

LOVIISAN KAUPUNKI

**Kuningattarenrannan asemakaava-  
ehdotuksen vaikutus Loviisanlahden  
pintaveteen**

## Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	1
2	KOHTTEEN KUVAUS .....	1
2.1	Hydrografiset ja hydrologiset olosuhteet.....	1
2.1.1	Vedenkorkeudet.....	1
2.1.1	Virtaamat.....	2
2.1.2	Vesisyvyudet, pohjaolosuhteet ja sedimentit .....	2
2.1.3	Aallokko.....	3
2.1.4	Talviolosuhteet .....	3
2.1.5	Ekologinen tila .....	3
2.1.6	Vesiväylästä.....	5
2.2	Nykyiset rakenteet.....	5
3	ASEMAKAAVAEHDOTUS .....	5
4	ASEMAKAAVAEHDOTUKSEN VAIKUTUKSET PINTAVESIIN .....	7
4.1	Toimenpiteiden laajuus.....	7
4.2	Virtaukset.....	7
4.2.1	Hulevedet .....	7
4.2.2	Jokivirtaukset .....	7
4.2.3	Tuulesta aiheutuvat virtaukset.....	9
4.2.4	Merivedenpinnan vaihtelusta aiheutuvat virtaukset .....	9
4.3	Vedenlaatu .....	10
4.3.1	Tilapäiset vaikutukset.....	10
4.3.2	Pysyvät vaikutukset .....	10
4.4	Vaikutukset luontoon .....	10
5	JATKOTOIMENPITEET .....	11
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11

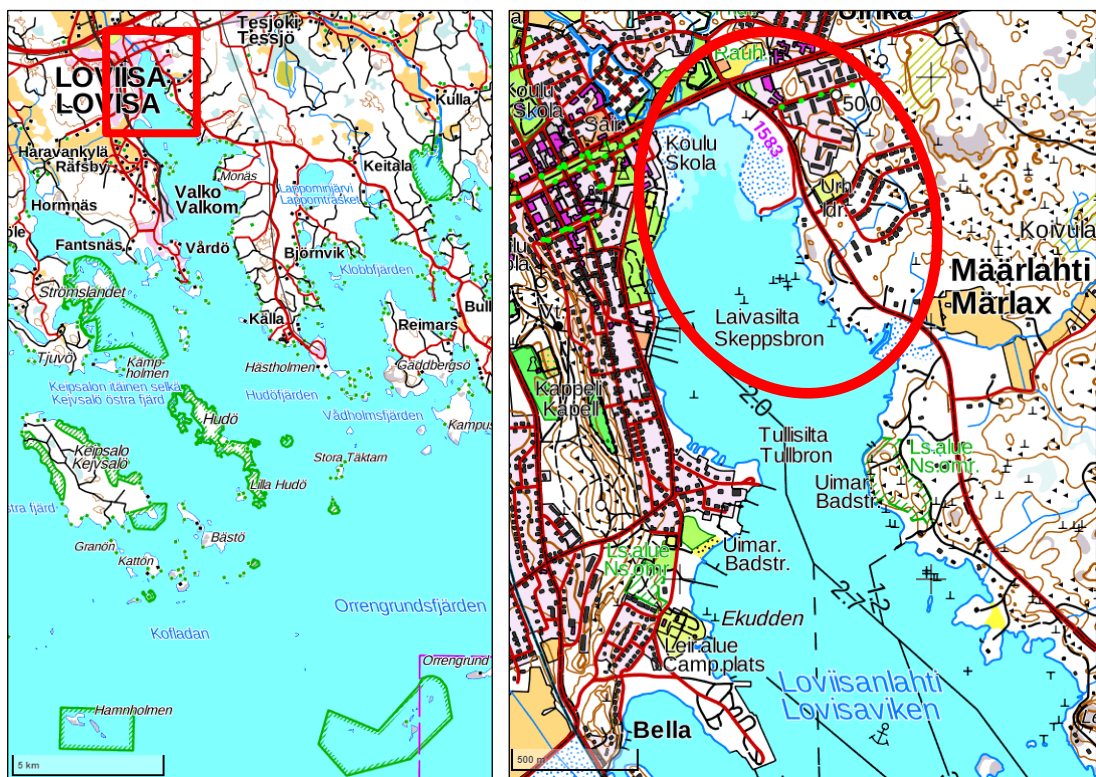
# Kuningattarenrannan asemakaava-ehdotuksen vaikutus Loviisanlahden pintaveteen

## 1 YLEISTÄ

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on Loviisan kaupungin toimeksiannosta laatinut selvityksen Kuningattarenrannan asemakaavaehdotuksessa esitettyjen toimenpiteiden ja rakenteiden vaikutuksista Loviisanlahden pintaveteen.

## 2 KOHTEEN KUVAUS

Tarkasteltava kohde sijaitsee Loviisanlahden pohjukan itäpuolella (Kuva 1). Asemakaavaehdotuksessa esitetty rakennettava alue on nykyisin pääosin rakentamaton vesijättömaata, matalaa vesialuetta, savikkoa sekä moreeni- ja kalliomaata. Loviisan kaupunki on laatinut alueelle asemakaavaehdotuksen (pvm. 16.12.2019 ks. luku 3 ja liite 1).



Kuva 1. Kuningattarenrannan asemakaava-alueen sijainti peruskartalla (maanmittauslaitos 2019).

### 2.1 Hydrografiset ja hydrologiset olosuhteet

#### 2.1.1 Vedenkorkeudet

Loviisan merialueen merkitsevät vedenpinnankorkeudet on interpoloitu Helsingin (1904-) ja Haminan (1928-) mareografiasemilla tehdyistä havainnoista:

HW	ylivesi	+1,79 m	=	N <sub>2000</sub> +1,99	=	N <sub>60</sub> +1,76
MHW	keskiylivesi	+1,05 m	=	N <sub>2000</sub> +1,26	=	N <sub>60</sub> +1,03
MW	keskivesi	+0,00 m	=	N <sub>2000</sub> +0,21	=	N <sub>60</sub> -0,02
MNW	keskialivesi	-0,72 m	=	N <sub>2000</sub> -0,51	=	N <sub>60</sub> -0,75
NW	alivesi	-1,07 m	=	N <sub>2000</sub> -0,86	=	N <sub>60</sub> -1,09

### 2.1.1 Virtaamat

Loviisanlahteen purkaa Lapinjärvestä alkunsa saava Loviisanjoki, joka on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki. Loviisanjoen valuma-alueen pinta-ala on 117,5 km<sup>2</sup>, josta 59 on metsätalouden maita, 29 viljeltyä peltoa, 5 % soita, 4 % järviä ja n. 3 % muita alueita.

Loviisanjoen virtaama on keskimäärin vain noin 1,3 m<sup>3</sup>/s. Virtaamat ovat erityisen pieniä kesäaikaan. Laskennallinen ylivirtaama HQ<sub>1/20a</sub> on noin 16,5 m<sup>3</sup>/s ja alivirtaamat ovat suuruudeltaan noin 0,5 m<sup>3</sup>/s.

Loviisanjoen ekologinen tila on osin välttävä ja osin tyydyttävä. Vedenlaatua heikentävät Sjäskullan jätevedenpuhdistamo sekä valuma-alueelta peräisin oleva hajakuormitus.

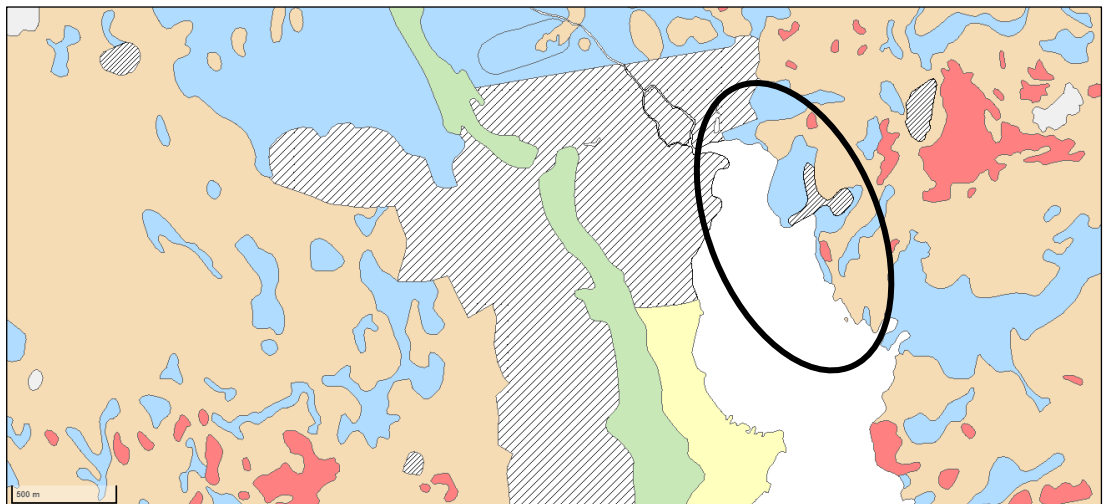
Jokivirtaamien lisäksi Loviisanlahteen aiheutuu virtauksia tuulesta ja merivedenpinnan vaihtelusta. Loviisanjoen vaikutukset lahden pintaveteen on merkittävien joen suistoalueella, mutta joen vaikutus pienenee nopeasti ulompana Loviisanlahdessa. Esimerkiksi Kråkudholmenin ja Stennäsuddenin rajaamassa lahden pohjukassa (2,8 km<sup>2</sup>) merivedenpinnan tyypillinen vuorokautinen 30 cm vaihtelu vastaa vesimäärältään noin 7-8 kertaista Loviisanjoen keskivirtaaman mukaista vuorokautista vesimäärää. Jokivirtaaman vaikutus asemakaavaehdotuksen kaava-alueen virtauksiin ja veden vaihtuvuuteen on joen keskivirtaamalla arviolta noin 20-40 % ja ylivirtaamalla jopa 95%.

### 2.1.2 Vesisyvydet, pohjaolosuhteet ja sedimentit

Loviisanlahden pohjukka on erittäin matalalla vesialueella, johon lisäksi sedimentoituu Loviisanjoen kuljettamia kiintoaineita. Vesisyvyys lahden pohjukassa on merikarttatietojen perusteella pääosin noin 1 m.

Ruopattava kohde rajautuu etelässä kivien muodostamaan harjanteeseen, joka paikoitellen ulottuu vedenpinnan yläpuolelle. Ruopattavan kohteen vesisyvydet on selvitetty kesällä 2019 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy suorittamin linjaluotauksin. Luotaustulosten perusteella koko ruopattava alue on matala. Vesisyvydet ovat pääosin alle 1,5 m. Osalla aluetta on nykyisellään myös laajalle levinnyt kaislikko.

Geologian laitoksen maaperäkartan perusteella vallitsevat pintamaalajit ovat savi ja hiekkamoreeni (Kuva 2).



Kuva 2. Ote geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartasta 1:20 000. Vallitsevat pintamaalajit: sininen = savea Sa, oranssi = hiekkamoreenia Mr, keltainen = karkea hieta Kht, punainen = kallio Ka, vinorasterit = täytemaa Ta (paikkatietoikkuna 2019)

Asemakaavaehdotuksessa esitetyjen kelluvien rakenteiden pohjoispuolella ja Saaristotien länsipuolella sijaitsevalta ranta-alueella on vuonna 2007 suoritettu pohjatutkimuksia (Geotesti Oy). Pohjatutkimusten perusteella alueen maaperä on pääosin savista silttiä. Maanpinnassa esiintyy paikoitellen myös täyttö-/kuivakuorikerroksia. Kalliopinnan asemasta ei ole tietoa.<sup>1</sup> Nykyiset pohjatutkimukset sijoittuvat maa-alueelle.

FCG on suorittanut sedimenttinäytteiden oton kaikuluotaustutkimusten yhteydessä (2019). Sedimenttinäytteitä otettiin asemakaavaehdotuksen perusteella ruopattavalta alueelta kahdesta näytteenottopisteestä, joista kummastakin otettiin näytteitä usealta syvyydeltä. Analyysituloksien perusteella ruopattavissa massoissa on VNa 217/2007 kynnsarvojen ylittäviä pitoisuuksia arseenia ja nikkeliä. Arvot ovat kuitenkin selvästi alempia ohjearvoja pienempiä, eikä niitä siten voida pitää pilaantuneina.<sup>2</sup>

### 2.1.3 Aallokko

Merialue on avoin mutta rikkonainen etelän suuntaan. Alueella on lukuisia kareja, kiviä, luotoja ja saaria, jotka ottavat vastaan aaltoenergiaa. Karikkojen ja rantojen arvioidaan rikkovan aallokkoa siinä määrin, että Loviisanlahden pohjukkaan ei kohdistu pitkän aallonpituuden omaavia avomeren maininkeja. Asemakaavaehdotuksessa esitetyjen kelluvien rakenteiden eteläpuolella on useita suurikokoisia kiviä. Kivet ja niitä ympäröivät matalikot toimivat vielä keskivedellä osittain aallonmurtajana, mutta ylivesitilanteissa ne eivät riittävästi suojaa eteläisen tuulen muodostamalta aallokolta. Kivet näkyvät ilmakuvissa ja ne on merkitty perus- sekä merikarttoihin.

Eteläisellä tuulenopeudella 20 m/s ja Bretschneiderin<sup>3</sup> syvän veden laskentakaavoilla laskettaessa merkitseväksi aallonkorkeudeksi saadaan  $H_s = 0,71$  m, merkitseväksi aallon periodiksi  $T_s = 3,0$  s ja merkitseväksi aallonpituudeksi  $L_s = 14,3$  m.<sup>4</sup> Eteläisellä 25 m/s myrskytuulella vastaavat aaltoparametrit ovat  $H_s = 0,92$  m,  $T_s = 3,4$  s ja  $L_s = 17,9$  m.

Veneliikenteestä aiheutuva aallokko on kohteessa vähäinen.

### 2.1.4 Talviolosuhteet

Ilmatieteenlaitoksen (aik. Merentutkimuslaitos) laskemien pitkän ajan keskiarvojen (vuosien 1961–1990 jäätalot) perusteella Loviisan edustan merialue jäätyy keskimäärin joulukuun alussa ja pysyvä jääpeite muodostuu joulukuun keskivaiheilla. Pysyvä jääpeite kestää alueella noin neljä kuukautta. Pysyvä jääpeite sulaa yleensä huhtikuun keskivaiheilla ja lopullisesti jäät häviävät huhtikuun loppuun mennessä.<sup>5</sup> 1980-luvun jälkeiset talvet ovat olleet vertailuajanjaksoon nähden keskimäärin leudompia.

### 2.1.5 Ekologinen tila

Loviisanlahti on rannikkovesityypiltään Suomenlahden sisäsaaristoa. Loviisanlahden pohjukan hydrologis-morfologinen muutos on arvioitu suureksi, eli ranta- ja vesirakentamisella on ollut merkittävä vaikutus lahden tilaan. Lahtea ei kuitenkaan pidetä voimakkaasti muutettuna rannikkovesimuodostumana.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Loviisanlahden vapaa-ajan keskus, Insinööritoimisto Geotesti oy, 16.4.2007

<sup>2</sup> Loviisan Kuningattarenrannan vesialueen sedimenttitutkimus, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 4.9.2019

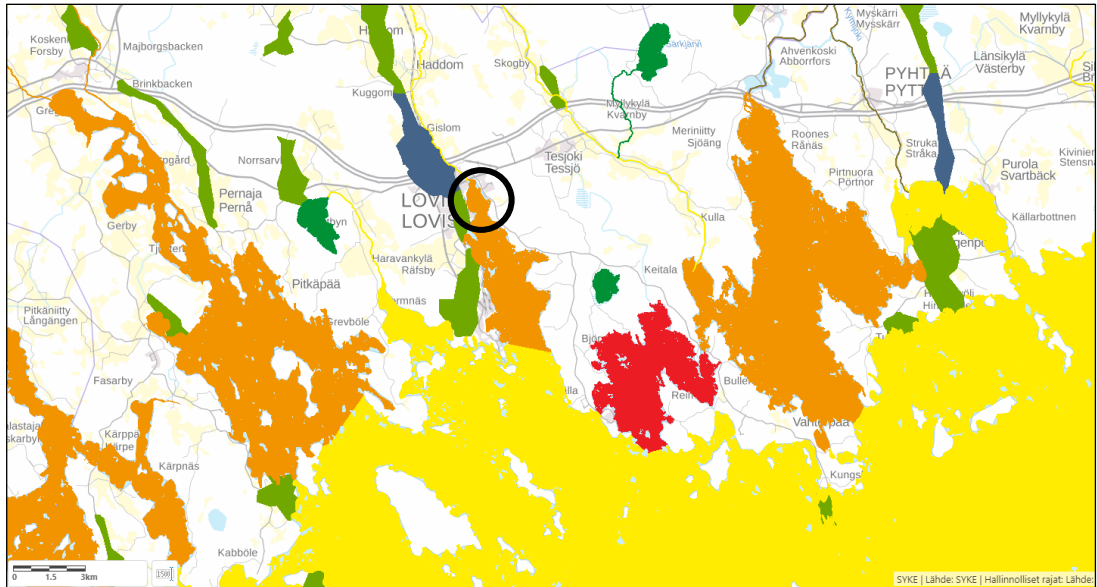
<sup>3</sup> Bretschneider, C.L.: Prediction of Waves and Currents, J.K.K. Look Laboratory of Oceanography Eng., University of Hawaii, Look Lab / Hawaii, Vol. 3, No. 1, Honolulu

<sup>4</sup> Mitoituksessa käytettävä merkitsevä aallonkorkeus vastaa kokeneiden merenkulkijoiden silmin arvioimaa aallokon korkeutta. Merkitsevä aallonkorkeus vastaa tilastollisesti aallokon korkeusjärjestykseen asetettujen aaltojen korkeimman kolmasosan keskiarvoa.

<sup>5</sup> Jäätalven kesto-aika ja kiintojään paksuustilastoja merialueilla 1961-1990, Finnish Marine Research, N:o 258, 1991

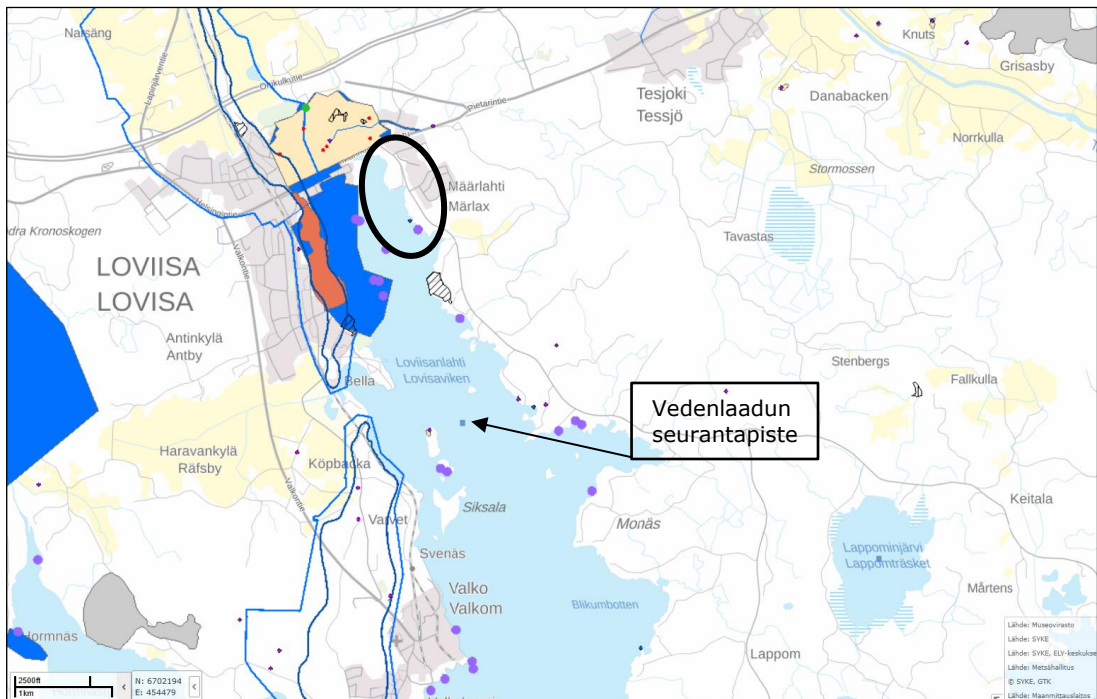
<sup>6</sup> Vesien tila hyväksi yhdessä Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021, ELY-keskuksen raportteja 132/2015

Loviisanlahden pohjukan ekologinen tila on välttävä (Kuva 3). Vesialueen kemiallinen tila on hyvä.



Kuva 3. Loviisanlahden rannikkoalueen ekologinen tila on välttävä. Punainen = huono ekologinen tila, oranssi = välttävä, keltainen = tyydyttävä, vihreä = hyvä ja sininen = erinomainen (SYKE, vesikartta 2019)

Loviisanlahden länsipuolella ja Loviisanjoen läheisyydessä on vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita (I-luokka). Loviisanlahdessa on Kråkholmenin edustalla vesienhoitoalueiden pintavesien seuranta-alue noin 2,5 km kohdealueesta etelään (Kuva 4).



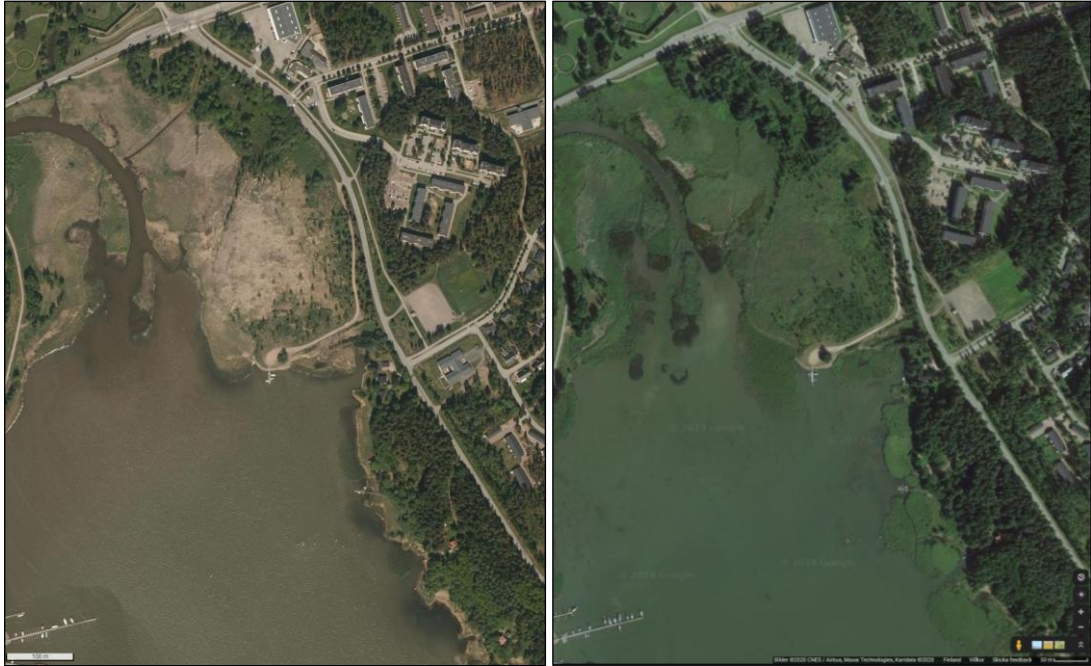
Kuva 4. Loviisanlahden läheisyydessä olevat pohjavesialueet (sininen viivarajaus), kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet (kiinteät rasterit) sekä aikaisemmat ruoppauskohteet (lilat pisteet) ja vedenlaadun seuranta-alueet (SYKE, Karpalo 2019)

### 2.1.6 Vesiväylästä

Kohteelle ei ole virallista vesiväyläyhteyttä. Lähin vesiväylä on Laivasillan laituriin johtava 2,7 m paikallisveneväylä (VL5) 5365: Loviisankivi-Loviisa, jonka kulkusyvyyden on 2,7 m ja haraussyvyys 3,3 m.

## 2.2 Nykyiset rakenteet

Asemakaavan mukainen alue on suurelta osin rakentamatonta maa- ja vesialuetta. Vesialueella on muutama venelaituri. Saaristotieltä on tieyhteys johtaa kaupungin venelaiturille (Määrlahden venesatama), jonka tausta-alueella on nykyisellään mm. tilapäiseen pysäköintiin soveltuva käänköpaikka.



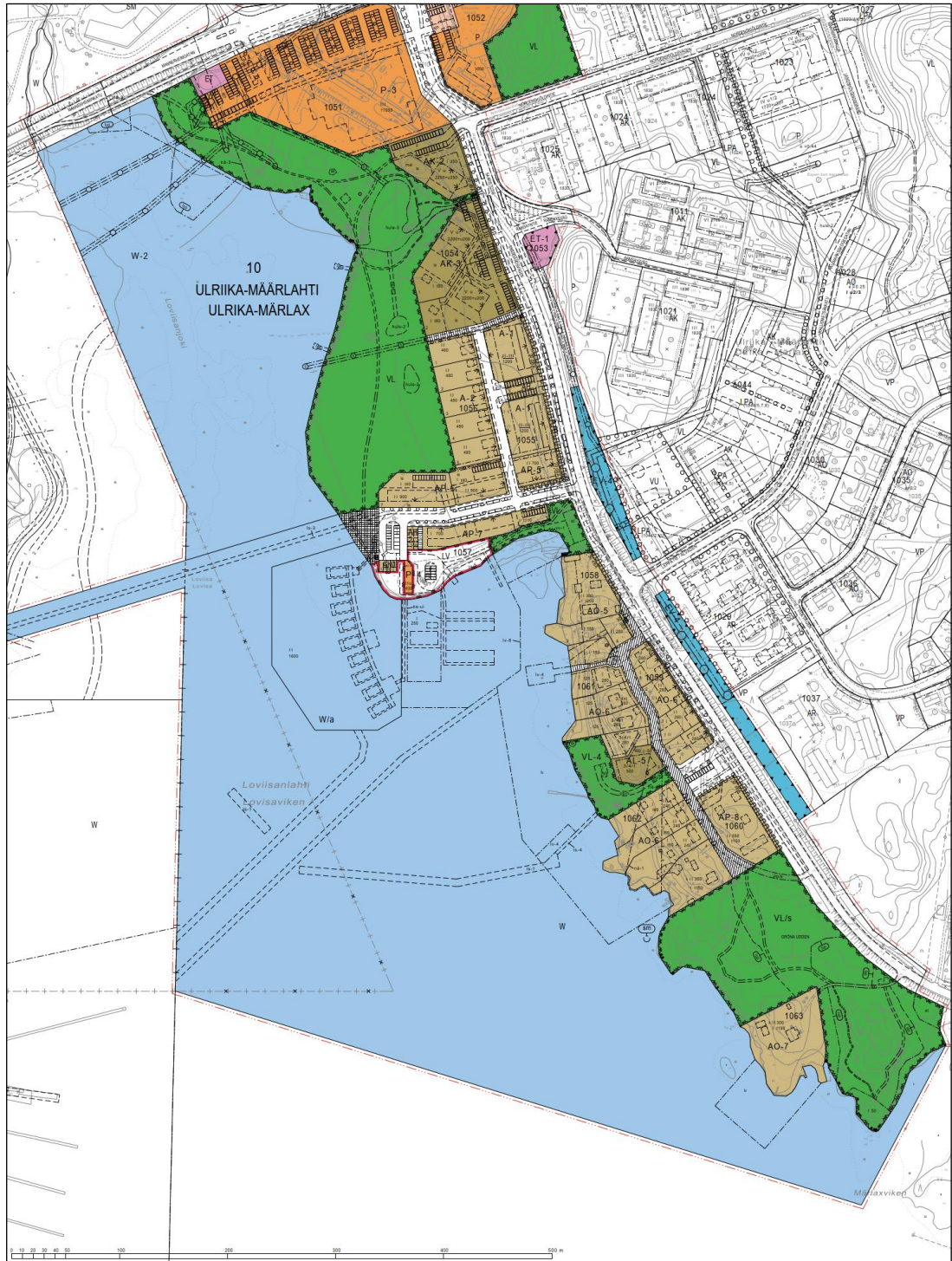
Kuva 5. Asemakaavaehdotuksen alueella sijaitsevat nykyiset rakenteet maanmittauslaitoksen ilmakuvassa (vas.) ja Google Maps-palvelun satelliittikuvassa (oik.). Asemakaavaehdotuksen alue jatkuu vielä n 100 m kuvien alareunasta etelään. Huomaa kuvausajankohdasta johtuva ero vesikasvillisuudessa.

## 3 ASEMAKAAVAEHDOTUS

Lovisan kaupunki on laatinut alueelle asemakaavaehdotuksen pvm. 16.12.2019 (liite 1).

Kaavaehdotuksessa on esitetty Mannerheiminkadun ja Saaristotien liittymäkohdan siirtoa n. 100 m itään päin. Saaristotien ja merenlahden väliin tulee mm. pysäköintialue ja varaus hyvinvointikeskukselle (P-3). Rantaan on esitetty lähivirkistysalue (VL).

Hyvinvointikeskuksen (P-3) eteläpuolelle on esitetty asuinkerrostalojen korttelialue (AK), jossa on yhteensä kolme kerrostaloa, leikkipaikkoja sekä pysäköintialueita. Asuinkerrostalojen eteläpuolella on asuinrakennusten korttelialueita (A) ja asuinpientalojen korttelialueita (AP), joihin on mahdollista toteuttaa kytkettyjä pientaloja, rivitaloja sekä kaksiasuntoisia erillispientaloja. Alueelle on esitetty myös pysäköintipaikkoja. Asuinrakennusten länsi- ja eteläpuolella on lähivirkistysalueet (VL). Asuinpientalojen korttelialueiden (AP) välistä kulkee liikenneväylä, jonka jatkeena on osoitettu Loviisanlahden ylittävä kevyenliikenteen silta (Is-3, ks. liite 2). Alueen lounaisnurkassa on venesatama-/venealkama-alue (LV), palvelurakennusten korttelialue (P) ja korttelialueen (W/a) käyttöä palvelevat yhteiskäyttöiset korttelialueet (AH).



Kuva 6. Ote asemakaavaehdotuksesta (liite 1, Loviisan kaupunki, pvm. 16.12.2019)

Venesatama-alueen eteläpuolella on esitetty varaukset kelluvalle uimalalle (ke-ui) sekä kelluville asuinrakennuksille (W/a). Kelluvien rakenteiden eteläpuolelle on esitetty aallonmurtajat/aallonvaimentimet (Is) ja alueen idänpuoleiselle rannalle on esitetty erillispientalojen korttelialue (AO) ja asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialue (AL). Alueelle on esitetty myös lähivirkistysalueet (VL ja VL/s). Kaava-alueen eteläisimmässä päässä on erillispientalojen korttelialue ja sen yhteyteen esitetty varaus laiturirakenteita varten (lv).

Edellä esitettyjen aluevarausten lisäksi kaavaehdotuksessa on esitetty myös joitain aluevarauksia Saaristotien itäpuolelle.



## 4 ASEMAKAAVAEHDOTUKSEN VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Asemakaavaehdotuksen toteutuessa tullaan tarkastelualueella suorittamaan toimenpiteitä, joilla on osin tilapäisiä ja osin vähäisiä pysyviä paikallisia vaikutuksia Loviisanlahden pintavesiin.

### 4.1 Toimenpiteiden laajuus

Asemakaavaehdotuksessa esitettyjen kelluvien asuin-, uimala- ja venesatamarakenteiden sekä alueelle esitetyn vesiväylän ruoppaustarve on n. 55 000 m<sup>3</sup>kr ja ruoppattavan alueen laajuus on noin 4 ha.<sup>7</sup> Lisäksi kelluva kevyenliikenteen silta edellyttää alustavan arvion mukaan noin 6 000 m<sup>3</sup>kr ruoppauksia noin 0,8 ha laajuiselta alueelta.

Edellä esitetyn perusteella asemakaavaehdotuksen toteuttamisen mukainen ruoppaustarve on yhteensä noin 61 000 m<sup>3</sup>kr, ruoppattavan alueen laajuus noin 5 ha ja vesikasvillisuuden niittotarve noin 1,5 ha.

Nykyisellään osittain epämääräinen rantaviiva säilyy pääasiassa entisellään eikä vesialueelle tule suurimittaisia täyttöjä. Keskiveden mukaan määritetty rantaviiva tulee muuttumaan lähinnä aallonmurtajan ympäristössä, jos kohteessa päädytään käyttämään kiinteää pengeraallonmurtajaa. Osa ranta-alueiden löyhistä maamassoista on tarkoitus korvata rakentamisen edellyttämillä karkearakeisemmilla maamassoilla.

Kelluvien rakenteiden kokonaispinta-ala on noin 5 000 m<sup>2</sup>. Tämä lisäksi aallonmurtajan/aallonvaimentimen yhteenlaskettu pinta-ala on noin 1 500 m<sup>2</sup>.

### 4.2 Virtaukset

#### 4.2.1 Hulevedet

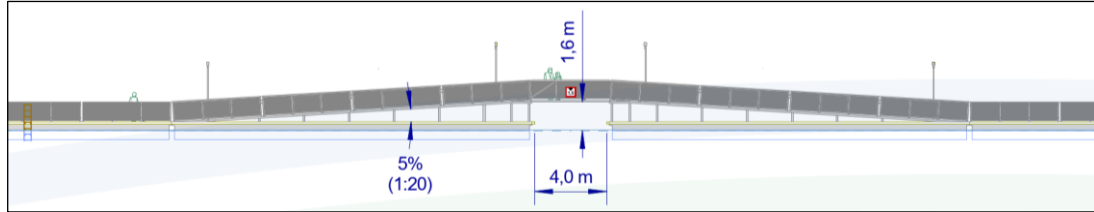
Saaristotien ympäristön rakentaminen tulee lisäämään rakennettujen pintojen osuutta tausta-alueen pinta-alasta. Nykyisellään Mannerheiminkadun ja tulevan kelluvan uimalan väliselle noin 8,5 ha laajuiselle maa-alueelle tuleva sadanta imeytyy osittain maaperään ja valuu osittain pintavaluntana Loviisanlahteen. Alueen keskimääräinen valumakerroin on nykyisellään korkeintaan 0,2. Kyseiseltä maa-alueelta päättyy nykyisellään Loviisanlahteen pintavaluntana siten arviolta noin 10 000 m<sup>3</sup> vuodessa eli keskimäärin alle 30 m<sup>3</sup>/vrk. Rakennettujen pintojen osuus tulee kasvamaan alle hehtaarista noin kuuten hehtaariin, jolloin keskimääräinen valuntakerroin nousee arviolta noin 0,4:ään. Käytännössä tämä tarkoittaa pintavalunnan kaksinkertaistumista noin 20 000 m<sup>3</sup> / a.

Alueen rakentamisen myötä asemakaava-alueelta vesialueelle valuvien hulevesien kiintoaines määrä kasvaa jonkin verran nykytilanteeseen verrattuna. Rakennettavan alueen hulevesien määrät ovat kuitenkin niin häviävän pienet Loviisanjoen virtaamiin verrattuna, ettei asemakaava-alueen hulevesijärjestelyiden vaikutuksia ole havaittavissa Loviisanlahteen päätyvissä vesimäärissä tai vedenlaadussa.

#### 4.2.2 Jokivirtaukset

Loviisanlahteen esitetty kevyenliikenteen ponttonisillalla tulee olemaan vähäisiä vaikutuksia paikallisiin virtaamiin. Ponttonisillan keskelle on esitetty noin 4 m leveä virtausaukko, jota vesillä liikkujat voivat hyödyntää (Kuva 7).

<sup>7</sup> Loviisan asuntomessualueen ruoppaus, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 8.11.2019

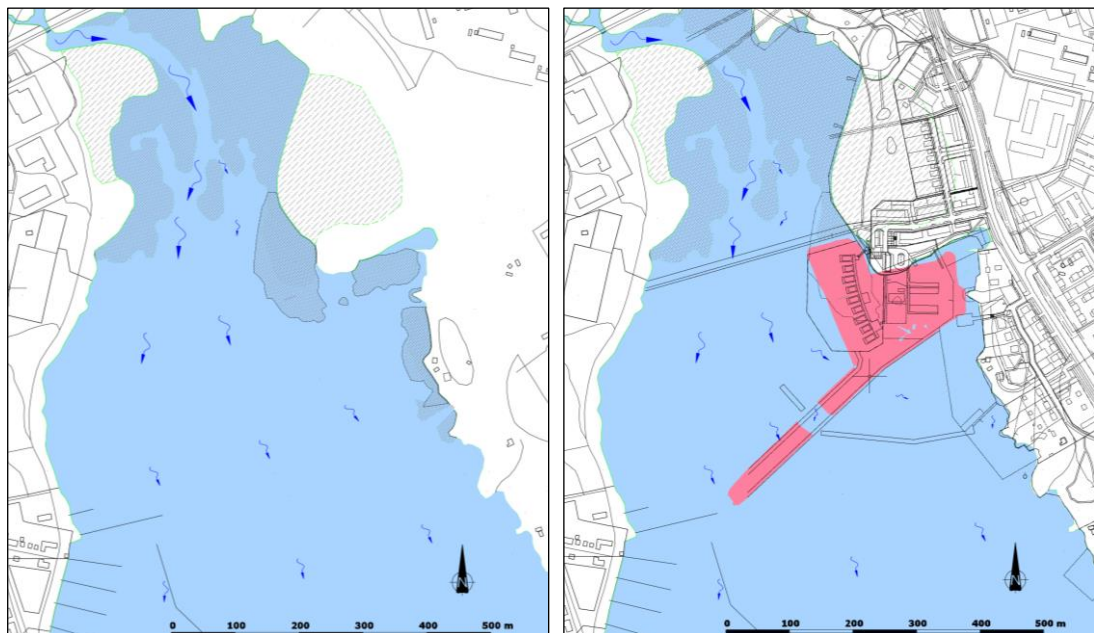


Kuva 7. Ote ponttonirakenteisen kevyen liikenteen sillan yleispiirustuksesta (A-laiturit Oy, 12.9.2019)

Lähtökohtana on, että virtausaukko sijoitetaan Loviisanjoen suiston pääuoman keskelle, jotta ponttonisillan vaikutus virtaamiin minimoidaan. Sillan virtausaukko tulee todennäköisesti keskittämään jokisuiston pintavirtauksia virtausaukon läheisyyteen etenkin ylivirtaamatilanteessa. Loviisanjoen keskivirtaama on niin pieni, että muutoksia ei ole havaittavissa keskivirtaamaa pienemmillä virtaamilla.

Vesi pääsee virtausaukon lisäksi virtaamaan ponttonisillan alta, mutta esim. jokivesien kuljettamat lehdet, oksat sekä roskat jäävät kellumaan vesirajaan ponttonisillan ylävirran puolelle. Roskien kerääntymiseen voidaan vähäisissä määrin vaikuttaa mm. ponttonien välisillä raoilla sekä sillan muotoilulla. Esim. ylhäältä tarkasteltuna loivasti V:n muotoiseen siltaan jää kiinni vähemmän roskaa kuin suoraan rakenteeseen. Kelluva silta edellyttää kuitenkin vuotuista kunnossapitoa mm. edellä mainittujen roskien kerääntymisen takia. Kelluva siltarakenne ei muilta osin aiheuta muutoksia Loviisanlahden virtausolosuhteissa.

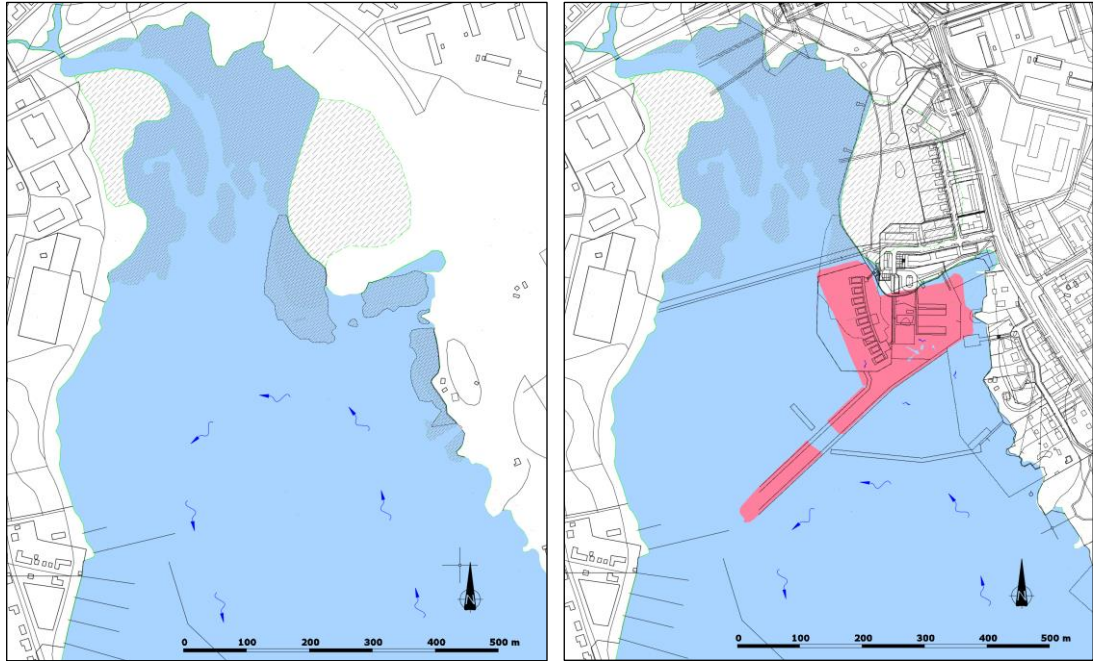
Aallonmurtaja tai aallonvaimennin vaikuttavat paikallisesti vähäisissä määrin jokiveden virtauksiin. Kiinteä pengeraallonmurtaja keskittää virtaukset pengeraallonmurtajan mahdollisten virtausaukkojen kohdalle (Kuva 8 Kuva 1). Kelluvaa aallonvaimenninta käytettäessä virtauksia keskittävä vaikutus on pienempi, sillä vesi virtaa myös aallonvaimentimen alta. Aallonmurtajan/aallonvaimentimen pohjoispuolelle muodostuvan altaan (n. 8 ha) tilavuus kasvaa noin 80 000 m<sup>3</sup>:stä noin 140 000 m<sup>3</sup>:iin, jolloin keskimääräinen virtausnopeus altaassa pienenee noin 40 % ja veden viipymä kasvaa vastaavasti. Nykytilanteessa joen keskivirtaamasta peräisin olevat virtausnopeudet ovat rakennettavalla suistoalueella paikasta riippuen vain noin 1-10 mm/s ja ylivirtaamatilanteessakin enintään 15 cm/s.



Kuva 8. Asemakaavaehdotuksen arvioitu vaikutus jokiveden virtauksiin.

#### 4.2.3 Tuulesta aiheutuvat virtaukset

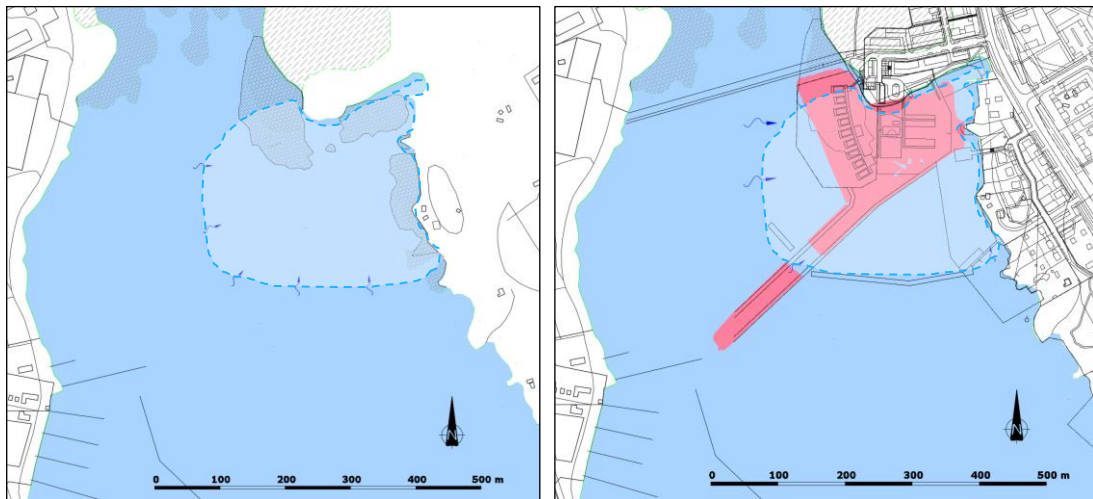
Aallonmurtaja tai aallonvaimennin vaikuttavat arviolta eniten tuulen aiheuttamaan veden kiertoliikkeeseen Loviisanlahden pohjukassa. Suurin osa tuulen aiheuttamasta veden liikkeestä tapahtuu vedenpinnan läheisyydessä, joten myös aallonvaimennin vaikuttaa merkittävästi tuulen aiheuttaman veden kiertoliikkeisiin. Näin ollen tuulen aikaansaama veden vaihtuvuus pienenee ruopattavien syvennyksien kohdalla (Kuva 9).



Kuva 9. Havainnollistusesimerkki asemakaavaehdotuksen mukaisen rakentamisen vaikutuksista tuulen aikaansaamiin virtauksiin.

#### 4.2.4 Merivedenpinnan vaihtelusta aiheutuvat virtaukset

Vajaa puolet virtauksista alueella on arvioitu johtuvan merivedenpinnan vaihtelusta. Virtausaukkojen koolla ja sijainnilla on vaikutusta merenpinnan noususta ja laskusta aiheutuviin paikallisiin virtausnopeuksiin (Kuva 10), mutta ne eivät vaikuta merivedenpinnan nousun ja laskun aiheuttamaan veden vaihtuvuuteen ja virtaamaan.



Kuva 10. Asemakaavaehdotuksen mukaisen rakentamisen arvioitu vaikutus merenpinnan noususta aiheutuviin virtauksiin rakennettavalla alueella.

Merivedenpinnan vuorokauden aikana tapahtuva 30 cm nousu lisää asemakaavaehdotuksen mukaisen aallonvaimentimen/aallonmurtajan rajaaman vesialtaan (ks. Kuva 10) vesitilavuutta melkein 30 000 m<sup>3</sup>. Alueelle virtaavan veden keskimääräinen virtausnopeus on nykytilanteessa noin 0,7 mm/s. Aallonmurtajan rakentamisen myötä virtaukset keskittyvät pienemmälle alueelle, jolloin keskimääräinen virtausnopeus aukoissa kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Käytännössä muutosta ei huomaa.

### 4.3 Vedenlaatu

#### 4.3.1 Tilapäiset vaikutukset

Asemakaavaehdotuksessa esitettyjen kelluvien rakenteiden syvennysten edellyttämät ruoppaukset aiheuttavat tilapäistä ja paikallista veden samentumaa. Vaikutukset keskittyvät pääasiassa ruoppauskohteiden välittömään läheisyyteen.

Samentuma leviää yleensä olosuhteista riippuen korkeintaan muutaman sadan metrin päähän ruoppauskohteesta. Veden samentumaa voidaan rajoittaa työnaikaisilla järjestelyillä.

#### 4.3.2 Pysyvät vaikutukset

Hulevesien ja hulevesien kuljettaman kiintoaineksen määrä kasvaa hieman nykytilanteeseen verrattuna. Hulevesiä on tarkoitus viivyttää puistoalueelle rakennettavissa hulevesialtaissa. Asemakaavaehdotuksen mukaiselta kaava-alueelta tulevien hulevesien määrä on Loviisanlahden vedenlaadun kannalta merkityksetön.

Tuulen vaikutus altaan vedenvaihtuvuuteen tulee pienenevään aallonmurtajan tai aallonvaimentimen rakentamisen myötä. Kelluvien asuin- ja uimalarakenteiden vaikutus vedenlaatuun on käytännössä merkityksetön, sillä niiden kohdalla on nykyiselläänkin veden vaihtuvuutta rajoittavia kaislikkoja, jotka on tarkoitus niittää ja poistaa ruoppauksen yhteydessä. Tarkastelualueella vesi vaihtuu jatkossakin jokivirtaaman ja merivedenpinnan vaihtelun myötä. Veden viipymä kelluvien rakenteiden kohdalla kasvaa ruoppausten myötä. Vähäinen viipymän kasvu ei kuitenkaan merkittävästi vaikuta vedenlaatuun.

Kasvavasta viipymästä johtuen ruopattavat syvennykset toimivat eräänlaisina laskeutusaltaina, eli niiden pohjalle laskeutuu mm. Loviisanjoesta peräisin olevaa kiintoainesta. Vesisyvyyksien säilyttäminen edellyttää kunnostusruoppauksia tasaisin välein.

Vesi vaihtuu hitaammin syvennysten pohjalla kuin merivedenpinnan läheisyydessä. Syvennysten luiskat ovat kuitenkin loivat ja vesisyvyyksien ero ei ole niin suuri, etteikö myös syvennysten pohjan vesi vaihtuisi. Ongelmia veden vaihtuvuuden osalta saattaa tulla lähinnä kelluvaa uimalaa varten ruopattavassa syvennyksessä. Syvennysten pohjan tilaa tulisi seurata tasaisin välein mm. vedenlaadun ja kertyneen sedimentin osalta.

Tarkastelualueelle tuleva aallokko pienenee jatkossa aallonmurtajan tai aallonvaimentimen rakentamisen seurauksena. Tuuliaallokko aiheuttaa merenpohjan kiintoaineksen sekoittumista vesimassoihin, joten jatkossa alueen vesimassat saattavat pysyä nykyistä kirkkaampana kovan etelästä tai lounaasta puhaltavan tuulen aikana.

Hankkeella ei ole vaikutuksia pohjavesiin.

### 4.4 Vaikutukset luontoon

Lähtökohtaisesti pohjaeläimistö häviää tilapäisesti ruopattavilta alueilta, mutta vaikutuksen pienialaisuuden vuoksi tästä kalastoon kohdistuva vaikutus jää

merkityksettömäksi. Kokemusperäisen tiedon perusteella pohjaeläimistö palaa ruoppausalueille muutaman vuoden sisällä.

Työnaikainen melu ja samentuma saattavat väliaikaisesti karkottaa kalastoa loitommaksi toimenpidealueelta. Alue palautuu kalaston osalta entiselleen töiden päätyttyä.

Rakennustöiden yhteydessä alueelta niitetään arviolta noin 1,5 ha vesikasvillisuutta. Vesikasvuston kasvualusta ruopataan hankkeen aikana pois. Vesikasvillisuus saattaa ajan myötä palata osittain ruoppausluiskien kohdalle, mutta täyssyvien vesialueiden arvioidaan pysyvän vapaina ainakin ilmaversoisesta vesikasvillisuudesta.

Veden äärelle rakennettavista tiloista ja rakenteista vapautuva lämpö saattaa pitää osan altaan vedenpinnasta sulana talven aikana. Myös rakenteiden virtausaukkojen kohdalle saattaa muodostua alueita, jotka eivät kokonaan jäädy tai joissa muodostuva jääkansi on tavanomaista heikompaa.

Kaavaehdotuksen mukaisen alueen lähellä ei ole luonnonsuojelualueita tai Natura 2000-verkoston alueita.

## 5 JATKOTOIMENPITEET

Asemakaavaehdotuksen mukaiset vesialueelle sijoittuvat rakenteet sijaitsevat avoimella paikalla eteläisiin tuulensuuntiin nähden. Kohteen aaltosuojaustarvetta on alustavasti käsitelty erillisessä selvityksessä<sup>8</sup>. Aaltosuojausvaihtoehtojen vertailukustannusten tarkempi arvioiminen edellyttää pohjatutkimuksia aaltosuojauksen kohdalla.

Asemakaavan laadinnan jälkeen tulee laatia yleissuunnitelma vesi- ja ranta-alueiden rakentamisesta. Yleissuunnitelmassa tarkennetaan suunnitelma-ratkaisuja mm. täydentävien pohjatutkimusten pohjalta. Tarkasteltavia asioita ovat aaltosuojausratkaisun ja kelluvien rakenteiden tarkentaminen sekä läjitykseen liittyvien ratkaisujen täsmentäminen. Yleissuunnitelman laadinnan tulee edetä rinnakkain lähialueen muun suunnittelun kuten mm. lähivirkistysalueen ja asuntoalueiden suunnittelun kanssa.

Yleissuunnitelman pohjalta voidaan laatia aluehallintovirastolle (AVI) vesilain mukainen lupahakemus kelluville rakenteille, ruoppaukselle, läjitykselle, täytöille ja uudelle vesiväyläyhteydelle. Ruoppausmassojen läjitys muualle kuin luvanvaraiselle maankaatopaikalle edellyttää myös sedimenttien lisätutkimuksia<sup>9</sup>.

Yleissuunnittelun ja vesilain mukaisen luvan saamisen jälkeen voidaan käynnistää hankkeen toteuttamisen edellyttämä rakennussuunnittelu. Vesiväylästä laaditaan esitys väyläpäätökseksi Liikenne- ja viestintävirastolle (Traficom) hyväksyttäväksi. Väyläpäätöksen jälkeen väylä julkaistaan merikartoilla ja muissa navigointiteknisissä julkaisuissa.

## 6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuningattarenrannan asemakaavaehdotuksen mukaan vesialueelle sijoittuu rakenteita, jotka edellyttävät ruoppausta ja vesikasvillisuuden niittoa. Vesirakenteet, kuten kelluvat silta- ja asuinrakenteet sekä aallonmurtaja, vaikuttavat vähäisissä määrin paikallisiin virtauksiin. Taustan maa-alueiden rakentaminen ja alueilta tulevien hulevesien ohjauksen vaikutus Loviisanlahteen on merkityksetön.

Asemakaavaehdotuksen mukaiset toimenpiteet eivät aiheuta merkittäviä pysyviä haitallisia vaikutuksia vedenlaadulle tai luonnolle. Keskeisimmät vaikutukset ovat

<sup>8</sup> Loviisan asuntomessualueen tuuliaallokko ja aaltosuojaustarve, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 8.11.2019

<sup>9</sup> Loviisan Kuningattarenrannan vesialueen sedimenttitutkimus, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 4.9.2019

ruoppaustöiden aiheuttama veden tilapäinen samentuminen sekä pohjaeliöstön tilapäiset muutokset ruopattavilla ja rakennettavilla alueilla.

Ruopattavien syvennysten pohjan tilaa tulisi seurata tasaisin välein mm. vedenlaadun ja kertyneen sedimentin osalta.

### **FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**



Markku Vähäkäkelä  
suunnittelupäällikkö, ins. (YAMK)



Mikael Stening  
projektipäällikkö, dipl.ins.

### **Liitteet**

Liite 1. Kaavaehdotuskartta, Loviisan kaupunki, pvm. 16.12.2019

Liite 2. Kevyenliikenteen silta, alustava yleispiirustus, A-Laiturit Oy, 12.9.2019