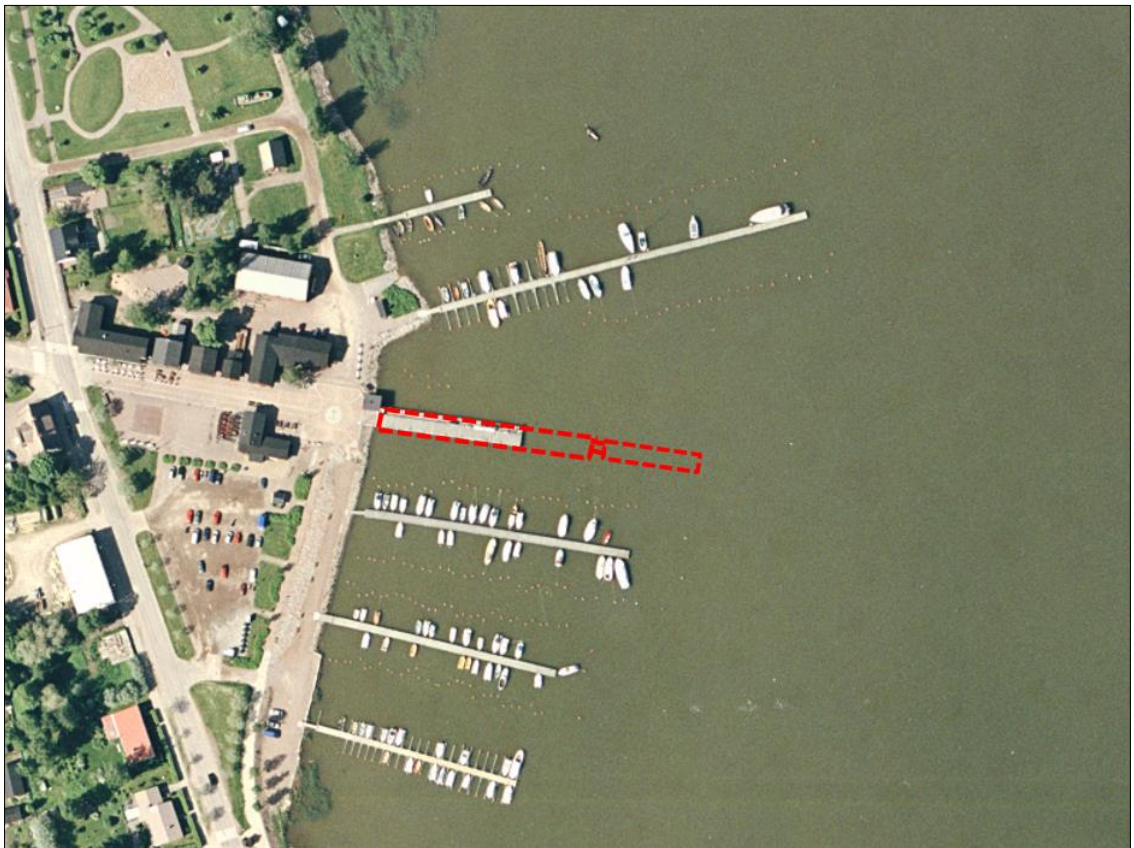


POSINTRA OY / 30 MILES -HANKE

# Loviisan Laivasillan päälaiturin yleissuunnitelma

Suunnitelmaselostus



**Sisällysluettelo**

1	YLEISTÄ.....	1
2	SUUNNITTELUN LÄHTÖTIEDOT .....	1
2.1	Laiturin sijainti ja yleiskuvaus.....	1
2.2	Maastokäynti.....	2
2.3	Tuloväylä.....	2
2.4	Laiturin käyttäjät .....	3
2.5	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä sekä vedenkorkeudet .....	3
2.6	Merkitsevä aallonkorkeus.....	3
2.7	Tutkimukset ja mittaukset .....	4
2.8	Päälaiturin nykyiset laiturirakenteet .....	4
2.9	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet.....	6
3	LUONNOSVAIHTOEHDOT .....	6
3.1	VE1a, paalulaituri teräsbetonikannella .....	6
3.2	VE1b, paalulaituri puukannella .....	8
3.3	VE1c, ponttonilaituri puukannella.....	8
3.4	VE2, kiinteä + kelluva laitururi .....	9
3.5	VE3, kiinteä + kelluva laitururi .....	10
4	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	10
5	YLEISSUUNNITELMA.....	11
5.1	Yleistä.....	11
5.2	Kiinteä laitururi .....	12
5.3	Kelluva laitururi.....	12
5.4	Ruoppaukset ja tuloväylä.....	12
5.5	Laiturivarusteet .....	13
6	ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO .....	14
7	JATKOTOIMENPITEET .....	14

LIITTEET;                      Liite 1, alustava kustannusarvio

PIIRUSTUKSET;                P31390-210, Sijaintikartta, pvm. 31.1.2017  
                                       P31390-211, Pääpiirustus, pvm. 31.1.2017  
                                       P31390-212, Leikkaukset A-A ja B-B, pvm. 31.1.2017

## Loviisan Laivasillan päälaiturin yleissuunnitelma

### 1 YLEISTÄ

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on Posintra Oy:n toimeksiannosta laatinut Loviisan Laivasillan päälaiturin kunnostusta koskevan yleissuunnitelman. Nykyinen laituri on huonokuntoinen eikä nykyisellään vastaa täysin suurentuneen venekannan vaatimuksia. Kunnostuksesta laadittiin viisi luonnosvaihtoehtoa, joista hanketyöryhmä valitsi yksi yleissuunnitelman lähtökohdaksi.

Suunnitteluhanke on rahoitettu 30MILES – Small port every 30 miles apart - Development of services for lively water tourism in the Eastern Gulf of Finland (Itäisen Suomenlahden vesistömatkailun kehittäminen) -hankkeen tuella. Hankkeen päärahoittaja on Interreg Central Baltic -ohjelma, Suomi-Viro alaohjelma (priority well-connected region, specific objective 3.2). Myöhemmin tässä asiakirjassa käytetään hankkeesta nimeä 30MILES.

30MILES -hankkeessa luodaan Itäisen Suomenlahden vesistömatkailuun uusia toimintamahdollisuuksia parantamalla alueen vierassatamien yhteistyötä. Tavoitteena on kehittää satamaverkosto, jossa on turvallisuuden ja palvelutason suhteen hyvin varusteltuja vierassatamia 30 merimailin välein Suomen ja Viron rannikoilla. Hanketta johtaa Meriturvallisuuden ja -liikenteen tutkimuskeskus Merikotka. Itäisellä Uudellamaalla hankepartnerina toimii Posintra Oy.

Yleissuunnitelman laadinnan ohjaukseen ovat tilaajan puolelta osallistuneet seuraavat hanketyöryhmän henkilöt:

Topi Haapanen	aluekehitysjohtaja, Posintra Oy
Markus Lindroos	yhdyskuntatekniikanpäällikkö Loviisan kaupunki
Niclas Mattson	satamaisäntä, Loviisan kaupunki

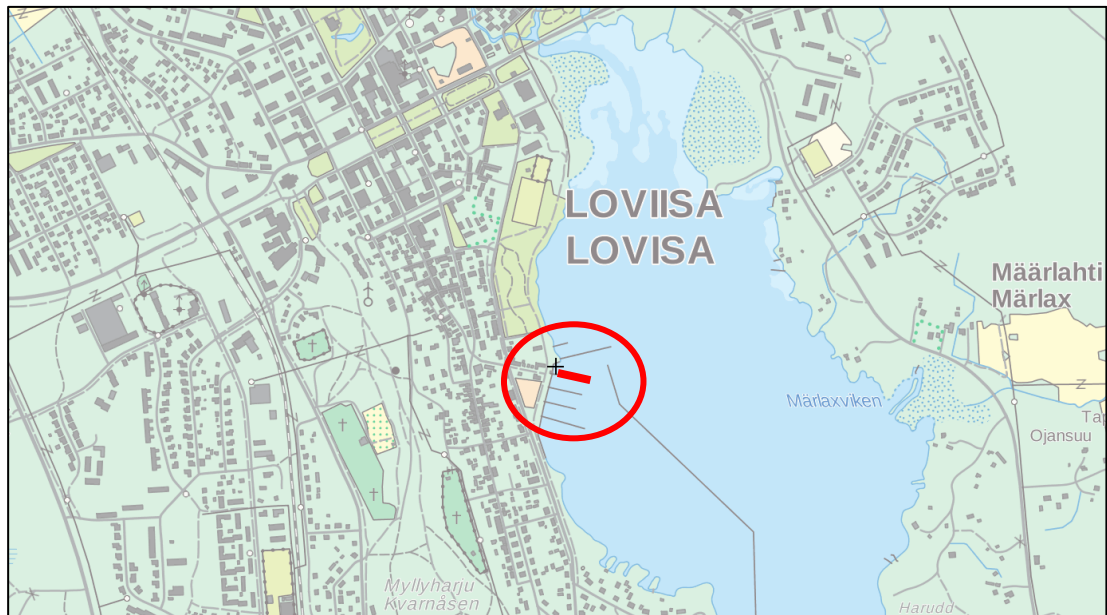
Konsultin puolelta yleissuunnitelman laadinnasta on vastannut seuraava työryhmä:

ins. (ylempi AMK) Markku Vähäkäkelä	projektipäällikkö
ins. (AMK) Jesse Kunnas	suunnittelu, raportointi
dipl.ins. Mikael Stening	suunnittelu, käännöstyöt, tiedotteet
dipl.ins. Seppo Virmalainen	asiantuntija

### 2 SUUNNITTELUN LÄHTÖTIEDOT

#### 2.1 Laiturin sijainti ja yleiskuvaus

Laivasillan venesatama ja sen päälaituri sijaitsevat Loviisanlahden pohjukan länsirannalla noin 800 m etäisyydellä Loviisan keskustasta kaakkoon. Laivasillan venesatama käsittää vierassataman, jossa on 60 venepaikkaa poiju- ja aisapaikkoina, päälaiturin palveluineen sekä kolmesta kelluvasta pistolaiturista koostuvan kotisataman paikallisille veneilijöille. Laivasillan alue vanhoine suola-aittoineen ja ravintoloineen on kesäisin suosittu tapahtumien järjestämispaikka. Päälaiturin sijainti on esitetty kuvassa 1.



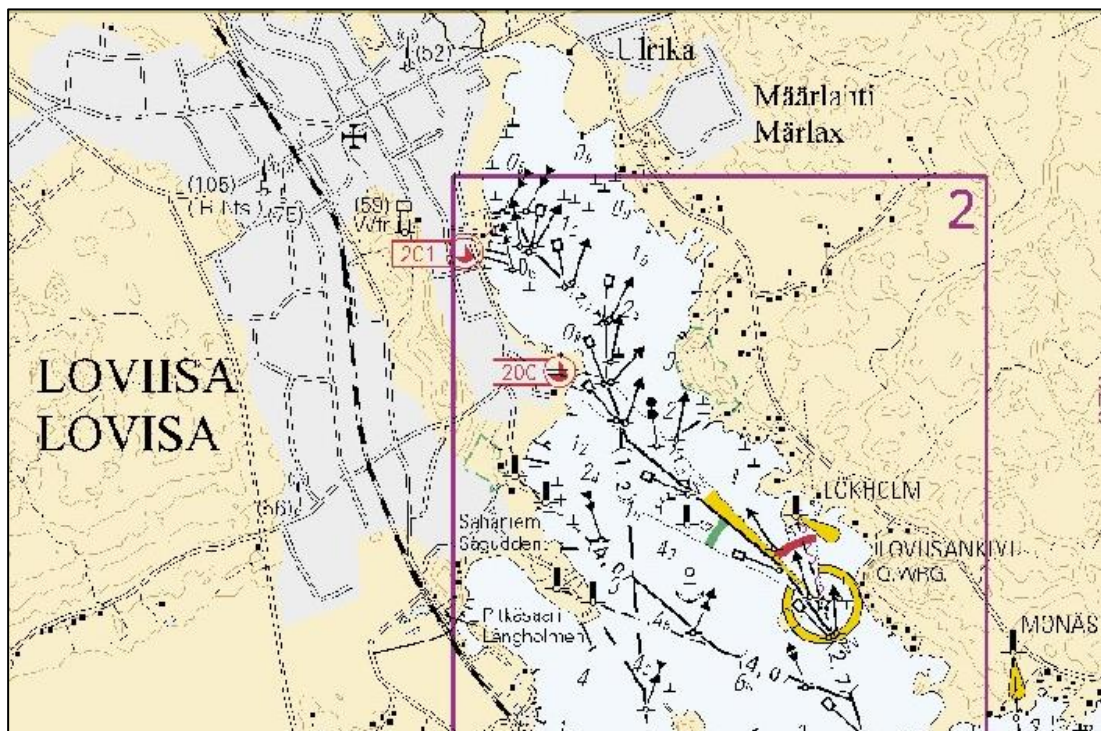
Kuva 1. Laivasillan venesataman ja päälaiturin sijainti.

## 2.2 Maastokäynti

Konsultin suunnittelutyöryhmä suoritti maastokäynnin kohteessa 23.11.2016 tu-  
tustuen Laivasillan venesatamaan ja nykyiseen päälaituriin.

## 2.3 Tuloväylä

Loviisan Laivasillan venesatamaan johtaa Loviisankivi – Loviisa -väylä (väylä nro  
5365), jonka kulkusyvyyden on 2,7 m ja haraussyvyys  $H_s = MW -3,3$  m. Väylä on  
Loviisan kaupungin omistuksessa. Väylä on väyläluokan VL5 veneväylä.



Kuva 2. Tuloväylä. Väylän loppuosaa on ruopattu vuonna 2014 haraussyvyyteen 3,3 m muuta väylä-  
osuutta vastaavasti.

Väylä ja venesatama on ruopattu vuonna 2014 Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämän luvan (lupapäätös nro 80/2012/2, Dnro ESAVI/145/04.09/2011) mukaisesti. Sitä ennen väylän kulkusyvyys oli 2,0 m.

## 2.4 Laiturin käyttäjät

Nykyistä Laivasillan päälaituria käyttävät säännöllisesti seuraavat alukset:

- s/y Österstjernen (L=21,6 m, b=6,6 m, t=1,9 m)
- m/s J.L. Runeberg (L=28,8 m, b=6,7 m, t=2,0 m)
- Svartholman yhteysalus (max. L=20 m, b=5,5 m, t=1,5 m)



Kuvat 3 ja 4. S/y Österstjernen sekä Svartholman yhteysalus.

Suunnittelussa tulee huomioida vuonna 2014 ruopatun väylän myötä aiempaa suuremmat vierasveneet, tilaajalta saadun arvion mukaan L=15 ... 20 m.

## 2.5 Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä sekä vedenkorkeudet

Suunnittelu on tehty Loviisan kaupungin käyttämiin ETRS-GK26 tasokoordinaatistoon ja N<sub>60</sub>-korkeusjärjestelmään.

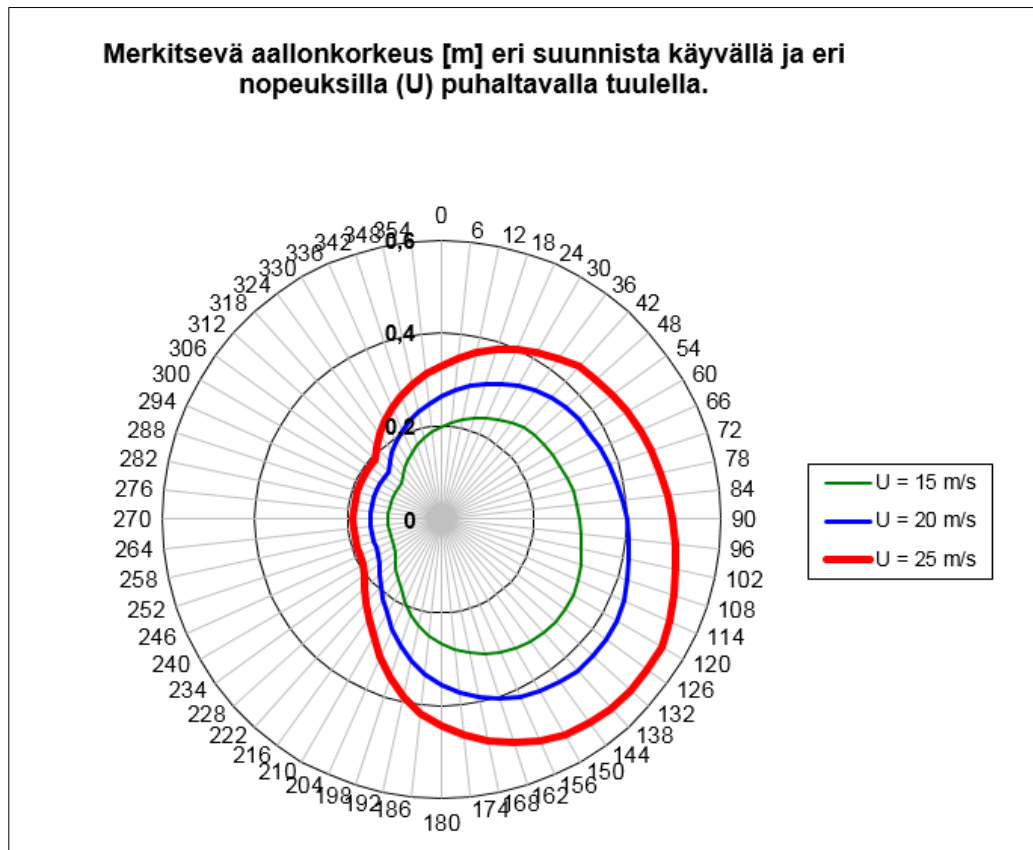
Merkittävät vedenkorkeudet ovat vuosina 1928–2015 Haminan mareografiaseman asteikolla tehtyjen havaintojen mukaan seuraavat:

HW	(ylivedenkorkeus)	= N <sub>60</sub>	+1,96	(MW +1,97)
MHW	(keskiylivedenkorkeus)	= N <sub>60</sub>	+1,14	(MW +1,15)
MW	(keskivedenkorkeus)	= N <sub>60</sub>	-0,01	(MW +0,00)
MNW	(keskialivedenkorkeus)	= N <sub>60</sub>	-0,79	(MW -0,78)
NW	(alivedenkorkeus)	= N <sub>60</sub>	-1,17	(MW -1,16)

Loviisassa vedenkorkeuden vaihtelut ovat hieman edellä mainittuja Haminan arvoja pienempiä. Porvoossa on tehty vedenkorkeuden mittauksia vuodesta 2014 lähtien. Korkeimmillaan (HW) merivesi on Porvoossa ollut tasolla N<sub>60</sub> +1,19 ja matalammillaan (NW) tasolla N<sub>60</sub> -0,72.

## 2.6 Merkitsevä aallonkorkeus

Laivasillan päälaituri sijaitsee suojaisessa Loviisanlahdessa eikä suurta aallokkoa pääse muodostumaan normaaliolosuhteissa. Suurin tuulipinta noin 1 km muodostuu päälaiturista kaakon suuntaan, jolloin myrskytuulella 25 m/s muodostuu noin 0,55 m aallokko kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5. Merkitsevä aallonkorkeus kohteessa.

## 2.7 Tutkimukset ja mittaukset

Venesataman alueella on suoritettu pohjatutkimuksia vuonna 2011 satama-altaan ruoppaamiseksi. Tutkimukset käsittivät vesialueen osalla painokairaukset yhteensä 13 pisteessä sekä sedimenttinäytteiden ottoja viidestä pisteestä.

Kairausten (v. 2011) mukaan meren pohjassa on vaihtelevan paksuinen löyhä savikerros ulottuen noin tasojen -8.00 ... -13.00 välille. Saven alla on pääsääntöisesti hiekkaa noin 3 ... 5 m ja paikoin hiekan alla moreenia. Syvimmillään kairaukset ovat päättyneet moreenikerrokseen tasolle -20,1. Osa kairauksista on päättynyt määräsyvyyteen ennen kovan pohjan tavoittamista.

Sedimenttinäytteiden laboratoriotutkimusten (v. 2011) mukaan näytteissä on alemman ohjearvon ylittäviä tuloksia mm. elohopean, antraseenin, bentsoant-raseenin, öljyn sekä tributyyylitinan osalta. Tulokset eivät kuitenkaan ylitä missään pisteessä ylempää ohjearvoa. Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi ruoppauksille luvan (lupapäätös nro 80/2012/2, Dnro ESAVI/145/04.09/2011)

Satama-allas on linjaluodattu toukokuussa vuonna 2011 korkeusjärjestelmään MW<sub>2011</sub>.

## 2.8 Päälaiturin nykyiset laiturirakenteet

Nykyinen päälaituri käsittää kiinteän osan, jonka pituus on noin 50 m ja leveys noin 7 m sekä sen jatkeena olevan kelluvan osan, jonka pituus on noin 36 m ja leveys noin 5 m.

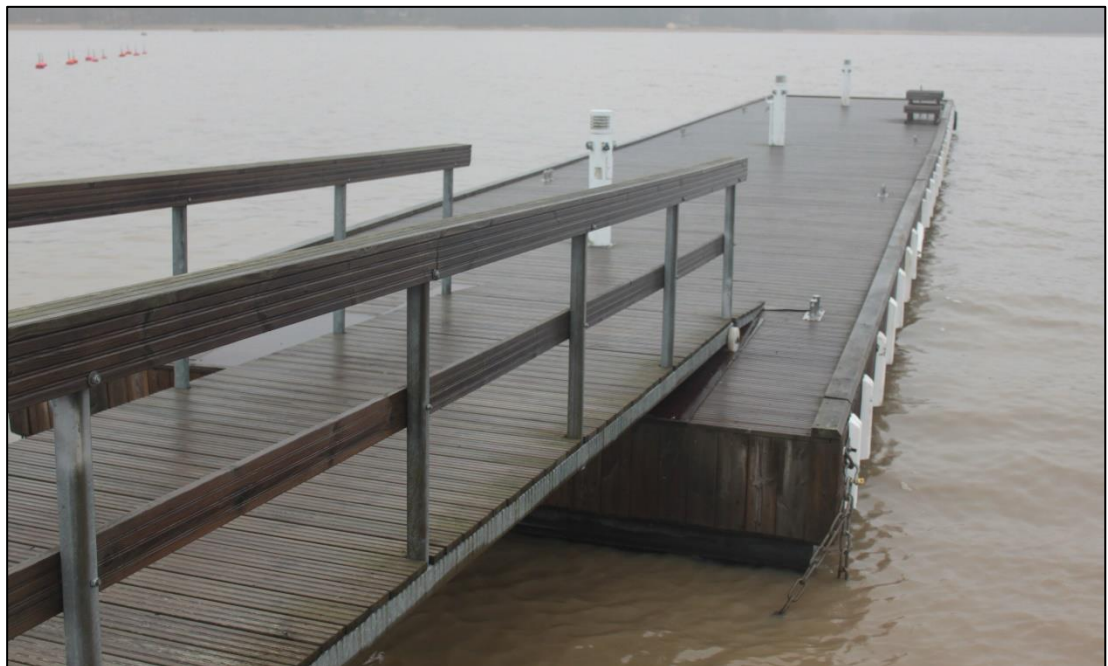
Kiinteä osa käsittää ilmeisesti puupaalujen varaan perustetut teräsbetoniset ka-suunit  $b \times h =$  noin 7 m x 5 m noin viiden metrin välein. Laiturin pohjoisreunalla on puukantinen alatasanne, jonka kansitaso on noin +0.80. Alatasanteen kohdalla

perustusrakenne käsittää kasuunien jatkeena olevat puupaaluille perustetut teräsbetonisiet anturat noin 6 m välein. Perustusrakenteiden päällä on puurakenteinen kansi, joka käsittää laiturin pituussuuntaan asennetut niskapalkit ja niiden päälle poikkisuuntaan asennetut kansilankut. Laiturin kansitaso on noin +1.13.



*Kuva 6. Nykyisen Laivasillan päälaiturin pohjoisen puoleinen sivu. Etualalla kiinteä laituri ja taustalla sen jatkeena kelluva ponttonilaituri.*

Kiinteän osan ulkopäästä johtaa käyntisilta kelluvalle ponttonilaiturille. Ponttonilaituri on puukantinen putkiponttoni, jonka reunoilla on yhtenäinen puusuoja-laite. Puusuoja laitteen pintaan on asennettu pystyyn fenderit noin metrin välein. Ponttonin kanteen on asennettu venepollarit 5+5 kpl sekä valaisinpollarit sähkön ulostuloilla 3 kpl. Ponttonin kuivareuna on noin +0,95 m.



*Kuva 7. Nykyinen ponttonilaituri kiinteän laituriosuuden jatkeena.*

Kiinteä laituri valaistu kahdella laiturille asennetulla valaisinpylväällä. Laiturilla on lisäksi polttoaineenjake-lupiste kahdella mittarilla, septitankin tyhjennyspiste ja ainakin 1 kpl sähköpisteitä.



Kuva 8. Nykyinen polttoaineenjake-lupiste kiinteällä laiturilla.

## 2.9 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Tavoitteena suunnittelulle on parantaa laiturin käyttömahdollisuuksia aiempaa suuremmat veneet sekä laituria säännöllisesti käyttävät alukset (vrt. kohta 2.4) huomioiden ja lisätä venepaikkoja. Suunnittelussa on pyritty kiinnittämään erityistä huomiota hankkeen ekologisuuteen sekä käyttöikään. Laiturirakenteen suunnittelukäyttöiän osalta lähtökohdaksi on 50 vuotta. Suunnitelman laadinnan yhteydessä on sovittu, että päälaiturista ei osoiteta poijupaikkoja nykyistä vastaavasti. Kaikki päälaiturista osoitettavat venepaikat ovat kylkikiinnityspaikkoja ja laiturin pohjoissivulle esitetään alatasanne pienempien veneiden kiinnittymistä varten.

Päälaiturilla on merkittävä rooli täyden palvelun vierassataman keskiössä. Vierassataman palveluiden osalta keskeisimpiä ovat polttoaineenjake-lu- sekä septitankin imutyhjennyspiste. Näihin liittyen tekniikka on kehittynyt ja suunnittelussa huomioidaan tämän päivän ratkaisujen tuomat mahdollisuudet.

## 3 LUONNOSVAIHTOEHDOT

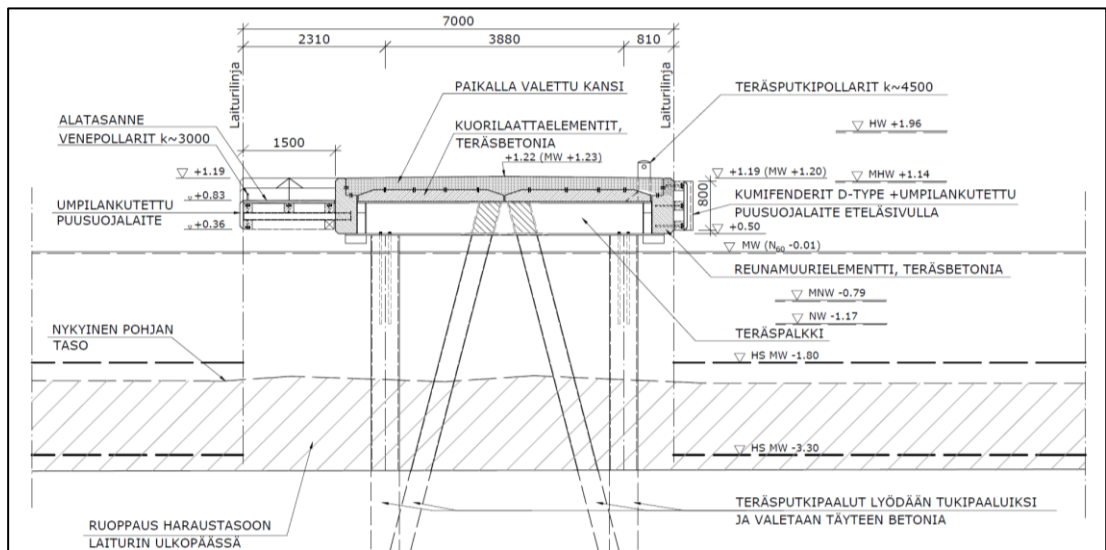
Suunnitelman aikana laadittiin viisi vaihtoehtoa laiturin toteuttamisesta, jotka eroavat rakenteiltaan. Vaihtoehtoista valitaan yksi lähtökohdaksi jatkosuunnittelulle.

### 3.1 VE1a, paalulaituri teräsbetonikannella

Vaihtoehto VE1a käsittää rakenteeltaan kiinteän paalulaiturin, jonka paalut ovat täyteen valettuja teräspalkkipaaluja ja kansi teräsbetonia. Teräspalkkipaalujen vaaraan asennetaan teräspalkkisto, joka toimii asennuslautana laiturikannelle. Laiturikansi muodostuu palkiston päälle asennettavista teräsbetonisista kuorilaatta-

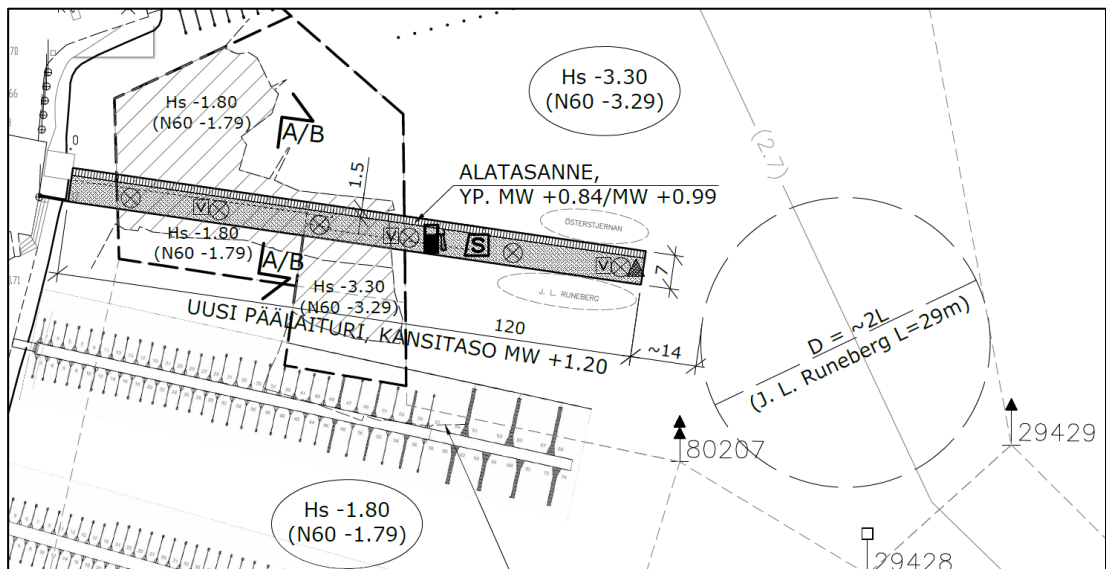


elementeistä ja niiden päälle tehtävästä paikalla valusta. Laiturirakenne on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. VE1a mukainen laiturirakenne.

Laiturin kansi on tasolla +1,19 (MW +1,20). Laiturin pohjoisreunalle koko pituudelle esitetään puukantinen alatasanne, jonka kansi on tasolla +0,83 (MW +0,84). Haraustaso laiturin sivuilla säilyy nykyisellään ja on laiturin ulkopäässä noin 50 m matkalla molemmilla sivuilla Hs = MW -3,30 m, joka vastaa tuloväylän kulkusyvyyttä 2,7 m. Rannan päädyssä ei laiturin sivuilla ole nykyisin määritettyä haraustasoa, mutta se kannattaa nykyisen laiturin purkutyön yhteydessä määrittää esim. tasolle MW -1,80, jolloin se on yhtenäinen venesataman ponttonilaitureiden kanssa. Arvio laiturin toteuttamisesta edellyttämästä ruoppaustarpeesta on noin 1300 m<sup>3</sup>. Laiturin pituus on 120 m ja leveys 7 m.

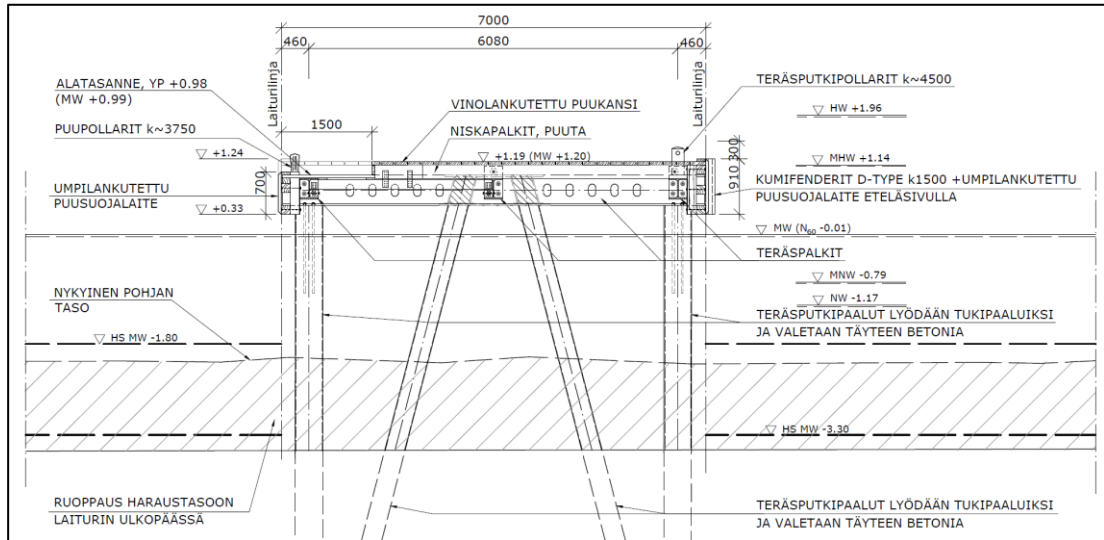


Kuva 10. Ote VE1a ja VE1b mukaisesta suunnitelmakartasta.

Laiturin teräsbetonikansi on mahdollista varustaa sen päälle asennettavalla puukannella, jos se ulkonäkösyistä katsotaan tarpeelliseksi. Teräsbetonikansi on mahdollista mitoittaa esim. mobiilinsturin tassukuormalle, jolloin laiturin voisi palvella myös esim. veneiden nosto- ja laskutilanteissa. Puukannelle ei voida sallia vastaavia kuormia, jotka teräsbetonikansi mahdollistaa.

### 3.2 VE1b, paalulaituri puukannella

Vaihtoehto VE1b käsittää kiinteän paalulaiturin, jonka paalut ovat täyteen valettuja teräsputkipaaluja ja kansi puuta. Teräsputkipaalujen varaan asennetaan teräspalkkisto, joka toimii asennusalustana puiselle laiturikannelle. Laiturikansi muodostuu palkiston päälle asennettavista niskapalkeista sekä kansilankuista, jotka asennetaan vinoon 45 asteen kulmaan laiturikannen jäykkyyden parantamiseksi.



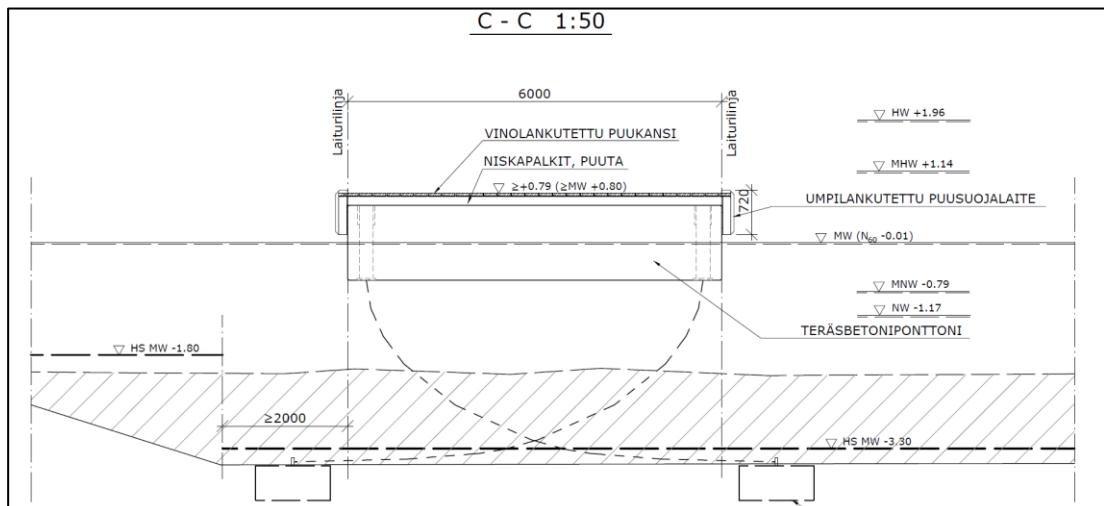
Kuva 11. VE1b mukainen laiturirakenne.

Laiturin kansitaso on +1,19 (MW +1,20) ja vastaa VE1:n kansitasoa. Pohjoissivun alatasanteen taso on +0,98 (MW +0,99). Haraustasot ja laiturin mitat VE1 mukaisesti. Alustava arvio laiturin toteuttamisen edellyttämästä ruoppaustarpeesta on noin 1 300 m<sup>3</sup>ltr. Laiturin sijoitus on esitetty kuvassa 10.

Puukannelle sallitaan ainoastaan henkilökuorma.

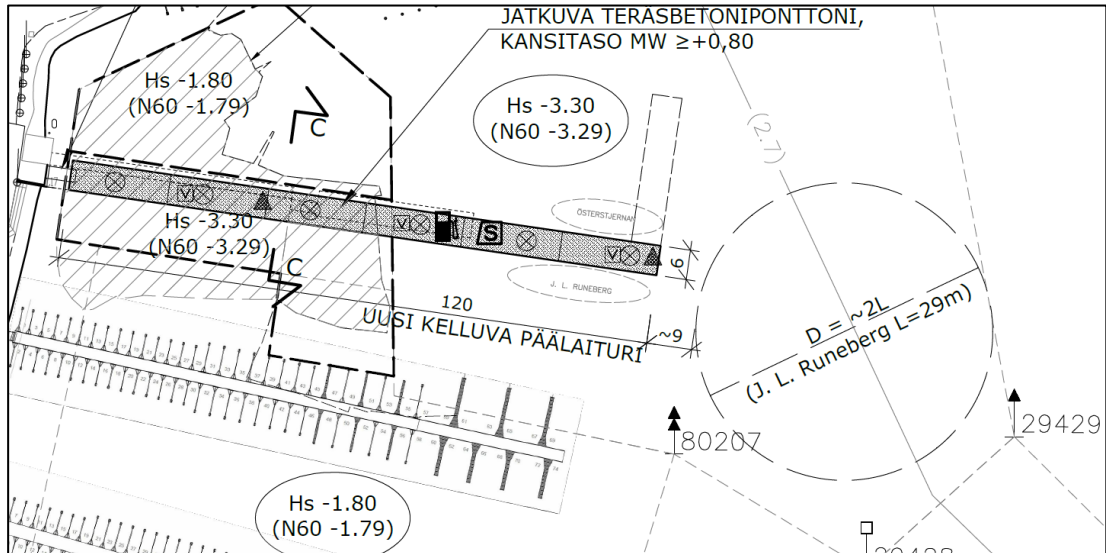
### 3.3 VE1c, ponttonilaituri puukannella

Vaihtoehto VE1c on kelluva ponttonilaituri, joka muodostuu yhteen liitetystä jatkuvista teräsbetoniponttoneista. Ponttonit ankkuroidaan pohjaan väli- ja ankkuripainojen sekä kettinkien välityksellä. Rannan päästä ponttoni liittyy maa-alueeseen käyntisillan ja nykyisen maatuen välityksellä.



Kuva 12. VE1c mukainen laiturirakenne.

Ponttonilaiturin pituus on noin 120 m ja kannen leveys 6 m. Ponttonilaituria voidaan jatkaa ja muunnella tarpeen mukaan ja kuvassa 13 on esitetty katkoviivalla esimerkki ponttonin laajennusmahdollisuudesta. Ponttonilaiturin kansitaso tulisi olla vähintään MW +0,80, m. Ponttonilaituri voidaan toteuttaa joko betoni- tai puukantisena. Puukannella varustetun ponttonin kansitaso voidaan esittää tarvittaessa myös tietyllä jaksolla ylempäs esim. tasolle +0,99 (MW +1,00), jolloin se palvelisi suurempia aluksia paremmin.

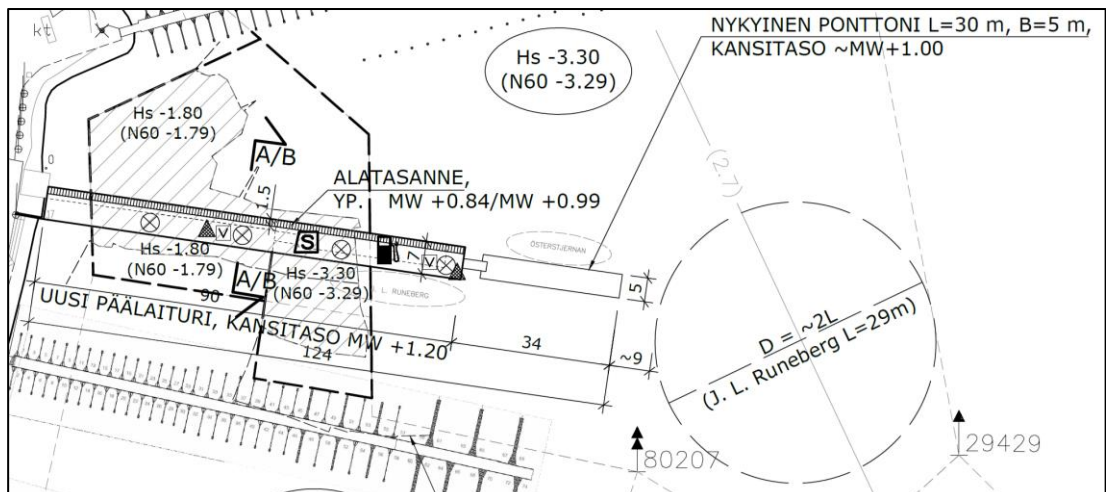


Kuva 13. Ote VE1c mukaisesta suunnitelmakartasta.

Ponttonilaituri edellyttää ruoppauksia rannan päästä riittävän vesisyvyyden takaamiseksi kaikissa vedenkorkeustilanteissa. Lähtökohtana ruoppaukselle on ollut, että ponttonin pohjan alla olisi 1 m vesisyvyys matalan veden tilanteessa. Tästä johtuen haraustaso on määritetty ponttonin kohdalla samalle tasolle Hs = MW -3,30 kuin venesataman ulko-osassa ja tuloväylällä. Arvio laiturin toteuttamisen edellyttämästä ruoppaustarpeesta on noin 2 700 m<sup>3</sup>ktr.

### 3.4 VE2, kiinteä + kelluva laituri

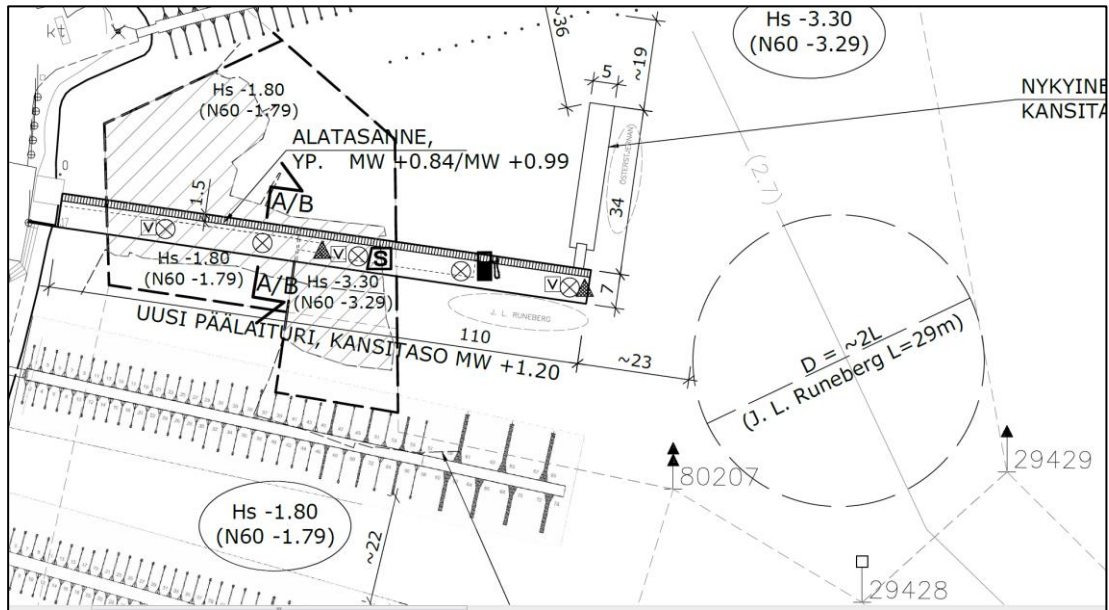
Vaihtoehto VE2 käsittää VE1a tai V1b mukaisen kiinteän laiturin ja sen jatkeeksi nykyisen ponttonilaiturin (L=30m, B=5m) nykyisen mallin mukaisesti samansuuntaiseksi asennettuna. Kiinteän laiturin pituus on 90 m, jolloin laiturin kokonaispituudeksi nykyisen ponttonilaiturin ja kulkusillan kanssa muodostuu noin 124 m.



Kuva 14. Ote VE2 mukaisesta suunnitelmakartasta.

### 3.5 VE3, kiinteä + kelluva laitur

Vaihtoehto VE3 käsittää VE1a tai VE1b mukaisen kiinteän laiturin ja sen jatkeeksi nykyisen ponttonilaiturin (L=30m, B=5m) asennettuna kohtisuoraan kiinteää laituria vastaan, jolloin laiturikokonaisuus on L-muotoinen. Kiinteän laiturin pituus on 110 m ja nykyisen ponttonin käyntisiltoineen noin 34 m.



Kuva 15. Ote VE3 mukaisesta suunnitelmakartasta.

## 4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Päälaiturin luonnosvaihtoehtojen ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia on vertailtu taulukossa 1.

Taulukko 1. Vaihtoehtojen toiminnallisuuden vertailu (asteikolla - / 0 / +... +++).

	VE1a kiinteä	VE1b kiinteä	VE1c kelluva	VE2 kiinteä +kelluva	VE3 kiinteä +kelluva
<b>Venepaikat</b>	+	+	+	+	++
<b>Aluspaikat</b>	++	++	+	+	+
<b>Polttoaineenjako</b>	+	+	-	+	+
<b>Septitankin- ja pilssiveden tyhjennyspiste</b>	+	+	-	+	+
<b>Lähilaiturien käyttö</b>	0	0	+	0	-
<b>Käyttöikä</b>	+++	++	++	++	++
<b>Yhteensä</b>	8	7	3	6	6

Venepaikkojen osalta arvioitiin veneilijän näkökulmasta niiden saavutettavuutta mereltä käsin, selkeyttä, laiturin kansitasoa, lukumäärää jne. Aluspaikat on pyritty osoittamaan laiturin ulkopäädystä. Niiden arvioinnissa huomioitiin alusten ja suurempien veneiden kulkua paikoille, liikkumistilaa laiturin ympärillä ja kansitasoa.

Polttoaineenjakehua arvioitaessa huomioitiin sen sijoittelu ja soveltuvuus samanaikaisesti suurille aluksille ja pienemmille veneille. Polttoaineenjakehupiste on pyritty sijoittamaan siten, etteivät säännöllisen reittiliikenteen alukset tarpeettomasti häiritsisi veneilijöiden tankkaustoimintaa. Samat kriteerit koskivat myös septitankin ja pilssivesien imutyhjennyspistettä.

Lähilaitureilla tarkoitettiin tässä kohdassa yleisesti uuden päälaiturin ympärille jäävää vapaata liikkumistilaa ja sen aiheuttamia haittoja nykyisiin ympäröiviin laitureihin liikennöiville.

Kohdassa käyttöikä arvioitiin vaihtoehtojen elinkaarta. Teräsbetonirakenteilla on vaihtoehtoisista rakenteista pisin käyttöikä. Puurakenteet tulevat uusimisen tarpeeseen yleensä meriolosuhteissa viimeistään 20 - 25 vuoden kuluessa, mikä vaikeutti arviointiin. Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 käyttöikä voidaan nostaa korvaamalla nykyinen ponttonilaituri uudella vastaavalla, mutta sillä on kustannuksia nostava vaikutus.

Päälaiturin luonnosvaihtoehtojen VE1-VE3 alustavat vertailukustannukset on esitetty taulukossa 2. Vertailukustannukset tarkoitettiin ainoastaan vaihtoehtojen keskinäiseen vertailuun. Alustavat vertailukustannukset käsittivät nykyisen laiturin purkutyöt, tarvittavat ruoppaustyöt sekä varsinaisen laiturerakenteen kustannukset lukuun ottamatta mahdollisia maaperän puhdistuksesta aiheutuvia kustannuksia.

Taulukko 2. Vaihtoehtojen alustavat vertailukustannukset.

Vaihtoehto	Vertailukustannukset (alv. 0 %)	
	milj. €	€/jm
VE1a	<b>2,02</b>	16 800
VE1b	<b>1,99</b>	16 600
VE1c	<b>0,90</b>	7 500
VE2a	<b>1,49</b>	12 000 *
VE2b	<b>1,47</b>	11 800 *
VE3a	<b>1,80</b>	12 400 *
VE3b	<b>1,77</b>	12 200 *

\* kustannus sisältää kiinteän ja kelluvan osuuden

## 5 YLEISSUUNNITELMA

### 5.1 Yleistä

Hanketyöryhmä valitsi luonnosvaihtoehtoista VE2:n jatkosuunnittelun lähtökohdaksi. Vaihtoehdon VE2:n hyväksi puoliksi esitettiin mm. pitkä ja suora muoto, kiinteän ja kelluvan rakenteen yhdistelmän monikäyttöisyys, nykyisen kelluvan laiturin hyödyntäminen ja mahdollisuus jatkossa muokata kelluvaa osuutta. Nykyisen kaltainen yhdistelmä kiinteää ja kelluvaa laiturerakennetta on todettu toimivaksi.

Hanketyöryhmän edustajat esittivät toiveen, että kiinteä laituri toteutettaisiin puukannella teräsbetonikannen sijaan. Puukansi tulee uusittavaksi arviolta 20-25 vuoden kuluessa, kun teräsbetonikannen käyttöikä on vähintään 50 v. Suunnittelun aikana sovittiin, että laituri toteutetaan puuverhotulla teräsbetonikannella, jolloin hyödynnettäväksi tulee sekä teräsbetonikannen pidempi käyttöikä runkorakenteena, että puukannen ulkonäkö. Puukansi on huomattavasti helpompi uusida yhteisen teräsbetonikannen päältä kuin teräspalkiston ja avoimen meren päältä.

Nykyisen päälaiturin kohdalla rannassa on nykyisin kevyt info-rakennus, joka tukeutuu osin rantamuriin ja on osin ulokkeena rantaluiskan päällä. Suunnittelu-työn aikana kävi ilmi, että rakennus tullaan siirtämään.

Päälaiturin kokonaispituus on noin 124 m, joka käsittää kiinteän osuuden 90 m sekä kelluvan osuuden noin 34 m käyntisilta huomioituna. Päälaiturin sijoittuminen Laivasillan venesatamaan on esitetty piirustuksessa nro -210.

## 5.2 Kiinteä laituri

Laiturirakenteena on paalulaituri, jonka paalut ovat täyteen valettuja teräsputki-paaluja ja kansi teräsbetonia. Teräsputkipaalujaan varaan asennetaan teräspalkisto, joka toimii asennusalustana laiturikannelle. Laiturikansi muodostuu palkiston päälle asennettavista teräsbetonisista kuorilaattaelementeistä ja niiden päälle tehtävästä paikalla valusta. Laiturin sivuilla laiturikannen paikalla valu rajautuu teräspalkiston varaan asennettuihin teräsbetonisiin reunamuurielementteihin.

Paikalla valun päälle asennetaan puukansi, joka muodostuu niskapalkeista ja niiden päälle asennettavista kansilankuista. Puukansi ankkuroidaan teräsbetonirakenteeseen veden nostetta vastaan. Puukannen alle laiturin reunoille asennetaan vedenpoistoputket vesien johtamiseksi pois laiturikannelta.

Laiturin kansi on keskilinjalla tasolla +1,21 (MW +1,22), josta se viettää reunoille tasolle +1.19 (MW +1.20). Laiturin pohjoisreunalle koko pituudelle esitetään puukantinen alatasanne, jonka kansi on tasolla +0,83 (MW +0,84). Alatasanteen rannan päätyyn tehdään portaat, joiden kautta noustaan laiturikannen tasolle +1.19. Kiinteän laiturin pituus on 90 m ja leveys 7 m. Laiturirakenne on esitetty piirustuksissa nro -211 ja -212.

## 5.3 Kelluva laituri

Uuden päälaiturin kelluvana osana käytetään nykyisen päälaiturin ponttonilaituria. Laituri on hankittu Loviisaan vuonna 2006 ja se on silmämääräisesti arvioituna hyvässä kunnossa.

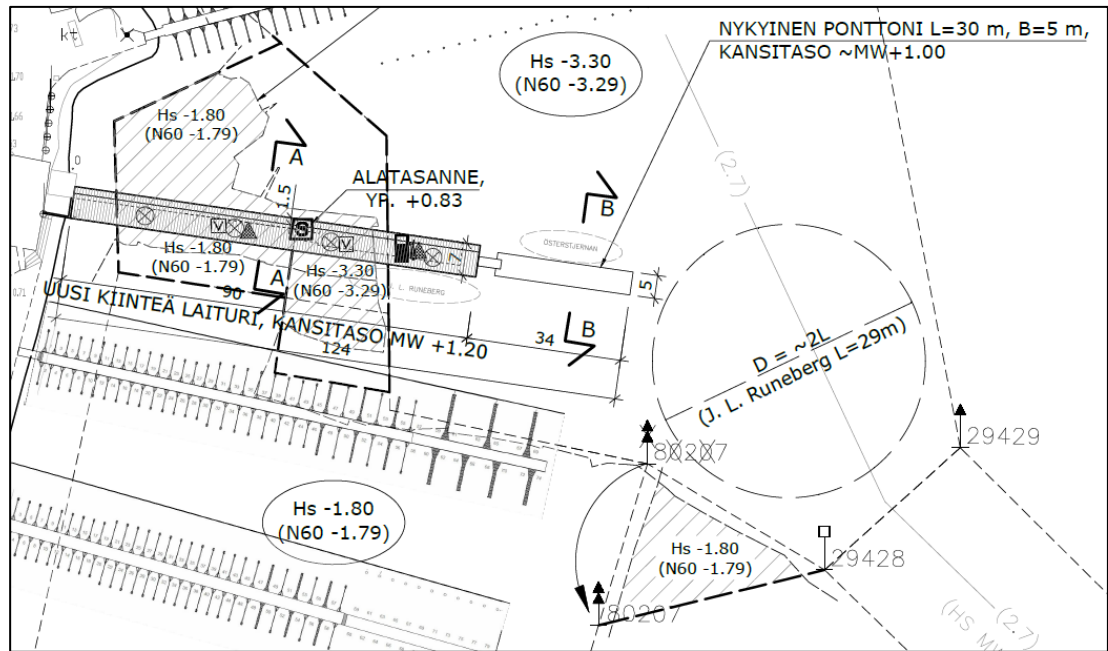
Ponttonin rakenteena on putkiponttoni. Putkia on yhteensä 8 kpl ja ilmeisesti ne ovat muoviputkia. Ponttonin runko ja kansi ovat puuta. Ponttonin pituus on 30 m, leveys 5,2 m ja kansikorkeus noin MW +0,95 m. Ponttonilaiturin tyyppipoikkileikkaus on esitetty piirustuksessa nro -212.

Ponttoni on varustettu kolmella pollarivalaisimella sähkön ulostuloilla sekä vene-pollareilla 5+5 kpl. Sen sivut on suojattu yhtenäisellä puusuojalaitteella ja lisäksi eteläisivulle on asennettu pystyyn pienet kumifenderit.

Ponttoni ankkuroidaan pohjaan nykyistä vastaavasti ja liitetään keskeisesti kiinteän laiturin jatkeeksi nykyisen käyntisillan välityksellä. Lähtökohtana on, että käyntisilta saranoidaan kiinteän laiturin puoleisesta päästä ja toinen pää lepää ponttonilaiturin kannen kulutuslevyjen päällä nykyistä vastaavasti.

## 5.4 Ruoppaukset ja tuloväylä

Haraustaso laiturin ulkopäädyn sivuilla säilyy nykyisellään ja on noin 50 m matkalla molemmilla sivuilla Hs = MW -3,30 m, joka vastaa tuloväylän kulkusyvyyyttä 2,7 m. Rannan päädyssä haraustaso on MW -1,80, jolloin se on yhtenäinen venesataman ponttonilaitureiden kanssa. Samassa yhteydessä ruoppauksia esitetään tuloväylän ja päälaiturin väliin siten, että kulkuyhteyttä päälaiturin eteläpuolisille venelaitureille avarretaan (vrt. kuva 16). Tämä edellyttää nykyisen pohjoisviitan siirtämistä.



Kuva 16. Ote suunnitelmakartasta. Alaosassa pohjoisviitan siirtämistä edellyttävä ruoppausalue.

Arvio laiturin toteuttamisen edellyttämästä ruoppaustarpeesta on päälaiturin kohdalta noin 1 300 m<sup>3</sup> ktr ja tuloväylän avartamisen osalta noin 350 m<sup>3</sup> ktr, jolloin ruoppauksen kokonaismäärä on arviolta noin 1 650 m<sup>3</sup> ktr. Lähtökohtana on, että ruoppausmassat voidaan sijoittaa vastaavaan meriläjityspaikkaan kuin aiemmin suoritettujen ruoppauksien massat.

## 5.5 Laiturivarusteet

Kiinteä laituri varustetaan eteläsivultaan ja ulkopäädystä yhtenäisellä puusuoja-laitteella ja eteläsivulle asennetaan lisäksi pystyyn kumifenderit. Eteläsivulle asennetaan teräsputkipollarit k ~4,5 m. Pohjoissivun puukantinen alatasanne varustetaan yhtenäisellä puusuoja-laitteella ja venepollareilla k ~3,0 m.

Laituri varustetaan neljällä kappaleella pollarivalaisimia, joissa on sähkön ulos-otot. Kahden pollarivalaisimen yhteyteen asennetaan lisäksi vesipisteet. Noin laiturin puoliväliin asennetaan uusi septitankin ja pilssiveden tyhjennyslaitteisto veneilijöiden käyttöön.

Laiturin uloimpaan osaan asennetaan polttoaineenjake-lupiste, joka käsittää kaksi mittaria, korttimaksulaitteen sekä katoksen niiden yllä. Polttoaineenjake-lupiste asennetaan teräsrakenteisen korokkeen päälle. Nykyiset polttoainesäiliöt sijaitsevat satama-alueen taustalla maan alla ja ne on tarkoitus säilyttää nykyisellään (vrt. kuva 17). Polttoaineenjake-lupisteen yhteyteen asennetaan jäteastia sekä jauhesammutin ja hengenpelastusvälinesarja. Toinen hengenpelastusvälinesarja asennetaan noin laiturin puoliväliin.



Kuva 17. Nykyiset polttoainesäiliöt sijaitsevat sataman tausta-alueella maan alla.

Kunnallistekniikkaa ja polttoaineenjakehua varten laituriin asennetaan tarvittavat suoja-putket. Ne sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti laiturikannen paikallavaluun ja teräspalkistoon tehtyjen reikävarausten kautta kulkeviksi. Myös puusuojalaitteen sisälle on mahdollista asentaa suoja-putkia.

Nykyisen ponttonilaiturin kohdassa 5.3 esitetyt varusteet säilytetään muuten ennallaan, mutta lisäksi sen ulkopäätyyn asennetaan hengenpelastusvälinesarja.

## 6 ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO

Laivasillan nykyisen päälaiturin uusimisen alustava kustannusarvio on yhteensä noin 1,6 milj. € (alv. 0 %). Alustava kustannusarvio on esitetty pääkustannuksiin jaoteltuna liitteessä 1.

## 7 JATKOTOIMENPITEET

Vuonna 2014 toteutettujen laiturialtaan ruoppausten vesilupa on vanhentunut eikä sitä voida hyödyntää satama-altaan ruoppausten osalta. Uuden kiinteän laiturin toteuttaminen ja siihen liittyvät ruoppaukset edellyttää vesilain mukaista lupaa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

Nykyiset pohjatutkimukset eivät ole riittäviä uuden laiturin rakennesuunnittelun lähtötiedoiksi. Jatkosuunnittelu edellyttää pohjatutkimusohjelman laatimista ja sen mukaisten tutkimusten toteuttamista. Pohjatutkimukset käsittäisivät alustavasti paino- ja porakonekairauksia kovan pohjan / kalliopinnan selvittämiseksi. Lisäksi tulisi tehdä edustavia sedimenttitutkimuksia ruoppausmassojen läjityskelpoisuuden määrittämiseksi.

Vesilain mukaisen lupapäätöksen jälkeen voidaan käynnistää rakennesuunnittelu, jonka perusteella toteutetaan yleissuunnitelmassa esitettyjen rakenteiden ja niihin liittyvien toimenpiteiden toteutus ja suoritetaan tarvittavat varustehankinnat. Nykyisen info-rakennuksen siirtäminen uuteen paikkaan tulee suunnitella tulevan



aluesuunnittelun yhteydessä. Nykyisellä sijainnillaan rakennus estää uuden päälaiturin toteuttamisen.

Tuloväylän ja päälaiturin välille sijoittuva väyläalueen muutos edellyttää väyläesityksen laadintaa Liikenneviraston meriväyläyksikön hyväksyttäväksi. Hyväksytyn väyläesityksen pohjalta väylämuutos merkitään merikarttaan.

**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**



Markku Vähäkäkelä  
suunnittelupäällikkö, ins. (ylempi AMK)



Jesse Kunnas  
suunnitteluinsinööri, ins. (AMK)