

KALLE VIRZANEN &
MARKKU LUOTO 2001

Pikku Mustan ja Länsi-Mustan alueen vedenalaisinventointi

Tilauksen mukaisella alueella (Pikku ja Länsi-Mustan välinen silta-alue sekä Pikku Mustan kaakkoisranta) suoritettiin vedenalainen inventointi viistokaiuttamalla ja sukeltaen tarkistamalla viistokaikukuvasta havaitut potentiaaliset muinaisjäännökset. Lisäksi tutkittiin sukeltamalla em. sillan arku ja päätyvallit sekä Pikku Mustan kaakkoisrannan rantavalli. Erittäin huonoista näkyvyysolosuhteista johtuen, sukeltamalla saaduissa visuaalisissa havainnoissa saattaa olla epätarkkuuksia.

1. Pohjalta inventoinnissa havaitut potentiaaliset muinaisjäännökset

Varsinaisen siltatyömaan alueella ei havaittu ainakaan pohjan päällä lepäviä kiinteitä muinaisjäännöksiä. Pikku Mustan kaakkoisrannan kivetyn penkereen veden alle jatkuvien perustusten välittömästä läheisyydestä sen sijaan paikannettiin n.10 metrin pituinen aluksen hylky¹. Hylyn iästä ja rakenteesta tai sen kunnosta on suoritettujen inventoinnin perusteella toistaiseksi mahdollonta esittää tarkempaa arviota². Mikäli kivettyä rantapengertä ryhdytään kunnostamaan tulisi-kin em. hylky mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ennen töiden aloittamista dokumentoida. Käytännössä tämä tarkoittaa hylyn mittaamista ainakin päämitoiltaan ja mikäli se ei selkeästi ole tunnistettavissa 1900-luvulla uponneeksi², se pitäisi ajoittaa joko dendrokronologisesti tai radiohiilimenetelmällä. Kun nämä muinaisjäännöksen kannalta ei kajoavat tutkimukset suoritetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, vältetään rakennus- ja kunnostustöiden aikataulujen viivästyksiltä.

1.1 Pikku-Mustan kaakkoisrannan hylyn jatkotutkimukset

Pikku Mustan kaakkoisrannan tapaisen hylyn alustavaan dokumentointiin ja ajoittamiseen riittää yleensä muutama viikko, mutta käytännössä tutkimuksiin tulisi varata aikaa useampia kuukausia, sillä jos museovirasto haluaa ajoitusten jälkeen kohteella laajempia tutkimuksia, on niille varattava aikaa ainakin pari kuukautta. Meriarkeologinen sukellusseura MerSu on kiinnostunut jo laatimansa raportin pohjalta jatkamaan tutkimuksia, mikäli HKR katsoo ne rakennus- ja kunnostustöidensä aikataulujen kannalta ajankohtaisiksi. Tutkimusten suunnittelussa on syytä aikataulujen lisäksi ottaa huomioon myös näkyvyysolosuhteet vedessä. Alueen näkyvyysolosuhteet ovat työn suorittamisen kannalta optimaalisimmat talvella jääpeitteen aikaan, joten näkemyksemme mukaan työt tulisi suorittaa nimenomaan silloin.

1.2 Länsi- ja Pikku Mustan välinen salmi

Siltatyömaalta luoteeseen havaittiin viistokaikukuvan perusteella lisäksi kaksi muuta mahdollista muinaisjäännöstä³. Näistä kaiutuslinjan koillispuolella sijaitseva on mahdollisesti vanha tykki. Tykistä kaakkoon sijaitsee pienempi veneen hylky⁴, joka tosin asukkaiden muistitiedon mukaan saattaa olla vasta viime vuosikymmenellä uponnut 22-jalkainen pienpursi. Potentiaalisten muinaisjäännösten iästä tai laadusta on kuitenkin suoritettujen vedenalaisen inventoinnin puitteissa mahdollonta esittää tarkempaa arviota. Saamiemme tietojen perusteella ne eivät sijaitse vesirakennustöiden suoritusalueella, joten niihin ei pitäisi näiden toimenpiteiden johdosta kohdistua suoranaista tuhoutumisen vaaraa. Alueen kokonaisuutta ajatellen niidenkin tarkempi tutkiminen olisi kuitenkin suositeltavaa.

¹ Merkitty seuraavan sivun yleiskuvaan ympyrällä numero 3, kuva liitteessä #5, sijainti kohdeluettelossa liite #6

² Inventoinnin puitteissa ja huonosta näkyvyydestä johtuen on toistaiseksi mahdollonta arvioida hylyn ikää.

³ Merkitty seuraavan sivun yleiskuvaan ympyröillä E ja F, sijainti kohdeluettelossa liite #6

⁴ Merkitty seuraavan sivun yleiskuvaan ympyrällä B, sijainti kohdeluettelossa liite #6

REKISTERI
1312

PIKKU
MUSTAASAARI 3
2079

PIKKU
MUSTAASAARI 4
2080
(TYKKI)



A

E

B

F

D

C

2

4

3

5

6

LÄNSI-MUSTASAARE

B. STIERHOOD

B. L. W. V. HIELM

B. STROMBERG

PIKKU MUSTASAARI

B. SCHEFFER

8

9

10

12

13

14

15

22

24

26

1

7

11

16

17

18

19

20

21

25

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

2. Sillan vedenalaisten rakenteiden tarkistus sukeltamalla

Länsi- ja Pikku Mustan välisen sillan rakenteita tutkittiin useilla sukelluksilla, mutta erittäin huonoista näkyvyysolosuhteista johtuen, havainnot saattavat sisältää epätarkkuuksia. Kaiken kaikkiaan voidaan kuitenkin todeta, että rakenteelliset tarkastukset on saatu suoritettua tyydyttävällä tarkkuudella. Joulukuun 14. päivänä suoritetuissa viimeisissä sukelluksissa näkyvyys oli jo parhaimmillaan noin 40cm.

2.1 Silta-arkun vedenalaiset osat

Sillassa on vain yksi arkku, joka sijaitsee suunnilleen sillan keskikohdalla. Arkun kansi on valettu sementtiä ja kaikilla vedenkorkeuksilla selkeästi pinnan yläpuolella. Arkun seinämät on muurattu luonnonkivestä normaalivedenpinnan yläpuolelta aina noin 0,5 metrin syvyyteen saakka.

Tässä syvyydessä alkaa *ilmeisesti* kiveyksen päälle valettu, noin 10cm paksuinen sementtikerros ja heti noin 10cm syvemmällä salvottu hirsikehikko. Sen mukaan mitä sormilla voi tunnistella, tuntuisi tämä sementtikerros jatkuvan hirsikehikon sisäpuolella ainakin jonkin matkaa alaspäin.

Salvottu hirsikehikko ulottuu pohjaan (noin 4,8m. syvyydessä) saakka ja on vahvistettu pitkältä sivultaan (max. 6,5m) kahteen riviin ja joka kolmanteen hirsiväliin salvotuilla poikittaistuilla. Lyhyellä sivulla (max 4,0m) vastaavia tukia on vain yksi rivi. Mittausten perusteella hirsiarokku on säilyttänyt alkuperäisen muotonsa¹ suhteellisen hyvin ja hirret vaikuttivat muutenkin hyväkuntoisilta.

2.2 Sillan päätyvallien vedenalaiset osat

Samoin kuin sillan arkussa, vallien muurattu luonnonkivireunus jatkuu paikasta riippuen vain 0,5-1,5m syvyyteen normaaliveden pinnasta. siitä alaspäin valli lepää monin paikoin sortuneelta näyttävän kivilouhikon päällä. Joissain kohdin vaikutti jopa muuratun kiveyksen alimmista osista puuttuvan kiviä. Louhikko saattaa olla peräisin myös niiltä ajoilta², jolloin nykyisen sillan paikalla on ollut kiinteä pengersilta saarten välillä.

2.3 Havainnot sillan välittömässä läheisyydessä

Huonosta näkyvyydestä johtuen *täysin kattavaa* visuaalista pohjainventointia ei pystytty suorittamaan, mutta useiden sukellusten perusteella voidaan todeta, ettei sillan välittömästä läheisyydestä ole tavattu muinaisjäänteitä tai muitakaan sellaisia objekteja jotka eivät olisi viistokaikukuvissa näkyneet³. Silta-arkun luota pohjasta tavattiin muutama irrallinen, noin 3cm paksu ja muutamia metrejä pitkä vaijeri, joita ei epämääräisyytensä vuoksi kuitenkaan ole katsottu relevanteiksi inventoinnin kannalta, eikä niitä niin ollen ole kirjattu kohdeluetteloon.

3. Pikku Mustan kaakkoisen rantavallin tarkastus sukeltamalla

Rantavallilla sukeltettiin useaan otteeseen Ison Mustasaaren sillalta aina rantavallin lounaispään asti. Rantavalli on monin paikoin kokonaan kadottanut ns. muotoon veistetyt reunakivensä, joista osa makaa 1-3 metrin syvyydessä vallin rinteessä. Rinne vaikuttaa osin täytemaalta jonka läjitys näyttäisi päättyvän noin 5-6m. syvyyteen ja jopa 10m. päähän nykyisestä rannasta. Rantavallin rinne on niin ikään sortuneelta vaikuttavaa kivilouhikkoa aina 4m. syvyyteen saakka.

¹) Verrattuna alkuperäisiin piirustuksiin # PN12043 (22.5.1928), korjattu # 24369/2 (25.8.1980)

²) Noin 1870-luvulla.

³) Liitteet # 3 ja 4

3.1 Havainnot rantavallin välittömässä läheisyydessä

Useista yrityksistä huolimatta emme kyenneet absoluuttisen tarkasti määrittämään viistokaikukuvassa näkyvän hylyn¹ sijaintia suhteessa rantavalliin. Näkyvyyden ollessa parhaimmillaankin vain muutamia kymmeniä senttejä, osoittautui haasteeksi tunnistaa ilmeisen syvälle pohjasedimentteihin hautautuneen hylyn osia muista pohjalla sokin makaavista lankuista ja hirsistä. Yritämme uudestaan hylyn tarkkaa paikantamista veden kirkastuttua. Mikäli hylystä ei tällöinkään löydy selkeää viitettä sen iästä, on hylyn suhteen syytä varautua edellä mainittuihin jatkotutkimuksiin ennen rantavallin kunnostustöiden aloittamista.

Rantavallista ja sen rinteestä paikannettiin useita hirsiiä joista ainakin yksi, hieman suurempi keskittymä² vaikutti laiturin jäänteiltä tms. Kyseiset rakenteet eivät välttämättä ole kovin vanhoja, mutta niidenkin iästä on mahdotonta esittää tarkempaa arviota ilman luonnontieteellistä ajoitusta.

Aivan rantavallin lounaispäästä löytyi karttaan tai rantaan merkitsemätön, noin 15cm halkaisijaltaan oleva putki³ joka lähti Pikku Mustan rannasta noin suuntaan 65 astetta.

Rantavallista ei löytynyt rantaan merkitsemättömiä kaapeleita.

4.0 Viistokaikukuvien tulkinta

Viistokaikukuvat on koottu kolmeksi mosaiikiksi (liitteet 1 ja 2 sekä yleiskuva) ja kolmeksi erilliskuvaksi. Kuvia ja mosaiikkeja tarkasteltaessa on muistettava, ettei viistokaikukuva ole kuva sanan varsinaisessa merkityksessä, vaan kuvan kaltaiseen muotoon laadittu esitys vierekkäisten sonar-pulssien energiapalautteesta. Näin ollen kirkkaimmat kohteet ovat pintoja jotka ovat lähes kohtisuorassa kaikuun nähden ja tummat kohdat näiden taakse katveeseen jääviä varjoja. Kuvan mittasuhteet voivat myös vääristyä eri tavoin kuvan eri osissa, riippuen veden lämpötila- ja suolaisuuseroista. Viimemainittu näkyy usein kuvan aaltoiluna tai venymisenä.

4.1 Yleiskuva

Yleiskuvaan on valittu suurempimittakaavaiset kaiutusajot, jolloin viistokaiku on mitannut kummallekin puolelle. näin saadaan informaatiota mahdollisimman laajalta alueelta. Muodostetut mosaiikit on sen jälkeen kerrostettu karttapohjan taustalle likimain oikealle paikalleen. Varsinkin Länsi- ja Pikku Mustan välisen salmen kaiutus on saatu lähes oikeassa suhteessa paikalleen. Pikku Mustan kaakkoispuolen kaiutus on rantaan nähden kutakuinkin kohdallaan muuten, mutta sitä on siirretty hieman alaspäin eli irti rannasta ja sillasta, jotta aivan rannasta tai sillan rakenteista heijastuvat kaiut erottuisivat selkeämmin.

4.1.1 Länsi- ja Pikku Mustan väliseen salmeen merkityt kohteet

- 2081 O A on todennäköisesti vanhemman, saarten välillä olleen sillan arkun jäänne
2079 O B on mahdollisesti 1900-luvun lopulla upotetun 22” purren hylky
O C kohdassa on salmen poikki menevät, rantaankin merkityt 3 kaapelia (yli 10m. sillasta)
O D kohta on Pikku Mustasta tuleva kaapeli tms. joka häviää ympyrän kohdalla ilmeisesti pohjan sisään (yli 10m. sillasta)
2080 O E kohteesta saatu kaiku muistuttaa suuresti vanhoista tykeistä saatavaa kaikua
O F toistaiseksi tunnistamaton kappale pohjalla

¹⁾ Viistokaikukuva liitteessä 5, merkitty yleiskuvaan ympyrällä 3.

²⁾ Merkitty yleiskuvaan ympyrällä 6.

³⁾ Merkitty yleiskuvaan ympyrällä 4.

4.1.2 Pikku Mustan kaakkois- ja eteläpuolelle merkityt kohteet

- O 1 tarkoittaa sillan arkkujen ja päätyvallien kaikuja jotka on merkitty nuolilla yleiskuvaan
- O 2 on Länsi-Mustasta Ison Mustasaaren suuntaan lähtevä kaapeli (yli 10m. sillasta)
- O 3 on edellä mainittu ”kaakkoispuolen hylky” (alle 10m. rantavallista)
- O 4 on Pikku Mustasta noin suuntaan 65 astetta lähtevä putki
- O 5 on Pikku Mustasta Ison Mustasaaren suuntaan lähtevä, rantaankin merkitty kaapeli
- O 6 on em. isompi kasa puutavaraa, joka saattaisi olla esim. vanhan laiturin jäänteitä

4.2 Ensimmäinen kaiutusajo (liite 1.)

Ensimmäinen kaiutusajo suoritettiin pohjoisesta lounaaseen, Pikku Mustan itä- ja kaakkoispuolella. Näin ollen kuvien vasemmassa laidassa näkyvä musta on rantaa ja toisaalta oikealla näkyvä keltainen viiva on aluksen kulkureitti.

Mosaiikin ylimmässä kolmanneksessa näkyy vaalennetun neliön sisällä em. ”kaakkoispuolen hylky” josta on osasuurennois liitteessä #5. Kaiutusajon mutkaan sijoittuu itä-reimarilla merkitty matalikko. Keskimmaisessä kolmanneksessa, matalikon alapuolella näkyvä ”pohjan raidoitus” on tyypillistä täytemaan läjityksen tuottamaa viistokaikua. Mosaiikin alimmassa kolmanneksessa aluksen vauhti on hidastunut liikaa tai vedessä on ollut voimakasta kerrostumista tms. eikä kuvasta siksi selviä oikein mitään.

4.3 Toinen kaiutusajo (liite2.)

Seuraava kaiutusajo tehtiin suuremmalla nopeudella ja siitä johtuu mosaiikkikuvan suurempi ”akustinen kohina” ts. punaisuus. Kuvan yksityiskohdista saakin paremman käsityksen, kun tarkastelee sitä tietokoneen näytöllä, missä kontrastia ja valoisuutta voidaan portaattomasti säätää.¹ Mosaiikin ylimmässä kolmanneksessa erottuu nyt selkeästi useita isoja hirsiiä, jotkut jopa lähes parikymmentä metriä pitkiä.² Edellisessä ajossa havaittua hylkyä ei nyt erotu, ilmeisesti suuremmasta ”kohinasta” johtuen. Keskimmaisessä kolmanneksessa matalikon lounais- ja länsipuolella erottuu nyt myös varsinainen ranta ja alempana olevat läjitysajäljet saavat vahvistuksen; paikalle on joskus tuotu maata. Alimmassa kolmanneksessa erottuu nyt selkeästi sillan päätyvallit ja silta-arkku. Sillan kohdalta on osasuurennois liitteessä #4. Mielenkiintoinen yksityiskohta on, että läjitetyn tuontimaan päällä näkyy isoja siirtolohkareita tms. Aivan mosaiikin alalaidassa näkyy Länsi-Mustasta Ison Mustasaaren suuntaan lähtevä kaapeli, joka on merkitty yleiskuvaan ympyrällä #2.

4.4 Länsi- ja Pikku Mustan sillan luoteispuoli (liite 3.)

Sillan luoteispuolella suoritettiin vain kaksi kaiutusta koska kalibrointi oli onnistunut jo saarien välisen salmen suulla ja koska salmen rannat eivät varsinaisesti kuuluneet tilaukseen. Salmen pituussuuntainen kaiutus on esitetty yleiskuvassa ja siitä on myös erillinen kuva oheisella CD-ROMilla. Rantojen mataluus salmen molemmin puolin aiheutti sen, ettei tutkimusalue päässyt kaiuttamaan sillan päätyvalleja tältä puolelta. Liitteessä #3 olevasta kuvasta voidaan kuitenkin selkeästi tunnistaa silta-arkun heijastama kaiku (Z), jokin vanha ja osin hautautunut kaapeli (Q) sekä yleiskuvassakin näkyvät ja rantaan merkityt kaapelit (C). Kuvan luoteisosasta sillan suuntaan voimakkaasti nouseva pohja lienee jäännettä samalla paikalle 1870-luvulla rakennetusta saaria yhdistäneestä pengersillasta.³

¹) Kaikki tähän dokumenttiin tulostetut kuvat ovat oheisella CD-ROMilla

²) Mitattu alkuperäisestä sonartiedostosta aluksen nopeuden perusteella. Vain suuntaa antava tarkkuus.

³) Ebba Brännbackin tutkimus: Pääpiirteitä Pikku Mustasaaren rantojen rakentamisesta vuodelta (1983).

Vaikka kannaksen sijainnista ei arkistolähteiden perusteella ole tarkempaa tietoa, voidaan mielestämme perustellusti olettaa sen sijainneen tämän nykyisen sillan paikalla, koska samanlainen ilmiö on havaittavissa myös liitteessä #4 olevassa sillan kaakkoispuolen kuvassa. Käsitystämme tukee myös se, ettei muualta salmesta ole löytynyt kannakseen viittaavaa maa-ainesta.

4.5 Länsi- ja Pikku Mustan sillan kaakkoispuoli (liite 4.)

Osasuurennoksessa sillan kaakkoispuolelta voidaan selkeästi havaita silta-arkun (Z) ja päätyvallien (X ja Y) heijastamat kaiut. Arkun ja päätyvallien juurella näkyy selvästi samanlaista ylimääräistä maa-ainesta kuin sillan luoteispuolella, tosin huomattavasti lähempänä siltaa. Varsinkin sillan lounaispään (Y) luona näkyy läjitysmaalle tyypillinen "raidoitettu" heijastus. Numerolla 2 tarkoitetaan yleiskuvaankin vastaavalla numerolla merkittyä, Ison Mustasaaren suuntaan lähtevä kaapelia. Samoin kuvasta erottuu noin 25-30m päässä sillan lounaanpuoleisesta aukosta pystyssä seisova uppotukki tai muu pylvä. Tämä pylvä ulottuu noin metrin syvyyteen saakka ja voi siis muodostaa riskin joillekin aluksille.

4.6 Rantahylky Pikku-Mustan kaakkoisrannalla (liite 5.)

1312 | Tässä osasuurennoksen oikeassa laidassa olevassa vaaleammassa ja vähemmän värikylläisessä alueessa näkyy selkeästi rakenteita, jotka viittaavan noin kymmenen metriä pitkään ja kolme metriä leveään¹, pyöreäperäiseen hylkyyn. Hylkyä on erittäin vaikea havaita, koska se on hautautunut lähes kokonaan pohjasedimentteihin. Hylky sijaitsee läjitetyllä alueella joka kohoaa rantaa kohti ja siksi hylky ei muodosta akustista varjoa josta sen rakenteiden korkeutta voisi määrittellä. Hylkyyn pyritään sukeltamaan uudestaan talven aikana sen sijainnin määrittämiseksi, näkyvyyden vedessä toivottavasti kirkastuttua.

4.7 Kohdeluettelo (liite 6.)

Tähän luetteloon on merkitty kaikkien raportissa mainittujen kohteiden sijainti RDS-DGPS koordinaatteina, WGS-84 järjestelmässä ja lat./long.-projektiossa. Sijainteja ei silti voi pitää absoluuttisina koska ne lasketaan äänen etenemisnopeuden perusteella sonarsignaalista. Äänen nopeus vedessä ei kuitenkaan ole vakio, vaan vaihtelee mm. lämpötilan ja suolaisuuden mukaan.

Helsingissä 15.12.2000

Meriarkeologinen Sukellusseura MerSu ry

Puolesta:

HuK meriarkeologi Kalle Virtanen¹

Fil.yo (Tktl) Markku Luoto²

¹) Puhelin: 041 - 524 2273, sähköposti: kallehs@hotmail.com

²) Puhelin: 041 - 511 6165, sähköposti: markku.luoto@helsinki.fi

Liite 1. Ensimmäinen ajo

CD-ROMilla "Ensimmäinen ajo Liite 1.jpg"
Suosittelemme kuvien tarkastelua monitorissa
koska kuvat ovat RGB-formaatissa; myös yksityis-
kohdat erottuvat näytöllä paremmin.



Lijite 2. Toinen ajo

CD-ROMilla "Toinen ajo Liite 2.jpg"
Suosittelemme kuvien tarkastelua monitorissa
koska kuvat ovat RGB-formaatissa; myös yksityis-
kohdat erottuvat näytöllä paremmin.



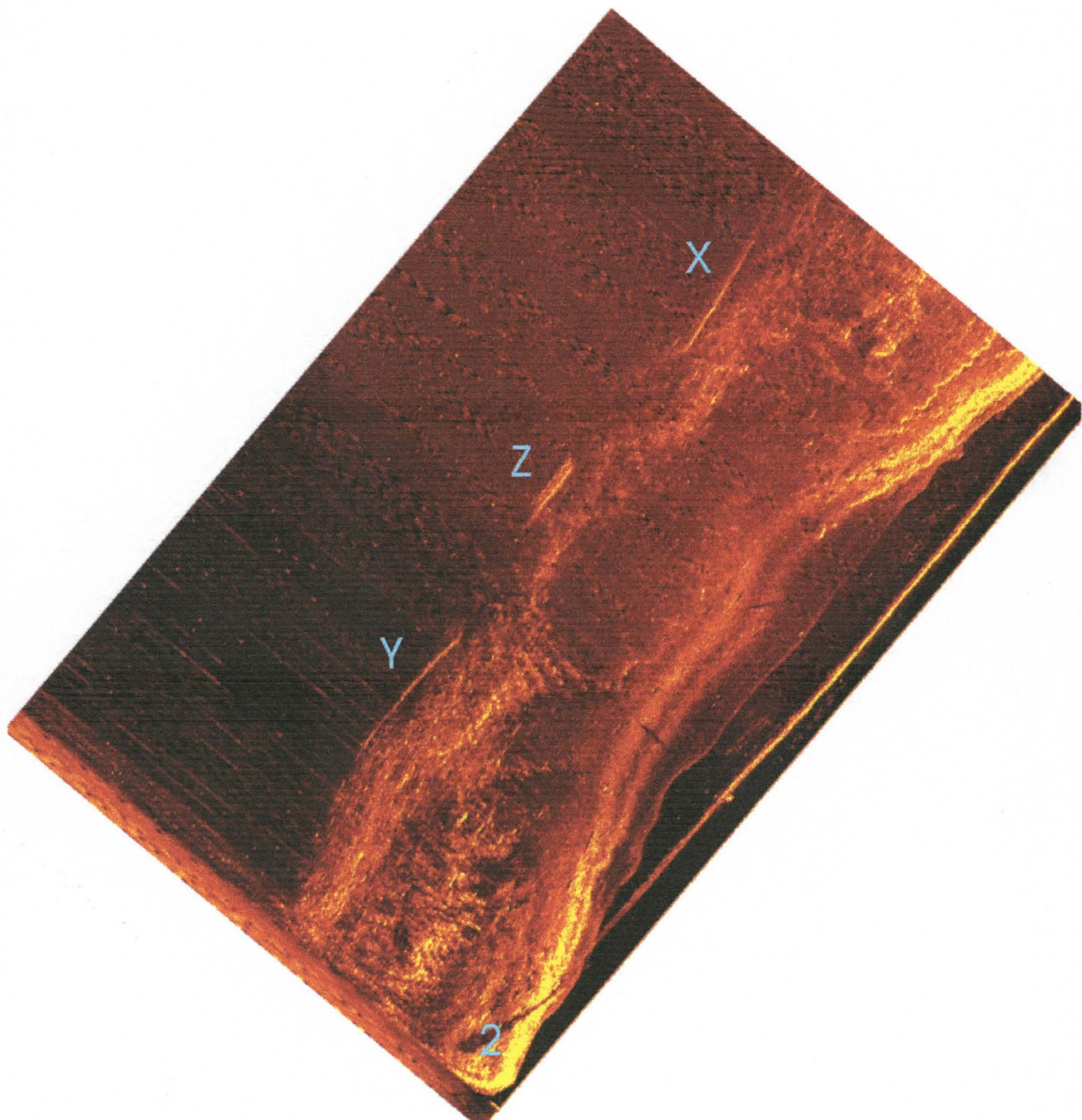
Liite 3. Länsi ja Pikku Mustan sillan luoteispuoli

CD-ROMilla "Sillan luoteispuoli Liite 3.jpg"
Suosittelemme kuvien tarkastelua monitorissa
koska kuvat ovat RGB-formaatissa; myös yksityis-
kohdat erottuvat näytöllä paremmin.



Liite 4. Länsi ja Pikku Mustan sillan kaakkoispuoli

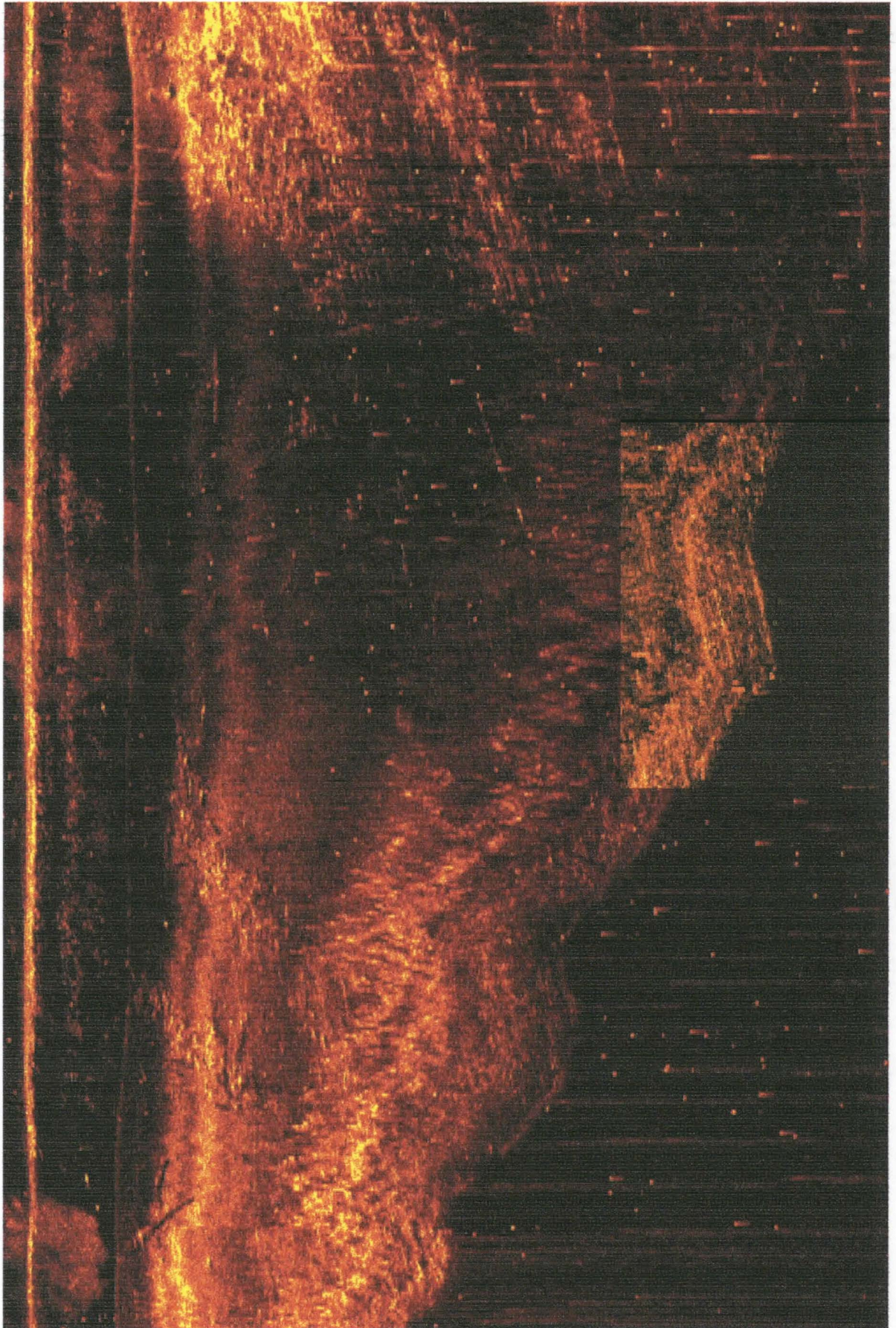
CD-ROMilla "Sillan kaakkoispuoli Liite 4.jpg"
Suosittelemme kuvien tarkastelua monitorissa
koska kuvat ovat RGB-formaatissa; myös yksityis-
kohdat erottuvat näytöllä paremmin.



Liite 5. Rantahylky Pikku Mustan kaakkoisrannalla

CD-ROMilla "Rantahylky liite 5.jpg"

Suosittellemme kuvien tarkastelua monitorissa
koska kuvat ovat RGB-formaatissa; myös yksityis-
kohdat erottuvat näytöllä paremmin.



Liite 6. Kohdeluettelo

Koordinaatit ovat RDS-DGPS koordinaatteja, WGS-84 järjestelmässä ja lat/long-projektiossa.

Länsi- ja Pikku Mustan välinen salmi:

OA: 60 08.964N 24 58.689E *(vanha silta-arkku?)*

OB: 60 08.933N 24 58.707E *(kevytpurren hylky)*

OC: 60 08.896N 24 58.694E *(3kpl merkittyjä kaapeleita)*

OD: 60 08.904N 24 58.706E *(kaapeli/putki)*

OE: 60 08.946N 24 58.692E *(tykki?)*

OF: 60 08.925N 24 58.673E *(tunnistamaton rakenne)*

Pikku Mustan kaakkoispuoli:

O1: 60 08.874N 24 58.722E *(silta-arkku)*

O2: 60 08.852N 24 58.703E *(kaapeli/putki)*

O3: 60 08.917N 24 58.829E *(rantahylky)*

O4: 60 08.890N 24 58.820E *(putki)*

O5: 60 08.933N 24 58.862E *(kaapeli)*

O6: 60 08.925N 24 58.864E *(laituri?)*

60 08.890N 24 58.852E *(matalikko ja itäviitta)*