaan suunnittelualueen koilliskulmalla.

5.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen yhteydessä on kiinnitettävä erityistä huomioita hulevesien hallintaan. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on moninkertainen normaaliin verrattuna, erityisesti kiintoaineen osalta. Rakentamisesta aiheutuvan kuormituksen on arvioitu kestävän noin 1,5 vuotta: juuri valmistuneiden alueiden hulevesihuuhtouma on vanhempia alueita suurempi, koska kasvillisuus puuttuu tai on vielä nuorta (Vakkilainen et al. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristö 776, Ympäristönsuojelu). Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89–11230. Työmaavesien käsittelyperiaatteista on laadittava erillinen työohjelmaa.

5.4 Jatkosuunnitteluun suositeltavat hulevesien hallintarakenteet

KM-3- itäinen kiinteistö

KM-3-korttelialueen itäisemmälle kiinteistölle on esitetty kahta maanpäällistä hulevesialuetta puhtaiden hulevesien viivytykseen (esimerkiksi kattovedet). Hulevesialueet voidaan toteuttaa kasvillisuuspinnoituksina. Hulevesialueet on suunniteltava normaalitilanteessa kuiviksi, jotta niissä on viivytystilavuutta sadetapahtumien aikana muodostuville hulevesimäärille. Likaiset hulevedet (esimerkiksi pysäköintialueen vedet) johdetaan maanalaiseen viivytykseen (esimerkiksi ylisuuri hulevesiputki) ja siitä öljynerottimiseen.

KM-3- läntinen kiinteistö

KM-3-korttelialueen läntisemmällä kiinteistöllä hulevesien viivytyks on järjestettävä maanalaisissa hulevesien viivytyksrakenteissa, josta hulevedet puretaan öljynerottimiseen ja siitä esimerkiksi esitettyyn tulvareittiputkeen.

Hulevesirakenteiden sijoittelussa tulee huomioida riittävä etäisyys rakennuksista.

6. VESIHUOLTOLINJOJEN SIIRTO

6.1 Kapasiteettitarkastelu

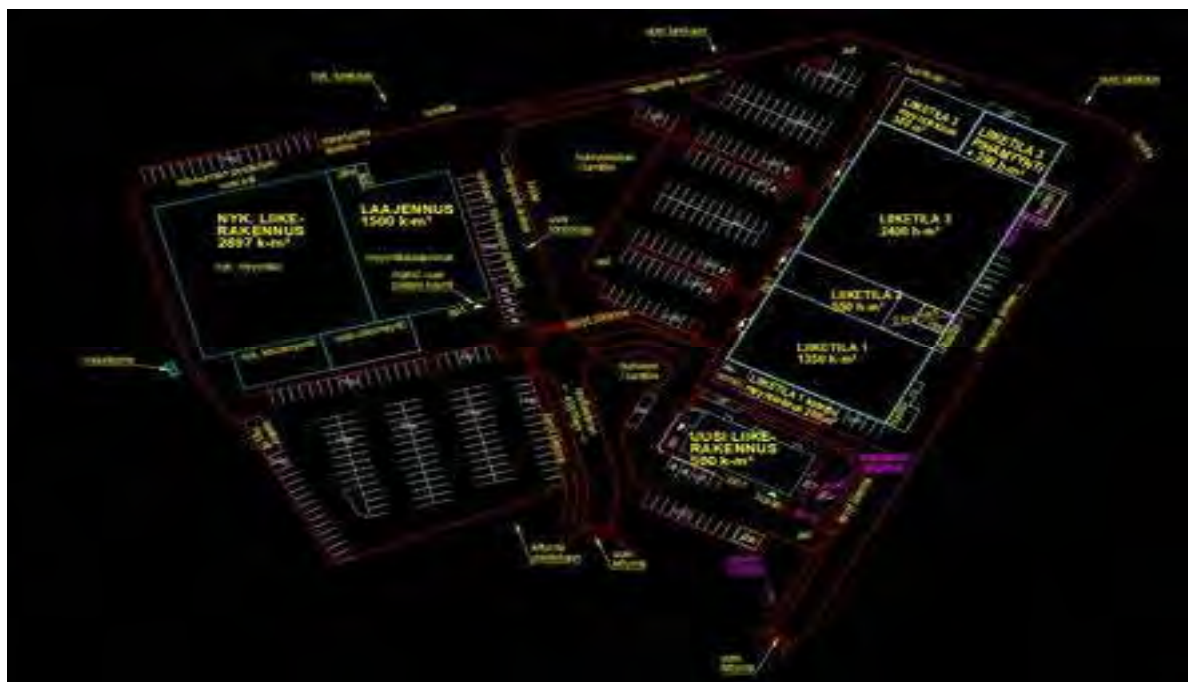
6.1.1 Mitoitusperusteet

Vesihuoltoverkoston kapasiteetti määräytyy verkoston nykyisen kulutuksen sekä kaavamääräyksen mukaisen lisärakentamisen perusteella. Verkoston nykyisen kulutuksen arviointiin tilaaja toimitti alueen nykyisten kiinteistöjen vedenkulutustiedot vuodelta 2024. Kapasiteettitarkastelussa huomioitiin myös Länsikaaren pohjoispuolella sijaitseva rakentumaton tontti, joka sijaitsee kaavoitetulla alueella. Kapasiteettitarkastelussa huomioidut alueet ovat esitetty alla olevassa kuvassa:



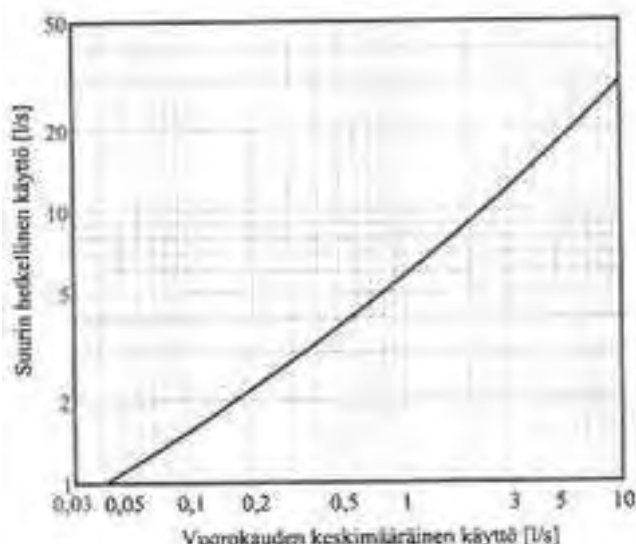
Kuva 5. Kapasiteettitarkasteluun sisällytetyt korttelit suunnittelualueella. Alueet 1, 2 ja 3 sisältävät nykyisiä rakennuksia.

Suunnittelualueen lisääntynyt vedenkulutus määritetään kaava-suunnitelmassa esitettyjen kerrosneliöiden perusteella. Suunnitelma on esitetty alla:



Kuva 6. Kaava-suunnitelma.

Nykyisen verkoston keskikulutus (alueet 1-3) lasketaan muuttamalla aluekohtainen vuosikulutus muotoon l/s. Aluekohtaiset huippukulutukset määritetään RIL 124-2 Vesihuolto II -oppaan mukaan (s.272) alla olevan kuvan perusteella.



Kuva 7. Pienten vesimäärien huippukulutuksen arviointikäyrä.

Rakennettujen alueiden 1, 2 ja 3 aluekohtaiset kulutustiedot on esitetty alla:

Taulukko 5: Rakennettujen alueiden aluekohtaiset vedenkulutustiedot.

Alue	Vuosikulutus (m ³ /a)	Keskikulutus (l/s)	Huippukulutus (l/s)
1	3700	0,12	1,6
2	360	0,01	1,0
3	143	0,005	1,0

Rakentamattoman korttelin keskikulutus lasketaan kerrosneliöiden perusteella. Kaavamääräyksen mukaan korttelin tehokkuusluku $e = 0,50$, jolloin korttelin kerrosalaksi saadaan 3750 k-m². Keskimääräinen vedenkulutus on määritetty HSY:n mitoitusoppaan mukaan, jonka perusteella liikerakennuksen vedenkulutus kerrosneliötä kohden on 4 l/k-m²/d. Tämän perusteella rakentamattoman korttelin keskikulutukseksi saadaan 0,17 l/s. Huippukulutus on määritetty RIL 124-2 Vesihuolto II -oppaan mukaan 2 l/s suuruiseksi.

Suunnittelualueen lisääntynyt vedenkulutus lasketaan kerrosneliöiden perusteella. Keskikulutus on määritetty HSY:n liikerakennuksen mitoitusperiaatteen mukaan (4 l/k-m²/d) ja huippukulutus RIL 124-2 Vesihuolto II -oppaan mukaan. Laajennuksen mukaiset vedenkulutustiedot on esitetty alla olevassa taulukossa:

Taulukko 6: Suunnittelualueen laajennuksien mukaiset vedenkulutustiedot.

Laajennusosa	Kerrosala (k-m ²)	Keskikulutus (l/s)	Huippukulutus (l/s)
Tokmannin laajennus	1500	0,07	1,3
Liiketila 1	1550	0,07	1,3
Liiketila 2	550	0,03	1,0
Liiketila 3	3180	0,15	1,8
Uusi Liikerakennus	500	0,23	1,0

Edellisten laskujen perusteella koko alueen yhteenlaskettu keskikulutus on 0,9 l/s ja huippukulutus 12 l/s.

6.1.2 Jätevesiverkosto

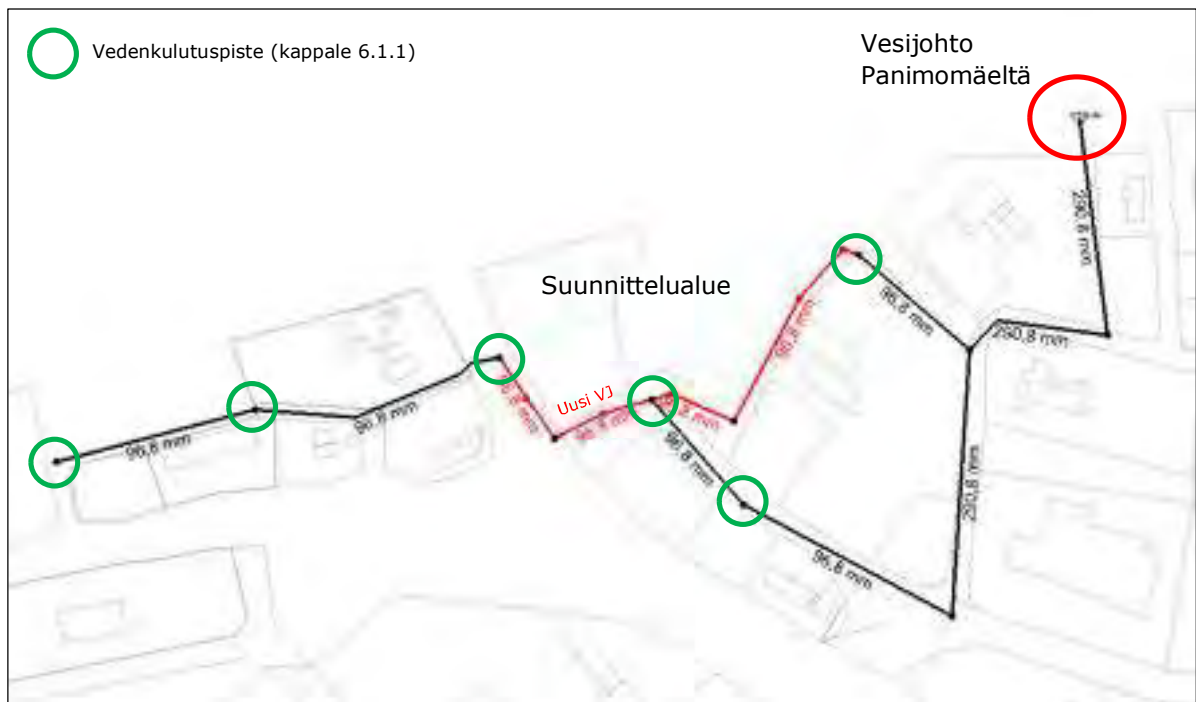
Jätevesivirtaama suunnittelualueella on suurimmillaan suunnittelualueen itäpuolella, jossa alueen läpi rakennettava verkosto liittyy olemassa olevaan verkostoon. Suunnitellun jätevesiverkoston viettokaltevuus putkiosuudella on 4 ‰. Jätevesiverkoston huippuvirtaama muodostuu verkoston huippukulutuksen sekä huippuvuotovesivirtaaman aikana. Vuotovesiprosentiksi oletetaan 30 %, jolloin huippuvirtaamaksi saadaan 16 l/s. RIL Vesihuoltoverkkojen mitoitus ja suunnittelu -oppaan perusteella 250PVC putkella 4 ‰ kaltevuudella viemärin maksimitäyttöaste on 60-70 %. 250PVC putken kapasiteetti on riittävä alueen jätevesien johtamiseen huippuvirtaamatilanteessa.

RIL Vesihuoltoverkkojen mitoitus ja suunnittelu -oppaan perusteella 250PVC putken huuhtoutumiseen tarvittava virtaama 4 ‰ kaltevuudella olisi oltava vähintään 1,4 l/s. 250PVC putken suositeltu minimikaltevuus on 6 ‰. Pienten virtaamien aikana on mahdollista, että vietto-osuus ei ole itsessään huuhtoutuva putkiosuuksilla, joissa pituuskaltevuus on 4 ‰. Nykytilanteeseen verrattuna virtaaman oletetaan kasvavan lisärakentamisen myötä. Jos nykytilanteessa alueella ei olla havaittu jätevesiverkostossa huuhtoutumattomuutta, on todennäköistä, että lisärakentamisen myötä huuhtoutuvuusongelmia ei ole jatkossakaan.

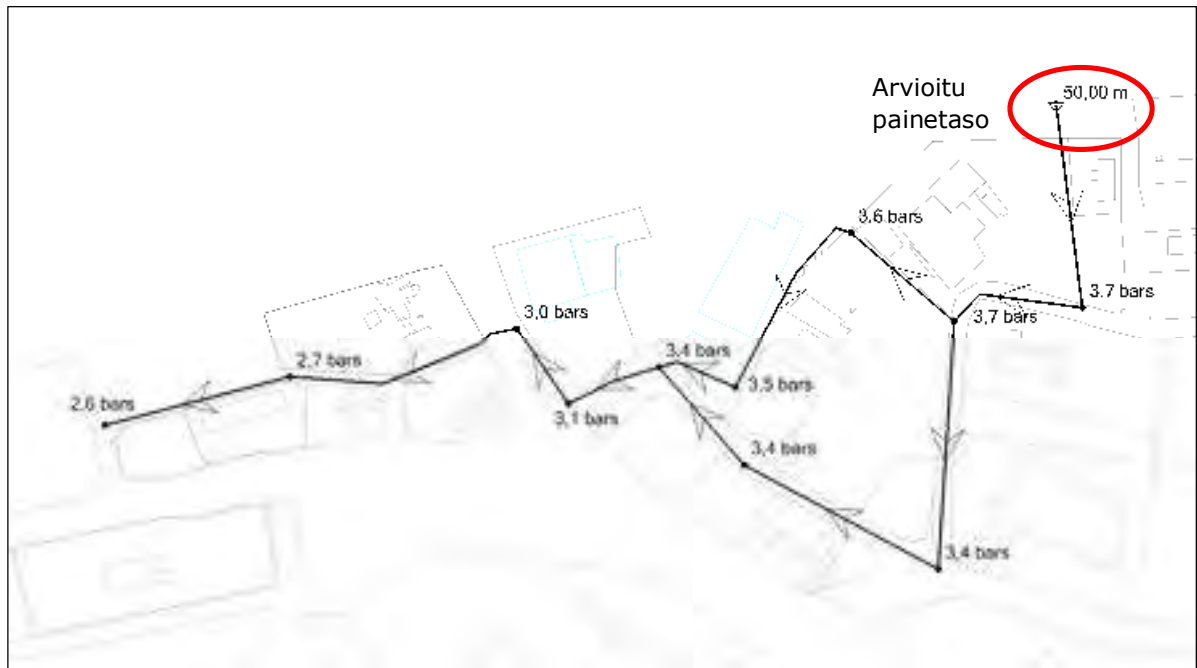
6.1.3 Vesijohtoverkosto

Vesiverkoston kapasiteettitarkastelussa käytetään Bentley'n WaterCAD -ohjelmistoa, jolla voidaan mallintaa vesiverkoston hydraulista toimintaa. Verkoston kapasiteettia tutkitaan Steady State -tilassa, jossa verkoston kulutustiedot mallinnetaan hetkellisinä kulutuksina. Mallissa käytetään nykyistä verkostokarttaa siltä osin, kuin se on projektiin toimitettu sekä alueelle suunniteltua uutta johtoyhteyttä suunnittelualueen läpi. Mallinnus tehdään huippukulutuksen aikana, jolloin verkostossa käytetään kappaleessa 6.1.1. laskettuja huippukulutusarvoja. Alueen yleinen vedenkulutus on arvioitu HSY:n mitoitusohjeen avulla, jonka perusteella yleisen vedenkulutuksen peruste on 0,2 l/s/johto-km. Alueen vesijohtoverkosto on noin 0,9 km pituinen, jolloin yleiseksi vedenkulutukseksi saadaan 0,18 l/s. Kulutuspaikat ja yleinen vedenkulutus sijoitetaan verkostoon tasaisesti verkoston solmupisteisiin.

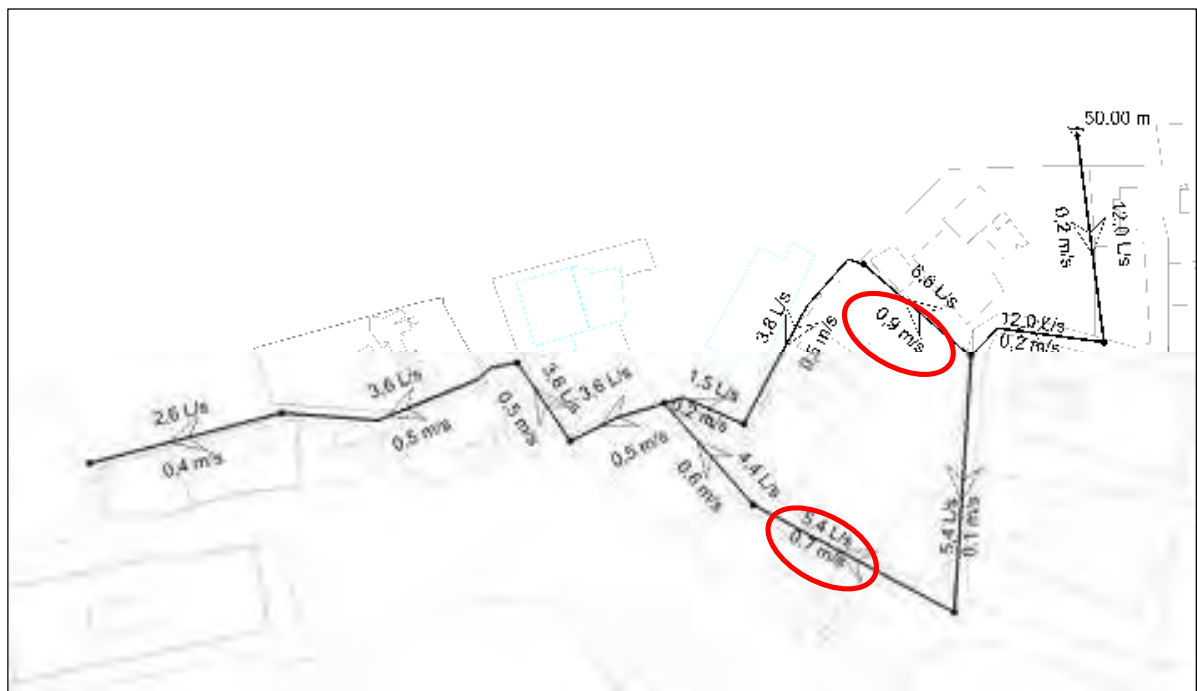
Vesi suunnittelualueelle tulee Panimomäen alavesisäiliöltä suunnittelualueen koillispuolelta. Paine-taso suunnittelualueen liitoskohdassa arvioidaan kesäkuussa 2024 Rambollin tekemän paloaseman vedenottokapasiteetin mallinnusraportin perusteella (pr.num. 1510084015). Työn perusteella painetaso liitoskohdassa vaihtelee nykytilanteessa välillä +50-60 metriä, joka vastaa 4-5 bar painetta. Liitoskohdan painetasoksi valitaan +50 m, joka kuvastaa arvioitua verkoston huippukulutustilanne.



Kuva 8. Suunnittelualueen kulutuspaikat ja mallinnuksessa käytetyt putkikoot. Putkikoot esitetty sisähalkaisijoiden mukaan. Punainen johto-osuus kuvastaa suunnittelualueen läpi kulkevaa uutta linjausta.

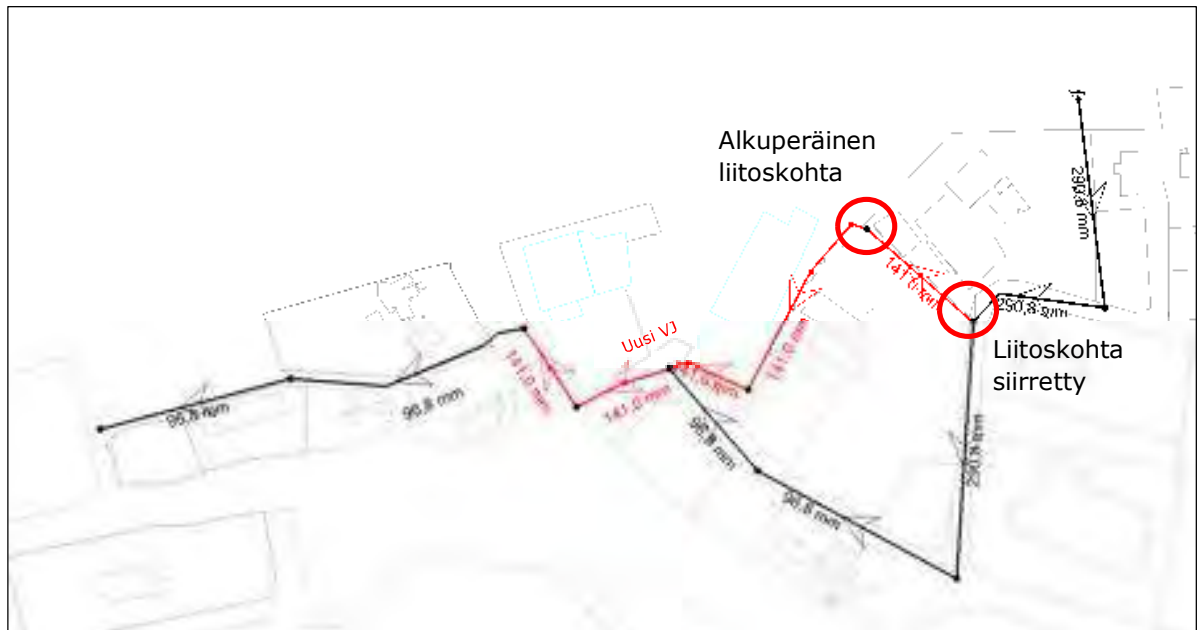


Kuva 9. Verkostopaine huippukulutuksen aikana.

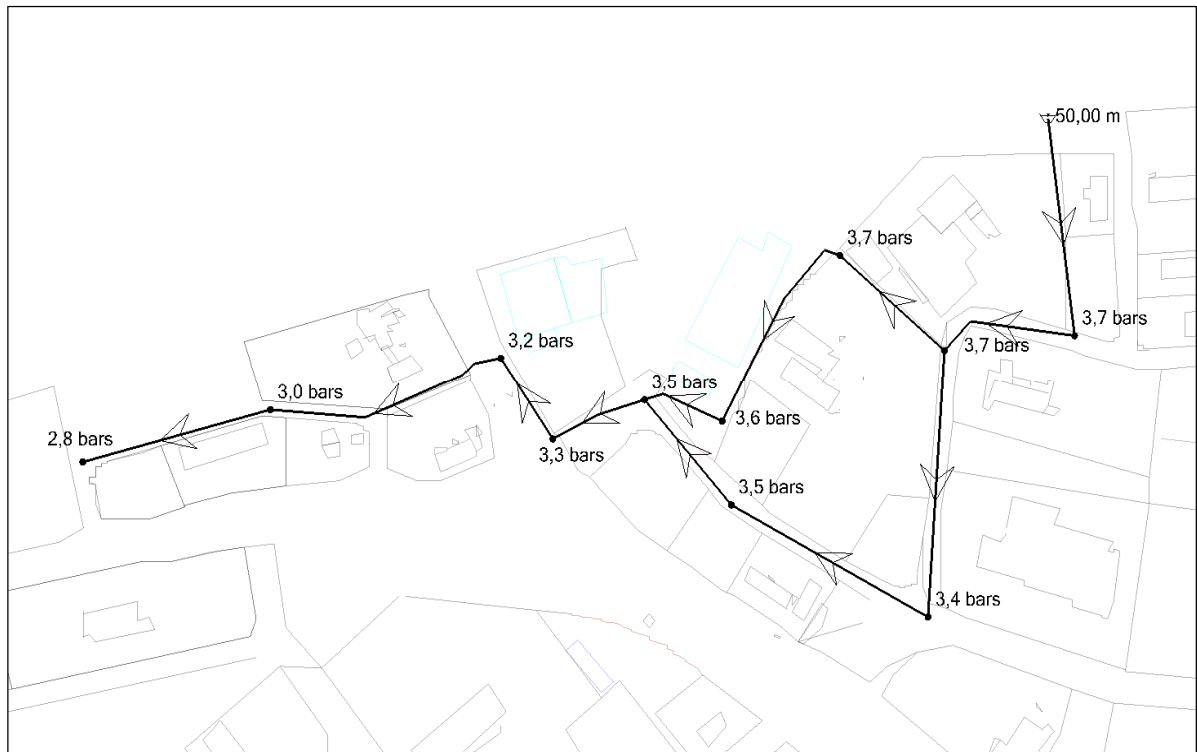


Kuva 10. Virtaamat ja virtausnopeudet huippukulutuksen aikana.

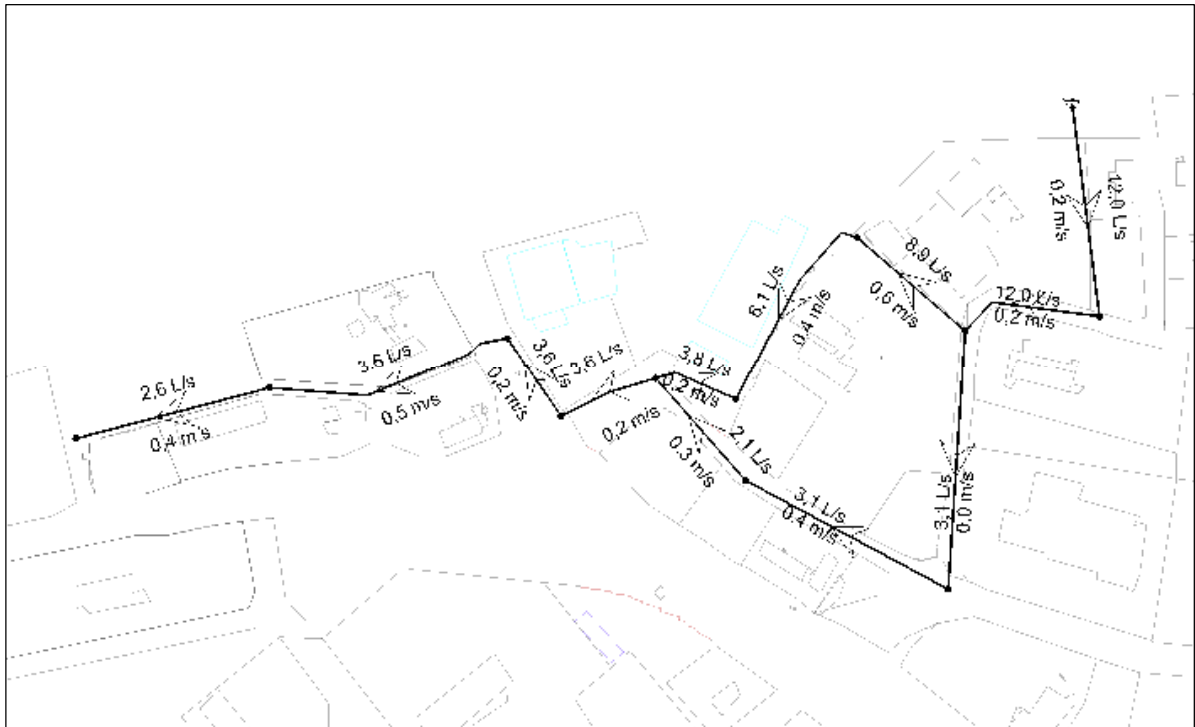
Verkon minimipaineet ovat Länsikaaren päässä 2,6 bar tasolla huippukulutuksen aikana. Virtausnopeus nousee suunnittelualueen itäpuolen ja Teollisuuskujan välisessä vesijohdossa yli suositeltujen mitoitusarvojen ($> 0,6$ m/s jakeluverkostossa, RIL mitoitus ja suunnitteluopas). Virtausnopeutta voidaan pienentää kasvattamalla putkikokoa. Alueen verkosto mallinnetaan seuraavaksi suuremmassa kokoluokassa (DN110 $\rightarrow$ DN160) siten, että uuden vesijohdon liitoskohta siirretään Teollisuuskujalle. Kulutuspisteet pidetään samansuuruisina, kuin edellisessä mallinnuksessa. Tulokset on esitetty alla.



Kuva 11. Putkikoot ja muutettu liitoskohta Teollisuuskujan DN315 vesijohtoon. Punainen johto-osuus kuvastaa suunnittelualueen läpi kulkevaa uutta linjausta.



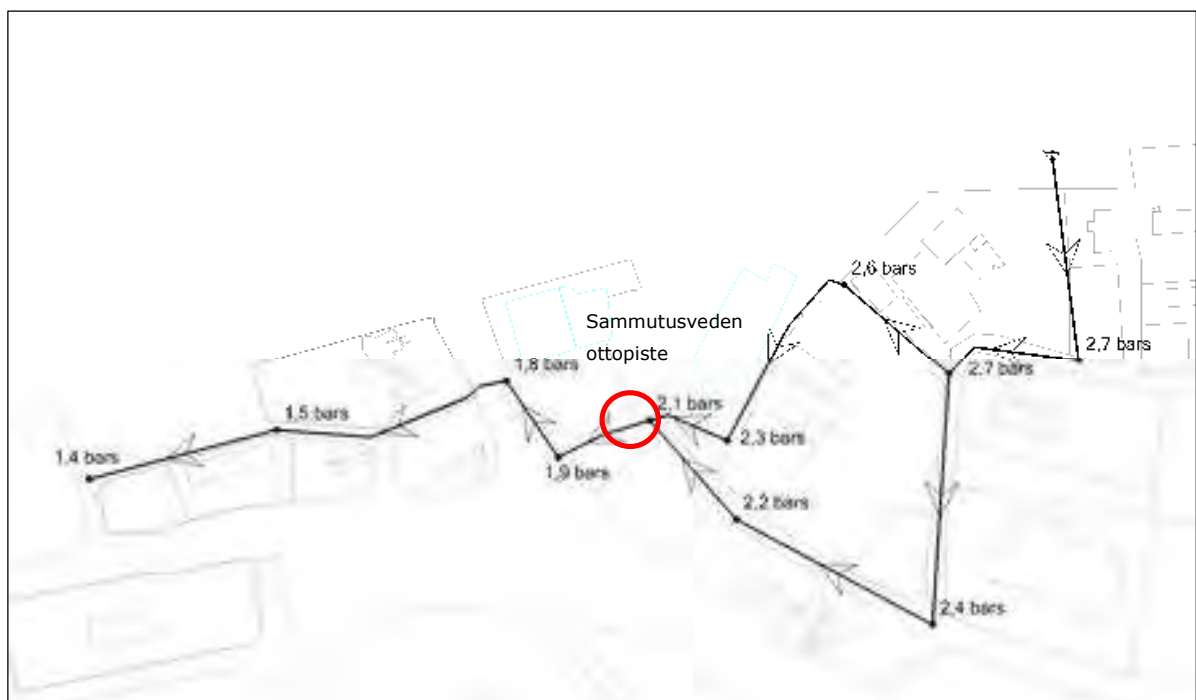
Kuva 12. Verkostopaine huippukulutuksen aikana, putkikoko DN160.



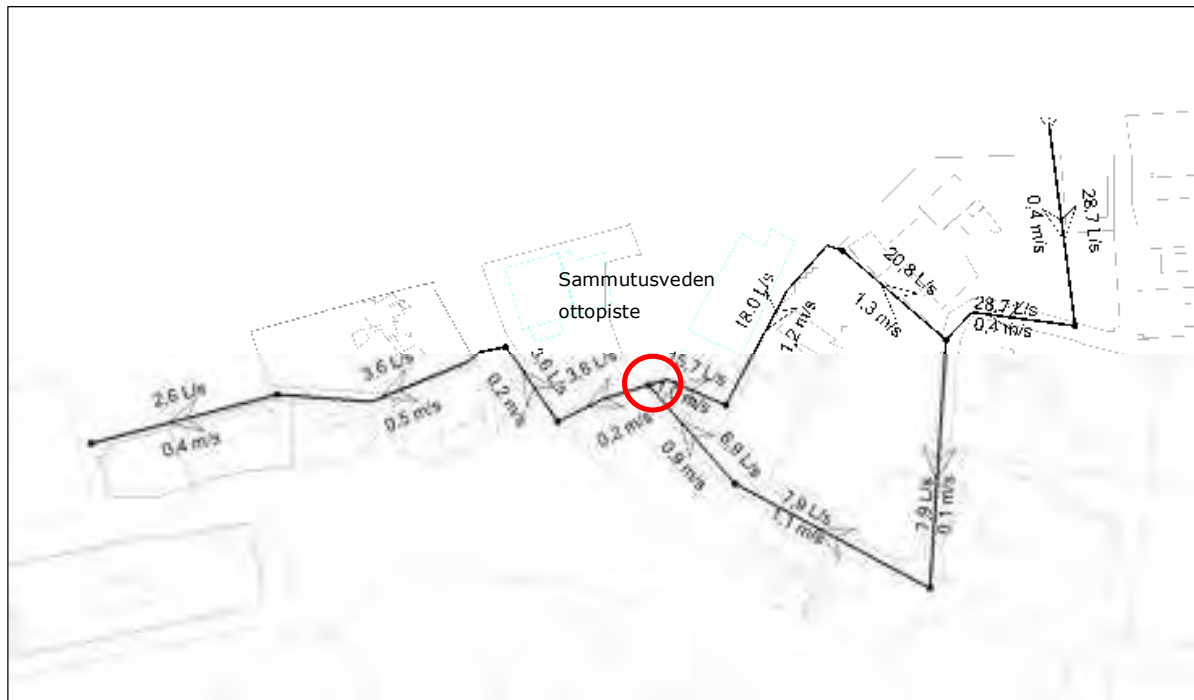
Kuva 13. Virtaamat ja virtausnopeudet huippukulutuksen aikana, putkikoko DN160.

Kasvattamalla suunnittelualueen läpi rakennettavaa vesijohtoa kokoluokkaan DN160 ja liittämällä vesijohto Teollisuuskujan DN315 vesijohtoon virtausnopeudet huippukulutuksen aikana pysyvät suositeltujen mitoitusarvojen alapuolella eli maksimissaan 0,6 m/s tasolla. Putkikoon kasvattaminen nostaa verkoston minimipainetta 0,2–0,3 bar.

Sammutusveden kapasiteetin riittävyyttä arvioidaan lisäämällä reilusti kulutusta suunnittelualueen verkostoon. Sammutusvesimääräksi valitaan 1000 l/min (17 l/s), jota käytetään tyypillisesti sammutusvesitarkasteluissa. Sammutustilanne mallinnetaan putkikoolla DN160. Mallinnustulokset on esitetty alla.



Kuva 14. Verkostopaineet sammutustilanteessa.



Kuva 15. Virtaamat ja virtausnopeudet sammutustilanteessa.

Sammutustilanteessa alueen verkostopaineet putoavat suunnittelualueen ja Länsikaaren verkostossa alle 2 bar. Koska pudotus paineissa on niin merkittävä suunnittelualueella, on mahdollista, että myös muualla Loviisan verkostossa sammutustilanne aiheuttaa häiriöitä valitulla sammutusvirtaamalla (1000 l/min). Sammutusvedet uusille liikekiinteistöille suunnittelualueella suositellaan järjestettäväksi kiinteistökohtaisilla sammutusvesisäiliöillä.

Suunnittelualueen vesijohtoverkosto voidaan mallinnuksen perusteella toteuttaa DN110 ja DN160 kokoluokassa. Koska pienemmällä putkella virtausnopeudet nousevat joillain osuuksilla yli suositusarvojen, on suositeltavaa, että vesiverkoston putkikooksi valitaan DN160. Lisäksi suositellaan, että vesijohdon liitoskohta siirretään Teollisuuskujan DN315 vesijohtoon. Verkostomallinnuksessa ei otettu huomioon Panimomäen pumppausta, Panimomäen alavesisäiliön riittävyttä ja muun verkoston toimintaa. Mikäli Loviisan vesihuoltoverkoston hydraulinen verkostomalli saadaan päivitettyä, mallinnustuloksia suositellaan tutkittavaksi laajemmalla alueella hankkeen edetessä.

6.2 Linjaus

Liitekartalla VH01 on esitetty yleissuunnitelma vesihuoltolinjojen siirrosta. Uudet jätevesi- ja hulevesiviemäri tehdään nykyisen kokoisena 250 M. Vesijohto suositellaan edellä esitetyn mitoitusarvokastelun perusteella saneeraamaan nykyistä isommaksi kokoon 160 M Teollisuuskujalle saakka. Käytöstä poistuvat linjat täytetään ja tulpataan niiltä osin kun niitä ei ole tarpeen purkaa uusien linjojen tieltä.

Suunnitelman (VH01) mukaisesti runkovesijohto, jätevesiviemäri ja hulevesiviemäri siirretään suunnittelualueen länsilaidalla kulkemaan KM-3 korttelialueen vierellä, korttelialueen ja jalankulku- ja pyöräilyväylän viereiselle viheralueelle. Hulevesiviemäri liitetään nykyiseen D1000 putkeen noin PL161 kohdalla. Suunnitellut runkovesijohto ja jätevesiviemäri linjataan edelleen kulkemaan KM-3-korttelialueen itälaidalla korttelialueen sisällä. Vesijohto esitetään saneerattavaksi nykyistä isompana Teollisuuskujalle saakka. Jatkosuunnitteluvaiheessa voidaan tutkia, onko jätevesiviemärin kaltevuutta mahdollista parantaa saneeraamalle myös se Teollisuuskujalle saakka.

Esitetyllä linjauksella jätevesiviemäri on yleissuunnitelmatarkastelun perusteella toteutettavissa ilman pumppaamaa. Viemärin kaltevuus jää pieneksi, 4...5 ‰ paaluvälillä 160–400. Huomioitavaa kuitenkin on, että nykyisen jätevesiviemärin kaltevuus on pienimmillään 3 ‰. Lisärakentamisen seurauksena kasvava jätevesivirtaama lisää jätevesiviemärin toimivuutta pienelläkin kaltevuudella. Mikäli nykyisen jätevesiviemärin toimivuudessa ei ole havaittu ongelmia, on todennäköistä, ettei suunniteltu suosituksia pienempi kaltevuus aiheuta ongelmia jatkossakaan. On myös mahdollista, että viemäriin saadaan suunnitelmassa esitettyä suurempi kaltevuus, kun nykyisen Tokmannin tonttivilmärin korkotaso tarkistetaan jatkosuunnitteluvaiheessa.

7. KESTÄVÄN KEHITYKSEN HUOMIOINTI HANKKEESSA

Ramboll Finland Oy on tunnistanut YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi neljä keskeistä teemaa, joihin voidaan suunnittelun kautta vaikuttaa. Teemat ovat: hiilineutraalisuus, elinvoimaisuus & sopeutuminen, luonnon monimuotoisuus sekä resurssitehokkuus & kiertotalous.

Tässä työssä kestävä kehityksen teemat huomioitiin erityisesti näillä tavoin:

- tulvahallinta
- hulevesien hallintarakenteiden toteuttaminen luonnonmukaisesti kasvillisuuspinnoilla
- vesihuollon ja tulvareitin linjauksessa liiallista kaivua edellyttävien ratkaisujen välttäminen

8. YHTEENVETO

Loviisan Länsiportin alueella on vireillä kaavamuutos uusien liikerakennusten toteuttamisen mahdollistamiseksi. Suunniteltu täydennys- ja uudisrakentaminen edellyttää, että liikerakennusten korttelialueelle toteutetaan riittävät hulevesien viivytysrakenteet. Hulevesien hallintasuunnitelmassa on esitetty kaavamuutosalueella tarvittava viivytystilavuus sekä maanpäällisten viivytysrakenteiden mahdollisia sijainteja. Maanpäällisten viivytysrakenteiden lisäksi KM-3-korttelialueella on toteutettava maanalaisia viivytysrakenteita. Hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetyt ratkaisut ja sijainnit on arvioitava tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheessa.

Kaavamuutosalueella kulkee hulevesien tulvareittinä toimiva oja, joka on huomioitava alueen rakentamisessa. Tulvareitin säilyttäminen ojana hankaloittaisi tonttien käyttöä, joten hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetään ojan putkittamista ja putken sijoittamista KM-3-korttelialueen kahden tontin rajan lähetyville. Tulvareittiputken on pystyttävä johtamaan kerran 100 vuodessa toistuvan sadetapahtuman hulevesivirtaama, mikä edellyttää halkaisijaltaan 1000 mm hulevesiputkea.

Kaavamuutosalueen läpi kulkee itä-länsisuunnassa nykyisin runkovesijohto ja jätevesiviemäri. Vesijohdon ja jätevesiviemärin vierellä kulkee myös hulevesiviemäri, joka purkaa nykyiseen tulvareittiojaan kaavamuutosalueen keskivaiheilla. Alueen keskellä kulkevat vesihuoltolinjat vaikeuttavat tonttien käyttöä, joten vesihuoltolinjoille on haettu uusi linjaus. Vesihuollon siirron yleissuunnitelman perusteella vesihuoltolinjat voidaan siirtää kaavamuutosalueen länsilaidalla kulkemaan KM-3-korttelialueen ulkopuolella. Kaavamuutosalueen itäpuolella uudet vesihuoltolinjat kulkevat suunnitelman mukaan korttelialueella sen reunalla.

Vesihuollon siirron yleissuunnitelmassa on laadittu karttatarkasteluna. Linjausta on tarkennettava toteutussuunnitteluvaiheessa tarkemman lähtöaineiston mukaan. Vesijohdon kooksi suositellaan nykyistä isompaa 160 M. Jätevesi- ja hulevesiviemäri saneerataan nykyisen kokoisina 250 M. Yleissuunnitelmataarkastelun perusteella uusi jätevesiviemärin linjaus voidaan toteuttaa viettoviemärinä.

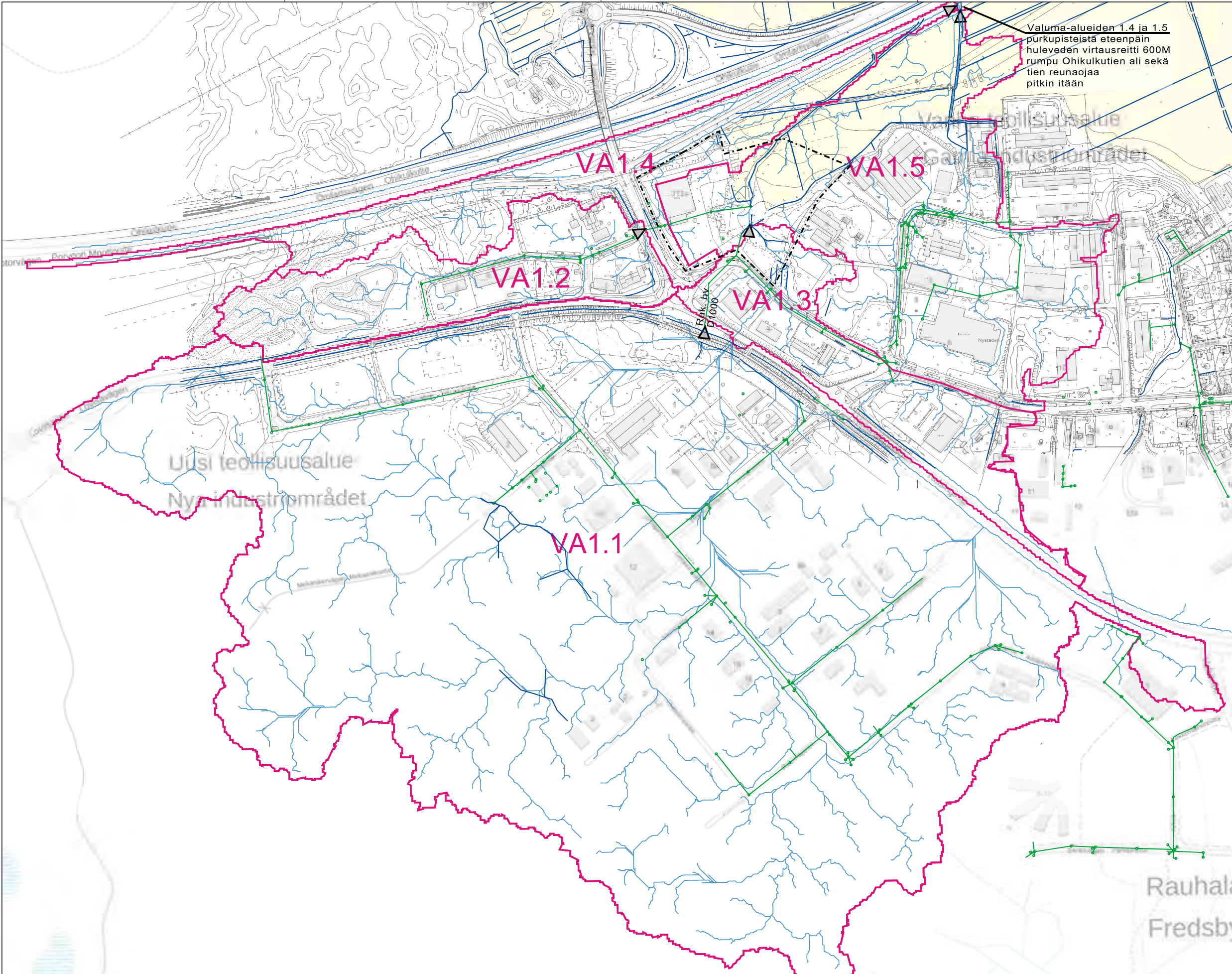
SAMMANFATTNING

En detaljplanändring är på gång vid området kring Västra porten i Lovisa för att möjliggöra uppförandet av nya kommersiella byggnader. Det planerade till- och nybyggandet kräver att tillräckliga dagvattenhållningskonstruktioner implementeras i området för kommersiella byggnader. Dagvattenhanteringsplanen presenterar den erforderliga uppsamlingsvolymen i området för detaljplanändringen och möjliga placeringar av ovanjordiska uppsamlingskonstruktioner. Förutom ovanjordiska uppsamlingskonstruktioner måste underjordiska uppsamlingskonstruktioner implementeras i området KM-3. De lösningar och placeringar som presenteras i dagvattenhanteringsplanen måste utvärderas mer i detalj i den fortsatta planeringsfasen.

I detaljändringsområdet finns ett dike som fungerar som översvämningssvåg för dagvatten, vilket måste beaktas vid byggande av området. Att bibehålla översvämningssvågen som dike skulle göra det svårt att använda tomterna, så dagvattenhanteringsplanen föreslår att diket dras i rör och placeras nära gränsen mellan två tomter i KM-3-kvartersområdet. Översvämningssvågsledningen måste kunna leda dagvattenflödet vid ett regn som inträffar en gång vart 100:e år, vilket kräver en dagvattenledning med en diameter på 1000 mm.

En huvudvattenledning och ett avloppsavlopp går för närvarande genom detaljändringsområdet i öst-västlig riktning. Ett dagvattenavlopp går också bredvid vattenledningen och avloppsavloppet, som mynnar ut i det nuvarande översvämningssvågsdiket mitt i detaljändringsområdet. Vattenförsörjningsledningarna som går genom mitten av området gör det svårt att använda tomterna, så en ny sträckning har eftersträövats för vattenförsörjningsledningarna. Baserat på översiktsplanen för vattenförsörjningsflytten kan vattenförsörjningsledningarna på den västra kanten av detaljändringsområdet flyttas så att de går utanför KM-3-kvartersområdet. På östra sidan av detaljplaneändringsområdet kommer de nya vattenledningarna enligt planen att gå i kvartersområdet utkant.

Översiktsplanen för vattenöverföringen har utarbetats som en kartgranskning. Sträckningen måste specificeras i genomförandeplaneringsfasen enligt mer exakta initialdata. Den rekommenderade storleken på vattenledningen är 160 M, vilket är större än den nuvarande storleken. Spillvatten- och dagvattenavloppet kommer att renoveras till den nuvarande storleken på 250 M. Baserat på översiktsplangranskningen kan den nya spillvattenavloppssträckningen genomföras som ett dräneringsavlopp.



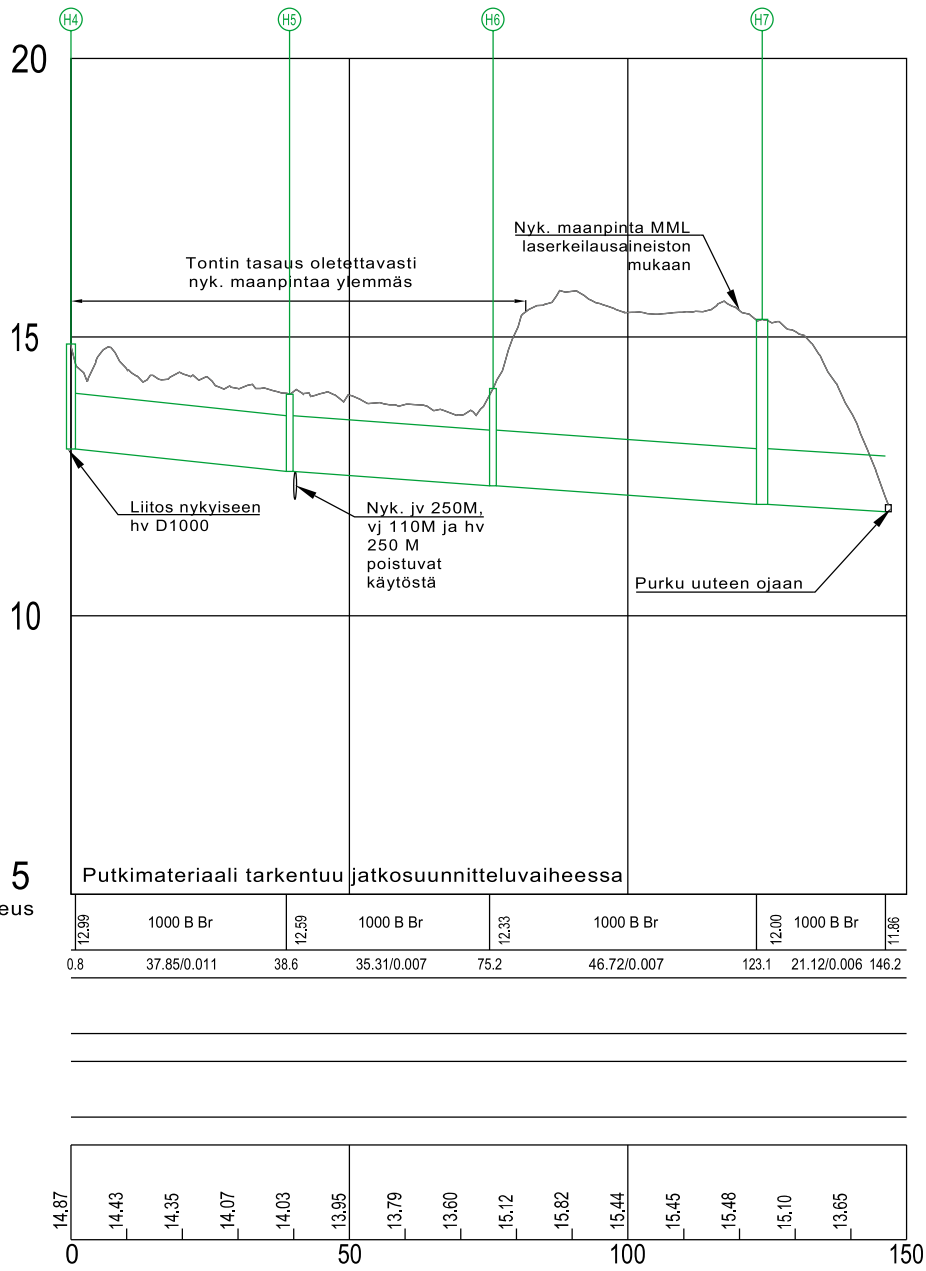
Kaavamuutosalueella nykytilanteessa kulkeva oja, johon nyk. hv D1000 purkaa, on valuma-alueen 1.1 ja osan valuma-alueesta 1.3 tulvareitti. Kerran 100 vuodessa toistuvalla mitoitussateella virtaama valuma-alueen 1.3 purkupisteeseen 1522 l/s.

- PIIRUSTUSMERKINNÄT
- Kaavamuutosalue
 - Osavaluma-alueen raja
 - Huleveden pintavaluntareitti
 - Nyk. oja
 - Rak. hulevesiviemäri
 - ▴ Purkupiste osavaluma-alueelta

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK26/ N2000	
K.osa/ kyla	Korttelit/ tila	Tontit/ Rn:o	Viranomaisen merkintä
Rakennustoimenpide		Piirustustyyli	Julkaisu no
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Länsiportti, Loviisa		Hulevesien nykytilannekartta	1:2500
Ramboll		Suunn. ja Piirust. VHT	Tiedosto
Ramboll Finland Oy Sepänkatu 20 00100 Oulu puh. 020 755 611		Työno 1510090732	Huuto
Hv. (nimi, tulkinto, allekirj.) Ekaterina Shaydakova		Piir. Suunn. KSAV	Pvm 6.6.2025

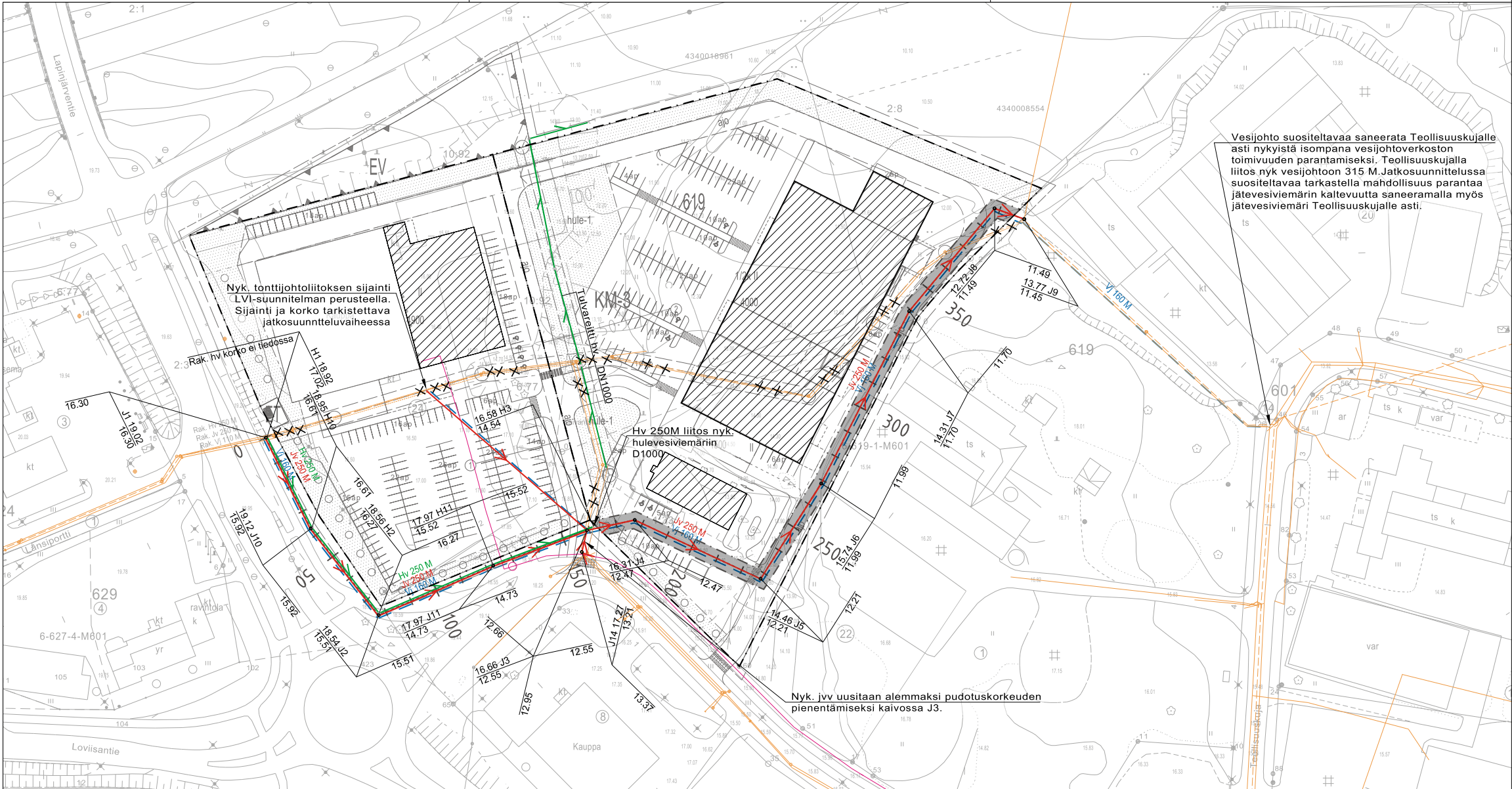
Hulevesiviemäri, sisäpohjan korkeus
Putken mitat ja laatu
Paalu, kaivoväli ja kaltevuus

Maanpinnan korkeus
Paalu



Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä ETRS-GK26/ N2000

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juokseva nro	
			Pituusleikkaus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
Länsiportti, Loviisa			Huleveden tulvareitti Yleissuunnitelma	1:1000/1:100	
RAMBOLL Ramboll Finland Oy Sepänkatu 20 90100 Oulu puh. 020 755 611			Suunn.ala VHT	Työnro 1510090732	Tiedosto
			Piirustusnro	H03	Muutos
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.) Ekaterina Shaydakova			Piirt. KSAV	Suunn. Kaisa Savolainen	Pvm 6.6.2025



Sunnitelmassa oletettu aiemman Länsiportin hulevesiselvityksen kartoitustietoihin perustuen, että tähän projektiin lähtöaineistona saadussa länsiportti.png kuvassa ilmoitetut vesiuoksut todellisuudessa putken lakikorkoja.

Vesijohtoverkoston painetaso ei riitä uusien liikerakennusten mahdollisille sprinklerijärjestelmille. Sprinklereiden vedenotto järjestettävä säiliöillä kiinteistöillä.

Vesijohto suositeltavaa saneerata Teollisuuskujalle asti nykyistä isompana vesijohtoverkoston toimivuuden parantamiseksi. Teollisuuskujalla liitos nyk vesijohtoon 315 M. Jatkosuunnittelussa suositeltavaa tarkastella mahdollisuus parantaa jätevesiviemärin kaltevuutta saneeramalla myös jätevesiviemäri Teollisuuskujalle asti.

Nyk. tonttijohdotliitoksen sijainti LVI-suunnitelman perusteella. Sijainti ja korko tarkistettava jatkosuunnitteluvaiheessa

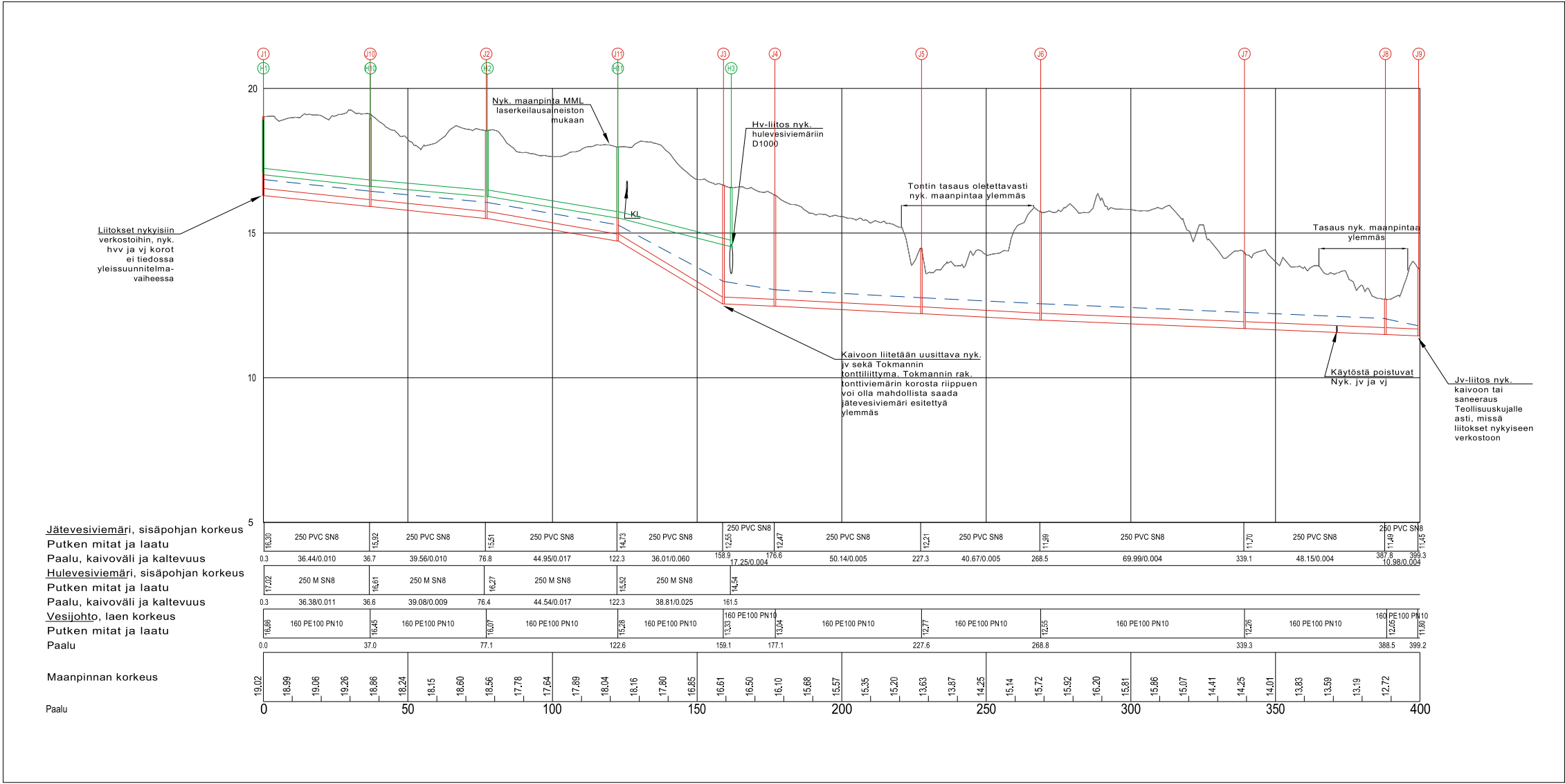
Hv 250M liitos nyk. hulevesiviemäriin D1000

Nyk. jvv uusitaan alemmaksi pudotuskorkeuden pienentämiseksi kaivossa J3.

PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Kaavamuutosluonnoksen mukainen kiinteistöraja
- ▨ Suunn. rakennus tontinkäyttösuunnitelman mukaan
- Nyk. vesihuoltoverkosto
- ✕ Käytöstä poistuva vesihuoltolinja
- Rak. kaukolämpö
- Vesihuollolle tarvittava rasite kaavamuutosalueella

Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK26/ N2000	
K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji	Juoksava nro
		Asemapiirustus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Länsiportti, Loviisa		Vesijohdon ja jätevesiviemärin ja hulevesiviemärin siirto	1:1000
		Yleissuunnitelma	
 Ramboll Finland Oy Sepänkatu 20 90100 Oulu puh. 020 755 611		Suunn.ala	Työnro
		VHT	1510090732
		Piirustusnro	VH01
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.) Ekaterina Shaydakova		Piirt. KSAV	Suunn. Kaisa Savolainen
		Pvm	6.6.2025



Koordinaatti-/ korkeusjärjestelmä		ETRS-GK26/ N2000	
K.osa/ kylä	Korttel/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Länsiportti, Loviisa		Vesijohdon ja jäte- ja hulevesiviemäriin siirto Yleissuunnitelma	1:1000/1:100
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto
VHT		1510090732	Muutos
Piirustusnro		VH02	
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piirt.	Pvm
Ekaterina Shaydakova		KSAV	6.6.2025