

31b
2014

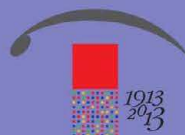
ZAJEM IN OBDELAVA 3D PODATKOV V PODVODNI ARHEOLOGIJI

Delavnica za študente
Portorož 1. - 5. Julij 2013

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za računalništvo in informatiko*

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za pomorstvo in promet*



Video: Rok Kovačič

Poročila

Skupine za podvodno arheologijo



Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji: predstavitev in evalvacija

Drugi del: Arhivsko gradivo

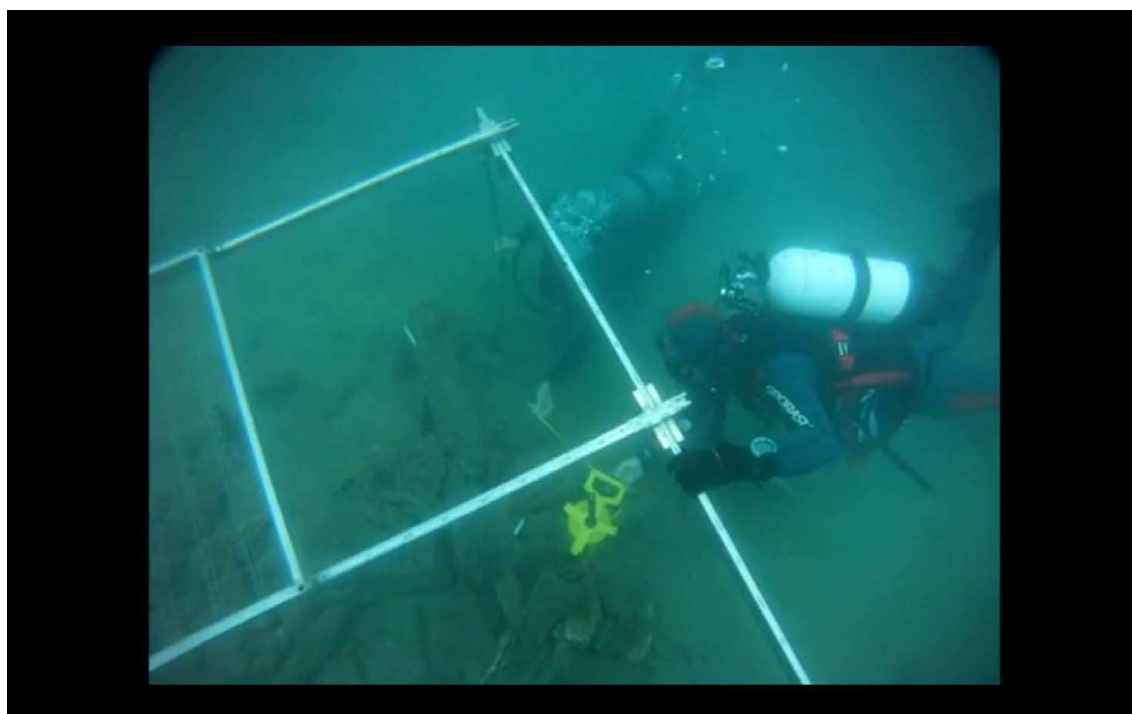
Miran Erič, Franc Solina, Marko Perkovič in Darja Grosman
s prispevkom Žige Stopinška

Delavnica za študente:
Portorož, 1. do 5. julij 2013
v organizaciji:

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za računalništvo in informatiko*

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za pomorstvo in promet*



Portorož, Ljubljana, julij 2013

Vsebina

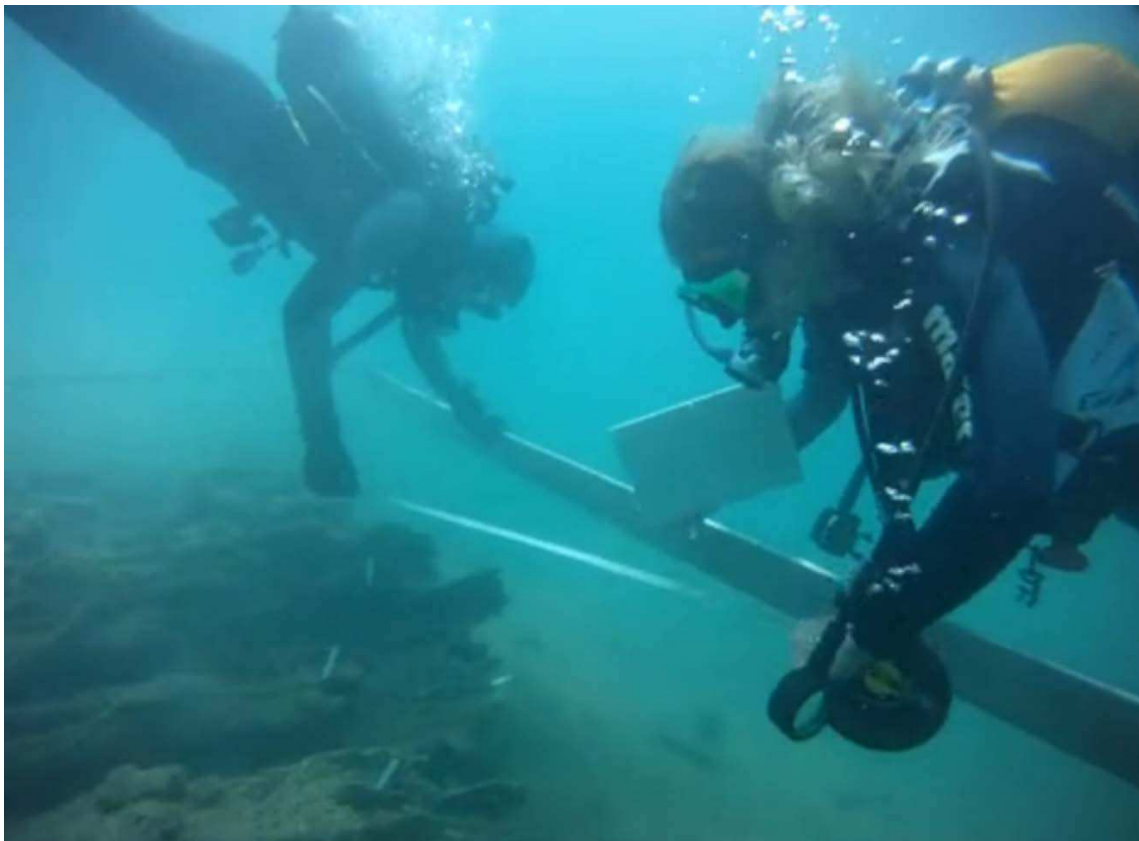
1	Program delavnice in izvedba	
2	Razpis delavnice	
3	Seznam udeležencev in predavateljev	
4	Poročila udeležencev	
4.1	Saša Koren	
4.2	Lara Prusnik	
4.3	Črtomir Lorber	
4.4	Stojan Plešnar	
4.5	Nataša Hribar	
4.6	Janez Udovič	
4.7	Sandi Gec	
4.8	Sara Čorković	
4.9	Dušanka Romanović	
4.10	Hrvoje Manenica	
4.11	Dino Taras	
4.12	Sebastijan Govorčin	
4.13	Žiga Stopinšek	
4.14	Matej Školc	
5	Znameniti	
5.1	Davide Filipas	
5.2	Elica Boltin Tome (članek o zgodnjih raziskavah)	
6	Spletne objave	
6.1	Zaključek delavnice FRI	
6.2	Blog o delavnici Žige Stopinška	
7	Obiskani muzeji, zbirke, šole	
7.1	Krajinski park Sečoveljske soline	
7.2	Pomorski muzej "Sergej Mašera" Piran	
7.3	Muzej solinarstva	
7.4	Muzej podvodnih dejavnosti Piran	
7.5	Navtični simulator Fakultete za pomorstvo in promet UL	
7.6	Kratka zgodovina FPP	
8	Predavanja in članki s povezano vsebino	
8.1	Changes of Recording Underwater Heritage Sites Under the Impact of the Latest 3D Technologies and Software Tools: Benefits	
8.2	New technologies to identify polluting ships	
8.3	3D zaznavanje z merilnikom MHT	
8.4	Methods and Techniques of Underwater Documentation Early from the beginning: Before digging	

Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji: predstavitev in evalvacija

Miran Erič, Franc Solina, Marko Perkovič in Darja Grosman
s prispevkom Žige Stopinška

Povzetek

Dokumentiranje podvodne kulturne dediščine je izjemno zahtevno opravilo. Vodna okolja niso človekov naravni habitat, vsled česar je izumil orodja in naprave, da bi lahko proučeval tudi ta okolja. Desetletja raziskovanja v teh okoljih so z veliko žrtvami prispevala spoznanja o pomenu dediščine pod vodo in njenem varstvu. Možnosti korektnega dokumentiranja pod vodo so izjemno omejene in zahtevne, posegi pa zaradi dodatne tehnične opreme zelo dragi. Razvoj sodobne 3D tehnologije in programskih orodij za obdelavo podatkov je za dokumentiranje in varstvo podvodne kulturne dediščine izjemnega pomena, saj v te procese vnaša pomembne koristi. To so, v primerjavi z analognimi zajemi podatkov, izjemno in neprimerljivo povečanje natančnosti podvodne dokumentacije, močno skrajša človekovo bivanje pod vodo in s tem povečuje varnost pri delu, posledično pa se cena potrebnega podvodnega terenskega dela močno zniža.



2013		Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji	
1.-5. julij		9:00 - 15:00	16:00 - 19:00
ponedeljek			
11:00 - 15:00	Terensko delo na "grobišču" Maon; Tehnike ročnega zajemanja podatkov: dokumentacija, merjenje, postavljanje okvirjev		
16:00-16:20			Uvodni nagovor Franc Solina, Miran Erič: Pomen dokumentiranja podvodne dediščine, metodologija in tehnike ter razvoj 3D orodij in programske opreme.
16:20-18:00			Darja Grosman: Arheološka metodologija, pomen, daljniski zajemi podatkov in perspektive
18:15-20:30			Darja Grosman: 2D > 3D > 4D
torek			
9:30-15:30	Terensko delo na "grobišču" Maon; Tehnike ročnega zajemanja podatkov: merjenje, postavljanje okvirjev.		
16:10-17:20			Smiljan Gluščević: Apoksiomen. Od odkritja do razstave
17:30-19:00			Žiga Stopinjšek: 3D snemanje, snemalniki, programska orodja in perspektive; predavanje, delavnica in vaje
19:10-19:20			Franco Juri: Predstavitel Pomorskega muzeja "Sergej Mašera" Piran
19:20-20:30			Uroš Hribar in Davide Filipas: Predstavitel oddelka o ladjedelništvu Pomorskega muzeja "Sergej Mašera" Piran
Sreda			
9:00-15:45	Terensko delo na "grobišču" Maon; Tehnike 3D digitalnega zajemanja podatkov: 3D dokumentiranje; priprava terena in dokumentacije.		
16:30-18:00			Rok Kovačič: Digitalna fotografija in fotoaparati, Posebnosti podvodne fotografije; predavanje, delavnica in vaje.
18:00-18:50			Sebastijan Govorčin: Terminologija v ladjedelništvu in delov ladijske konstrukcije
19:00-21:30			Rok Kovačič: DELAVNICA IN VAJE: <i>Digitalna fotografija</i>
19:00-21:30			Žiga Stopinjšek: DELAVNICA IN VAJE: <i>3D snemanje, 3D modeliranje</i>
četrtek			
9:00-15:30	Terensko delo na "grobišču" Maon; Tehnike 3D digitalnega zajemanja podatkov: 3D dokumentiranje; merjenje, skice, fotografija		
16:15-18:00			Gregor Berginc: Programska orodja za fotogrametrijo; predavanje, delavnica in vaje.
18:10-19:50			Marko Perkovič: Navtični simulator FPP in njegov pomen za varstvo podvodne kulturne dediščine. Predstavitel in demonstracija
Petek			
10:20-10:30	Pomorski muzej "Sergej Mašera", Piran Franco Juri: Predstavitel razstave "Večen Piran"		
10:30-11:30	Snježana Karinja: Avtorica razstave "Večen Piran": vodstvo po razstavi in ogled muzeja		
11:30-12:00	Elica Boltin Tome: upokojena arheologinja pomorskega muzeja; Začetki raziskav priobalnega morja v Sloveniji		
12:20-13:00	Muzej podvodnih dejavnosti Piran Doris Delgiusto: Kustosinja muzeja: Predstavitel muzeja in vodstvo po razstavi		
14:20-15:20	Krajinski park Sečoveljske soline Zaključek delavnice		



Univerza v Ljubljani

Fakulteta
za računalništvo
in informatiko

ENG

 > Išči[novice in dogodki](#) [izobraževanje](#) [raziskave](#) [katedre in laboratoriji](#) [osebje](#) [o fakulteti](#)

IZOBRAŽEVANJE

Za bodoče študente

Prva stopnja

Druga stopnja

Tretja stopnja

Stari programi

Informacije, pravilniki, vloge

Urniki

Študijski koledar

Prijava na izpite

Izmenjave študentov

Arhiv diplom in disertacij

> Delavnice za študente

Poletna šola

Robo Liga FRI

Športne aktivnosti

Pedagoška delavnica 2012

FRI > Izobraževanje

Delavnice za študente

Fakulteta za računalništvo in informatiko organizira Arheološko delavnico in tečaj Scale za študente.

Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji

Kdaj: 1. - 5. julij 2013**Kje:** Portorož**Organizatorji:** FRI, ZVKDS (Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije), FPP (Fakulteta za pomorstvo in promet) UL**Sponzor:** Golden Light Photography**Organizatorja:** Miran Erič (ZVKDS), Franc Solina (FRI)**Predavatelji:** Darja Grosman (Oddelek za arheologijo, FF UL, arheološka metodologija), Rok Kovačič (Golden Light Photography, podvodna fotografija), Žiga Stopinšek (FRI, 3D tehnologije), Gregor Berginc (Xlab, 3dimenzija: 3D modeliranje)**Namen:** Spoznavanje problematike dokumentiranja podvodnih arheoloških najdišč in uporaba najnovejših računalniških metodologij na tem področju.

Uporaba teh metod v praksi na najdišču potopljenih lesenih tovornih ladij (maon) pred skladišči soli v Portorožu. Tehnično podporo in uporabo predavalnice je omogočila Fakulteta za pomorstvo in promet UL.

Pogoji za prijavo: osnovna potapljaška izobrazba, veljavno zdravniško spričevalo, osnovna potapljaška oprema.**Rok za prijave:** 10. junij 2013

Prijavnico in prošnjo za dodatne informacije pošljite na:

miran.eric@guest.arnes.si.

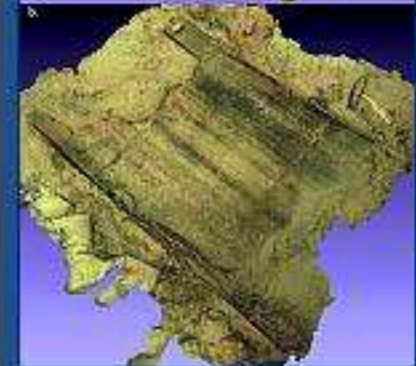
PRIJAVNICA



Dokumentiranje rimske tovorne ladje iz začetka 1. stoletja našega štetja iz Ljublanice v Sinji Gorici pri Vrhniki; organizacija: Miran Erič, foto: Rok Kovačič (Golden Light Photography)



Rimski brodolom s sarkofagi iz 3. - 4. stoletja našega štetja iz Sutivana na Braču; organizacija: Miran Erič, foto: Rok Kovačič (Golden Light Photography), 3D model: app. PHOV Gregor Berginc (Xlab, 3dimenzija)

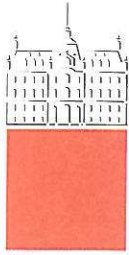


Rimska tovorna ladja iz začetka 1. stoletja našega štetja iz Ljublanice v Sinji Gorici pri Vrhniki; organizacija: Miran Erič, foto: Rok Kovačič (Golden Light Photography), 3D model: app. PHOV Gregor Berginc (Xlab, 3dimenzija)

[Prijavnica na Arheološko delavnico \(pdf, 166,6 kb\)](#)

zapc	ime	e-mail		Ude	kategorija	faks	šola
1	Matej Školc	matejskolc@gmail.com	Si	Da	** / RD	OzA	CMAS
2	Saša Koren	v_olj_a@hotmail.com	Si	Da	DM / ***	OzA	PADI
3	Janez Udovič	janez.udovic@gmail.com	Si	Da	* / OWD	FRI	PADI
4	Nataša Hribar		Si	Da	** / RD	FRI	CMAS
5	Sandi Gec	sandi.gec@gmail.com	Si	Da	** / RD	FRI	CMAS
6	Larisa Prusnik	larisa.prusnik@siol.net	Si	Da	* / OWD	OzA	CMAS
7	Črtomir Lorber	crtomir@t-2.net	Si	Da	** / RD	OzA	PADI
8	Urška Košir	ursika.kosir@gmail.com	Si	NE	* / AD	BF	SSI
9	Sara Čorković	sara.corkovic@gmail.com	Si	Da	* / OWD	OzA	CMAS
10	Sebastijan Govorčin	sgovorcin@gmail.com	Hr	Da	ASD / **	Zadar	NAUI
11	Žiga Stopinjšek	sigi.kajzer@gmail.com	Si	Da	** / AOWD	FRI	SSI
12	Dino Taras	madbastard79@gmail.com	Hr	Da	AOWD / **	AMZ	SSI
13	Smiljan Gluščević	sgluscevic@amzd.hr	Hr	Da	*** / DM	AMZ	CMAS
15	Hrvoje Manenica	hrvoje.manenica@gmail.com	Hr	Da	AD / *	AMZ	SSI
15	Duška Romanović	dromanovic@amzd.hr	Hr	Da	* / OWD	AMZ	CMAS
16	Stojan Plešnar	stojanplesnar@hotmail.com	Si	Da	*** / DM	FDV	CMAS
	Rok Kovačič	rokkov@gmail.com	Si	Da	****	GLP	CMAS
	Darja Grosman	darja.grosman@ff.uni-lj.si	Si	Da		OzA	
	Franc Solina	Franc.Solina@fri.uni-lj.si	Si	Da	** / RD	FRI	CMAS
	Gregor Berginc	gregor.berginc@3dimenzija.si	Si	Da		Xlab	
	Miran Erič	miran.eric@guest.arnes.si	Si	Da	****	ZVKDS	CMAS
	Marko Perkovič	marko.perkovic@fpp.uni-lj.si	SI	Da		FPP	
	Smiljan Gluščević	sgluscevic@amzd.hr	Hr	Da	*** / DM	AMZ	CMAS
	Sebastijan Govorčin	sgovorcin@gmail.com	Hr	Da	ASD / **	Zadar	NAUI
	Žiga Stopinjšek	sigi.kajzer@gmail.com	Si	Da	** / AOWD	FRI	SSI

http://www.fri.uni-lj.si/si/izobrazevanje/delavnice_za_studente/



SASA
KOREN

1. POTOPI → ogled Terma

TIME: 1225-1250 ① priprave na potop - Ingridy L. Prumik

DEPTH: oca 5,5-6,5m - plevaltke

BAR: 200-140 ② iskanje mesta/lokacije - po površini z lavo
najdva prestanek skupini, ki ji že pod
vodo Matij S. namisla namortus bojo

③ lociramo začetki ostankov barj proti obali
(od boji) oca 5m najpriy razišcemo/ogledamo
probi pristanišča do priveru novi lodji lahko
obrnemo za 180° - vidimo 2 barji 1. neposredno
z obalo, 2. nekoliko proti odprtem, pregled
modoljuzimo proti obali, mi vsi vidnih
ostankov barj, le mehi

2. POTOPI → postavljani okvir

bnfring

Rok

① izdelitev postavitni 2 3metrski prečni
"pelici" de sestavimo pravokotni okvir
3x4 m.

② izdelitev nalog Hnoje + žiga 1. mreže
Sara + Sara 2. mreže

③ no mesto se odpravimo test kachinja

no 1. barji
ki smo jo
videli
med
ogledom

④ skupine, pradoj indijevci, 9,5m in velike
gumba, nobene komunikacije med skupinami
dolo preprečimo "boji izkušniam"

④ pričakova (s sata) obo skica in ni ogledova
postavljen okvir - mi na razmnoževanju -
probi obali (s) = misli kot proti odprtem + obali
zaznava del del skicine in si... barj



3. POTOPI → določanje točk

T=14:19-

14:42

D: glij igonaj

Bav - 90-40

① ekipa = Zadržani + Matij S. + Sava X.

② oznake (tagi) A1-9, B1-9, C1-9, D1,2

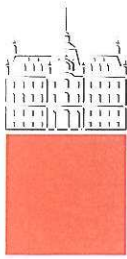
razdelimo v 3 skupine po 2
oznacevanje pruzamoje #noje, Fabe in
_____, Dusko, Matij & Sava opozujemo

③ oznacimo rebra - del odseka kolikor
imamo oznok B & C po 2 točki
virjo in mirjo A oznacuj "top bric"
D1 & D2 - ~~zacetek & konec, kobilica~~
vidljivost boljša, dober
oznake razporedimo v dvo-mulj
na rebrnih pridrino v razpoke v
lesu

pomankljivosti - Kompas

- Ažuriraj pri komunikaciji pri
predstavljanju okvirja
- predstavitev okvirja, zakaj namo jam?
- izbira točk - pritrjevanje?
 - št. oznok
 - izbira lokacij za točke

SASA
KUREN



TREK

27. 10. 2017 - risanje po mreži
čas 1350-1430 priprave: risanje omrežja po tablico
globina 59
bar 230-170
oprema: mreža, kompas, tablica
ekipa: Hrvoje, Natasa, Sasa

2. najprej si potopimo no lokaciji kjer
je postavljen okvir, z Natasio prestaviva
Zahod. stranico stranico na 1m od
vzhodu, no S del nomestimo
1x7m mrežo

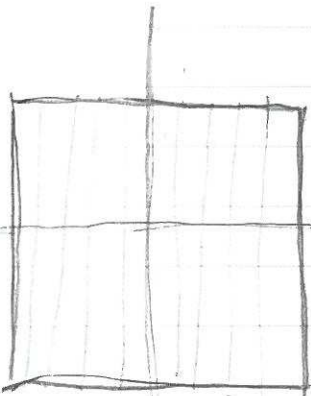
TERMINOLOGSKA

šipka
stranske stranice
preči stranice
ležišče
pripetinski vijaki

3. dvignemo se no površje
in se dogovorimo ka mreži
kol mrežja

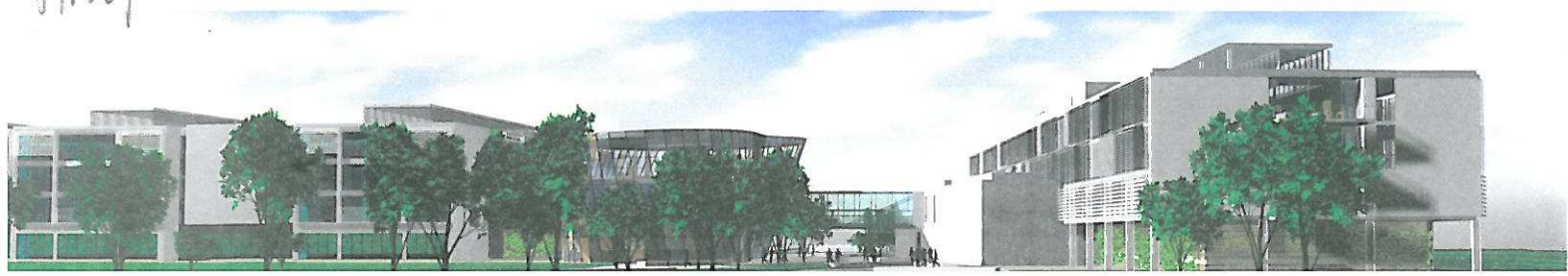
4. mi prvotnem potopu ne moremo
izračunati približno v katerem ušesu
Hrvoje dnoči smer in nošice 1.
kvadrant. Keritno se mi nipe
potopiti do dna, ko sem že tam
noščem 2. kvadrant, nato se
ni skupaj z opremo dvignemo
no površje. Tudi Natasa imo
Arave z izračunavanjem, zato
zaključimo potop.

VKKT - FRI se zame gratli.



Hrvoje

Sasa





SASA KREN

SREDA: 3.7.

POTOP 1 - MERJENJE TOČK

ČAS: 11:25 - 11:55

muddy: stojan

GLOBINA: 6,5 - 5,5 m

bar: 240 - 160

- ① priprave - koja
- tablica
- meter.

- ② potop brez tečaj, ~~z~~ stojan ~~post~~ namesti kojo, smeva se k okvirju, z merjenjem začneva in 1 delu okvirja, ker so točke najbolj ne goste, najprej meriva od dna do reber, nato od nižjih točk ne rebrnih do višjih. Ko primumiva možne kombinaciji pregledova drugi deli okvirja izmeriva si nekaj A pozicij v mulju, nato se ~~smeva~~ smeva ne povijji.

predlog: * poseben ogled (predogled) za eliminacijo kombinacij, ki niso možne!
* kako določimo dobre točke za meritve

FKKT - FRI se zame gradi.



3.7. POTOPI 2 - pregled kombinacij točk

time in 14:05

time out 14:25

globina 5,5m

★ Na tabelici želimo izločiti kombinacije točk ki niso možne

★ prekusiam določiti ^{posamznih} skupini točk

★ - možnosti med seboj

na SZ delu ekviva

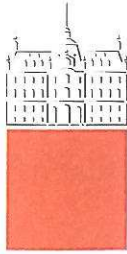
≠ možnosti ≠ B & C ki so

mo in pod rebri

★ D_1 = konec koltilice

★ B & C označujejo rebra in lah pod rebri (najnižje linije)

izločanju posamznih kombinacij se mi mi zdelo smiselno, ker so istočasno potekali misli globine in ker sem ži po določanju skupin točk izločila vedno manjših mest, zato sem zaključile potop



SASA KOREN

- ① = 11⁰⁰ + 40 min : muzejni + matij
- ② = 11⁴⁰ **PAVZA**
- ③ = video od dušanke 12²⁰
- ④ = ~~total~~ 13⁰⁰
- ⑤ = ~~prepravi~~ 13⁴⁰

4.7. ČETRTEK

1. POTOP = 1. SKUPINA

buddy : Matij

naloga : muzejni točk

11⁰⁵ - 11³⁵

5,5m

Naloga je bile izmisliti mestni kombinaciji točk, vendar nama to ni uspelo. Na točkah sta Duška in Sara izvajali muzeje govorn, zato nisva imela dostopne do točk. Prebrile sta kombinaciji ki so bile dostopne, Matij je tudi s X označeval nemogoče kombinaciji. Naredile sta tudi ogled, da bi morale v tem času imeti neke možnosti za muzejni. Po 30 min zaključile potop.

2. POTOP = 3. SKUPINA

naloga : Video Buddy : Larisa & Sara

FKKT - FRI se zame gradi.

12:20-

12:50

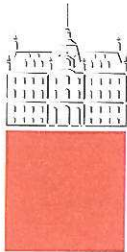
5,5m



I saw in Lonia se dogovorimo za skupni
vhod/izhod in timing ker imamo usake
dlugi zadolžitve. Imamo sedem nukov tera pri
snemanju, ker misim težko vedeti ali je
snemanje vključeno/izključeno. Prvih 10
minut smo bili na okviru 4 snemalci in smo
si bili malo v nepot, zato sedem nukov
časa snemate okoli okvira in nato repet
moderirano s snemanjem dele protokola
(Sara je bila kvadrant, Stejan? + Nataša sta
menile glavni točki, Lonia je fotografirala). Po 25min
smo zaključili potep.

3. POTOP = 5 SKUPINA = pripravljani opremo
z Matijem ena hile prva in sva skupaj razstavile
predu polje. Pohvale sem A točka in 1 sipko in
se vrnile na koprno. Opremo smo zbrali
na tistem mestu in popoldnu prišli mihi s
gladko vob. To je to.

buddy Matij
1340-1350
5,5m



1. 7. 2013

1. potop

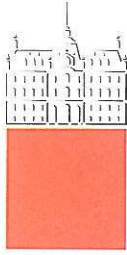
Danes smo po tem, ko smo se vsi srečali na parkirišču na v strani skladnice soli okoli 12.00 ure najprej vsi predstavili, kdo-pa udeležili in 3 skupine po 4, 4 in 2 osebi ter se odpravili na prvi potop do 5. moji skupini smo bili Tasa, Lara, Maty in jaz. Ker sem imela do vstopa v moji bar obilo težav s plavalkami (da da se mi onel), in mi jih je Tasa pomagala pritrditi, ova razstali na predalima dvanajst člansma kupa. Ko smo končno odpravili moji težave ~~na~~ ova po primum odplaval nekater do polovici boje in se nato potopili in posturali postat. druga dva. karadi skupaj nično midly.vost. (polno mulja) niova najprej vedeli, kje ova. Ko ova prišli do Tasa in Matija sem imela kar velike težave s plavalki tako, da sem jim gorva se dodatno ramesgila in tako tako midly.vost, malo pa mi je le uspelo se koliko umadniti, da so Maty in Tala pritrdil boje, ki pa je je kmalu začelo odnasati. Ponovno je je posturala pritrditi. Tasa, ki pa je mi uspelo, saj so se v potopet upletli midim da Maty in Tala, ko so je pritrdil smo odplaval. ma levo stru proti delu kjer je bila razidrana ladija do razkladice. Tu sem ma paiti opretila dele ene ladije nato pa smo obrnil in se po isti poti maraj ter sem opretila ponovno dele ladije (ok. 6m glolimi) ma niji pa se prino dele druge ladije. Nato smo se odpravili ven.

FKKT – FRI se zame gradi.



2. potop

ili drugi potop sam isto u stojinom da voda malo poradila svojim
glavnost. Med potopom voda gura ka velikim stupa, meti (staklene,
trake, plastike...). Potop je trajal prib. 30 minut, najveća globina
pa je bila 8 m.



2-7-2013

Zlor ni bil do 9 00 uri na parkirišču na V delu skladnice sdi, vendar je bilo zaradi napačnega razumevanja sam zlor sile do 10 00.

Nato je skled krajši sestanek, žir se je vsek predstavil in nato mas je Rok naredil v par se trzke, ter mam marvil kaj bo delo delal in kelay. Nija o Sandijem je došel v par in mama marvil mejiroj tožt. V vodo ova ita do . Nijonj ova plavala malo marvil ker mama je bilo marvins, da maj greva na majdine čre 15 min. Pri potopu sem maktela na teravo, ker se miktator misem upela potopit kljub izpravnitvi kompentatorja plavnosti. Ko mama je to upelo, ova se malo potopila marvil, nato pa ova hotela oditi do maone na kateri delamo. Pri tem ova se izgubila, zato ova odplavala na površje in pa površini plavala do boje, ki ~~se~~ je potopila drugo. Ob nji ova se gupitke do dva in kmalu prida do maone. Ukljivost je bila dočaj dobra med 3-4 m. Na maoni ita takrat se gpravljala mestave Lara in Stefan, midva pa ova ita ma njuno dnoo stran. Meritor na globini 5,4 m ova gpravljala dobrik 20-25 minut. Zunde je zapisoval meritor, jave pa sem mu asativala pri drcanjih metroa. Ker ova se hotela ravenjati, da bi jave zapisovali podatke, sem mu pokazala, da me rebe in da moram ven zato ova razljucila o potopom.

FKKT – FRI se zame gradi.

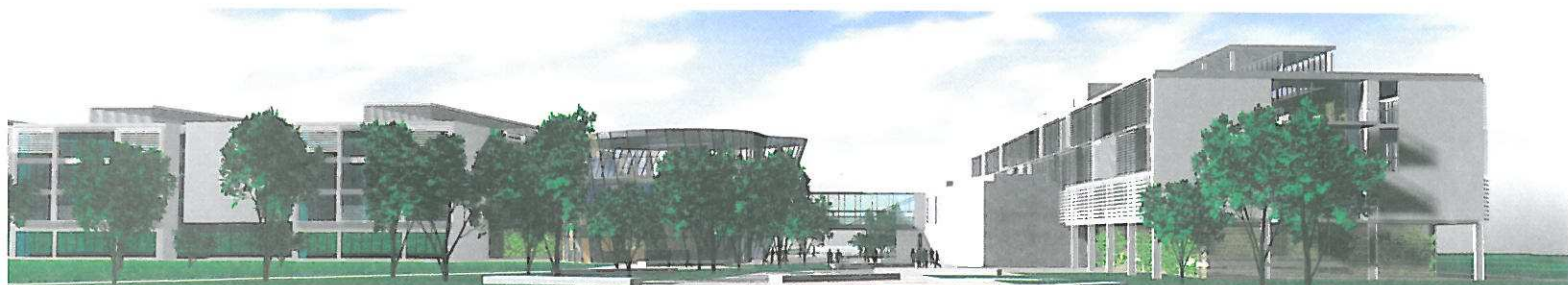


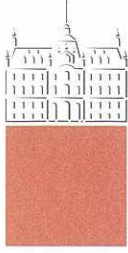


3. 7. 2013

Na parkirišču smo se obrnili ob 9 uri. Nato je sledil sestanek na katerem smo podelili karto nam je bilo prejšnji dan, masa oprejanja, morebitne težave o katerih smo se pričeli, itd. Mojem nam je pokazal, kako se odvijajo v vodno tablico, o kateri se je nato menilo vsimo ter improvizirano mamutke vse čiščenje mulji. Nato nam je Rok razdelil v štiri skupine ter vsakemu členu dodelil določeno nalogo. Meni je dal v prvo skupino skupaj s Gušo, Stojanom in Jancom. Moja naloga je bila totalno risanje maone na tablico, ki jo je dan pred tem očistila Duška. Nis potop se je začel ob 11:30, moj budly pa je bil Janca, ki je moral fotografirati in omenati. Moje je bilo mirno in vidljivost lepa do sledi 4 m. Pisala sem na globini prib. 5,4 m. Ker sem to počela prvič sem imela opova ter nekaj težav s držanjem tablice, saj sem si jo pripela predliza telesa. Tudi samo risanje in lebljenje skupaj sta bila izziv, ki pa sta mi dokaj dobro uspela. Pri samem risanju je bilo najbolj motilo to, da ko sem sledila rebrom ljudi nisem vedno videla na drugi konec rebra, če sem si razpomenila in sledila za istemu rebro ali sem da sem pomotoma gledala naslednjega, zato sem vsako rebro preverila vsaj dvakrat. Težko je bilo tudi oceniti širino rebra, saj se mi videlo od konca rebra, pa do metra na razdaljo, ki je menil širino, saj si moral na to oceniti koliko bi morala razdalja. To sem rešila tako, da sem plavala od konca rebra pa do metra očena razdaljo in to se enkrat preverila. Izbil preverjanje pa se mi vidi, da sem rebro po dobrem razmatranju na prib. 10 cm. Potop sem razljučila ob 12:30, ko je bila na voljo druga skupina, ter je bil cel razložen na nadaljevanju risanja.

FKKT - FRI se zame gradi.





4. 7. 2013

Zbor je bil ob 9:00 uri na določjenem mestu. Ponovno smo imeli sestanek kjer je vsak povedal kako mu je šlo prijetno dan in nato nam je Rož razdelil nalogo po skupinah. Bilo je pet skupin in vsaka bi morala biti pod vodo 40 min, s tem da je prva skupina štartala ob 11:00.

1. potop - 1. skupina

V prvi skupini sem bila razdeljena na videz manjši maone in dela potapljačev. V vodo sem šla skupaj z Gregom, ki je bil moj buddy in je skobel na fotografiranje. Ko sva prišla do mesta dela sem opazila da je vidljivost zelo slaba saj je bilo v vodi veliko mulja. Poskušala sem najprej enkrat obkrožiti najdise ter nato narediti delo drugih potapljačev. Ko delo se je končalo pa tudi kot sem pričakovala, saj nikoli nisem vedela če kamera menja ali ne in sem vedno prerezala tako, da sem verjetno ma večini pomislila. Prav tako mi je katej v trenutku razložila, zato sem pokazala Tasi, saj Grega nisem videla najte in šla ven, kjer mi je katej, ki je bil malce bolj mislil: katej ma koprnem. Ko mi je nastavil kamero sem se vrnila nazaj do ladij in poskušala dokumentirati najprej.

2. potop - 3. skupina

V vodo smo šli ob 12:30, v tej skupini sem bila razdeljena na fotografiranje. To delo mi je šlo boljše kot videlo, česar sem ga opravljal prvič. Moj buddy je bila Tasa, ki je tokrat skobel na videz. V tej skupini je
FKKT - FRI se zame gradi.



bila vidljivost napram 1. skupini beljše, manj je bilo kalne vode in
si črni dokumentiral. 3 potopom nisem imela težav tudi plavnost mi bila
problem. Ven smo prišli ob 13:00.

4. skupina - 3. potop

V tej skupini smo se Jancom merila točke, ki se niso bile vmerjane. Potop
se odšli v skupini odšli ob 13:10, midva pa bistveno kasneje, saj
nisva našla tablice, zato da smo štartala pribl. 10 min. kasneje. Ker smo
priplavala do pomola je Janec opazil da je brez uterja in smo se morali
vrniti nazaj kar nama je zelo dragoceni čas. Ker smo končno prišla na
majdlišče je bila vidljivost reset slaba, saj se odšli, ki so delali opredaj
če kar dobro skalili vodo. V tistih 5 minutah opredaj smo našla eno
točko, ki smo je merile ~~medkaj~~ razdaljo do roščnjak, saj kaj več pa
ni bilo časa in smo mogli ven. Ven smo prišli ob 13:40. V jeklenki
sem imela še 30 burav.

5. skupina - 4. potop

V tej skupini sem prevela mesto Gase, ki je imela težav s ušči, zato mi
opraznjala potopa. Odšli smo v skupini sem pomagala podreti mrežo na
majdlišču, ki smo jo potem odnesli ven. Moj buddy je bila Dinka. Delo
je bilo zelo zanimivo. Potop končan ob 14:30, in v jeklenki še 55 burav.



- ZAČETEK POTOPA:

- KONEC POTOPA:

- ZAČ. TLAK: 200 bar

- KONČ. TLAK: 40 bar



- KOORDINATOR/NAZOR POTOPNAČEV:
ROK KONAČIČ

POROČILO

POROČILO O POTOPIH

1.4. 2013

Na delavnico sem prišel v polno namero, da sem dobil opremo sem bil tudi v vodi. V času prvega potopa, ko sem se potopil v Ligo in Sondižen, mi ni vplivala tesa. Imeli smo probleme z navigacijo, ker je kotoreda slaba vidljivost, ki mi presega 1 m. Prvi potop je dosegel največjo globino okoli 8 m (natančneje m), trajal pa je od do .

V času drugega potopa smo morali postaviti osnovno mrežo 4 x 2 m. Naša delovna je vodil Sebastian, dela pa morajo biti slabe vidljivosti ni potrebno gledati, ostalo pa se je tudi pri postavljanju mreže (natančneje pri notranji mreži delovne mreže). Ker smo delo opravljali po stopinjah, voda stopnja pa je imela svoje delo (mreža ...), je delo moralo velikega števila potapljačev hitro postalo fizično, kar je še delovno delo, oploh, kar stopine oz. njihovi tlaki niso imeli vpliva na komunikacijo in smo mi delali vse hitre (nismo pričakovali, da bi mi bili, da bi bilo drugi načini), čeprav smo delovali med delom pripravili in opravili vse naloge.

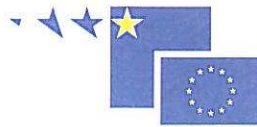
Moja glavna tvara stvor, poleg ostalega dejstva, da se 2 ritonar od razdelitven delavnice se nisem potopil, je bila 12 l jabolka, ki jo kom jutro nimaš z 15 l jabolko. Ker nepotapljačem nisem še popolnoma osepal sem vrak jeter prodik mi je pot prouadi, vedno sem moral na le 30 bar-č manj kot ostali, kar kotuje mojane manje, da lahko tivar o čvrstem potopa nisem z večjo jabolko in bolj umirjenim ritonar

ANTONIA LOBBER

Antonija Lobber

FKKT – FRI se zame gradi.





POROČILO

ZAČETEK POTOPA:

2.6.2013

KONEC POTOPA:

ZAC. TLAK: 200 bar

KONC. TLAK: 40 bar

POROČILO O POTOPIH

Danes smo najprej opravili DEBRIEFING včerajšnjega dne in BRIEFING današnjega. Medija naše skupine, ki jo je vodil Dino, naj BUDY pa je bil MATEJ ŠNOLL, je bila utrditi obzir, ki smo ga postavili včeraj. To smo storili zelo hitro, vendar smo s tem ugotovili, da je obzir zelo postarjen (ni bil nov). Kot 50 min smo potopovali, da smo ga ugotovili in popravili. Torej je bila v včerajšnji konferenci tema in v tem, da si ne nismo popravili napake.

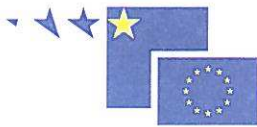
Prednost današnjega je bila, da so skupine v vodo vstopile hitro, kar je pomembno, da so bili na lokaciji največ 4 sekunde, največ 5, kar je veliko bolj obvladljivo kot 10 in več. Ugotovil sem največ napake, ki jih je potopilo v vodo, od tega jih ne bom več dobil, zato, da si jih bom moral izpopraviti in so največ napake skupine nove. Drugi potop je bil krajši. 2 Matejem smo metli da v vodo in imela 2^o vodnjak med točkami v 20 min. 4 vode sem pilcel v 40 bar, kar pomeni, da moram še bolj raziskovati največ potopa.

ČRTOMIR LOABER

Članiin klub

FKKT – FRI se zame gradi.





ZAC. POTOPA

3. 8. 2013

KOTEC. POTOPA

VČ. DAN 200

VČ. DAN 100

POKOČILO O POTOPIH

V črtaju po delničarstvu smo se razdelili v skupine. Jaz sem bil v skupini in tretji skupini s Soro, ki je bila moj brat. V skupini skupine sem navedel TOČAC in to razliko, kar mi je proti pričakovanjem šlo na upehu. V času delovanja 3. skupine smo se s Soro opredelili z manjšo, ker smo videli svoje namene in pravišnja toka ni delovala - le skupina je malo in učila odlično razliko.

Kar se je to zgodilo moji skupini dela in šla na prvo. Kar se je moje rdeči izhodi sem moral skrbeti svoje prave, da moja ni več tam. Morala bi biti vda nekaj nove stvari, vendar sem mislil napaka in šel sem, tudi opremo za projekt Sori - kar bi se zgodilo moji skupini prave; na toke trenutno sem moral biti pravi in take stvari se men pravi.

ČRTOVA LONČER

ČRTOVA LONČER

FKKT - FRI se zame gradi.





ZAČ. POTOPA :

4. 4. 2013

KOMET POTOPA :

ZAČ. TLAKI : 200 bar

KOČKI TLAKI : 140 bar

PROČILO v POTOPU

Daner mo se met razdeliti v skupine. Sam naj bi medeloval v trih skupinah. V drugi skupini sem fotografiral. Kljub se preči slabši vidljivosti sem posnel kar nekaj fotografij, medu se vrh lepih, pa vendar. V času 3. skupine sem bil tam, šel sem se vrh potopov, ko je poznalo, da je šlo vse OK. Zamedo, ki mo jo pridobiti v času 1. skupine (20 min) mo v času dela 2. in 3. skupine stili za 10-15 min. Problemi so nastopili v času dela 4. skupine.

V 4. skupini naj bi v Sordijem a vodno tehniko našla višine točk. Vidljivost je bila slaba, vendar mo skupilo v rutino pri delu. Sedaj pa je nastopila težava. Pri sprejemanju rezultata sem se trenutel izgubil (na trenutel se mi je zamagljalo pred očmi). Zakaj se je to zgodilo? Ko sem stopil iz vode sem ugotovil, da je jedenska delovna napeta. To je velika bolj najtesn razlog, kot so strukturni problemi, saj sem pred svetlim delovnice šel na strojniški pregled. Zakaj je bila tvoj jedenska delovna napeta? Mogoče je, da sem preprosto pozabil na to peder sem šel v vodo, saj sem bilil čisto normalno. Druga možnost je, da se je ventil delovna napel, ko me je eden imel najbliž delegat oddel v polerom v ventil. Obe sta možni, saj se je kompresor planosti obratit normalno, ker pa sem uspej tudi nastavitev tlakova na regulatorju, tako da sem na svetlu je pomnil nastavitev na njem.

FKKT - FRI se zame gradi.

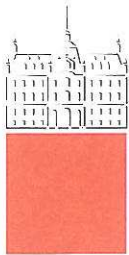


Če resaj ocenim moje delo na delovni, ki se da imenuje knjižnica. Če se ni nikoli
ogledano kritiko in problem. Ker sem svojih drugih potopov, reševalni potopi, je tudi por
veliko stvari le teh, da deloma poverilo izkušnje na to delo. Moje glavni npraki sta
moja vodilna dela s potopov včeraj (Soro) in danjši problem 2 jekleno. Jekleno pa
določene stvari ocenim tudi pozitivar. Moja glavna, por se bože tudi na pomemben, kar nisem
veliko najti, se bila problematična. Moje vodilna v skupini, ki vodim na
skupinskih generalske kritike, je bilo moj spodobno in se se zelo pozitivno. Vraj
pa mojem menju tudi mojemu 2 epem ni bilo težava (potopnat, stvar, tablice). Ker
sem izpolnil vse moje obveznosti (obiskovanje in tere), tako da bi moje vodilna, kljub nekaterim
težavam ocenil kot zadovoljivo, se pa odlično, saj sem se, kljub temu, da sem potopljivi,
2 določeni potopi sočial priti, por pomeni, da so me tudi potopi utrudili bolj kot
običajno in sem bil bolj obremenjen na tve in npraki.

Karšna pa je oena imelbe delovne. Teraso delo se mi je zdela zelo dobro
invalno (pedagoško gledano) in zelo uspešno za nas. Karšetni del (pedagoška in delovna)
je bil zelo zanimiv in uporaben. Ker se tiče moje imen le eno pripombo. Menim, da
bi bilo bolje, da bi delovno v potopnje razpisili tudi boljše karosno obsejje, por
bi delovno omogočilo intenzivnost in omogočilo več počitka za nas, ki, kljub našim
izkušnjam ni potopljivi (vse razmišljan, da nas, ki smo bolj izkušni, pa da pravih mištev), priti
soočamo s takim delom. Ker pa se tiče globljša MAOR, menim, da je to zelo dobra potopija, naj
plutina omogoča trening boljša, pa bo moje moč, karšna je bila moje delovna oz. tista od
Zigata, ki je bil del potopa obržen na glavo tudi glavni, obsej (amulj) pa omogoča delo
in učnje v novih momentih, ki jih lahko mištv na temu.

ČRTOMIR LORENER

črtanin davor

POROČILO 1.7.13¹

Ob 10⁰⁰ sem prišel na skleno mesto pri skladiščih soli v Postoržer. Po predstavitvi in uvodnem govoru g. ERICA, smo začeli pripravljati opremo, zato je Rok vsali skupini razložil naloge. Sam na prvi potop nisem šel, ker sva šla z Miranom v finančni polni jeklenki in po nizovniški material.

Sledil je potop s Loriso z namenom, da ji pomagamo pri balansiranju, saj je ^{imela} zaradi neustrezne opreme nekaj problemov pri potapljanju, vendar sva to hitro uredila in nato je zelo lepo plavala. Bila sva na 8 metrih 32 minut in nato po prvih subjektivnih potopih. Ostali so medtem opravili svoje naloge. Sledil je pogovor o potopih nato sva šli na fakulteto na pomorstvo, kjer sva najprej podelili in nato pa do 20³⁰ poslušali predavanja g. Dorje.

FKKT – FRI se zame gradi.





POROČILO 2.7.

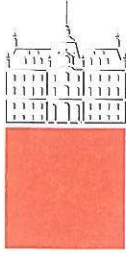
Danes sva bila na malezi skupaj s Soro in sicer sva merila točke. Ker sem se poslednjih poslužil dati jeklenko na polnjeno mi je ostalo samo 120 lb, dovolj so en potap. Skratka sem šel prvi na lokacijo zato sem jo moral najprej najti, saj Sora mi imela proste orientacije. Samo merjenje je potekalo brez težav, ker mi je čez čas začela pokazati rahlo vrh, sva razločila a delam in se napotila proti obali. Sredi dneva sva šla a Miranom po mahupih, po vrvici in, svinčnikih in vodo.

(SMIČAN)
 Predavanja so mi bila zelo všeč, žal nam je zaradi izjemnega dogodka (služb poverstnega muzeja) ~~se~~ zamujalo časa za Žigovo predavanje, saj je moral celo poklicati in uspešno najti. V muzeju smo imeli izjemno priložnost spoznati 88 let starega kladatelca, ki nam je iz prve roke povedal, kako je delo potekalo s vrvicami...

Naj še omenim, da se na delavnici počutim zelo dobro, saj je vzdušje odlično!

FKKT – FRI se zame gradi.





POROČILO 37.

1 Potop - merjenje točk. S Saso ova lula dodeljena v 1. stopinjo a malo da izmerimo preostale točke. Pred računalnik ova najprej prišel na lugo, nato ova izmerimo merila nastalje med točkami. Izmerila ova vse preostale točke in po 25 min subjektivno delo na lokaciji ter se napotila proti obali. Preostali del danšnjih delavnic sem bil določen so tendarja. Maksimalna globina ^{potopa} je bila 8,5 m. Za danes moram razločiti "incident", ki se je pripetil pri izplutju blišnje ladje, katere kapitan je brezobzirno ravnal zelo blizu signalne boje. Žadeno smo nato uvideli v dogovorom o medsebojnem obveščanju. Po molici smo se skupaj preselili v predavalnico, kjer sta Rok in Sebastijan ^{GOVORJIN} predavala o fotografiji pod vodo in o vrstosloju (terminologiji) ladij. Sledili sta še dve delavnici: fotografista in 3D skeniranja. Sam sem se udeležil 3D skeniranja, kjer smo delali z 3D skenerjem Artec MHT in ^{nač} programom Artec Studio 8. Žiga nam je punovno razložil, kako smo se "postenirali" med valbo in razumno obdelali podatke - ODLIČNO IN ŽABAVNO!

FKKT - FRI se zame gradi.





POROČILO POTOPA

1. POTOP

1.7.2013

NATAŠA HRIBAR

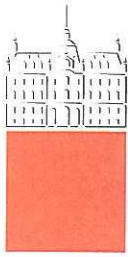
Prvi potop sem opravila s soprostojajočim Janezom. Navzgorla
sua opazovalni potop na območju gozdišča Maon. To je bil
moj prvi samostojni potop, zato sua imela nekaj komunikacijskih
težav. Našla sua dve muoni. ~~Prva~~ Prva muona se je nahajala
kar blizu obale. Zdelo se mi je najboljše vidna. ~~Bljubo~~ bljubo
slabši vidljivosti. Obdana je bila z muljem. Vse je bilo
meko ~~polno~~ zelo mekno. Dobro se je videlo terene
"stebre" (truncure), ki so bili na obliži vboje kosti. Druga
muona sua odšla pravsem po muljčju. Meni se je zdelo
bolj prekrita z muljem. Ker nama je komunikacija že zelo
pešala, sua se odpravila ven.

2. POTOP. postavitveni okvir.

V skupini smo bili jaz, Janez, Sebastijan kot vodja in črt.
Janez je nosil palice ostali pa dele okvirja. Do označene
toje smo plavali nad vodo. Pod vodo smo imeli tipično
težavo s komunikacijo. Sebastijan je najprej deloval ločilo
kjer bomo postavili okvir. ~~Ka~~ prišlo okvir nam je reč ali
manj uspešno uspelo sestaviti, potem ~~je~~ prišle še ostale
skupine, mkar je nastala gužva. Nekaj časa sem od daleč
opazovala preživljanje, mo me je začelo zebsti, sem se
odpravila ven. Ostalo mi je še ločbarov zadržati.

FKKT - FRI se zame gradi.





DNEVNIK POTOPA

2.7.2013

NATAŠA HRIBAR

SKUPINA: SAŠA, HRVOJE, NATAŠA

DELO: POSTAVITI MREŽO, NARISATI $1m^2$, NARISATI CELOTNA
OKVIR (520~~0~~), MERITVE TOČK. 13.50 - 14.30

Pred potopom smo si določili nalogo. Dogovorili smo se, da najprej riše Hrvoje, medve s Sašo meriva, ko smo se potopiti smo postavili oprano na dopovrjeno mesto. Najprej smo morali narisati ^{lažje} ~~prečne~~ stranice na en (i) meter. S Sašo sva je na vsaki strani odšli in odšli na en meter. Hrvoje je vse koordiniral. Delo je potekalo zelo usklajeno. V parih minutah je bilo vse pripravljeno, da Hrvoje postavi mrežo, odšli smo na površje, da se dogovorimo o podrobnosti risanja. Od tu naprej se, zaradi bolecine v mesu (msem mogla izenačiti), nistem mogla več normalno potopiti. Hrvoje je narisal še pred plivanjem, nato je se Saša narisala nekaj podrobnosti v drugi kvadrant. Ker se ~~se~~ mi uho še ni odšlo, smo odšli na obalo.

bar 240 - 200

FKKT - FRI se zame gradi.





DNEVNIK POTOPA

3. POTOP. 3.7.2013

NATAŠA HEIBER

SKUPINA: ③

SOPOTAPLJAJCI:
BUDDY, SANDI

DELO: RISANJE KVADRANTA

S SANDJEM SVA SE ODPRAVILA V VODO OKOLI _____ URE. MAJ MOJA NALOGA JE BILA IZPISATI KVADRANT B1. BDUJ NATANČNO, MORALA BI DOPOLNITI SEICO, KISO JO PRED MANO NARISALI DRUGI POTAPLJAJCI. KO SVA S SOPOTAPLJAJCEM PRISLA NA MESTO, SVA MORALA NABAVNATI PREVRNJEVO MREŽO. OPAZILA SEM, DA MREŽA ~~ZE~~ NI ~~VEČ~~ PRICURŠČENA NA OKVIR, ZATO NI PREVEČ STABILO STALA NA OKVIRJU. VČASIH JE BILO DSVOLJ MALO TOKA, DA SE JE IZMAKNILA IZ OKVIRJA, KO SEM SE DOBRO NAMESTILO, URAVNOVESILA PLOVNOST, PREGLEDALA OBSTOJEČO SEICO IN ISICALA SE NESKICIRANE DELE, SE JE VIDLJIVOST ZACELA ZMANJŠEVATI. V POKU PARIH MINUT SEM VIDECA SAMO ŠE MEGLO, ~~POTAT~~ S SANDJEM SVA SE ODLUČILA, DA NEKAJkrat ZAPLAVALA OKROG OKVIRJA, ČE SE BO MOGOČE VIDLJIVOST POPRAVILA. UGOTOVILA SEM, DA SE JE VIDLJIVOST POSLABŠALA NA CELOTNEM RAZISKOVANEM OBMOČJU, VIDETI JE BILLO SAMO ŠE MEGLO. DELCU MAONE SE NI VEČ DALO RAZLUČITI. OSTALE SKUPINE JO TUDI PRENEHALE Z DELOM, ZATO SVA SE S SANDJEM ODLUČILA, DA GREVA SE VRNEMA NA OBALO. V VODI SVA BILA PRIBLIŽNO _____ MINUT. PORABILA SEM SOBNOV ZRAKA. TEŽAV Z UŠESI, ALI S ČIMERCOU DRUGIM DANES NISEM IMELA.

FKKT – FRI se zame gradi.



Dnevnik potopa

DATUM: 4.7.2013

KRAJ: Portorož, grobišče

SOPOTPLJAČ: Stojan, Sandi

NALOGA: Merjenje višin točk, fotografiranje, pospravljanje

SKUPINA: 3, 4, 5

ČAS POTOPA: 12.20-13.00, 13.00-13.40, 13.40-14.20

S Stojanom sva dogovorila o postopku merjenja višin s cevjo, saj je le ta drugačen od merjenja na kopnem. Merjenja sva se lotila na najbolj robnih točkah vzhodne strani maone. Cev sva pripravila tako, da sva pihnila vanjo, tako se je napolnila z zrakom. Najprej je meril Stojan, jaz pa sem držala en konec cevi na izbrani točki. Celotna organizacija nama je vzela kar veliko časa, zato nisva menjala vlog. Merjenje je potekalo tekoče, saj je bila vidljivost kar dobra, vendar se mi je zdelo, da je zelo nenatančno, ker cevi nisva pravilno pripravila. Po mojem mnenju sva jo napihnila s premalo zraka. Po 40 minutah sva se vrnila na obalo, kjer sem od Roka prevzela fotoaparata in se s sopotapljačem Sandijem odpravila na naslednji potop.

Naloga je bila fotografiranje dela ostalih potapljačev-arheologov na način, ki bo privlačen za širšo javnost in primeren za reportažo. Imela sem nekaj težav s plovnostjo, saj je fotoaparat težak in ga je potrebno držati z obema rokama.

Pri pospravljanju je bila moja zadolžitev pobiranje označitvenih točk. Zaradi prejšnjih dveh potopov, sem imela težave z ušesi, sem pa ravno zato razvila tehniko, ki mi pomaga pri teh težavah in upam, da jih bom od sedaj naprej vedno tako obvladala. Ko se mi je uspelo potopiti, je ostalo le še par točk, saj so jih pobrali že ostali.

Dnevnik potopa

DATUM: 1.7.2013

KRAJ: Portorož, grobišče

SOPOTPLJAČ: Nataša

NALOGA: Priprava terena/postavitev okvirja

Moj cilj je bil prinesiti in postaviti štiri jeklene palice, na katerih bodo stali okvirji, ki označujejo prostor našega delovanja. Bil sem član prve ekipe 4-ih potapljačev in na začetku nam je šlo kar dobro od rok. Nato je prišlo še ostalih šest in začel se je Babilon™. Ker sem se počutil najbolj neizkušenega potapljača-arheologa sem dosledno upošteval navodila drugih, čeprav sem menil, da so bila napačna. Po postavitvi vseh štirih palic sem se odpravil proti obali in zapustil ostale člane ekipe, kar mi je bilo po potopu tudi očitano, ampak iz množice desetih potapljačev nisem uspel razločiti ostalih članov svoje skupine, le z Natašo, ki je bila moj buddy, sva se našla in dvignila na gladino. Imel sem nekaj težav s plovnostjo, ker sem si slabo zategnil kompenzator, kar mi je onemogočalo popolno stabilnost.

Dnevnik

DATUM: 2.7.2013

KRAJ: Ljubljana

NALOGA: opraviti zadnji izpit pred diplomo

Uspešno (natanko 50% - šestica, velika kot hiša!)opravljen izpit.

Dnevnik potopa

DATUM: 3.7.2013

KRAJ: Portorož, grobišče

SOPOTPLJAČ: 1. Lara, 2. Sandi

NALOGI: 1. fotografiranje in snemanje, 2. merjenje razdalj med točkami

Po navodilih Roka sem pri prvem potopu fotografiral maono; najprej »avionski« prelet od zgoraj, nato 20° nižje okoli in okoli, nato še 20° nižje z vseh strani in tako do konca, kolikor se je dalo. Pri koncu, ko sem z iztegnjeno roko, tako da nisem videl ekrana, poskušal zadeti še najnižje kote, mi je zmanjkalo baterije, ne vem pa točno kdaj. Vrnil sem se na obalo in zamenjal fotoaparatus kamero. Posnel sem Laro, Sašo ter še nekoga, ki so merili razdalje ter risali.

Tokrat sem zaobvladal svojo plovnost, tako da sem lahko fotografiranju ter snemanju posvetil vso pozornost.

S Sandijem sva se odpravila merit razdalje. Prvič sva pozabila tablico, drugič pa meter, tako da je bil čas dejanskega dela malo krajši. Kljub temu sva opravila veliko meritev, še posebej takih z večjo razdaljo in težjo dostopnostjo. Da ne bi bilo preveč monotono, sva si podnalogi večkrat zamenjala (bodisi držanje enega konca bodisi »vlečenja« metra ter zapisovanje meritev).

Po teh dveh potopih sem le dobil občutek, da sem nekaj opravil tam spodaj.

Dnevnik potopa

DATUM: 4.7.2013

KRAJ: Portorož, grobišče

SOPOTPLJAČ: 1. Žiga/Črt 2. Lara

NALOGA: 1. risanje kvadranta 2. merjenje razdalj med točkami

Kot član prve skupine potapljačev-arheologov sem bil oproščen »risanja totala« iz razloga, ki sem ga pozabil, saj poročilo (le četrtkovo, ostala dva sem prepisal z lista) pišem naknadno, ker ga nisem sproti.

V drugi skupini sem imel nalogo narisati kvadrant A1, ki je ležal na jugo-vzhodnem delu maone. Risal sem porazno, razlogov pa je bilo več: zaradi toka se nikakor nisem ustalil na mestu, za okvir se pa raje nisem preveč držal, saj bi lahko vse skupaj podrł. Drugi večji razlog pa je bila slaba vidljivost, saj je nekdo dvignil velik oblak mulja.

Z Laro sva izmerila še zadnjih nekaj neizmerjenih točk, nato pa še malo raziskovala okrog maon po dnu. Medtem so prišli že potapljači z nalogo pospraviti delovno območje. Nataši sem pomagal pobrat par točk, ko pa je bil okvir razdrt, sem zbral vse štiri kovinske nosilne palice (te, ki sem jih tudi prinesel in postavljaj prvi dan) in jih odnesel na obalo.



POROČILO POTOPOV : 1. DAN , 1.7.2013

1. POTOPI:

Prva naloga je bila pregled območja "probojca" na soni. Ekipa je bila sestavljena s tremi člani: sardi, Žiga in Irt. Napstili smo se proti fiksni boji, naredili obhod z leve strani oboli boje in se dvignili na gladino. Maximalna globina je bila oboli 9m. Potop smo nadaljevali proti obali (~~to~~ razična točka potopa). Naleteli smo na dvoje ostankov potopljenih masov ulikosti na 3m². Potop smo zaključili s pregledom območja oboli obale kjer smo na žalost naleteli na ostanke smeti.

2. POTOPI:

Naloga drugega potopa je bila postavitev obvoja oboli naone med fiksno bojo in obalo. Ekipa je bila sestavljena s 4 člani: sardi, Matej, Dušan in . Vlak je dobil del obvoja (voj je bil B1 - B2). Z ostalimi skupinami smo skupno greti s skupnimi vojnimi ^(evantid mreža) svetilnicami sestavili. Po zaključku morse sporazumeli na skupen dvig in odplavali proti obali. Globina ni presežala 6m.

FKKT - FRI se zame gradi.

SANDI GEC





POROČILO

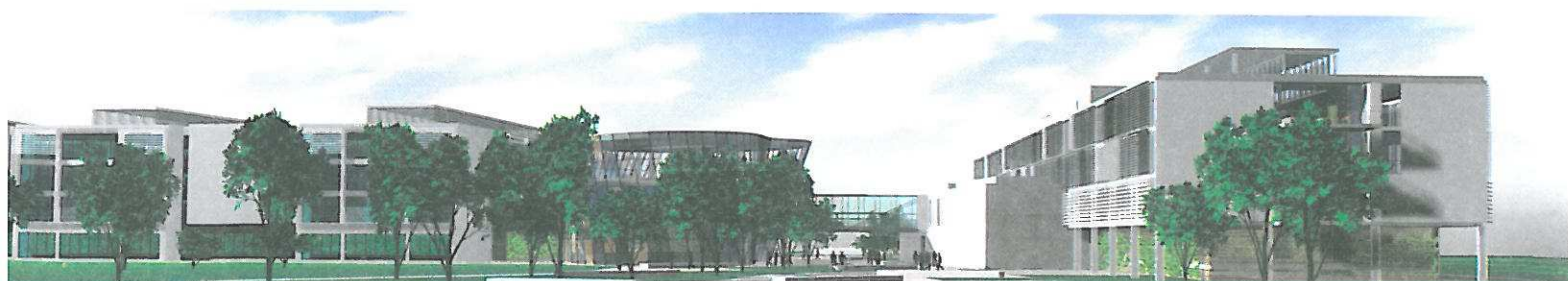
2.7.2013

1. POTOPI:

Potop je potekal v parih. Moj par je bil sestavljen s ilarova: Sandi in Larisa. Pred potopom sta naredila dva obkoda, da sta preverila stanje kompenzacije. Po obkodu sta se gladine odpravila do boje, kjer se nahaja obvir oboli maona. Sledila je naloga meritve območij oz. točn v rotacijosti obvirja. Meritve sem beležil sam pri čemer ni je Larisa pomagala s postavljanjem metra na težja območja. Zabeležila sta oboli 20 meritev, saj sta potop zaznala zaradi občutka vrata pri Larisi. Kljub temu, da je ~~ta~~ bila to kane prva obdelava podvodna meritvena izkušnja, sem se veliko naučil predvsem pomen dobre kompenzacije in ^(ne) primerne sreme beleženja. Potop je potekal 30 minut, vidljivost je bila vsaj 2 m, kar je bilo za takšno nalogo ugodno.

FKKT – FRI se zame gradi.

SANDI GFC



Dive Log

Dive log no: /

Date: 3.7.2013

Area: Portorož, "grobišče" Maoni	
Diver: Sandi, Janez	
Tending:	
Task: meritve oddaljenosti med točkami v okvirju	
Visibility: dobra (vsaj 3 metre)	
BAR, tank:	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sončno
Entry time: 11:58
Exit time: 12:41

BAR Check, Signature ↓
Equipment Check, signature ↓

Trench no:	Context/Structure description:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:

Dive Description:

Pri potopu sva z Janezom merila oddaljenosti preostalih dostopnih točk. Začela sva pri kvadrantu C3, se pomikala do C1 ter zaključila pri A1. Pri kvadrantu A2 nisva morala izmeriti vseh točk zaradi mreže namenjene risanju kvadratov. Pri potopu sva bila usklajena, najprej sem meritve opravljal sam pri čemer mi je Janez držal meter od izhodiščne točke merjenja, po približno 20min sva se zamenjala. Če je že bilo mogoče, sem meril sam, Janez pa je zapisoval rezultate. Potop je potekal tekoče, brez nobenih težav ali nepredvidljivih dogodkov.

Dive Log

Dive log no:		Date: 3.7.2013	
Area: Portorož, "grobišče" Maoni		Weather: sončno	
Diver: Sandi, Nataša		Entry time: 14:00	
Tending:		Exit time: 14:27	
Task: risanje kvadrantov			
Visibility: slaba (manj kot 1m)			
BAR, tank:		BAR Check, Signature ↓	
Mask no:	Tank no:		
Regulator no:	Suit no:	Equipment Check, signature ↓	
Trench no:		Context/Structure description:	
Locus no:		Layers:	
Locus no:		Layers:	
Locus no:		Layers:	
Dive Description:			
<p>Naloga potopa je bila risanje dveh kvadrantov, pri čemer je imela Nataša nalogo dokončati kvadrant B1, jaz pa A1. Risanje je začela Nataša, pred tem pa smo ji z Matejem pomagala nastaviti okvir za risanje kvadrantov na pravo mesto. Ko je imela okvir nastavljen, sem pregledal še moje območje risanja (A1). Ravno sem raziskoval kako postaviti okvir glede na že narisano vsebino A1, ko se je pojavila težava. V trenutku nas je zasul oblak mulja, ki je zmanjšal vidljivost iz dobrih 3m v manj kot 1m (verjetno še manj). Odplaval sem do Nataše, ki mi je jasno pokazala znak da ni vidljivosti. Sporazumela sva se, da odlavava v smeri obale, saj nisva želela zaključiti potopa zaradi tega. Okoli obale sva poleg rekreativnega potapljanja in gledanja rib, iskala tudi trnke, ki so jih ribiči izgubili pod vodo. Potop sva zaključila neposredno pri vhodnem območju kjer je bila vidljivost že normalna.</p>			

Dive Log

Dive log no: /

Date: 4.7.2013

Area: Portorož, "grobišče" Maoni	
Diver: Sandi, Matej	
Tending:	
Task: postavitve boje, postavitve okvirja za risanje na območje Maoni, risanje kvadratov	
Visibility: dobra (vsaj 4 metre)	
BAR, tank:	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sončno
Entry time: 11:32
Exit time: 11:59

BAR Check, Signature ↓
Equipment Check, signature ↓

Trench no:	Context/Structure description:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:

Dive Description:

Najprej sem odplaval do območja Maoni kjer sem se pomaknil 10m proti odprtem morju (smer Hrvaške). Potopil sem se in poiskal školjko, da sem za njo zavezal bojo z utežjo. Pri izstopu sem želel dodatno napolniti bojo z zrakom, kar je bila napaka. Boja se je snela s školjke in je skupaj z utežjo odplavala proti toku (vzporedno z obalo). Odšel sem nazaj do boje in jo popravil ter jo fiksiral ob kamen. Pri tem mi je pomagal prof. Franc Solina, saj je bil moj buddy Matej že pri Maonih. Boja sicer ni stala navpično kljub temu, da so jo ostali potapljači dodatno napolnili z zrakom. Najverjetneje je puščala ☺ Za risanje ni preostalo časa, saj sem moral dostaviti okvir za risanje, ki sem ga med "reševanjem boje" pustil med Maoni in pomolom. Kljub temu, da so bili pripetljaji z bojo, se mi je potop zdel kar poučen.

Dive Log

Dive log no:

Date: 4.7.2013

Area: Portorož, "grobišče" Maoni	
Diver: Sandi, Saša, Dušanka, Sara, Matej, Črt, Stojan, Nataša	
Tending:	
Task: fotografiranje Maoni, potapljačev, okolice	
Visibility: dobra (vsaj 4m)	
BAR, tank:	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sončno
Entry time: 14:00
Exit time: 14:27

BAR Check, Signature ↓
Equipment Check, signature ↓

Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:		Layers:
Locus no:		Layers:
Locus no:		Layers:

Dive Description:

Fotografiral sem z Rokovim najboljšim fotoaparatom. Buddy-i so bili praktično vsi, ki so med tistim časom opravljali delo oz. Fotografirali z mano. Najprej sem se posvetil slikanjem potapljačev od daleč, potem malo bližje in nato preletel še območje Maoni in se osredotočil na makro slikanje. Na koncu sem se posvetil še preostali okolici med Maoni in izstopno točko. Potop je potekal brez težav, celotna skupina se je držala časa, ki so jim ga namenili.

Dive Log

Dive log no: /

Date: 4.7.2013

Area: Portorož, "grobišče" Maoni	
Diver: Sandi, Črt	
Tending:	
Task: merjenje višin	
Visibility: dobra (vsaj 4 metre)	
BAR, tank:	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sončno

Entry time: 13:29

Exit time: 13:48

BAR Check, Signature ↓

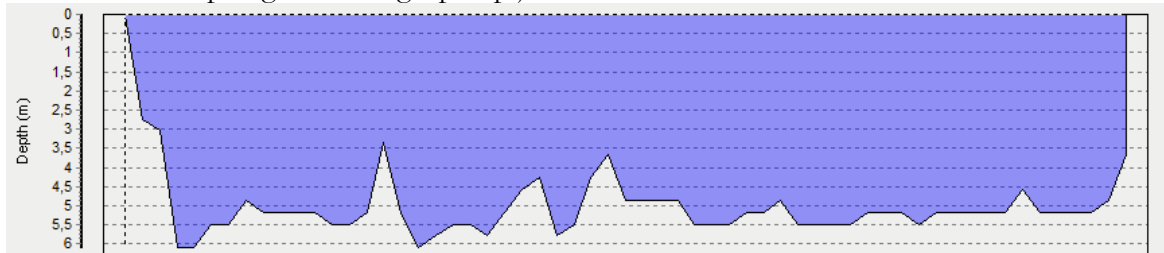
Equipment Check, signature ↓

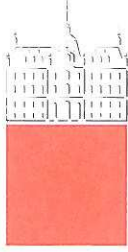
Trench no:	Context/Structure description:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:

Dive Description:

Potop sva začela nad Maoni. Spustila sva se ter se uskladila kje bova začela z meritvami. Opravila sva prov meritev višini pri čemer sem jaz meril in Črt asistiral ter zapisoval meritve. Med zapisovanjem meritve ga je doletela slabost (najverjetneje vrtoglavica). Odplaval je navzgor proti gladini, ter se vrnil k meni. V trenutku, ko mi je pokazal znak da nekaj ni v redu, sva potop zaključila in odplavala na gladino. Potop sva zaključila predčasno zaradi takšne situacije. Na srečo kljub slabosti buddy-a ni prišlo do resnih incidentov.

Kot zanimivost prilagam divelog s potapljaške ure:





Portorož, 1.7.2013

Ka prvem potopu sem bila v skupini s Sašo Korem, Kariso Prusnič in Matjejem Štolcem. V približno 15 - 20 minutah smo si šli ogledati tje naj bi se moame nahajale in tako naj bi izgledale. Kotam priznati, da sem od treh prepoznala le dve. Vidljivost pri prvi moami je bila precej slaba (saj meni osebno), ko smo pa prišli do tretje se je pa že moamo izboljšala. Sam potop se mi je zdel dober, tudi delo v skupini je potekalo brez težav, vzdušje je bilo dobro.

Pri drugem potopu sem bila v skupini s Sašo Korem, Žigatom Stopinškom in Hrvojem. Ka tem potopu smo morali postaviti ožvi ožvi ene izmed moam. Mi smo postavljali 3 metrose palice preko na daljše 4 metrose, tako, da je nastal ožvi. Tudi pri tem potopu mi bilo bistvenih težav. Edino kar je bilo problematično je bila vidljivost, kar je bilo za pričakovati glede na veliko število potapjajoč. Problem je bil mogoče tudi v nepazljivosti ostalih potapjajoč v odnosu do drugih, saj smo se dostikrat med sabo zabili, brčili. Predvsem se mi gledalo ožvi/pod/nad sabo preden se je zdo začel premikati na drugo mesto. Ampak tudi to je bilo najbrž za pričakovati, saj nas je bilo na tako omejenem mestu ogromno. Kasneje se mi zdi, da je bilo delo uspešno opravljeno.

Sala Coržovič

FKKT - FRI se zame gradi.





2.7.2013

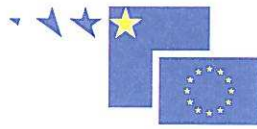
Pri prvem potopu sem bila v paru s Stojanom. Šla sva merit razdalje med točkami. ^{postrojenimi v ozveju, in sva ga postavili učitelj} Jaz sem bila zadovoljna za držanje metra na eni točki, medtem, ko se je Stojan premikal na drugi in merit razdalje. Pod vodo sva bila približno 20 min. Med potopom nisva imela nikršnih težav, vidljivost je bila dobra, tudi komunikacija med nama je potekala gladko, tako da mislim, da je bila naloga uspešno ~~popolno~~ opravljena.

Pri drugem potopu sem bila v skupini z Dušo in Matejem Školcem. Tokrat smo skicirali en del okvirja. Tudi tokrat je delo potekalo gladko, vendar se mi je pa zdela tokrat vidljivost precej slabša.

Sara Čoržovič

FKKT – FRI se zame gradi.





3.7.2013

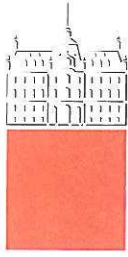
Pri prvem potopu sem bila v skupini s črtom Lorberjem, Žigatom Stopinjškom, Hruojem in Sandijem Bečem. S črtom sva bila zadolžena za sticiranje. Sama sem sticirala kvadrant B1, črt je pa delal žico totalnega dvigaja. Pod vodo smo bili približno 40 minut. Težav ni bilo nikakršnih, ~~se~~ vsota je opravil svoje delo in vidljivost je bila odlična.

Pri drugem potopu sem bila v paru s črtom Lorberjem, tukaj sva imela nekaj težav. Zadolžena sva bila za čiščenje maone & kvačo črpalko. Na začetku sva pozabila preventivno vsa zadeva deluje v plitvini. Ko sva se spustila do maone sva ugotovila, da ventil pušča in da črpalka ne sesa ničesar, tako da sva morala jeklenko na sesalci zamenjati. Ko sva to težavo odpravila in sva se lotila čiščenja maone, sva ugotovila, da je celotna zadeva ~~zadeva~~ povzročila precej težav, saj je dvignila ogromno maha in tisti, ki so sticirali niso videli ničesar. Po približno desetih minutah sva se odločila ~~da~~ prekiniti potop.

Sara Čortović

FKKT – FRI se zame gradi.





4. 7. 2013

Pri prvem današnjem potopu sem bila v ~~skupini~~ paru z Duško. Najina naloga je bila izmeriti višinske razlike med točkami. Delo je potekalo gladko. Najprej sem držala meter na eni točki, medtem, ko je Duška hodila od točke do točke in merila, proti koncu roka se zamenjali. Edina težava je bila v tem, da točke A6 nista našli.

Pri drugem potopu sem bila v paru s Črtom Kobregarjem, najina naloga je bila fotografirati najdišče in delo potapljačev. Po dvajsetih minutah sva končala z delom.

Pri tretjem potopu je bila moja naloga slediti kvadrantu. Delo je teklo dobro. Žal se ne spominim kdo vse je bil v skupini, držala sva se Saše Koten in Larisa Prusit.

Korala bi se pomagati pri zadnjem potopu ker se je najdišče pospravljalo, vendar sem imela manjše težave z izenačevanjem pritiska in v ušesih in se zato tega potopa nisem udeležila. Zamenjala me je Larisa Prusit.

Sasa Čostkovič

FKKT – FRI se zame gradi.





Dušanin Romanovič
Arheološki muzej Ljubljana
01.07.2013.

U Portorož smo stigli okoli 11:30^h. Nakon
upoznavanja i kratkog dogovora podijelili su
nas u grupe i odredili nam 2 urona. Tijekom
prvog urona pomogli nam postaviti i mjestiti
mrežu na stijegu koja je odredena za
terensku nastavu. Tijekom je o ostatakima
konstrukcije potopljenog maoma. Tijekom drugog
urona postavili smo oznake na konstrukciji.
Nakon razmjernja imali smo kratku pauzu za
nauku nakon kojeg smo odslušali dva
predavanja prof. Darje Grosman. Kad mi
dan je završio u 20:30^h.

vijeme urona

vijeme urona

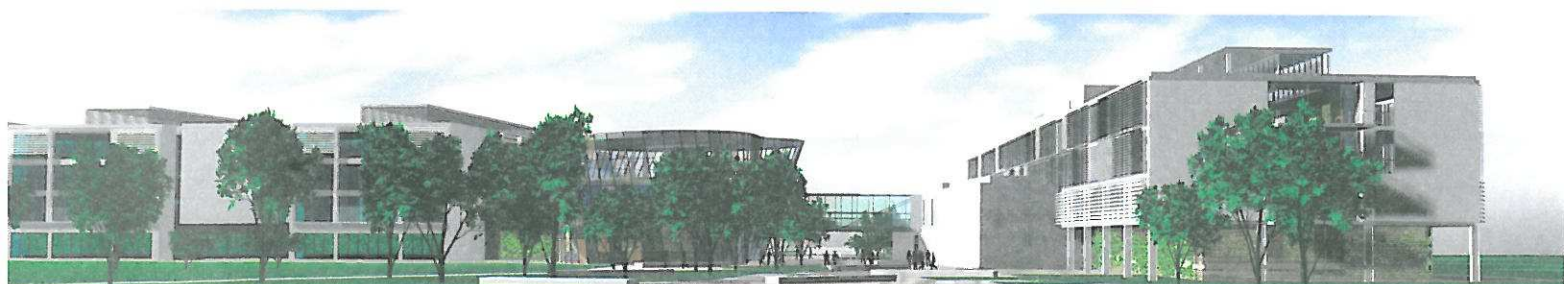
trajanje urona

1. URON

2. URON

D. Romanovič

FKKT – FRI se zame gradi.





Dušanka Romarovič
Arheološki muzej Endar
02.07.2013.

Drugi dan terenske nastave započeli smo s srečanjem o juterašnjem danu i problemima koji su se javili tijekom razvoja. Dogovoreno je da će se raditi u manjim grupama, po dva para. Održala sam dva ura. Tijekom prvog ura (prva grupa) zadatak je bio popraviti postojeću mrežu. To smo učinili na način da smo cijelu mrežu pomaknuli za 80-100cm u pravcu S, a donji (južni) dio mreže koji je bio koso položen smo podigli uz pomoć dva dodatna nosiva koja smo spojili uz pomoć vertica. Zatim smo cijelu mrežu itnova nivelirali uz manje poteškoće. Tijekom drugog ura (druga grupa) zadatak je bio na planu unertiti glavne drise broda (kotilica, odra...!). Zbog vremenske kratkog ura i manjih poteškoća s lokalno razvijem uspješni smo unertiti samo jedan manji dio. Nakon kratke pauze su nam odslušali samo dva predavanja dr. sc. Smiljana Glušćevića i Žilge Stopinšek. Na večer smo posjetili Pomorski muzej "Sergej Masera" ^{FKKT} - FRI se zame gradi.





Dimitrij Romanovič
Arhitekturni muzej Trdnava
03.07.2015.

Treči dan terenske nastave smo odpravili jedan urom (4. ta grupa) tijekom kojeg smo uimnli visinske točke u pomoć wasser sage. Nakon pauze on nitak odsušali smo dva predavanja Iloha Kovacia i Sebastijana Govordica. Nakon predavanja smo pokušali napraviti 3D fotografije. Dali smo podatke fotografirati određeni dio arhitekture i te fotografije uploadati u program on 3D.

A. URON
vijene urom vijene urom krajnje urom

D Romanov

FKKT – FRI se zame gradi.





Dušanka Romanovič
Arheološki muzej Ljubljana
04.07.2013.

Četrti dan terenske nastave bili smo podjetežni u pet grup, i u svakoj grup imamo odreteni endotak. U prvoj grupi smo raziskivali, a sadatake je bio mjeriti visinske razlike između postavjenih točki uz pomoć wasser vage. Kako smo to radili prethodni dan mislim da smo shvatili način na koji to funkcionira. U drugoj grupi smo također raziskivali, a sadatake je bio snimiti kratke video snimke s top-down kamerom. U trećoj grupi smo bili na kopnu, a sadatake je bio napraviti foto-dokumentaciju dokumentacije koji su razisicali iz druge grupe uveli su ploče. U četvrtoj grupi smo bili na kopnu kao "promatrači" dok je grupa raziskivala bila u moru. U petoj (zadnjoj) grupi smo raziskivali, a sadatake je bio izraditi oznake, mrežu i sve ostalo iz mora. Nakon pauze su nam održali samo dva predavanja Gregora Berginca i Marka Perkočica. Također smo posjetili nautički simulator u srednjoj Pomorstvoj školi. FKKT - FRI se zame gradi.

D. Romanovič



Dušanka Romanović

Arheološki muzej Zadar

04.07.2013.

Četvrti dan terenske nastave na „*Grobišću*“ *Maon* bili smo podijeljeni u 5 grupa, i u svakoj sam grupi imala određeni zadatak. U **prvoj grupi** sam ronila u paru sa Sarom Čorković, a zadatak nam je bio izmjeriti visinske razlike između postavljenih točaka uz pomoć wasser vage. S obzirom da sam to radila i prethodni dan mislim da sam točno shvatila kako taj sistem funkcionira. U **drugoj grupi** sam također ronila, a zadatak je bio snimanje kratkih video zapisa s Go-Pro kamerom. U **trećoj grupi** sam bila na kopnu, a zadatak je bio da fotografiram svu dokumentaciju koju su ronionci druge grupe nacrtali na pločice. U **četvrtoj grupi** sam također bila na kopnu kao „promatrač“ dok je grupa ronionca bila u moru. U **petoj grupi** sam ronila, a zadatak nam je bio izvaditi sve oznake, nosače i mrežište iz mora. Nakon pauze za ručak popodne smo odslušali dva predavanja Gregora Berginca i Marka Perkoviča. Također smo posjetili srednju Pomorsku školu gdje smo razgledali nautički simulator.

vrijeme urona

vrijeme izrona

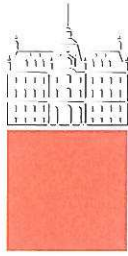
trajanje urona

PRVI URON

DRUGI URON

TREĆI URON

Dušanka Romanović



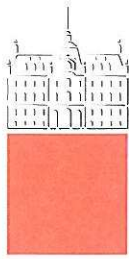
HRUOJE MANENICA - AM ZADAR

1.07.2013

- Došli smo iz Zadra u Portorož i odmah otisli na obalu, kako bi sa ostalim sudionicima napravili uton na lokalitetu gdje će se održavati radionica.
- Prvi uton bio je do sati, zatim se sa bolešom Dinkom Tarasom. Otišli smo sva tri mjesta do 2002 metara od obale gdje se se nalaze potopljeni ostaci od urasna. Utan je trojao min, najveća postignuta dubina bila je 6,4 m.
- Nakon promjene boce išli smo na drugi zaton. Podijelili smo se u grupe, i uveli smo dyllove urede za napraviti broderant. Završili smo oko sati, a pred mene u grupi su bili Saša, Sara i Žiga. Nad ostacima broda, na predjelu pravca postavili smo sondu 4 x 3 m, učvrstili ju i stavili u ravni položaj.
- Nakon razmjene učeli smo u prostorijama Pomorskoj fakultete, gdje smo kasije odslušali dva predavanja od Darje Grosman. Završili smo oko sati.

FKKT - FRI se zame gradi.





HRVOJE MANENICA AM 20

2.07.2013

- Danas smo bili u grupi za zvan Saša, Nataša i ja i imali smo zadatak na lokalitetu postoviti malu mrežu 1x1m i nacrtati jedan segment zgrade. Kolegice su imale probleme pri vezanju sa isprednacavanjem tloha u uhu, tako da smo uspjeli postoviti mrežu i udeu toga smo Saša i ja nacrtali jedan dio mreže, a Nataša nije uspjela zbog problema sa uhom. Završili smo oko 17 sati i uosu je trajao 20minu.

FKKT – FRI se zame gradi.





HRVOJE HANENICA

ANZO

3.07. 2013

- Donos smo dobili brezplačno podpljenu u grupe koje su dobile zadatke i volizmjerno uložili u more. U prvoj grupi sam bio TENDER na doli, a u trećoj grupi sam skupio sa žigom dobio zadatke da izmerim dužine glavne točke, odnosno upitnom udaljenost od površine mora uz pomoć metara i kompasu. Nakon toga smo uz pomoć genernog crijeva izmjerili još 6 točaka, 3 na D₁ i 3 na D₂.
- U 4. grupi sam trebao snimiti foto i video, ali se od toga odustalo zbog slabe vidljivosti.
- Izračunali smo oko _____ sati, a u ovom p' trebalo oko pola sata.

FKKT – FRI se zame gradi.



Hrvoje Manenica

Portorož, 4.7.1013

Danas smo nakon „brifinga“ ujutro bili podijeljeni u grupe, svatko sa svojim zadatcima.

Moj zadatak bio je u drugoj grupi ići na zaron, sa Sandijevim fotoaparatom fotografirati što se događa na nalazištu, okolicu nalazišta i rad ronioca. Nakon 20 minuta zarona, izronili smo van i u more je išla treća grupa u kojoj sam bio i ja. U trećoj grupi mi je bio zadatak fotografirati sa fotoaparatom *Canon*, od Sebastijana. Razlika je u veličini u načinu rukovanja s ovim aparatom. Vidljivost je bila nešto smanjena, ali sam uspio fotografirati ronioce i nalazište.

U četvrtoj grupi sam bio na obali, zadužen za fotodokumentiranje tablica (pločica) koje su ronioci donosili sa nalazišta. Na kraju sam pomagao prilikom prihvata dijelova mreže koja je izvađena iz mora nakon završetka istraživanja.

Hrvoje Manenica.



DINO TARAS

LOKACIJA: GROBIŠČE MAON

01/07/2013

PARTNER - HRUOJE MAVENICA / DUŠKA ROMANČIČ

1. URON (-) ↘ ↙

- PRVI URON JE NARVAULJEN RADI UPOZNAVANJA SA LOKALITETOM. NA DUBINI OD OKO 4-5 M PRIMJEČENI SU OSTACI 1 DO 2 BARŽE (MAONA), ZA JEDNU NISMO SIGURNI JE LI IZ 2 DJELA, ILLI SU 2 RAZLIČITE BARŽE. OSTACI LEŽE NA KOŠOH TERENU, NA PJEŠČANOM / MULJEVITOM DNU. SASTOJE SE OD OSTATAKA (VIDJIVIH) REBARA, ~~REBARA~~ I OPLATE, TE NA JEDNOME DJELU I NEIDENTIFICIRANIH DJELOVA. PRIBLIŽNI SMJER PROŽANJA ~~BARŽE~~ JE ISTOK-ZAPAD.

STRUJA NDE BILA JAKA, A VIDJIVOST JE LOŠA (CCA. 3m) SLABO VALOVITO NA PVRŠINI

2. URON () - cjela grupa

NA DRUGOM URONU PRISLO SE SASTAVLJANJU POJIA (MREŽE) ZA DOKUMENTIRANJE. MREŽA JE DIMENZIJA 3x4 m, TE DUŽOM STRANOM PRATI OSTATKE (CCA ISTOK-ZAPAD SMJER). POŠTO JE TEREN NAGNUT POD VELIKIM KUTEM ~~KA~~ (30°?) NA DJELOJ UNIJI MREŽE, A NOGE SU BILE PREKRATKE, ODLUČENO JE POSTAVITI MREŽU U NIŽU, ALI POD KUTEM PADINE, NAKON POSTAVLJANJA MREŽE OZNAČILO SE KARAKTERISTIČNE TOČKE BARŽE NA NAČIN DA SU TOČKE A

FKKT - FRI se zame gradi.





ÖZNAČILE KARAKTERISTIČNE TOČE (ÖBRISÖ) BARJE NA SÖ. STRANI,
TOČKE B ~~Ö~~ ÖBRISÖ NA ÖJÖNOJ STRANI, TOČKE C SV
ÖZNAČILE REBRA, DÖK 2 TOČKE D ÖZNAČÖVÖJU KÖBILÖ-
ÖV.

PRI KRÖTU ÖROVA ~~Ö~~ ÖZNAČENI DÖG ÖARJE ÖÖ ÖEDÖNPUT ÖBÖ-
ÖENÖ, 1 TOČKE ÖRÖVERENE RADI ÖPASNOSTI ÖÖBYENÖA ÖZNA-
ÖA

FKKT – FRI se zame gradi.





DINO TARAS

GROBIŠČE OB MAON

02/07/2013

PARTNER: CRT

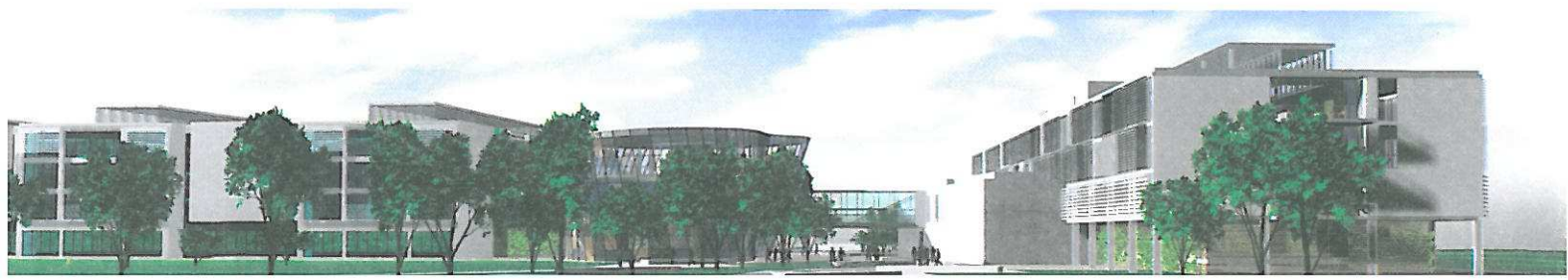
OSTALI: KATEJ ŠKOLC, DUŠKA ROMANOVIC

URON (-)

URON JE OBAVLJEN RADI FIKSIRANJA I NIVELIRANJA MREŽE
NAD OLUPINOM. ~~ZBOM KAKOVOSTI NIVELOVANJA~~ NA JUŽNOJ
STRANI MREŽE PRIDODANE SU NOVE NOGE DA SE TA STRANA
PODIGNE, I CELA MREŽA DOVEDE U HORIZONTALNU POZICIJU.
MREŽA JE PREMEŠTENA 50 cm NA SJEVER RADI LAKŠEG
NIVELIRANJA.

VIDJIVOST cca 2-3 m, MORSKA STRUJA SLABA. MORE BLAGO
VATONITO.

FKKT – FRI se zame gradi.



Grobišće maon 2013.

03 / 07 / 2013

Dino Taras

1. Uron

Svrha ronjenja je bila dokumentacija dijela olupine preko kvadrata dimenzija 1 x 1 m podjeljenog na 100 manjih polja 10 x 10 cm. Dokumentiranje je proslo uz velike probleme zbog dvije stvari: visina mreže, i nemogućnost fiksiranja okvira na kvadratnu mrežu. Visina mreže se pokazala previsokom, tako da je za točnu dokumentaciju bilo potrebno provjeriti stvarnu sliku svakog podkvadrata nekom vrstom viska pošto se isti dio olupine gledao kroz više različitih kvadrata. Nefiksiranje velikog kvadrata na mrežu nije predstavljalo velik problem pošto se znala pozicija, ali je oduzimalo vrijeme zbog namještanja svakih par minuta.

2. Uron

Svrha ronjenja bila je video dokumentiranje arheološkog rada pod morem. Uzete su različite vrste snimaka: total cjelog nalazišta, detalji, snimke iskoristive u arheološkoj dokumentaciji, te snimke iskoristive u PR svrhe, koje dokumentiraju ronioce i njihov rad te komunikaciju pod morem. Dio snimaka je iskorišten za spot o radionici.

Grobišće maon 2013.

04 / 07 / 2013

Dino Taras

1. Uron

Svrha ronjenja je bila uzimanje fotografija za izradu 3d modela nalazišta. Fotografiranje je bilo obavljeno u uvjetima veoma smanjene vidljivosti, a pred kraj se pristupilo i iznenadnom skidanju mreže sa nalazišta, tako da je rezultat upitan. Nakon fotografiranja olupine ispod mrežišta pristupilo se fotografiranju nastavka olupine, te jednog izdvojenog, višeg djela olupine. Prilikom fotografiranja SLR aparatom u podvodnom kućištu sa dvije bljeskalice ustanovljeno je da je proces teži nego što se mislilo, ali je (nadam se) dobro obavljeno.



Portorož, 1.7.2013

Nakon okupljanja ušli smo u neti. Prvi dio uronio bio je posvećen upoznavanju s područjem ispred škole.

U drugom dijelu smo podijeljeni u skupine s ciljem postavljanja mrežišta. U mojoj skupini bili su Janez, Črt i Nataša i ja. Naš zadatak bio je sklopiti A stranica, ~~uost~~ smjestiti na dno i iznivelirati. Tačba Dimenzije su 4m x 3m.

Također, ja sam bio zadužen za pozicioniranje mrežišta. Odlučio sam staviti na mjesto gdje se jasno vide ostaci oreljenja, oplata i kobilice.

Mrežište sam orijentirao po stranama svijeta, stranica A nalazi se u sjevernom dijelu kvadrata u smjeru istok - zapad.

Nakon postavljanja mrežišta označili smo dijelove konstrukcije slijedećim redom:

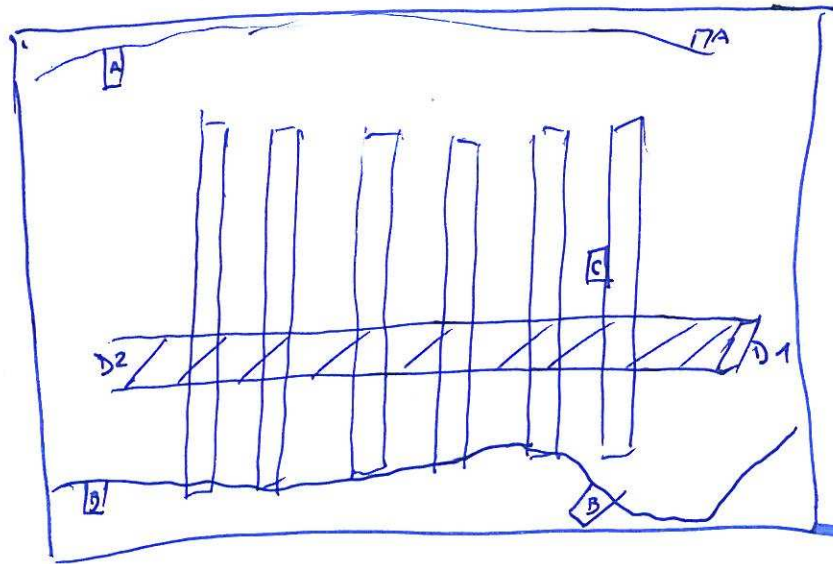
- Slovo A: sjeverni dio oplata (broda)
- B: južni dio oplata (broda)
- C: rebra (oznaka se uzima * zapadno od rebra)
- D1: istočni dio kobilice
- D2: zapadni dio kobilice

Vrijeme: sunčano, toplo, more umjereno valovito, južni vjeter,
20°C

FKKT - FRI se zame gradi.

Sebastian Gorov





4N



2.7. 2013.

Nakon Briefinga bio sam u 3. grupi za vpra.

Vrijeme vpra:

Nakon zateranja cene love zajedno sa
žigom uzimao sam uobičajene točke.

Vron je trajao 50min.

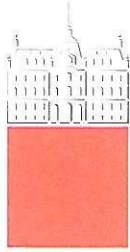
Vrijeme: sunčano, toplo, dan meastral

More: mirno, 22°C

Sebatia Gova

FKKT – FRI se zame gradi.





3.7. 2013.

V 4 skupini s Matejem i Duskom sam
uzimao visile pomoću "weser vege"

Navješer nam u zgradi pomorskog fakulteta
održao predavanje o terminologiji
EROĐSKO-KONSTRUKCIJA

Sebastia Gova

FKKT – FRI se zame gradi.





Potop #2

Področje: Gradisce maon

Potapljači: Ziga Stopičič

Bodaj: ~~150~~ Hroje

Nalaga: Postavit ohinja

Udaljenost: 2m

BAR: 150 sar → 100 sar

Datum 1. julij 2013

Ura

Ura: jasno, sončno

Začetek: 13:50

Konec: 14:21

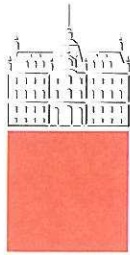
Temperatura: 20°C

Glodina: 5, 6m

Za nalogo smo imeli postavit: križo strueno.
Narodoma smo uvideli učit, vendar je bilo pod vodo
Amalun jasno, da nisimo ugotovili naravnih udaj.
Prav tako je bil totalni čas. Dva črna smo se dvignili,
da si se ponovno dogovorili in učit je bilo
malerost sofe. Postavit je učit je po strani.

FKKT – FRI se zame gradi.





Potop #1

Področje: Grobišče maon

Postajali: Zigra Stopinšek

Vodja: Sandi Ostli: Črt

Naloga: Ogled terena in preučevanje

Vidljivost: 2m

BAR: 200sw 115l → 150sw

Datum: 1. juli; 2013

Vešanje: jasno, sončno

Začetek: 12:37

Konec: 13:11

trajanje: 34min

Temperatura: 20°C

Globina: 0m

Najprej smo iskali najtanjši "groš", vendar smo zaradi nedelipčnega kompasa rasti v dursu. Pri 8m sem opazil Sandijem, da smo prepoznali, zato smo pisari trenali v smer, za katero smo predvidovali, da so osula. Ko smo opazili, da smo spet rasti, smo se dvignili zelo slabo, ker je rdeč postavljen soa. Predlagal sem, da raje potremo drugo dno in sem nato vodil do glatine soa, ker smo našli najsofj dno (gledano iz osule) in nato kumul brez težav se tisto os pomoln, kar nisimo našli.

Ko smo poročili, sta s Sandijem dobila naročilo, da potrdimo, da je soa prva postavljen; ~~soa~~ ugotovila sta, da je ureja metrov od maone, kar je OK.

FKKT – FRI se zame gradi.





Potop #3

Potapljači: Fiiga Stojinjer

V skupini z: Sebastjan

Naloga: Muritve narediti med točkami

Datum: 2.7.2013

Začetek: 12:30

Konec: 13:30

Trajanje: 44)

Temperatura: 21°C

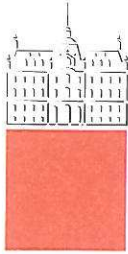
Globina: 6,4m

S Sebastjanom sva u od vni (on je sel že malo naprej) potopila na teren, ker sva videla, da bi naj tablico prevzela od predhodnikov, sva jih nekaj časa opazovala, nato pa sva šla po navodih PŠM.

V drugem delu sva po navodih prevzela tablico in razela. Najprej sem jaz držal meter pri točki in je sva nekaj minut. Tuhi je bilo težav ne z balanco, udrjanjem, vidljivost, po nekaj minutah sva se zamenjala. Tablica sem imel sva nekaj težav z balanco, utrujen, drigovanjem, driganjem stvari. Nauč: bo potrebno v vodi, med tem ko se čaka, delati kaksne vaje z uporabo rok in močganov, istočasno pa držati poželnoma isto afodno. Naslednji potop bo deljši.

FKKT – FRI se zame gradi.





Potop #4 3.7.2013 Vidljivost: 4m Globina: 6,2m Čas: 22')

Začetek: / Konec: / (potop se je nadaljeval)

Budny: dr. Franc Solina

Naloga: pripraviti nekaj videoposnetkov o delu pod vodo

Potehi:

S profesorjem sva se odpravila pod vodo. Pomagal sem ~~mu~~ pri balanciranju, saj je imel nekaj težav zaradi alergij, ki jih ni spreminjal od ljudjanice.

Reševal sem napravit čim več gradnih posnetkov dela ostalih potapljalcev. Vmes sem podrl mrežo, je povprašil, se ful seiral, nato pa videl, da jo je storaj vsak umsko idoci. Drugeje posebnosti ni bilo.


Potop #5 -11- 1-1 Globina: 5,8m Čas: 11')

Začetek: / Konec: /

Budny: dr. Franc Solina

Naloga: Foto dokumentacija kvadranta A4 za fotogrametrijo

Potehi:

Po videoposnetku sem se vrnil po fotografirat. Na najdišču se nisem našel glede kvadranta (mislim sem, da so jo označili, ko pa je bila razlagana, pa sem bil očitno neje domaje), ker sem se pred odhodom za vsak slučaj pozanimal o prisklbi lokaciji, je verjetno vseeno posnet prav del. Naloga je bila, da fotografiram samo na neki višini v ostri mreži.  Težav nisem imel, kerdo ni je dvignil mreži in sem moral vmes malo cariti. Nekaj zlatih posnetkov ni ok zaradi uhajanja regulatorja.



Potop #6

-11-

//- Gledina, 7,0 m Čas: 51)

Začetek: /

Konec: 15.30 Budy: Hruje

Naloga: merjenje glodine na pterenične točke

Potop:

Zaprten, a uspešen potop. Ko sta s Hrujem prispela k nam, nisva našla točke D2. Zato sta jo posetila na glodini delca D3 v skrajni, lokaciji pa napisala na tupo (kako jo najti).

Za D3 in D1 sta izmerila glodino. Kato se je drignilo ogromno maha zaradi "mini mamuta". Hruje mi je reklo, naj povabim, on pa uje sel posetant na otalo.

Zar sem takrat uvidel nekaj uspešnih vaj za balanciranje. Kato se je uvil in sta izmerila s Gaston tri najstrijše točke glede na D1 in D3. Moral sem jez, z balancem nisem imel težav. Po meritah sta se uvrčila na otalo, kures sta imela tudi nekaj težav z vzdržanjem urvi, a sta jih uspešno reševala.



Tender za A. Šupina

V prvi Šupini, tosoj od 11.00 - 11.40 sem sil tender, ^{neravnih} drugih plovil ni bilo, razen da sem moral to ptegniti do 12.00, ker se naslednji tender ni jant. Druga Šupina je šla v vodo z 15 min zamudo, saj Janer ni našel svoje jeklene, dločeni iz pne pa so varij opde tudi zamujali zaradi narmer z bojo ipd. Boga ni sila dobro fibrisana in je Sandi jo moral lovit (plavala je proti Luaji).

Potop #7 Začetek: 13.00 Konec: 13.40
Naloga: Foto-dokumentacija najdišča in potapljačel
Budy: Natasa

Z Natasa sa šla točno v vodo, Šupini sa jant, da gema naprej, da izboljšava vidljivost, so mi kmajle potapljačel, jaz sem se najprej lotil kvadranta A1, nato pa je A2. Tabrat mi je zamujalo baterije v Sandijerem fotoaparatu. Klis term sem ga lahko že pridigal iz naredil varij posnetkov. V Šupini smo se tudi dogovorili, da jaz potopim, da bodo vsi šli pravočasno iz vode, za to sem najprej 4 min pred odhodom opozijel, nato pa se pri 3 min.

FKKT - FRI se zame gradi.



Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_01		Date: 1.7.2013	
Area: Maon 1		Weather: sunny	
Diver: Matej Skolc		Entry time: 12:25	
Tending:		Exit time: 12:50	
Task: area check			
Visibility: good			
BAR, tank: 200		BAR Check, Signature ↓	
Mask no: /	Tank no: /	M. Skolc	
Regulator no: /	Suit no: /	Equipment Check, signature	
		↓	
		M. Skolc	
Trench no:	Context/Structure description:		
Locus no:			Layers:
Locus no:			Layers:
Locus no:			Layers:
Dive Description:			
<p>S S. Čorković, S. Koren, S. Govorčin in L. Prusnik smo odšli na ogled terena. Našli smo ostanke treh maon. Potapljaško bojo smo namestili kakšnih 10 m južno od maone, na kateri smo delali. Po hitrem ogledu terena smo se vrnilo na vstopno točko.</p>			

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_02		Date: 1.7.2013	
Area: Maona 1		Weather: sunny	
Diver: M. Skolc		Entry time: 13:25	
Tending:		Exit time: 14:01	
Task: frame construction			
Visibility: ok			
BAR, tank: 140		BAR Check, Signature ↓	
Mask no: /	Tank no: /	M. Skolc	
Regulator no: /	Suit no: /	Equipment Check, signature	
		↓	
		M. Skolc	
Trench no:	Context/Structure description:		
Locus no:			Layers:
Locus no:			Layers:
Locus no:			Layers:
Dive Description:			

S S. Gec, D. Taras, smo se z deli okvira odpravili na najdišče, kjer je vsaka skupina sestavila svoj dela okvirja nad maono. Okvir je imal dimenzije 3x4 m. Imeli smo nekaj težav z dvigovanjem mulja, vendar nam je vseeno uspelo kar hitro sestaviti celoten okvir. Z veliko pomočjo in organizacijskimi sposobnostmi (brez verbalne komunikacije) nam je pomagal S. Govorčin, da smo vse dele pravilno obrnili, ter jih potem spravili v "waser wago". Severna in južna stranica, sta dolgi 4 m in nista na istih globinah = sta zamaknjena (ena globlje kot druga), povezujeta pa ju dve trometrski palici v smeri sever-jug. Mreža v tej premici ne pokriva celotne širine maone...zmanjka kakšne pol do enega metra.

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_04

Date: 2.7.2013

Area: Maona 1	
Diver: MS	
Tending: ???	
Task: leveling the frame	
Visibility: ok	
BAR, tank: 210	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sunny
Entry time: 11:31
Exit time: 12:23

BAR Check, Signature ↓
MS
Equipment Check, signature ↓
MS

Trench no:	Context/Structure description:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:

Dive Description:

DT, DR, ČL in MS smo se odpravili na najdišče in prilagodili celoten okvir. Dvignili smo južno stranico, dodali smo ji še eno šipko ter poskusili vse štiri stranice dobiti v čim bolj podoben nivo, kar nam je na koncu tudi uspelo. Na sredi potopa, smo bili že rahlo obupani, saj waser waga nikako ni in ni stala pri miru, tako da smo nato celotno orgrodje prestavili za kakšnega pol metra bolj proti severu.

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_05

Date: 2.7.2013

Area: Maona 1	
Diver: MS	
Tending: ???	
Task: measurement	
Visibility: ok	
BAR, tank: 110	
Mask no:	Tank no:

Weather: sunny and hot!
Entry time: 14:01
Exit time: 14:24

BAR Check, Signature ↓
MS

Regulator no:	Suit no:	Equipment Check, signature ↓ MS
Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Dive Description:		
<p>ČL in MS sva opravila nekaj meritev med točkami, postavljenih 1.7.2013 (opisano v DiveLog MS_03). Najprej je ČL držal začetek metra na fiksni točki, MS pa je očitaval mere, nato sva se še zamenjala. Ko je ČL prišel z zrakom do 45 barov sva končala potop.</p> <p>Opravila sva okoli 25 meritev, nisva se držala nikakršnega sistema, ker je bila na najdišču še ena ekipa, ki je risala, tako da sva se ji poskušala čim bolj izogibati, ter izbirala področja, kjer ni bilo nikogar.</p>		

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_06	Date: 2.7.2013	
Area: Maona 1	Weather: sunny	
Diver: MS	Entry time: 14:43	
Tending: ???	Exit time: 15:07	
Task: drawing		
Visibility: ok		
BAR, tank: 75	BAR Check, Signature ↓	
Mask no:	Tank no:	
Regulator no:	Suit no:	
	MS	
	Equipment Check, signature ↓ MS	
Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Dive Description:		
<p>DR, SČ in MS smo dobili nalogo risanja. Na najdišče smo odnesli mrežo za risanje 1x1m. SČ in MS sva se lotila risanja s pomočjo te mreže, do čem DR je risala totalno sliko, "od oka", brez točnih – absolutnih meritev.</p> <p>Najprej smo se rahlo izgubili preden smo prišli do najdišča, kar nam je vzelo kakšnih 5 minut. Ko smo le prišli do najdišča smo se lotili vsak svoje naloge, ki pa nam ni šla ravno hitro, saj smo vsi to stvar počeli prvič.</p> <p>Po koncu je MS odplaval še po bojo.</p>		

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_deleted		Date: 2.7.2013
Area: next to the mole		Weather: sunny
Diver: MS		Entry time: 16:12
Tending: R. Kovačič		Exit time: 16:13
Task: recovery		
Visibility: i was blind		
BAR, tank: no tank		
Mask no:	Tank no:	BAR Check, Signature ↓
Regulator no:	Suit no:	Equipment Check, signature ↓
Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Dive Description:		
<p>Svojo golo zadnjico sem razkazal, k sreči redki, mimoidoči publiki, ter s pomola skočil v vodo ter ven prinesel mrežo za risanje, ki sva jo SG in MS tja odložila oziroma "skladiščila" na koncu dneva. Ob izhodu iz vode sem prestrašil še nekaj mimoidočih ljudi, nato pa si hitro nataknil spodnjice...</p>		

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_07		Date: 3.7.2013
Area: Maona 1		Weather: sunny
Diver: MS		Entry time: 13:40
Tending: DT		Exit time: 14:15
Task: general drawing		
Visibility: shit! :)		
BAR, tank: 210		
Mask no:	Tank no:	BAR Check, Signature ↓
Regulator no:	Suit no:	MS
		Equipment Check, signature ↓
		MS
Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Dive Description:		

Skupaj z NH in SG smo se odpravili na najdišče, kjer je MS najprej pomagal NH in SG postaviti mrežo, ki sta jo potrebovala za risanje.

Nato se je MS odpravil v severo-zahodni del ogrodja, kjer je nadaljeval z risanjem totalne risbe.

Naletel je na več problemov:

- Zaradi prizkušanja zračne sesalke (= mamut/dredge) se je nad najdiščem pojavil oblak sedimenta, v katerem je bila v vidljivost "od oka" 10 cm (moj predlog: glede na to, da se stvar preizkuša zgolj iz namena vaje, bi lahko to preizkušali na neki drugi lokaciji, recimo blizu mesta vstopa v vodo, saj s tem ne bi povzročali nezaželjene skaljenosti vode na samem najdišču
- Glede na to, da je sliko pred MS slikalo večje število različnih avtorjev, je na sami sliki prihajalo do netočnosti, zamaknjenosti določenih elementov... MS je sliko prevzel od ČL, kateri je rekel, da zaradi neprepoznavnih oziroma nekarakterističnih točk v severo-zahodnem delu le značil, kje so zabodene nekatere oznake (A1-D2). Mislim, da je ČL opravil dobro delo, glede na dane okoliščine! Območje na SZ delu ogrodja je večinoma pokrito s sedimentom, tako da rebra ladje niso vidna, zato je na sliki ponazorjena s črtkanimi črtami. Ko je MS končal z risanjem predvidenih reber je nadaljeval označevanje točk na konstrukciji.
- Nekaj oznak ni več na svojem mestu. V ponedeljek sva SG in MS z oznakama D1 in D2 označila začetek in konec kobilice. Kot je danes ugotovil MS je sama kobilica ukrivljena, oziroma na koncu celo zlomljena, tako da ne leži več v ravni liniji, temveč pod rahlim kotom. Točke D2 ni bilo več na mestu, kamor je bila postavljena v ponedeljek!

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_08

Date: 3.7.2013

Area: Maona 1	
Diver: MS	
Tending: ???	
Task: taking measurements	
Visibility: good	
BAR, tank: 140	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sunny
Entry time: 14:27
Exit time: 15:04

BAR Check, Signature ↓
MS
Equipment Check, signature ↓
MS

Trench no:	Context/Structure description:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:
Locus no:	Layers:

Dive Description:

DR, SG in MS smo se odpravili na najdišče, kjer smo s tehniko cevi in zraka ("zračna tehnica") jemali mere. SG je držal en konec cevi na fiksnih točkah (A5, A8, A9), DR je premikala "premični" konec cevi po seriji točk C in B, ter še zadnjo točko D (D1), ki je še ostala na svojem mestu, MS pa je očitaval mere. Ker nismo imeli metra s seboj je očitaval na "augenmas" – s črno črto je bilo označenih vsakih 10 cm na cevi. Nekajkrat je MS dobil občutek, da mere niso realne, na kar smo napihali nekaj več zraka v cev...tako da upam, da rezultati meritev ne bodo uporabljeni v kakšne namene globokih znanstvenih interpretacij, saj bodo pridobljeni rezultati verjetno precej napačni.

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_09		Date: 4.7.2013
Area: Maona 1		Weather: sunny
Diver: MS		Entry time: 11:09
Tending: Žiga Stopinšek		Exit time: 11:34
Task: merjenje razdalj med točkami		
Visibility: od dobre do zelo slabe		
BAR, tank: 210		BAR Check, Signature ↓
Mask no:	Tank no:	MS
Regulator no:	Suit no:	Equipment Check, signature ↓
		MS
Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Dive Description:		
<p>S SK sva imela nalogo nadaljevati merjenje razdalj med točkami. Ko sva prišla na lokacijo je bila ta precej obljudena ter posledično precej zamegljena. SK je želela poiskati še manjkajoče kombinacije, kar se je izkazalo za težavno. Pri vseh, ki niso bile še zabeležene, to tudi ni bilo mogoče. Nekaj točk ni bilo več na njihovih mestih, nekaj pa jih ni bilo povezanih z ravnimi daljicami. Tako da sva porabila kakšnih 20 minut, da sva označila vse kombinacije, ki se jih ni dalo izmeriti in potem sva se počasi vrnila na gladino.</p> <p>Kar bi še rad poudaril je to, da mislim, da je Žiga Stopinšek opravil odlično delo kot tender in da je tudi edini, ki je zelo dobro razumel pomen in namen tenderske naloge!!! Žiga car!!!! ;)</p>		

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_10		Date: 4.7.2013
Area: Maona 1		Weather: sunny
Diver: MS		Entry time: 13:08
Tending: SG		Exit time: 13:38
Task: video recording		
Visibility: relatively good		

BAR, tank: 160	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

BAR Check, Signature ↓
MS
Equipment Check, signature ↓
MS

Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	

Dive Description:

Z malo video kamero sem v vodi lovil potapljače pri delu...to je to! :)

Dive Log, Grobišče Maon 2013

Dive log no: MS_11

Date: 4.7.2013

Area: Maona 1	
Diver: MS	
Tending: SČ	
Task: recovery	
Visibility: ok	
BAR, tank: 100	
Mask no:	Tank no:
Regulator no:	Suit no:

Weather: sunny
Entry time: 13:42
Exit time: 14:00

BAR Check, Signature ↓
MS
Equipment Check, signature ↓
MS

Trench no:	Context/Structure description:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	
Locus no:	Layers:	

Dive Description:

MS in SG sva na najdišču razmontirala okvir in ga zložila na kup, kjer je vsak potapljač od ostalih 5ih pograbil en komponento ter jo odnesel ven. Potop je bil hiter in učinkovit! Fabe = prva liga!!!

Dostop do arhiva

Prijava ali registracija

7dni **K** **BONBON** **TV** *Namig* **NAŠ DOM** **BLOG** **KULINARIKA** *podstrešje* **Ruslica** **Taček** **TOU-LISTI** [ZOOM]

NAROČILNICA | Pišite nam | Uredništvo | O podjetju | Oglasevanje | Za medije

Vecer.com med priključene | Vecer.com domača stran

Dvojne pike. **1=1**

V sredo, 10. 7. 2013

Za vsak nakup.

Pika **Mercator**

HOLIDAYS Restoracija MAXI

BEAUTIQUE INTERSPORT Mercator Spletna trgovina

VEČEROV NAGRADNI NATEČAJ

Poslajte svojo **POLETNO FOTOGRAFIJO**

Torek, 11:32 / 692
9. julij (mali srpan)
2013 (MMXIII)

f Več kot 16 tisoč prijateljev ...

Iskanje po arhivu:

Vreme po Sloveniji:
Maribor
jasno
23 °C

h Naslovnica | Slovenija | Svet | Gospodarstvo | Kultura | Šport | Črna kronika | Zanimivosti | Vreme | **Lent 2013**

Datum: 21.7.2009 - Stran: **BONBON**

Bonboniera

Spomini enega zadnjih "karpentierjev"

V Pomorskem muzeju Sergeja Mašere v Piranu je na ogled razstava o spominih predstavnika zadnje generacije tradicionalnih ladjedelcev Davida Filipasa. Njegove skice, fotografije in orodje so pomembni dokumenti o izumirajoči obrti.

- Preberi
- Pošlji po mailu
- Dodaj med priključene
- PDA / GSM povezava

AAA - Prilagodi pisavo

🎯 Ste bili priča dogodku?
Pošljite nam svojo plat zgodbe, morebitne slike, videe...

Imate novico, zgodbo, fotografijo?
Pokličite na brezplačno telefonsko številko
080 98 08

Pridružite se nam
Spremljajte nas

MNENJA ...

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | DANES:
Murin(i) absurdi
Branko Žunec | | ODMEV:
Danes zaprto
Mateja Grošelj |
| | ODMEV:
Biti zraven
ZORAN MIJATOVIČ | | DANES:
Ko problem postane moški
Tanja Milakovič |

AKTUALNI VIDEO PRISPEVKI

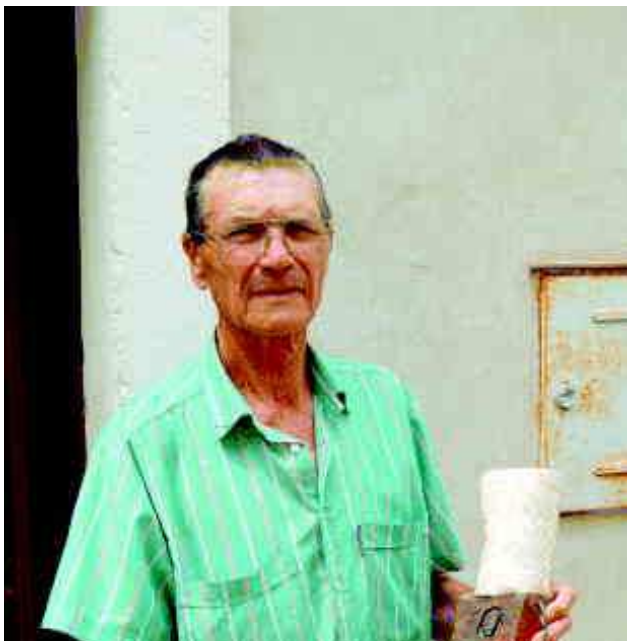
Več ...

- | | |
|--|--|
| | |
| FOTO in 2015 prost termin za polet v vesolje
(8.7.2013 18:17:00) | Odziv ljudi: "To, Zlatko, obvladaš!"
(8.7.2013 10:09:00) |
| | |
| Egipčanska vojska streljala na ljudi med jutranjimi molitvami
(8.7.2013 9:55:00) | Anderson Silva nokavtiran prvič po sedmih letih
(8.7.2013 7:23:00) |

Lestvica TOP video prispevkov ...

ZADNJI ČLANKI:

Danes v Večeru nov Bonbon





Nuša Pevc

Davide Filipas: "Ladjedelnštvo ni poklic, ki se ga naučiš čez noč, ampak za to potrebuješ vse življenje."

Ladjedelstvo sodi med najstarejše obrti in poklice. Gradnja ladij in pomorstvo sta človeštvu omogočila selitve, trgovanje, raziskovanje in osvajanje novih ozemelj, pa tudi povezovanje kultur. Tudi v Sredozemlju so gradili večje in manjše ladje: tradicionalno ladjedelstvo se je razvijalo od kvarnerskih otokov in istrskih obal, vzdolž Tržaškega zaliva do Gradeža, Benetk in Chiogge. Gradili so plovila za ribolov, prevoz in vojskovanje. Z njimi so posamezniki preživljali svoje družine, si zagotovili ekonomski razvoj in politično moč. Vzdolž celotne obale skoraj ne najdemo mesta ali naselja, kjer ni bilo ladjedelnice ali vsaj manjšega "škvera".

Gradnja ladij in čolnov so prilagodili potrebam okolice in ljudi. Tako so se manjši "škverci" usmerili v gradnjo ribiških čolnov, batan, topov, batel, istrskih topov in drugih manjših plovil. Večje ladjedelnice so se ukvarjale z gradnjo in popravilom večjih ribiških in tovornih ladij, kot so istrske bracerne, tabakule, bragoci in maone. V največjih ladjedelnicah so gradili preokoceanske jadrnice in ladje za potrebe vojnih mornaric. Te so bile v Pulju, Trstu, Tržiču, Benetkah in na Reki.

Znanje in ljubezen do ladij

Pirančan Davide Filipas je predstavnik zadnje generacije "karpentierjev", kot so pravili tradicionalnim ladjedelcem.

Rodil se je leta 1931 na Cresu, kjer je nato tudi delal v ladjedelnici. "Okno moje sobe je imelo razgled na ladjedelnico, tako da sem že kot otrok opazoval potek dela. Pravzaprav sem odraščal med ladjami, zato sem se tudi zaljubil v ladjedelstvo," pripoveduje Filipas, ki je že pri šestih letih pričel opravljati manjša dela v ladjedelnici. Po vajeništvu na Cresu je v Sisku opravil še dodaten tečaj za ladjedelce in mojstrski izpit. Leta 1955 je prišel v Ladjedelnico Piran in v njej delal več desetletij. "Vse, kar sem opazoval in se naučil, sem si skiciral. Moje skice so sedaj pomembni dokumenti," ponosno pove Filipas in navdušeno predstavlja zbirko skic, fotografij, modelov in orodja. Vidi je, da do svojega poklica goji posebno strast, saj že desetletja vztrajno zapisuje in skicira svoja spoznanja in spomine. "To je poklic, ki se ga ne naučiš čez noč, ampak za to potrebuješ vse življenje. Potrebnega je veliko znanja in ljubezni do ladij."

Kot pravi Filipas, je tisto, kar se je naučil v rani mladosti, ohranil do danes. Oblike in tipi ladij so se namreč skozi stoletja počasi spreminjali, načini gradnje pa so ostali skoraj nespremenjeni. Spreminjalo se je predvsem jadro, ki je več stoletij predstavljalo glavni pogon ladij. Tako so tudi ladjam, ki so jih uporabljali več desetletij, tudi celo stoletje, večkrat povsem spremenili tip in obliko jader.

Za ladje le najboljši les

Ladjedelci so se zavedali, da bodo ljudje ladje in čolne uporabljali več desetletij in da morajo plovila ostati varna, zato so za izdelavo ladij in čolnov uporabljali le najboljše vrste lesa in najboljše materiale. Vsak kos lesa je moral zadostiti strogim pogojem, vsak del ladje je bil izdelan tako, da bo zdržal obremenitve, ki jim bo morda izpostavljen. "Les, ki ga danes uporabljajo za ladje, je zelo slabe kakovosti, zato ne zdrži več kot deset let. Tisti les, ki smo ga uporabljali nekoč, pa je zdržal celo stoletje," se spominja Filipas. Na eni od njegovih skic je opisan tudi postopek pravilne pridelave lesa za ladje. "Včasih so prav v ta namen posadili drevesa in jih na poseben način negovali, da je bil njihov les primeren za izdelavo ladij in čolnov," pravi Filipas. Na razstavi si je mogoče ogledati tudi njegovo tradicionalno orodje, ki je narejeno iz enakega lesa, zaradi česar mu služi že več desetletij. Filipas pravi, da to niso le razstavni eksponati, saj to orodje uporablja še danes. Med kosi orodja je kar nekaj takih, ki jih je Filipas izumil in izdelal sam. Čeprav so nekateri kosi orodja stari več desetletij, pa jim Filipas zaupa bolj kot modernemu orodju, saj so po njegovem mnenju kvalitetnejši. "Danes se tudi uporablja veliko manj orodja, saj vedno več dela opravi računalnik," pravi Filipas.

Zaradi hitrega tehnološkega razvoja v zadnjih dveh stoletjih so lesenjače izpodrinile in nadomestile sodobnejše ladje iz drugih materialov. Danes redko vidimo še kakšno staro leseno barko, še redkeje pa srečamo ladjedelnika mojstra z znanji in izkušnjami za gradnjo in popravilo tradicionalnih lesenih ladij. Ravno zato je pomembna ta razstava, je prepričan kustos Uroš Hribar: "Gre za prvo takšno razstavo, njen namen pa je opozoriti na pomen te dejavnosti za naše območje. Tudi v Pomorskem muzeju moramo dati tradicionalnemu ladjedelstvu večji poudarek."

Čeprav daje tradicionalno ladjedelnštvo severnega Jadrana vtis enovitosti, se ladje in čolni med seboj razlikujejo. Vsako lesenjačo je namreč zaznamovala roka drugega "karpentierja". Poleg pečata, ki ga je pustil na več ladjah, je Davide Filipas poskrbel tudi za edinstveno zbirko dokumentov, ki bodo preprečili, da bi tradicionalno ladjedelstvo potonilo v pozabo.

VOX POPULI

Kako po odstopu Zlatka Zahoviča z mesta športnega direktorja NK Maribor komentirate njegovo vrnitev?

- Vesel sem, da si je premislil.
- Od odstopa naprej je bilo jasno, da se bo vrnil.
- Njegova ravnanja v zadnjem tednu so neresna.
- Bolje bi bilo, da se ne bi vrnil.
- Nimam mnenja.

[Rezultati in komentarji](#) | [Arhiv](#)



BOB DNEVA

Tomaž Ranc, komentator Večera: "Fuzbal je točka enotnosti, to je to, kar Slovenci poleg kruha potrebujemo, je ljubezen in strast. In tudi ljubezen in strast sta hrana, dokler sta vroči."

[Komentiraj ...](#)

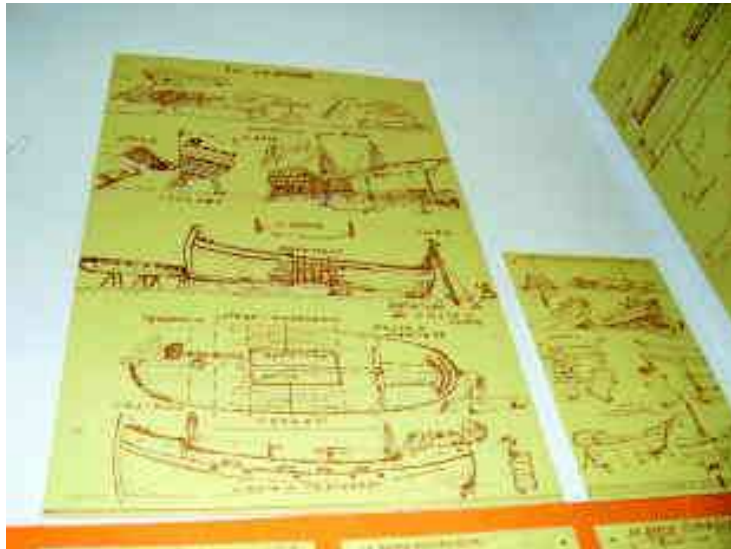
KOMENTARJI IN OCENE

- **Zadnji komentarji**
- Najbolj komentirani članki tedna
- Najbolj brani članki [tedna](#), [meseca](#), [leta](#)
- Najbolje ocenjeni članki tedna
- Najboljši komentarji [tedna](#), [meseca](#)



Nuša Pevc

Na razstavi je ne ogled tudi sistem, ki prikazuje splovitev barke nekoč. Danes ladjo dvigujejo s hidravliko, nekoč pa so jo podložili z lesenimi deskami. Po besedah Filipasa je bila pri tem ladja kakor na vzmetnici.



Nuša Pevc

Filipas že desetletja vztrajno zapisuje in skicira svoja spoznanja in spomine.



Nuša Pevc

Orodje, ki ga Filipas še danes uporablja, čeprav je staro že več desetletij.

Bonbon.si



Le kako sta pristala skupaj?



Visoki odmerki protibolečinskih zdravil lahko povzročijo srčni napad



Znanstveniki razkrili strukturo notranjega ovoja virusa hiv



Z električno stimulacijo možganov do lažjega učenja matematike

www.Bonbon.si

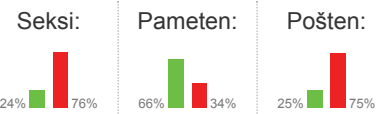
OSEBNOSTI DNEVA



Zlatko Zahovič
športni direktor NK Maribor

Seksi:	Pameten:	Pošten:

Izberite lastnost, ki po vašem mnenju najbolj opisuje osebnost dneva in kliknite na **zeleno** (glas ZA) ali **rdečo** (glas PROTI) ikono. Glasujete lahko samo enkrat na dan.



Lestvica osebnosti dneva ... Skupaj glasov: 396

GALERIJE



Rogovi iz Pamplone



Mis Slovenije 2013 je izbrana



AirPower 2013 v Zeltwegu



Fotografirali so "super Luno"



Večerkov tek ob Dravi



Boljše od poljubljanja žab

[Več galerij ...](#)

Tednik 7DNI



Anekdote
Charlesu Talleyrandu je rekel Montrond, njegov zaupni prijatelj: "Le kako morete s... >>



Natakarica napisala tri knjige
"Zakaj natakarica ne bi smela napisati knjige?" me je vprašala Cecilija Novak... >>

04.03.2011 ob 18:30

18:30 Otvoritev razstave "Davide Filipas - Spomini ladjedelniškega mojstra"

Pomorski muzej - Museo del mare Piran - Pirano

vabi v okviru praznovanj **slovenskega dneva pomorstva**

na otvoritev nove zbirke o tradicionalnem ladjedelstvu ter predstavitev knjige posvečene ladijskemu tesarju **Davideju Filipasu.**

Uradna otvoritev razstave bo v petek, **4. marca 2011 ob 18.30** v **skladišču soli Monfort v Portorožu.**



Slavnostni govornik bo minister za promet **Patrick Vlačič.**

DAVIDE FILIPAS - *Spomini ladjedelniškega mojstra*

Mojster Filipas je svoje življenje posvetil starodavnemu poklicu, do katerega je razvil prav poseben odnos. Posebna vse, kar lahko pripišemo tradiciji in od nje pričakujemo - modrost, izkušnje, skromnost in izjemno predanost svojemu poklicu. Prvič v celoti objavljene skice mojstra Filipasa razkrivajo starodavna znanja, njegovi spomini pa bodo odgrnili tančico v svet in čas, ko so se pogodbe sklepale s stiskom roke, življenje ribičev pa je v viharnih nočeh bilo odvisno od trdnosti plovila, na katerega je ladjedelec, ki ga je zgradil, že davno pozabil. Takrat delo ni bilo samo delo, bilo je življenje, poslanstvo in ljubezen.

Abbiamo il piacere di invitarLa all'inaugurazione della nuova collezione sulla carpenteria navale del **Museo del mare "Sergej Mašera" di Pirano** e alla presentazione del libro dedicato al mastro d'ascia **Davide Filipas,**

che si terra` venerdì, **4 marzo alle ore 18.30** presso il **magazzino del sale Monfort di Portorose.**

E' previsto l'intervento del ministro per i trasporti **Patrick Vlačič.**

La manifestazione si svolge nell'ambito dei *festeggiamenti della giornata della marineria slovena.*

DAVIDE FILIPAS - *Memorie di un mastro d'ascia*

Il mastro Filipas ha dedicato la sua vita a un mestiere antico, nei confronti del quale ha sviluppato un rapporto particolare, personificando in cio` quanto possiamo attenderci e ascrivere alla tradizione: saggezza, esperienze, modestia ed estrema dedizione al proprio lavoro. Gli scizzizi di mastro Filipas solleciteranno alla scoperta di antiche conoscenze, mentre i ricordi del suo autore solleveranno il velo dell'oblio su un mondo e un tempo in cui i contratti erano suggellati da una stretta di mano e la vita dei pescatori

nelle notti di tempesta era affidata alla solidita` di imbarcazioni costruite per durare nel tempo. Erano tempi, questi, quando il lavoro era vocazione, dedizione, amore e sopravvivenza.

Lokacija: skladišče soli Monfort v Portorožu **Tip:** Razstave **Vstopnina:** ne

Galerija slik

Povej naprej:

Follow @podpalmo 450 followers

Prometno informacijski center

Prometno poročilo, torek 9.julij 2013 ob 12:16

Zapora ceste: - na primorskih cestah med 6. in 16. uro;

Današnje prireditve

20:00 Ukmarjev trg, Koper
Alpe Adria PUF festival 2013

21:00 Martinčev trg, Koper
Gledališki večeri - Mišolovka (Agatha Christie)

 Več prireditev

MojZdravnik
Vaš osebni zdravnik na dosegu klika.



Uporabljamo

Spremljaj

 +59

ČLANKI IN RAZPRAVE

ARHEOLOŠKE NAJDBE NA MORSKEM DNU SLOVENSKE OBALE

ELICA BOLTIN-TOME

Dragocen delež k poznavanju najstarejše pomorske preteklosti našega obalnega območja prispevajo nedvomno tudi arheološke najdbe, odkrite na morskem dnu. Danes poznamo tudi pri nas osamljena najdišča blizu obale ali globlje v notranjosti Tržaškega zaliva pa tudi najdišča, ki leže na morskem dnu neposredno ob obali. Slednja so lahko povezana z naselbinskimi ostanki, ki leže neposredno ob morski obali ali pa so ostanki samostojnih, nekdanj ob obali zgrajenih arhitektonskih objektov. Večina podvodnih in obmorskih najdišč je šele evidentirana ali le deloma raziskana. Ker pa že sedanji podatki opozarjajo na pomembno vlogo, ki so jo odigrala obmorska naselja ali postajališča pri razvoju pomorskega gospodarstva tudi tega dela Istre, kličejo po nadaljnjih, vsekakor sistematičnih raziskavah.

Slovenska istrska obala ali obala Slovenskega Primorja se razteza od Savudrije do Lazareta na jugoslovansko—italijanski državni meji in meri po meritvah katastrskega urada v Kopru komaj 46,6 km. Predstavlja le majhen del vzhodne obale Tržaškega zaliva z dokaj plitvim morskim dnom. Plitev je predvsem naš slovenski del, ki doseže največ 20 metrov globine. Izobata 20 m se zelo približa savudrijskemu rtu, Rtu Madona v Piranu, Rtiču Ronek pri Strunjanu in Debelemu rtiču pri Ankaranu. Ta oklepa osrednjo ravan Tržaškega zaliva in se polagoma dviga proti obali. Zato sta Piranski in Koprski zaliv plitvejša. Njuna globina meri največ 18 m. Še plitvejši pa so manjši zalivi, ki se vrste vzdolž obale.¹ Izjemo predstavljata le 34 m globoka podolgovata globel pri Rtu Madona in 36 m globoka manjša globel pod savudrijskim rtom. Kot pravi A. Melik, predstavljata ozki globeli kotanji, ki se zajedata do 15 m globoko v sicer plitvo morsko dno.²

Kot ostali del istrske obale je tudi obala Slovenskega Primorja že od antike do danes spremenila svojo podobo. Po podatkih geomorfologov se je v tem času dvignila predvidoma 2 metra.³ Prekrila je antično obalo in z njo vred tudi ostanke na morskem dnu ohranjenih objektov in temeljev zgradb, ki so stale neposredno ob obali. K spremembi obale pa je veliko pripomogel tudi človek, ki je dolga stoletja izkoriščal dobrine morja in zato nasilno posegal v obalo, ob kateri je gradil pristanišča, čolnarne, soline, ceste, ob naši obali pa je zgradil tudi železniški nasip. Marsikje so bili tako uničeni naši najstarejši pomniki preteklosti, mnoga za našo pomorsko preteklost zanimiva vprašanja bodo ostala zato za vedno neznan.

S podvodnimi arheološkimi raziskavami je začel piranski muzej že 1963. leta. S pomočjo potapljačev Društva za podvodne raziskave in športni ribolov je

bil do 1982. leta pregledan 150—200 m širok pas morskega dna vzdolž obale od Portoroža do Kopra. Ista ekipa je opravila tudi začetna raziskovanja v Fižinah v Portorožu in Simonovem zalivu v Izoli. V teh žal kratkotrajnih akcijah so bila opravljena le najnujnejša dela, ki pa so dala tudi pobudo za sistematična arheološka raziskovanja, ki so v Simonovem zalivu že v teku. V teku pa so še vedno topografske raziskave na morskem dnu. Arheološko potapljaško ekipo že od 1983. leta vodi arheolog in tudi potapljač dr. Timotej Knific. Ta ekipa pa je pregledala obalni pas morskega dna od Kopra do Lazareta na jugoslovansko—italijanski državni meji in deloma tudi morskno dno Piranskega zaliva ter morskno dno med Piranom in Strunjanom. Po podatkih, ki so nam jih zapustili starejši raziskovalci, predvsem A. Degrassi, ter rezultatov topografskih raziskovanj zadnjih 25 let, poznamo ob naši obali razmeroma dosti podvodnih arheoloških lokalitet. Od Portoroža do Lazareta pri Ankaranu so omembe vredne Fižine v Portorožu, Simonov zaliv in Viližan v Izoli, Žusterna pri Kopru in Jernejeva draga v Ankaranu. Na tem mestu nameravam predstaviti le Fižine, Simonov zaliv in Viližan v Izoli, to so najdišča, ki jih najbolj poznamo in so bila že podvržena vsaj zaščitnim raziskavam.

FIŽINE V PORTOROŽU

V majhnem zalivu neposredno ob skladišču soli v Fižinah v Portorožu so bili med topografskim pregledom morskega dna 1963. leta najdeni na morskem dnu ohranjeni ostanki 60—80 cm širokih temeljnih zidov. Zaradi urejevanja plaže na tem delu obale je prišlo že 1964. leta do podvodnih zaščitnih raziskav. Opravila jih je potapljaška ekipa piranskega muzeja, ki jo je vodil preparator muzeja in potapljač Mišo Husar. Kot morskno dno v tem zalivu je bil tudi zid večinoma prekrit z muljem, ki ga je uspelo potapljačem na več mestih odstraniti. Tako odkrit 65 m dolg zid poteka skoraj vzporedno z današnjo obalo, od katere je tudi 40 m oddaljen. Na obeh koncih se na ta glavni zid navezujeta krajša vzhodni in zahodni zid. Vsi trije zidovi obdajajo dokaj obsežen pravokotni prostor, ki se vleče proti obali. Kot kaže fragment glavnega zidu, so bili zidovi dokaj solidno grajeni. Ob notranji strani prostora je bilo izkopanih 5 manjših sond, v katerih je ležalo več manjših kosov grobe rimske keramike. V izkopu ob zunanji strani vzhodnega zidu so ležali kosi dveh rimskih amfor, na zunanji strani jugovzhodnega vogala pa so bili najdeni v zemljo zabiti ostanki lesenih količkov, ki so po analizi iz murvinega lesa.⁴

Ti, med raziskavami zabeleženi podatki nam o objektu in njegovem prvotnem pomenu ne povedo veliko. Možno je, da so zidovi pripadali večjemu, dokaj obsežnemu objektu, ki je stal nekaj neposredno ob obali. Možno pa je tudi, da so omejevali rob obale, ob kateri so pristajale tudi ladje. To misel narekujejo predvsem ostanki kolov, ki so bili zabiti v dno ob obali in so bili verjetno namenjeni za privezovanje ladij. Bolj zgovorne kot arhitektonski ostanki pa so keramične, čeprav večinoma slabo ohranjene najdbe. Odkritih je bilo vsega 36 delov rimskih amfor in dve celi amfori. Le bolje ohranjeni predmeti so predstavljeni na tabelah T. II, III in cevasta amfora na T. I.

Pregled najdb:

1. Rimska amfora cevaste oblike iz svetlordeče pečene glinice. Sestavljena je iz več fragmentov (inv. št. 607; T.I:6).
2. Iz več fragmentov rekonstruirana rimska amfora iz svetlordeče pečene glinice (inv. št. 605; T.II:1).
3. Zgornji del rimske amfore iz svetlordeče pečene glinice (inv. št. 601; T.II:2).
4. Dno rimske amfore iz svetlordeče pečene glinice (inv. št. 590; T.II:3).
5. Del trupa rimske amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 637; T.II:4).
6. Zgornji del rimske amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 634; T.II:5).
7. Zgornji del rimske amfore iz svetlordeče pečene glinice (inv. št. 636; T.II:7).
8. Spodnji del vrča s prstenastim dnom. Glina je rdeče pečena (inv. št. 684; T.III:6).
9. Dno rimske amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 593; T.II:8).
10. Vrat rimske amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 595; T.II:9).
11. Del zgornjega dela glinastega lončka iz rjavo pečene glinice. Na zunanji površini so ohranjene plitve kanelure. Na notranji strani so vidni sledovi lončarskega vretena (inv. št. 560; T.III:1).
12. Zgornji del rimske amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 635; T.III:2).
13. Del zgornjega dela glinaste skodele iz rjavo pečene glinice z ravnim navzven zavihanim ustjem (inv. št. 585; T.III:3).
14. Dno posode iz rjavo pečene glinice (inv. št. 579; T.III:4).
15. Zgornji del glinastega lončka iz temnosivo pečene glinice mešane z zrnci drobnega peska (inv. št. 569; T.III:5).
16. Dno majhne posode iz rdeče pečene in dobro prečiščene glinice (inv. št. 566; T.III:6).
17. Del zgornjega dela glinaste posode z lijakasto navzven obrnjenim ustjem. Glina je rjavo pečena (inv. št. 586; T.III:7).
18. Stožčasta konica dna rimske amfore iz svetlordeče pečene glinice. Zunanja površina je rahlo valovita (inv. št. 587; T.III:8).
19. Del ostenja z dnom glinastega lonca iz rdeče pečene glinice (inv. št. 563; T.III:9).
20. Dno glinaste amfore iz rdeče pečene glinice (inv. št. 584; T.III:10).

V predstavljenem izboru najdb je zastopanih največ ostankov rimskih amfor, ki zaradi svoje priljubljenosti in dolgotrajne uporabe za točnejšo kronologijo

najdišča niso najbolj uporabne, vsekakor pa nam bodo v veliko pomoč. Med fragmenti amfor iz Fižin imamo primere starejših in mlajših tipov amfor, ki jih po kronologiji Dressla in Lamboglie lahko uvrstimo kronološko od 1. st. pr.n.št. do 4. st. n.št. Tipu amfore Dressel 7, ki je datiran v 1. st. pr.n.št., pripada brčkone zgornji del amfore z lijakastim vratom in na zunanji strani rahlo odebeljenim ustjem (T.II:9) in verjetno tudi dno amfore s stožčasto oblikovano konico (T.II:8).⁵ Starejši tip, datiran v 1. st. n.št., predstavlja tudi fragment posode z lijakasto navzven zapognjenim višjim ustjem (T.III:7).⁶ Vsekakor mlajša pa sta zgornja dela manjših rimskih amfor na T.II:2, 7. Po isti kronologiji sta datirana v 2., lahko pa sodita še v 3. st. n.št., kajti večji del amfore (T.II:2) s kratkim vratom in lijakastim ustjem je najbolj podoben zgornjemu delu amfore tipa Dressel 24 ali Lamboglia 25.⁷ Tudi ročaj ima na zgornji strani profiliran. V isti čas so datirani tudi podobni fragmenti z otoka Raba.⁸ Mlajša je amfora, ki ji je pripadal drugi manjši del (T.II:7), sorodna je tipu Dressel 30, ki je kronološko uvrščen v 4. st., lahko pa je tudi mlajši.⁹ Med mlajše tipe amfor pa sodita tudi obe rekonstruirani amfori. Cevasta amfora ima analogije med amforami tipa Dressel 37 (T.I:6), datiranimi v 4. st.¹⁰ Nekako v isti čas sodi tudi druga amfora trebušaste oblike, ki je kot prva sestavljena iz fragmentov; ti so ležali ob zunanji strani vzhodnega zidu. Ta tip amfore je pri nas redkejši (T.II:1), le posamezni primeri so bili najdeni pri nas na Jadranu.¹¹ Oblikovno je amfora najbolj sorodna tipu Dressel 30, ki je datiran v 3.—4. st.¹² Na prehodu ramena v trup so bile z ostro konico pred pečenjem dokaj grobo in površno vpraskane črke (T.II:1). Kot je menil dr. Jaro Šašel, je pisec dokaj dobro poznal grško abecedo, ni pa bil več v pisanju. Netočen zapis osebnega imena »Theodorou« je verjetno zapisal lastnik amfore. Dokaj rustikalna izvedba pa ne pride v upoštevanje za časovno opredelitev amfore. Vsaj okvirno pa se gotovo ujema z njeno datacijo.

Arheološka potapljaška ekipa, ki sodeluje s Pomorskim muzejem in jo vodi dr. Timotej Knific, je 1986. leta na tej podvodni lokaliteti opravila nekaj potopov. Keramika, ki je bila najdena v mulju in je še v obdelavi, sodi v tu predstavljeni časovni okvir. Arheološke najdbe z morskega dna v Fižinah so zazdaj še zelo skromne, saj so bile raziskave le kratkotrajne. Vseeno pa že opozarjajo na pomemben, žal še neznan arhitektonski objekt, ki bi bil lahko v uporabi skozi vse zgodnjeantično obdobje in tudi še kasneje. Sodeč po najdbah iz bližnje okolice, pa ni bil osamljen. Najbližje arheološko najdišče poznamo že na Bernardinu, kjer je bil med gradnjo novega turističnega naselja Bernardin najden rimski nagrobnik iz 1. st. n.št.¹³ in debele plasti zdrobljenih školjk, na katere opozarja že B. Benussi, ki meni, da je bila že v zgodnji antiki nekje v bližini tovarna škrlatnega rdečila.¹⁴ Omenja tudi druge naselbinske ostanke, žal pa ne navaja točnejših najdiščnih podatkov. Te bo tudi težko zbrati, kajti gotovo je, da je bilo veliko uničenega že

med gradnjo srednjeveškega samostana, ki je stal na hribčku, imenovanem Bernardin ob še danes ohranjenih ruševinah gotske cerkvice.

Ne nazadnje je treba omeniti še arheološko lokaliteto v Fornačah, ki je od Fižin ob morju oddaljena le dober kilometer. Do 1986. leta so bili od tod znani le skromni podatki o domnevni rimski vili rustiki, ki je v zgodnji antiki stala na kraju kasnejše steklarne in danes Morske biološke postaje Instituta za biologijo Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani,¹⁵ 1986. leta pa so med zaščitnimi raziskavami, ki jih je opravljal Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran, prišli na dan še novi, danes še neobjavljeni podatki in najdbe, ki kažejo na dokaj zgoden nastanek naselja v Fornačah.

Če upoštevamo vse navedene najdiščne podatke, morda ni drzna misel, da je v rimskem času na predelu od Fižin v Portorožu preko Bernardina do Fornač v Piranu obstajal obsežen antični naselbinski kompleks, ki naj bi nastal že pred začetkom rimskega imperija. Ker pa je to za nas nedvomno zanimivo naselje danes že precej pozidano, obsežnih raziskav ne moremo načrtovati. Na marsikatero že zastavljeno vprašanje bi dobili odgovor s sistematičnimi podvodnimi raziskavami, na marsikatero pa bi odgovorila tudi sistematična raziskava še ohranjenega naselbinskega kompleksa v Fornačah v Piranu.

SIMONOV ZALIV IN VILIŽAN V IZOLI

V Izoli poznamo kar dve podvodni lokaliteti. Ostanke rimskega pristanišča so ohranjeni na morskem dnu v Simonovem zalivu in na komaj 2 km oddaljenem Viližanu, ki ob nizki gladini vode segajo deloma tudi nad morsko gladino. Temelji rimskega pri-

stanišča v Simonovem zalivu so razmeroma dobro ohranjeni. Do ureditve nove plaže 1968. leta so ležali globlje v zalivu, ker se je ta zaradi dviga morske vode zajedal globlje v celino. Ob oseki je bilo lepo videti glavni pomol, bankin — rob antične obale in valobran (sl. 1, 2). Na to pristanišče so opozorili že P. Coppo, P. Kandler¹⁶ in predvsem A. Degrassi, ki je zidove tudi prvi izmeril in pristanišče opisal v svojem delu *I porti romani dell'Istria* skupaj z vrsto rimskih pristanišč, odkritih vzdolž zahodne istrske obale.¹⁷ V Simonovem zalivu je 1968. leta raziskoval tudi V. Šri-bar, ki je zabeležil nekaj novih podatkov predvsem ob robu takratne obale.¹⁸ Ponovno pa je bilo posneto pristanišče v Simonovem zalivu med zaščitnimi raziskavami 1968. leta, ki jih je opravil Pomorski muzej »Sergej Mašera« Piran. Natančneje sta bila tedaj izrisana pomol in bankin, medtem ko je bil valobran ponovno posnet šele 1988. leta med sistematičnim pregledom morskega dna. Tudi ta dela je opravljala potapljaška ekipa pod vodstvom Pomorskega muzeja »Sergej Mašera« Piran.

Rimski pomol, ki je danes nadziran, je bil 55 m dolg, 2,4 m širok. Grajen je bil iz do 2,5 m dolgih, povprečno 1 m širokih in ponekod tudi do 1 m visokih kamnitih blokov iz peščenjaka. Ti so bili ob straneh vrečasto naloženi. Kaže, da se je ta pomol na posameznih mestih ohranil do 2,5 m visoko. Temelji stoje na 20—50 cm širši podlagi. Zgornja površina pomola, ki je bila verjetno povsem prekrita z velikimi kamnitimi ploščami, se žal ni ohranila. Močan je bil tudi bankin, od katerega se je ohranila vrsta do 2 m dolgih, 1 m širokih in 50 cm visokih kamnitih blokov.¹⁹ Tudi bankin je danes nadziran, vendar se ob njegovi notranji strani še vidi ozek pas kamnitih zidov. V program zaščitnih raziskav 1968. leta valobran ni bil vključen, zato so bili do raziskav 1988. leta znani le podatki, ki nam jih je zapustil A. Degrassi.



Sl. 1 — Ostanke rimskega pristanišča v Simonovem zalivu

železniški nasip in obalna ce-
dišča imamo iz malo podatko-
znih najdb le predpostavljati
v 2.—3. st. n. št.

ZAJLRA

Arheološkim najdbam na
vem zalivu v Izoli in Viližanu
dvajsetih letih pridružile
Portorožu, v Žustovni pri Ko-
pri Ankarani. Raznočema vo-
tov na tako kratkem delu ter-
di ta del polotoka, ki je bil
priključen izstorijsko me-
menben delci k razvoju sta-
ki se je v tem času odvijala
drugimi rimskimi mesti so-
Sodeč po topografsko ugre-
leže d-
ku, pripadajo danci rimski-
jimi posesti, obrtnimi delavci-
ležišča, ki so bila v 1. st. n. št.

Sl. 2 — Temelji pomola rim-
skega pristanišča v Simonov-
vem zalivu



Nedvomno zanimiv je tudi podatek, ki je bil zabeležen med raziskavami 1968. leta. V 25 m dolgem izkopu v blatno dno, ki je potekal vzdolž takratne obale z začetkom 30 m od vzhodne obale, je bil odkrit večkrat pretrgan zid ali tlak iz manjšega kamenja ki je segal še v neprekopani del terena. Sodeč po fotografiji, ki jo je objavil V. Šribar, je možno, da gre za isto plast kamenja, na katero je že takrat opozoril in jo označil za kamniti tlak ob južni obali.²⁰ Že zaradi zelo blatnega dna plasti kamenja ni bilo mogoče slediti. Le na posameznih mestih med robom obale in bankinom, so v blatu oziroma mulju ležale posamezne plošče. Če upoštevamo podatke, ki jih je zabeležil ob antični južni obali že V. Šribar, je še bolj verjetna misel, da je bil širši prostor ob južni obali prekrit s kamnitimi ploščami. Žal pa ne vemo, kako daleč proti jugu je segal. Morda je 1968. leta ob stari obali odkrito kamenje predstavljalo južni rob v antiki tlakovanega manipulativnega prostora.

Novi in nedvomno zanimivi so podatki, ki so bili zabeleženi med sistematičnim pregledom morskega dna jeseni 1988. leta, ki jih je opravljal piranski muzej pod vodstvom avtorice članka. Potapljaško ekipo je vodil arheolog in potapljač Vladimir Kovačič, kustos poreškega muzeja. Raziskave so bile omejene na prostor med valobranom in bankinom ter med pomolom in zahodno obalo zaliva. Ob vzhodni strani pristanišča je bil ugotovljen 7,5 m širok in 20—25 m dolg pas kamenja, ki ga sestavljajo tri vrste zidovom podobno naloženega kamenja, ki se vleče od valobrana proti bankinu. Danes že precej porušen zid je morda sestavljal vzhodni rob antične obale. Verjetno je bil grajen podobno kot glavni pomol in valobran, le da je bil širši in skoraj gotovo prekrit s kamnitimi ploščami, saj je gotovo predstavljal tudi hodno površino ob rimski stavbi, ki je stala neposredno ob obali.

Raziskave v tem delu zaliva še niso končane, kajti temeljni zid je verjetno ohranjen tudi na morskem dnu pri bankinu.

Med raziskavami 1988. leta pa so bili odkriti ostanki temeljnih zidov stavbe tudi na nasprotni strani zaliva. Možno je, da so to ostanki temeljev nekdanje pristaniške zgradbe, ki je tudi stala na kopnem neposredno ob obali.

Na morskem dnu oziroma neposredno ob vzhodni obali so bili 1983. leta odkriti temelji stavbe. Ležali so neposredno ob obali in segali še v neraziskani del terena. (sl. 3). Temeljni zidovi so obdajali večje in manjše prostore. Zidovi manjših prostorov segajo v neprekopani del terena. Podolgovat, 10 m dolg in 1,8 m širok prostor, ki ga obdajajo do 80 cm široki zidovi, obdaja 2,8 m dolg monolitni blok laporja. Ta prostor je po vsej verjetnosti antično stavbo povezoval z vzhodno obalo. Del tega prostora je 1957. leta odkril tudi V. Šribar,²¹ medtem ko je njegov večji del še prekrivala zemlja. Morje je namreč do izgradnje današnjega zaščitnega zidu, ki sedaj prekriva tudi temelje stavbe izpodjedalo rob obale in uničevalo neposredno ob obali ohranjene temelje rimske zgradbe. Med raziskavami so bili odkriti tudi žal precej poškodovani fragmenti grobe rimske keramike, predvsem amfor in ostanki rimskih tegul.

Rimsko pristanišče v Simonovem zalivu je tako kot zgodnjeantični naselbinski ostanki na kopnem le deloma raziskano. Za nas tako zanimivo vprašanje, ki si ga zastavljamo v zvezi z dokaj obsežnim pristaniščem v Simonovem zalivu v Izoli pa ostaja še vedno odprto.

Temeljni zidovi rimskega pristanišča so dokaj dobro ohranjeni tudi na morskem dnu v Viližanu ob nekdanji opekarni "Ruda", danes "Ferrotehna Izola". Tudi to pristanišče omenja že A. Degrassi,²² le da



Sl. 3 — Temelji rimske stavbe ob zahodni obali Simonovega zaliva

so podatki bolj skromni. Oba pomola sta bila ponovno izmerjena in detajlneje izrisana 1978. leta.²³

Prvi pomol se vleče od obale proti notranjosti in je dolg 75 m in 4,3 m širok. Na ta pomol, ki je razmeroma dobro ohranjen, se pod kotom 85° naslanja drugi pomol, ki je speljan nazaj proti obali. Ta pomol, ki je danes dolg 90 m, je izpostavljen tramontani in je zato tudi slabše ohranjen. Kamenje na več mestih manjka. Zahodni, bolj ohranjeni pomol je grajen kot pomol v Simonovem zalivu. Povprečno 1 m dolgi in 0,50 m visoki kamniti bloki peščenjaka so naloženi ob straneh pomola, vmesni prostor pa je napolnjen z manjšim kamenjem. Ta pomol lahko spremljamo do današnje obale oziroma do roba nekdanjega železniškega nasipa. Verjetno je bil prav tako grajen drugi, daljši pomol, ki pa se nekako 2 m od obrežja povsem izgubi. Danes se še ne ve, ali je pretrgan, ali je bil tu rob antične obale, na katero naj bi bil sprva naslonjen.

Tudi v zvezi z rimskim pristaniščem v Viližanu se odpira vrsta vprašanj, ki se nanašajo na žal še neraziskano pristanišče in na njegovo povezavo z bližnjim, v antiki naseljenim prostorom. Zato nikakor ne smemo zanemariti že znanih naselbinskih ostankov, datiranih v 2. ali 3. st. n.št., ki so bili odkriti na kraju današnje »Ferrotehne Izola«,²⁴ in najdb, ki so prišle na dan med zaščitnimi raziskavami, ki jih je opravil piranski muzej 1980. leta med gradnjo cestnega priključka obalne ceste »Izola—Piran«. V izkopu za prepust P₂ so prišli 20 m od današnje obalne ceste 2,4 m globoko v izkopu na dan ostanki zidu po vsej širini izkopa (sl. 4). Zid je bil med zemeljskimi deli deloma

poškodovan, kaže pa, da se je ohranila njegova zunanja stran z ravno zunanjo površino. Ta del zidu je bil zgrajen iz 2 m dolgih in 1,5 m širokih blokov laporja. Širina zidu ni znana, ker je bila njegova druga stran uničena. Kaže pa, da je bil zid zelo močan. Izkop je sproti zalivala voda, zato je bil s pomočjo vodne črpalke odkrit le 70 cm visok zid. Odkriti del zidu predstavlja le majhen del nedvomno daljšega in trdno grajenega zidu, saj sega v oba profila izkopa. Ta zid je bil, kot kaže, vzporeden z današnjo obalno cesto in zato je možno, da je del bankina nekdanje, po vsej verjetnosti antične obale, ki je prekrita z obalno cesto in železniškim nasipom. V istem izkopu, le 50 m južneje in 2,7 m globoko, so ležale na dnu izkopa velike kamnite plošče (1 x 2,5 m), ki so bile položene tesno druga ob drugi vzdolž spodnjega roba izkopa (sl. 3). Segale pa so še v ne prekopani del terena. Prav tako položene plošče so ležale 2,45 m globoko v izkopu za prepust P₃.

Ce strnemo vse do sedaj znane arheološke najdbe v Viližanu, na morskem dnu in na kopnem in upoštevamo najdiščne podatke, vidimo, da so ležale 2 do 3 m pod današnjo površino. Glede na nivo ostankov antičnega pristanišča na morskem dnu, lahko nekako na tem nivoju pričakujemo tudi antično hodno površino, ki naj bi bila, sodeč po najdenih kamnitih ploščah, vsaj na tem predelu prekrita s kamnitimi ploščami. Dokaj obsežen naselbinski kompleks ob obali naj bi omejeval močan obalni zid, odkrit v izkopu ob današnji obalni cesti. Nekje med bankinom, robom antične obale in zahodnim pomolom pa moramo iskati tudi vhod v pristanišče, ki ga danes prekriva

železniški nasip in obalna cesta. Za kronologijo najdišča imamo le malo podatkov, zato lahko na osnovi znanih najdb le predpostavljamo, da je bilo v uporabi v 2.—3. st. n.št.

ZAKLJUČEK

Arheološkim najdbam na morskem dnu v Simonovem zalivu v Izoli in Viližanu v Izoli so se v zadnjih dvajsetih letih pridružile še najdbe v Fižinah v Portorožu, v Žusterni pri Kopru in v Jernejevi dragi pri Ankaranu. Razmeroma veliko podmorskih objektov na tako kratkem delu istrske obale kaže, da je tudi ta del polotoka, ki je bil v času rimskega imperija priključen teritoriju mesta Tergeste, prispeval pomemben delež k razvoju rimske pomorske trgovine, ki se je v tem času odvijala med Istro in Akvilejo ter drugimi rimskimi mesti sosednje italijanske obale. Sodeč po topografsko ugotovljenih najdiščih, je bil današnji slovenski del Istre dokaj gosto naseljen. Večino naselbinskih ostankov, zlasti ob obalnem območju, pripisujemo danes rimskim vilam rustikam z večjimi posestvi, obrtnimi delavnicami in predvsem v zaledju ležečim naseljem.²⁵ Prav rimske vile rustike pa so bile nosilke gospodarskega življenja tudi pri nas v Istri. Dokaj gosta mreža lokalnih cestišč, ki je nastajala v tem zgodnjem rimskem času v Istri, je povezovala v zaledju ležeča mesta z glavno državno cesto, imenovano Via Flavia, ki je povezovala glavna tržišča oziroma mesta Pola—Parentium—Tergeste. Povezovala je tudi tržišča ob obali. Pretežni del trgovine med Istro, Akvilejo in drugimi mesti vzdolž zahodne jadranske obale se je odvijal po pomorskih poteh, ki so vodile ob istrski obali, kajti pot do sosednje obale je bila po morju krajša in tudi lažja kot po kopnem, čeprav po za tiste čase razmeroma dobro urejenih cestah. To potrjujejo tudi ostanki rimskih pristanišč, ohranjenih na morskem dnu ob naši obali.

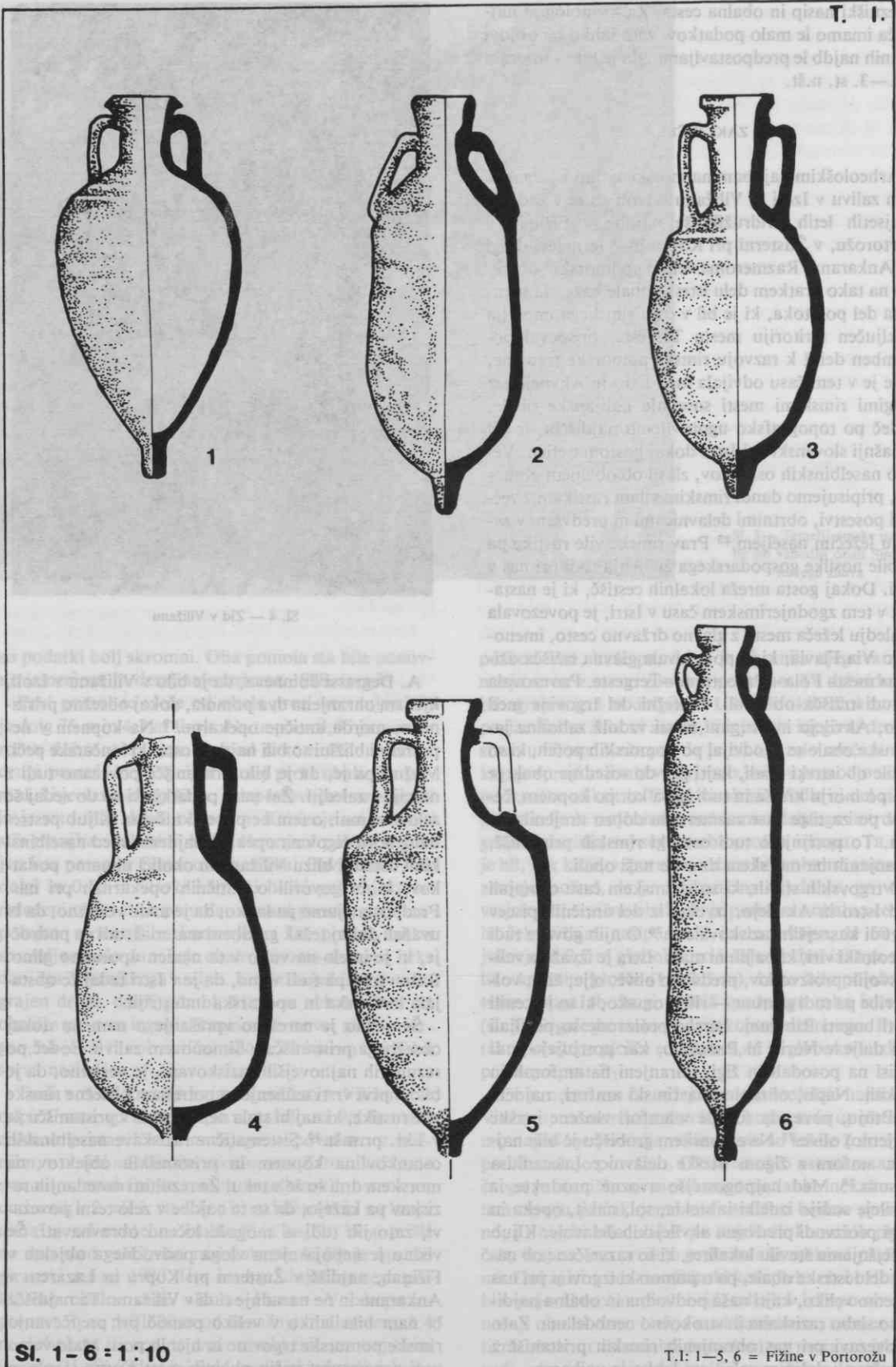
O trgovskih stikih, ki so v rimskem času obstajali med Istro in Akvilejo, izvemo iz del antičnih piscev pa tudi kasnejših raziskovalcev.²⁶ O njih govore tudi arheološki viri, ki pa jih ni malo. Istra je izvažala veliko svojih proizvodov, predvsem olive, olje, žito, volno, ribe pa tudi garrum — ribjo omako, ki so jo cenili zlasti bogati Rimljani. Istrske proizvode so pošiljali tudi dalje v Norik in Panonijo, kar potrjujejo tudi napisi na posodah in žigi, ohranjeni na amforah in opekah. Napis, ohranjen na rimski amfori, najdeni pri Ptujju, pove, da so bile v amfori vložene istrske (verjetno) olive.²⁷ Na emonskem grobišču je bila najdena amfora z žigom istrske delavnice Laecaniusa Bassusa.²⁸ Med najpogostejše uvozne produkte iz Akvileje sodijo izdelki iz stekla, sol, nakit, opeka in drugi proizvodi predvsem akvilejskih delavnic. Kljub precejšnjemu številu lokalitet, ki so razvrščene ob našem delu istrske obale, pa o pomorski trgovini pri nas ne vemo veliko, kajti naša podvodna in obalna najdišča so slabo raziskana in strokovno neobdelana. Zato o povezavi pri nas ohranjenih rimskih pristanišč z bližnjim ali daljnim zaledjem lahko le ugibamo.



Sl. 4 — Zid v Viližanu

A. Degrassi domneva, da je bilo v Viližanu v Izoli, kjer sta ohranjena dva pomola, dokaj obsežno pristanišče, morda antične opekarne.²⁹ Na kopnem v neposredni bližini so bili najdeni ostanki lončarske peči. Možno pa je, da je bilo pristanišče povezano tudi z naselji v zaledju. Žal nam podatki, ki so do sedaj še zelo skromni, o tem ne povedo ničesar. Kljub pestremu izboru žigov na opekah, najdenih med naselbinskimi ostanki blizu Viližana in okolici nimamo podatkov, ki bi govorili o antičnih opekarnah pri nas. Predpostavljamo pa lahko, da je malo verjetno, da bi uvažali dokaj težak gradbeni material tudi na področje, ki je imelo na voljo v ta namen uporabno glino. Razen tega pa tudi vemo, da je v Istri tedaj že obstajala lončarska in opekarska industrija.

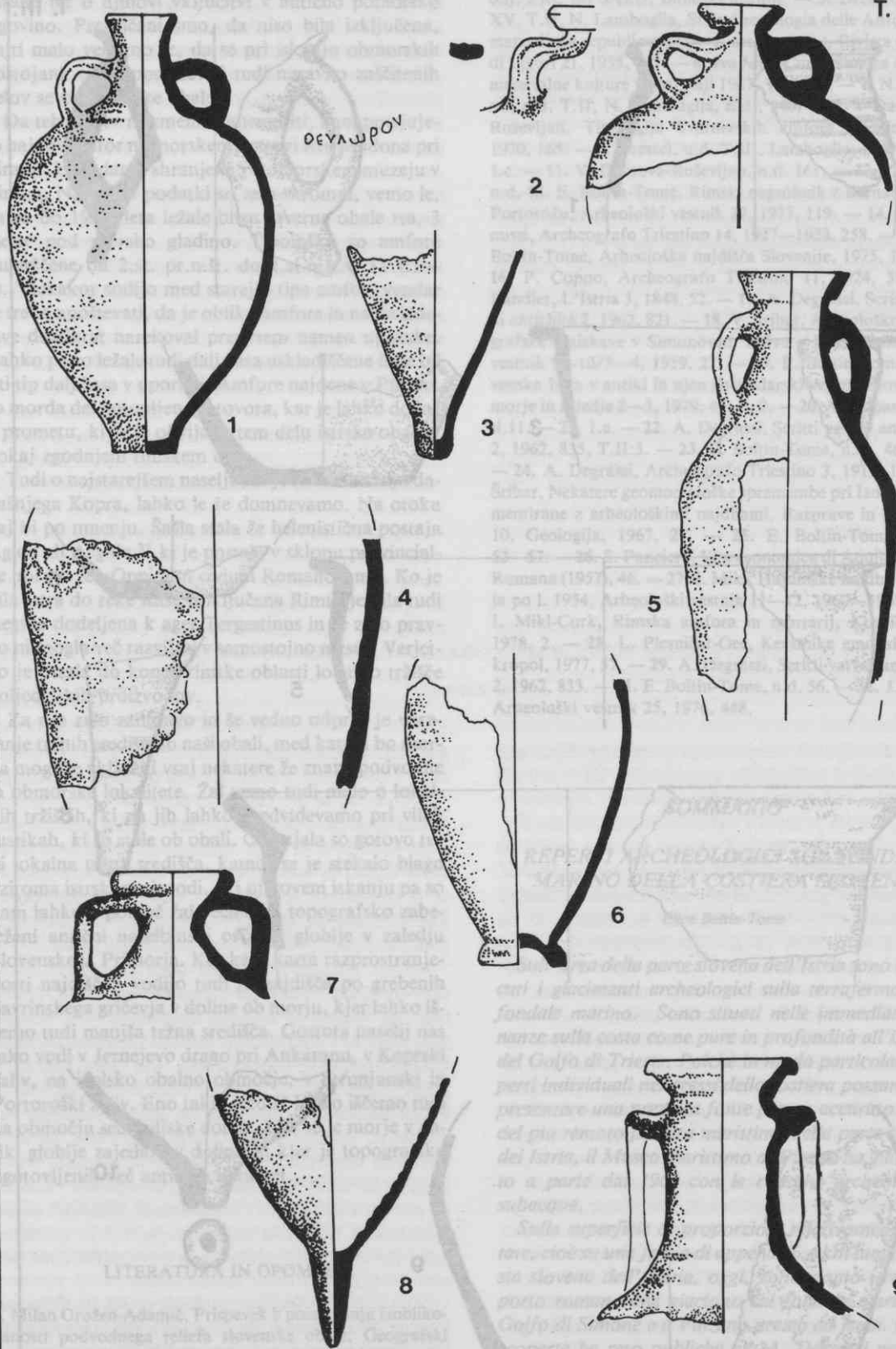
Še vedno je nerešeno vprašanje o namenu dokaj obsežnega pristanišča v Simonovem zalivu. Sodeč po rezultatih najnovejših raziskovanj, je verjetno, da je bilo v prvi vrsti namenjeno potrebam obsežne rimske vile rustike, ki naj bi stala neposredno v pristanišču že v 1. st. pr.n.št.³⁰ Sistematične raziskave naselbinskih ostankov na kopnem in pristaniških objektov na morskem dnu so že v teku. Že rezultati dosedanjih raziskav pa kažejo, da so te najdbe v zelo tesni povezavi, zato jih tudi ni mogoče ločeno obravnavati. Še vedno je nepojasnjena vloga podvodnega objekta v Fižinah, najdišč v Žusterni pri Kopru in Lazaretu v Ankaranu in ne nazadnje tudi v Viližanu. Ta najdišča bi nam lahko v veliko pomoč pri preučevanju rimske pomorske trgovine in njenih poti. Malo vemo tudi o nastanku naših obalnih mest Kopra, Izole in



Sl. 1-6 = 1:10

T.1: 1-5, 6 = Fižine v Portorotzu

T. II.

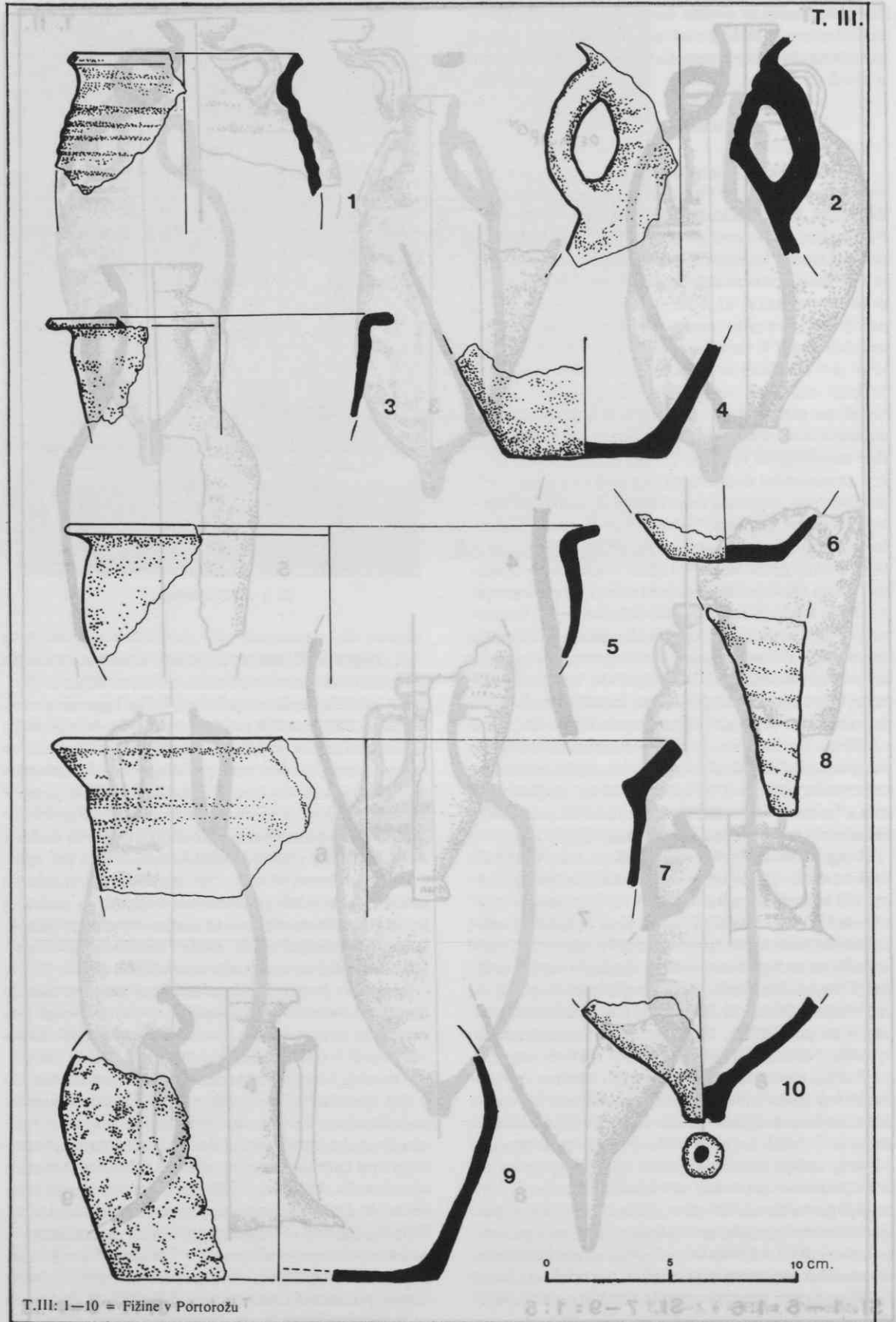


ΠΕΥΛΩΡΟΝ

Sl. 1 - 6 = 1:6

Sl. 7 - 9 = 1:5

T.II: 1-6 = Fizine v Portorožu



Pirana ter o njihovi vključitvi v antično pomorsko trgovino. Prepričani smo, da niso bila izključena, kajti malo verjetno je, da se pri iskanju obmorskih postojank ne bi posluževali tudi naravno zaščitenih delov severne istrske obale.

Da teh krajev ne smemo zanemariti, nam potrjujejo najdbe amfor na morskem dnu pri Rtu Madona pri Piranu, ki so danes shranjene v Pomorskem muzeju v Piranu. Najdiščni podatki so zelo skromni, vemo le, da so do 1955. leta ležale blizu severne obale rta, 3 metre pod morsko gladino. Tipološko so amfore raurščene od 2. st. pr.n.št. do 1. st.n.št.³¹ (T.I:1—4). Vsekakor sodijo med starejše tipe amfor, vendar je treba upoštevati, da je oblika amfore in način izdelave dostikrat narekoval predvsem namen uporabe. Lahko pa so ležale tudi dalj časa uskladiščene in je bil isti tip dalj časa v uporabi. Amfore najdene v Piranu, so morda del potopljenega tovora, kar je lahko dokaz o prometu, ki se je odvijal v tem delu istrske obale v dokaj zgodnjem rimskem času.

Tudi o najstarejšem naselju, ki je stalo na kraju današnjega Kopra, lahko le še domnevamo. Na otoku naj bi po mnenju. Šasla stala že helenistična postaja Agida ali Aegida,³² ki je postala v sklopu provincialne uprave že »Oppidum civium Romanorum«. Ko je bila Istra do reke Raše priključena Rimu, je bila tudi Aegida dodeljena k ager Tergestinus in se zato pravno ni mogla več razvijati v samostojno mesto. Verjetno je ostala do konca rimske oblasti lokalno tržišče poljedelskih proizvodov.

Za nas zelo zanimivo in še vedno odprto je vprašanje tržnih središč ob naši obali, med katera bo morda mogoče vključiti vsaj nekatere že znane podvodne in obmorske lokalitete. Žal vemo tudi malo o lokalnih tržiščih, ki pa jih lahko predvidevamo pri vilah rustikah, ki so stale ob obali. Obstajala so gotovo tudi lokalna tržna središča, kamor se je stekalo blago oziroma istrski proizvodi. Pri njihovem iskanju pa so nam lahko v pomoč žal večinoma topografsko zabeleženi antični naselbinski ostanki globlje v zaledju Slovenskega Primorja. Kot kaže karta razprostranjenosti najdišč,³³ vodijo tudi ta najdišča po grebenih Šavrinskega gričevja v doline ob morju, kjer lahko iščemo tudi manjša tržna središča. Gostota naselij nas tako vodi v Jernejevo drago pri Ankaranu, v Koprski zaliv, na izolsko obalno območje, v Strunjanski in Portoroški zaliv. Eno takih središč lahko iščemo tudi na območju sečoveljske doline, kjer se je morje v antiki globlje zajedalo v dolino in kjer je topografsko ugotovljenih več antičnih lokalitet.

LITERATURA IN OPOMBE

1. Milan Orožen-Adamič, Prispevek k poznavanju izoblikovanosti podvodnega reliefa slovenske obale, Geografski vestnik, Ljubljana 53, 1981, 99. — 2. A. Melik, Slovensko Primorje, Slovenija II, 1960. — 3. M. Šifrer, Nova geomorfološka dognanja v Koprskem Primorju, Geografski zbornik 9, 1965, 34. — 4. Analizo lesa je opravil prof. dr. Šer-

celj, ZRC pri SAZU, Biološki inštitut. — 5. Dressel, CIL, XV, T.II, N. Lamboglia, Sulla Cronologia delle Anfore romane di eta repubblicana (II—I. secolo A.C.), Rivista di studi Liguri 21, 1955, 143. — 6. Iva Mikl-Curk, Sinteza rimske materialne kulture v Sloveniji 1987, T.19: 13. — 7. N. Dressel, n.d. T.II, N. Lamboglia, n.d., 143. — 8. V Dautova-Ruševljan, Tipologija kvarnerskih amfora, Diadora 5, 1970, 165. — 9. Dressel, n.d. T.II., Lamboglia, n.d. — 10. I.c. — 11. V. Dautova-Ruševljan, n.d. 161. — 12. Dressel, n.d. 13. E. Boltin-Tome, Rimski nagrobnik z Bernardina v Portorožu, Arheološki vestnik 27, 1977, 119. — 14. B. Benussi, Archeografo Triestino 14, 1927—1928, 258. — 15. E. Boltin-Tome, Arheološka najdišča Slovenije, 1975, 146. — 16. P. Coppo, Archeografo Triestino 11, 1924, 382; P. Kandler, L'Istria 3, 1848, 52. — 17. A. Degrassi, Scritti vari di antichità 2, 1962, 821. — 18. V. Šribar, Arheološko topografske raziskave v Simonovem zalivu v Izoli, Arheološki vestnik 9—10/3—4, 1959, 27. — 19. E. Boltin-Tome, Slovenska Istra v antiki in njen gospodarski vzpon, Slovensko morje in zaledje 2—3, 1979, 45, sl. 2. — 20. V. Šribar, n.d., sl.11. — 21. I.c. — 22. A. Degrassi, Scritti vari di antichità 2, 1962, 835, T.II:3. — 23. E. Boltin-Tome, n.d., 46, sl.3. — 24. A. Degrassi, Archeografo Triestino 3, 1913, 123; V. Šribar, Nekatere geomorfološke spremembe pri Izoli, dokumentirane z arheološkimi najdbami, Razprave in poročila 10, Geologija, 1967, 27. — 25. E. Boltin-Tome, n.d., 52—57. — 26. S. Panciera, Vita economica di Aquilea in eta Romana (1957), 46. — 27. I. Mikl, Hajdinske najdbe iz Ptujja po l. 1954, Arheološki vestnik 11—12, 1960—1961, 154; I. Mikl-Curk, Rimski amfora in mortarij, Kronika 26, 1978, 2. — 28. L. Plesničar-Gec, Keramika emonskih nekropol, 1977, 57. — 29. A. Degrassi, Scritti vari di antichità 2, 1962, 833. — 31. E. Boltin-Tome, n.d. 56. — 32. J. Šašel, Arheološki vestnik 25, 1976, 448.

SOMMARIO

I REPERTI ARCHEOLOGICI SUL FONDALE MARINO DELLA COSTIERA SLOVENA

Elica Boltin-Tome

Sull'area della parte slovena dell'Istria sono conosciuti i giacimenti archeologici sulla terraferma e sul fondale marino. Sono situati nelle immediate vicinanze sulla costa come pure in profondità all'interno del Golfo di Trieste. Poichè in modo particolare i reperti individuali nei pressi della costiera possano rappresentare una preziosa fonte per un accurato studio del più remoto passato marittimo della parte slovena dell'Istria, il Museo marittimo di Pirano ha già iniziato a parte dal 1963 con le ricerche archeologiche subacquee.

Sulla superficie di proporzioni relativamente limitate, cioè su una fascia di appena 46,4 km lungo la costa slovena dell'Istria, oggi, conosciamo i resti del porto romano che giacciono sul fondale marino del Golfo di Simone e a Vilzano presso ad Isola. Queste scoperte ha reso pubbliche già A. Degrassi nella sua pubblicazione »I porti romani dell'Istria (scritti vari di antichità, 2, 1962)«. Questi dati sono stati integrati con delle nuovi reperti sul fondale marino. Le fonda-

mente delle mure dei cinta, individuate sul fondale marino del Golfo di Simon, permettano la ricostruzione della forma originaria del porto romano e del suo collegamento con i residui delle sovrastanti colonie scoperte sul promontorio del Golfo. Con le ricerche protettive del 1980 sono stati parzialmente completati i dati sul porto romano a Viligiano. Sono state scoperte pure le fondamenta delle mura di cinta a Žusterna, a Capodistria ed a Fižine presso Portorose. Ed è qui che il Museo nel 1964 effettuò dei brevi scavi di misura protettiva. Sul fondale marino a Fižine furono scoperte le basi della mura di cinta di una costruzione architettonica romana che si riferiscono probabilmente ad una costruzione oppure al porto romano e che grazie al recupero di due anfore e d'alcuni frammenti ritrovati nei pressi della muraglia e possibile inserirli nel periodo dal I. fino al IV. secolo d.C. le ultime scoperte nelle vicinanze di un ampio

complesso d'antica colonia a Fornace a Pirano è naturale porsi la domanda sul reciproco rapporto di ambidue le scoperte del medesimo periodo.

Le scoperte subacquee e certamente anche quelle littorali ci pongono davanti ad una serie di interrogativi strettamente connessi con il commercio marittimo degli antichi Romani, che si svolse lungo la costa del Littorale sloveno. A causa delle ricerche sulle scoperte subacquee e dei resti delle colonie, eseguite però in un modo piuttosto superficiale, non possiamo dare ancora delle plausibili risposte ai nostri interrogativi. In ogni caso, però, in base alle fonti e dati archeologici a noi tramandati è chiaro che pure questa parte dell'Istria fu inserita nel commercio marittimo che si svolse nel periodo della prima fase dell'età romana tra l'Istria ed Aquileia, nonchè tra le città della vicina costa adriatica.

PRISPEVEK K TOPOGRAFIJI OBALE MILJSKEGA POLOTOKA

MATEJ ŽUPANČIČ

V zadnjem času je zanimanje arheologov in drugih za podvodno arheologijo pripomoglo, da v severni Istri lahko naštejemo več rimskodobnih objektov v morju, kot jih je uspel v danes že klasični študiji opisati A. Degrassi (1957). Tedaj je prikazal vse večje objekte, a danes ne smemo več zanemarjati dejstva, da je bilo ob gosto naseljeni zahodnoistrski obali v preteklosti večje število manjših pristanov, ki so služili posameznim geografsko-gospodarskim celotam. Te so obstajale vsaj od rimske dobe skozi srednji vek, včasih kontinuirano do polpretekle dobe; na pristaniških objektih je občasno prihajalo do sprememb, ki so zakrile ostanke iz arheoloških »par excellence« dob. Do gradbenih posegov je od časa do časa moralo priti zaradi stalne transgresije morja (Žumer 1984), vabljava mikrolega pristanov pa je narokovala vzdrževanje in rabo skozi daljša obdobja.¹

Obala je kot ugodno mesto za stike in menjavo privabljala že v starejši prazgodovini, omenimo naj le močne vplive jadranskih neolitskih kultur, ki so po morju prihajali na sever v tržaško zaledje (Leben 1976). Nekoliko pozneje moramo računati z nastankom jantarske poti, ki se je končala nekje v našem prostoru, a tudi z vplivi pašništva med kraškim zaledjem in obalo. Čeprav ni znan še skoraj noben prazgo-

dovski ali protozgodovinski objekt prav ob obali, bom v prispevku orisal takratno poselitve zalednega prostora, saj se je z bronasto dobo oblikovala trajna kulturna podoba polotoka skupaj z zaledjem do kraškega roba in je le tako moč razumeti nekatere poznejše kopne in vodne prometne poti. Sistem gradišč se je izoblikoval namreč že v srednji bronasti dobi, kot so pokazala nekatera sistematična raziskovanja (Maselli Scotti F. 1985), a tudi slučajne najdbe.

Miljski polotok leži južno od Trsta, jugoslovansko-italijanska meja ga malodane prepolovi. Kljub temu ga smemo in hočemo obravnavati kot celoto. Na severu se v Miljski zaliv izliva Glinščica (Rosandra) in Reka (tudi Osapska reka, Rio Ospo), medtem ko se južno izliva v Koprski zaliv Rižana (Risano). Potek današnje obalne črte se močno razlikuje od nekdanje, kar dokazujejo morski sedimenti, prekriti z rečnimi naplavinami, ki se globoko zajedajo v notranjost ob rekah in potokih (glej zemljevid).^{*} Točnega poteka obalne črte v posameznih obdobjih še ne poznamo, v lokalnem zgodovinopisju je to spreminjanje pri starejših raziskovalcih povzročilo dosti nejasnosti (Kozličič 1984; Žumer 1984).

Med izlivom Glinščice in Reke se od rta Štarmar dviguje dolg flišnat hrib, ki poteka nekako vzporedno z glavnim južnim grebenom Miljskega polotoka. Dvigne se do gradišča Dolga Krona (158 m n.m., Montauro, Monte d'oro), nato postopno do komaj ohranjenega gradišča nad Prebenogom in konča pod

* Prispevek bo izšel v italijanskem jeziku pri Centru za zgodovinske raziskave, Rovinj.



Zaključek delavnice Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji

10. julij 2013

Prvi teden v juliju 2013 je potekala arheološko-računalniška delavnica za vse simpatizerje računalništva, arheologije in potapljanja. Namen delavnice je bil predstaviti problematiko zajema podatkov v podvodni arheologiji in vzpostaviti interdisciplinarno zvez med arheologi, inženirji računalništva in informatike ter drugimi strokovnjaki, da bi skupaj prediskutirali sodobne oblike zajema in obdelave 3D podatkov in poiskali najboljše aplikativne rešitve. Osnovni pogoj je bil le opravljen začetni potapljaški izpit.

Arheologija, tako kot tudi nekatere druge vede, je vstopila v neko novo obdobje, kjer brez računalniške podpore ne more več obvladovati in interpretirati ogromnih količin podatkov, ki nastajajo skozi različne faze arheološke dokumentacije. Predvsem podvodna arheologija, kjer je stik z najdiščem prostorsko in časovno omejen, išče nove sodobne načine, kako bi optimizirala čas potapljača v vodi, količino zajetih podatkov in natančnost samega rezultata.

Delavnico sta organizirala mag. Miran Erič (Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije) in prof. dr. Franc Solina (Fakulteta za računalništvo in informatiko, UL), omogočili pa so jo Fakulteta za računalništvo in informatiko, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije ter Fakulteta za pomorstvo in promet. Sponzor delavnice sta bila Golden Light Photography in Morska biološka postaja Piran Nacionalnega inštituta za biologijo.

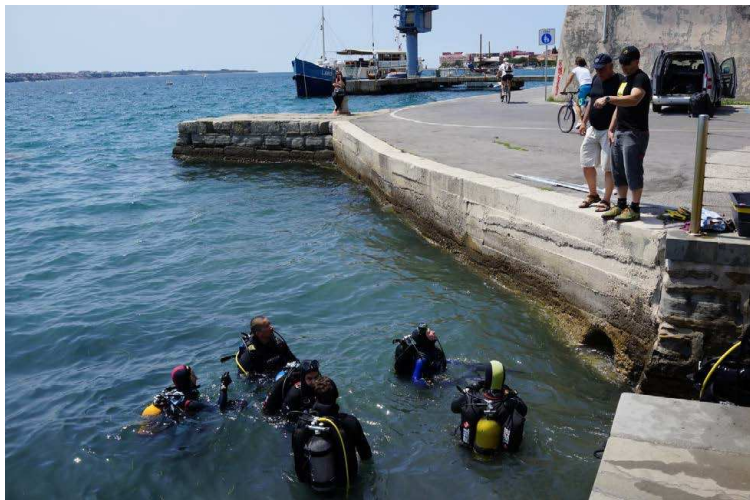
Program delavnice je bil okvirno razdeljen na dopoldansko terensko arheološko delo na grobišču potopljenih lesenih tovornih ladij (maon) pred skladišči soli v Portorožu ter na popoldanska predavanja in delavnice o arheološki metodologiji in terminologiji, podvodni arheologiji, zajemu 3D podatkov, fotografiji, fotogrametriji in obdelavi 3D podatkov, ki so potekale v prostorih Fakultete za pomorstvo in promet. Udeleženci so vsak dan dobili domačo nalogo, da pripravijo izčrpno pisno poročilo dogajanja pod vodo in ga oddati naslednji dan zjutraj.

Delavnice so se udeležili štiri študentje računalništva in informatike iz FRI, novinar, pet študentov arheologije iz Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete, UL, študent arheologije iz Zadra in trije podvodni arheologi iz Arheološkega muzeja Zadar. Ekipe je bivala v bližnjem hostlu Korotan, sosednjih kampih in celo kar v naravi.

Organizatorji delavnice so krili vse stroške v zvezi s strokovnim delom delavnice, polnjenjem jeklenk z zrakom in opoldansko malico. Udeleženci so sami morali nositi le stroške bivanja.

Ponedeljek

Udeleženci so že prvi dan dobili nekaj podvodnih nalog. Najprej so se morali razdeliti v pare (najti potapljaškega "budy"-a) ali skupine po tri, s katerim bodo skupaj opravljali naloge. Prva, zelo pomembna naloga, je bila ogled terena in iskanje potopljenih maon. Udeleženci so našli različno število maon, od ene do dveh, nihče pa vse tri zaradi slabe vidljivosti in naravnega prikritja ene od maon. Z zadnjo nalogo so pa organizatorji poskušali pokazati, kaj pomeni doživeti kaos med delom pod vodo. Potrebno je bilo postaviti okvir okoli maone, naloga pa je bila dodeljena celotni ekipi. Ker je bilo zelo malo navodil, so se potapljači poskušali podrobno dogovarjati sproti, vendar z bolj malo uspeha. Čisto na koncu je bilo potrebno še postaviti 29 referenčnih točk po najdišču.

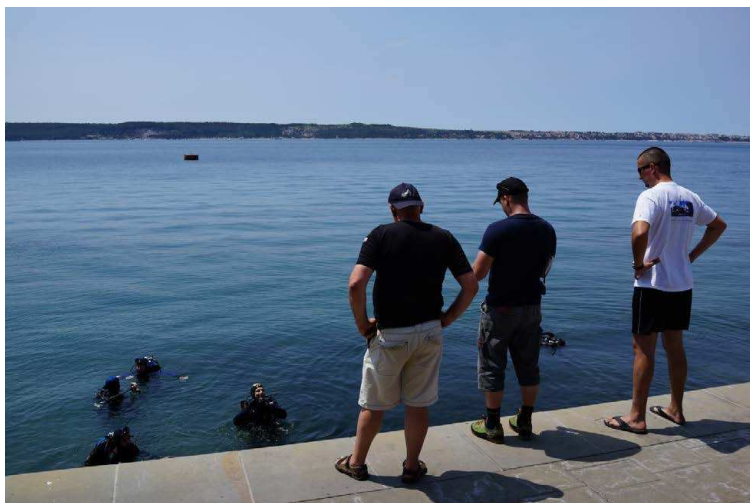


Serijo popoldanskih predavanj je začela pred. Darja Grosman iz Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Predavala je o arheološki metodologiji, pomenu 2D, 3D in 4D podatkov in o aerofotografiji.



Torek

Naslednji dan je bilo potrebno za normalno opravljanje arheološkega dela popraviti okvir. Med potapljaškim sestankom (t. i. »briefing«) so vsi udeleženci poročali o izkušnji in vtisih iz prejšnjega dne. Nato so bili razdeljeni v skupine, ki so dobile različne naloge. V 1. skupini so popravili okvir, v 2. in 3. skupini pa so udeleženci merili razdalje med včeraj postavljenimi točkami. Četrta in peta skupina sta že pričeli z ročnim skiciranjem najdišča, košček po košček s pomočjo mreže velikosti kvadratnega metra.



Popoldansko predavanje je začel dr. Smiljan Glušević, direktor Arheološkega muzeja Zadar. Predstavil je izjemno odkritje Apoksiomena, antične grške bronaste skulpture atleta v nadnaravni velikosti, pri Malem Lošinju. Opisal je, kako so ga našli, dvignili iz vode in konzervirali. Nato je o 3D zaznavanju in 3D merilnikih predaval Žiga Stopinšek, študent računalništva in

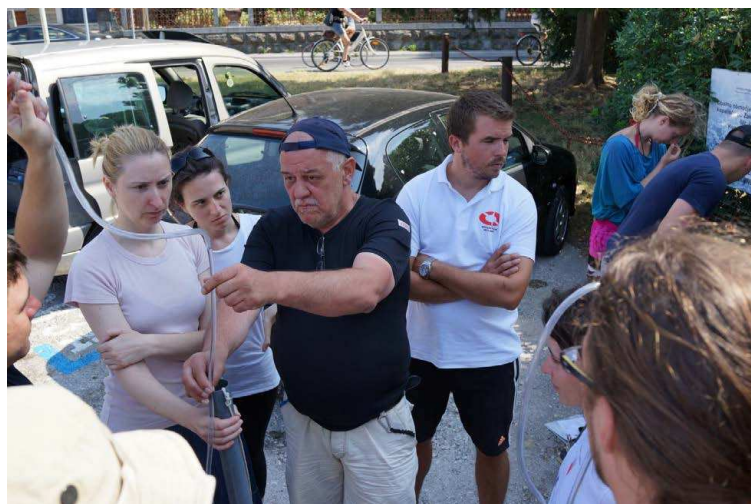
informatike na FRI. Udeležencem je predstavil osnovne pojme in procese pri zaznavanju globine, vrste merilnikov in aplikativne rabe.

Po predavanjih so si udeleženci ogledali izpostavo Pomorskega muzeja »Sergej Mašera« o tradicionalnem ladjedelstvu v bivših skladiščih soli v Portorožu. Tradicionalne postopke gradnje ter poimenovanja delov ladje sta predstavljala gospod Filipas in Uroš Hribar.



Sreda

V sredo so bili udeleženci že veliko bolj organizirani. Razdeljeni so bili v štiri skupine, vse skupine pa so opravljale bolj ali manj iste naloge: postavitve boe, postavitve mreže, totalno risanje, fotodokumentacija najdišča za izvedbo fotogrametrije, videodokumentacija dela potapljačev, merjenje absolutne in relativne globine referenčnih točk, merjenje razdalj med referenčnimi točkami in čiščenje mulja iz najdišča. Pod vodo se je zvrstilo kar nekaj zanimivih dogodkov. V bližini je mimo plula ladja, ki je pod vodo dvignila ogromno mulja, tako da je bila vidljivost manj kot en meter, kar je povzročilo nekaj zmede in nekoliko spremenilo način dela. Čiščenje mulja in merjenje globine so opravljali z improvizacijskimi tehnikami, ki jih je v izjemnih okoliščinah dobro poznati.



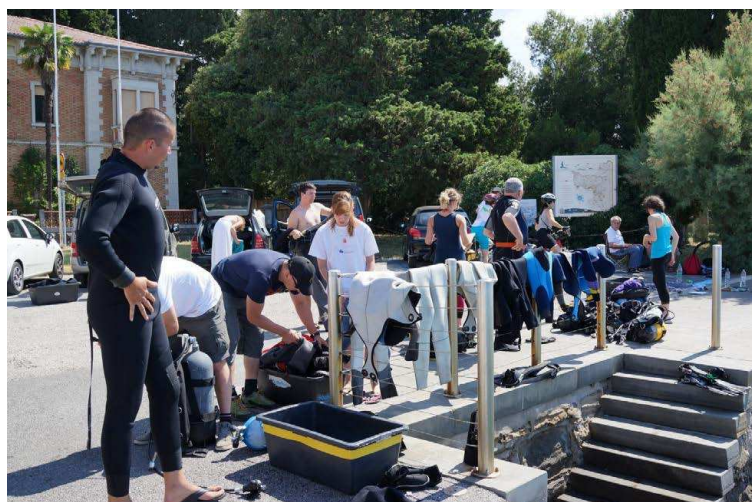
Popoldan sta predavala Rok Kovačič (Golden Light Photography) o osnovah fotografije pod vodo ter Sebastjan Govorčin (Sveučilište u Zadru, Odjel za arheologiju) o terminologiji delov ladij. Prvo predavanje je bilo nujno tudi za opravljanje nekaterih nalog pod vodo, drugo pa za normalno komunikacijo med udeleženci o samem objektu opazovanja.

Po predavanjih sta sledili delavnici, ki sta jih vodila Rok Kovačič (fotografiranje za namene fotogrametrije) in Žiga Stopinšek (3D snemanje s 3D merilnikom Artec MHT). Udeleženci so se razdelili v dve skupini, tako da je lahko bilo delo bolj individualno. Delavnice so potekale vse do 10. ure zvečer.



Četrtek

Četrtek je bil zadnji dan, namenjen podvodnemu delu. Poleg včerajšnjih nalog dokumentiranja so udeleženci morali še pospraviti najdišče. Razdeljeni so bili v pet skupin, prve štiri so določale absolutne in relativne globine referenčnih točk, izvajali meritve razdalj med referenčnimi točkami in poskrbeli so za fotodokumentacijo in videodokumentacijo celotnega najdišča ter dela potapljačev. Zadnja skupina je morala pospraviti mrežo, pobrati postavljene referenčne točke, razstaviti okvir in vse dele varno prinesiti nazaj na obalo. Ključna naloga zadnjega dne je bilo upoštevanje dodeljenega časa pod vodo, saj so prejšnje dni potapljači pogosto zamujali s prihodom v vodo in vračanjem iz nje.



Popoldan sta sledili dve računalniško obarvani predavanji. Gregor Berginc (3dimenzija, Xlab) je predaval o fotogrametrični metodi PHOV+ in 3D modeliranju, Marko Perkovič (Fakulteta za pomorstvo in promet, Univerza v Ljubljani) pa je predstavil fakultetni navtični simulator. Udeleženci so lahko sami poskusili parkirati ladjo v Luko Koper v različnih vremenskih pogojih.



Po predavanjih je sledil zaključni piknik, ki ga je gostila Fakulteta za pomorstvo in promet.



Petek

V petek so si udeleženci ogledali dva zanimiva muzeja v Piranu, povezana s podvodno arheologijo ter potapljanjem. V Pomorskem muzeju »Sergej Mašera« nas je pozdravil direktor Franko Juri, predstavitev pa je vodila kustosinja za arheologijo Snježana Karinja. Udeleženci so prav tako imeli priložnost poslušati arheologinjo Elico Bolton Tome, ki je prva v Sloveniji v 60. letih 20. stoletja začela z raziskavami priobalnega morja.



Sledil je še ogled Muzeja podvodnih dejavnosti, nato pa še zadnji »briefing« v Sečoveljskih solinah.



Seznam novic

sigi/blog

Just another Paradajz blog.

Delavnica: Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji (1. dan)

Posted on **Julij 2, 2013**

Dolgo pričakovani 1. julij je le prišel in začela se je 1. arheološko-računalniška delavnica z naslovom "Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji." Dobili smo se na pomolu v Portorožu na vzhodnem delu skladišč soli v Fizinah pri "Grobišču" maon, kjer je danes in bo tudi v naslednjih dneh potekalo terensko arheološko delo pod vodo.

Namen delavnice ni pridobitev certifikata ali kakšnega drugega priznanja, ampak poleg spoznavanja problematike, metodologije in pomena 3D (ali v arheologiji pogosto 3R – trirazsežnostnih) informacij tudi druženje in krepitev vezi v tej mogoče (za nekatere) nenavadni družbi arheologov ter inženirjev računalništva in informatike. In kdo vse (za enkrat) sestavlja našo interdisciplinarno družbo? Udeleženci smo štirje študenti računalništva in informatike (FRI), novinar, pet arheologov in študentov arheologije (FF/OzA) ter štirje podvodni arheologi iz Zadra ([Arheološki muzej Zadar](#)). Med predavatelji pa bomo poslušali [pred. Darjo Grosman](#) (FF/OzA), [Roka Kovačiča](#) (Golden Light Photography), [Gregorja Berginca](#) (XLab, 3. dimenzija) ter organizatorja delavnice [prof. dr. Franc Solina](#) (FRI) in [mag. Miran Erič](#) (ZVKDS).

Dopoldansko delo

Bistveno za današnji dan je bilo spoznavanje ostalih udeležencev (nad vodo in zelo pomembno tudi pod vodo), terena, na katerem bomo v naslednjih dneh delali, in starih analognih metod podvodnega dokumentiranja. Prav tako smo dobili prvo nalogo, da postavimo merilni okvir in referenčne točke (za nadaljnje meritve) po najdišču.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Popoldansko predavanje – Arheološka metodologija, pomen, daljinski zajemi podatkov in perspektive, pred. Darja Grosman

Popoldan nas je in bo v naslednjih dneh gostila **Fakulteta za pomorstvo in promet** (Univerza v Ljubljani). Odstopila nam je nekaj prostorov za shranjevanje opreme in predavalnico Pozejdon. Prvi dan smo poslušali zanimivo predavanje pred. Darje Grosman, pionirke aerofotografije v Sloveniji. Predstavila je problematiko in pomen arheologije ne samo kot pomembnega člana zaščite kulturne dediščine in pa tudi bazične znanosti. Spoznali smo najpomembnejše tehnike arheološkega zaznavanja opazovanja (površinski pregled, ALS oz. LIDAR, aerofotogrametrija, geofizika in geokemija, georadar ...), arheološke tehnike skozi zgodovino, pomen geografskih informacijskih sistemov (npr. Google Earth), pomen 2D, 3D in 4D (čas) informacij, primere aerofotogrametrije in mnogo drugega.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Dobili smo tudi 1. domačo nalogo: pripraviti celovit dnevnik z vsemi podrobnostmi o potopih. Rok: naslednje jutro! =)

Večerno dogajanje

Lahko si predstavljate, da po napornem dnevu nismo še kaj veliko "migali", smo si pa v poznih večernih urah vseeno privoščili eno pi- khm -jačo čez cesto!

Urnik

- 9.00 – 10.30 – spoznavanje ekipe
- 10.30 – 11.00 – uvodni govor
- 11.00 – 15.00 – potop
- 15.00 – 16.00 – malica
- 16.00 – 20.30 – predavanja

Ta vnos je objavil **Sigi** v **Podvodna arheologija, Računalništvo in informatika** in zaznamoval z **3D, Arheologija, Delavnice**. Dodaj zaznamek do **trajne povezave**.

sigi/blog

Just another Paradajz blog.

Delavnica: Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji (2. dan)

Posted on **Julij 2, 2013**

Dopoldansko delo

Dopoldan smo naredili t. i. briefing (sestane), kjer smo najprej opisali svoje vtise iz prejšnjega dne in nato pripravili načrt naslednjih potopov. Današnje naloge: popravilo okvirja (1. skupina), meritve (2. in 3. skupina) ter arheološke skice (4. in 5. skupina). Sam sem v 3. skupini meril razdalje med včeraj postavljenimi referenčnimi točkami. Izkušnja? Prvič (po več kot 50 potopih) sem izkusil, kaj pomeni pod vodo delati in se ne ukvarjati sam s sabo, s plavajočimi ribicami idr. Predstavljajte si, da ste v območju, kjer lahko vsak dotik površine poškoduje objekt opazovanja, vsak zamah roke ali plavutke zmanjša že tako bolj slabo vidljivost in zmoti druge pri njihovem delu. Imate samo dve roki, s katerimi morate držati meter, izmeriti morate razdaljo med dvema točkama (npr. B7 in D2), si jo zapomniti (!!!), jo zapisati na plastično tablico (če je ne držite, vam odplava na površino) in se poleg tega obdržati na isti višini brez dotikanja površine, zamahovanja s plavutmi ali česa podobnega.



— Foto: dr. Franc Solina

No, med vračanjem nazaj sva z budyem (to je potapljač, s katerim se potapljaš, skupaj delaš, skrbiš za njegovo (in on za tvojo) varnost, ...) srečala eno sipo. =)



— Foto: dr. Franc Solina

Popoldanska predavanja

Prvo predavanje je vodil dr. sc. Smiljan Gluščević, direktor Arheološkega muzeja v Zadru. Predstavil nam je odkritje *Apoksiomena*, od iskanja, dviga iz vode do restevriranja. Nato sem jaz predstavil 3D zaznavanje delo z merilnikom in vse udeležence povabil na jutrišnje delavnice, kjer bo lahko vsak 3D merilnik tudi preizkusil.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Zatem smo si ogledali izpostavo **pomorskega muzeja**, kjer smo si ogledali tradicionalno orodje za izdelavo ladij, načrte gradnje in predavanje gospoda Filipasa, 85 – letnega izdelovalca ladij, ki nam je predstavil tradicionalne postopke gradnje ter poimenovanja delov ladje in ladij v večih jezikih. Takšnih strokovnjakov bi lahko v celotnem Jadranu našli na prste ene ali dveh rok.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Urnik

- 9.30 – 10.30 – briefing
- 10.30 – 15.30 – dopoldansko podvodno delo
- 15.30 – 16.15 – malica
- 16.10 – 20.30 – predavanja in ogled muzeja

Ta vnos je objavil **Sigi** v **Podvodna arheologija, Računalništvo in informatika** in zaznamoval z **3D, Arheologija, Delavnice**. Dodaj zaznamek do **trajne povezave**.

sigi/blog

Just another Paradajz blog.

Delavnica: Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji (3. dan)

Posted on **Julij 3, 2013**

[VIDEO: Delavnica](#)

Dopoldansko delo

Po briefingu, kjer je vsak povedal svoja doživljanja in pripombe iz prejšnjega dne, smo dobili več nalog:

- postavitve boe
- postavitve mreže
- totalno risanje, risanje kvadrantov
- merjenje razdalj med referenčnimi točkami
- fotodokumentacija za fotogrametrijo in video dokumentacija za predstavitve
- določanje "absolutnih točk" za umestitev najdišča (na najbolj osnoven način, z veliko improvizacije) – merjenje globine
- čiščenje s pomočjo podtlaka

Čeprav smo imeli veliko nalog, smo jih po mojem mnenju dobro opravili in se veliko naučili. Sam sem sodeloval pri fotodokumentaciji za fotogrametrijo in določanju/merjenju globine. Z budyem sva pri merjenju globine morala zelo veliko improvizirati in se dogovarjati (razen enkrat vse pod vodo) in na končen rezultat sva oba ponosna.

Fotodokumentacija za fotogrametrijo pa je dokaj zahteven postopek. Rok Kovačič mi je posodil svojo kamero (specifikacije ne poznam) in sem se odpravil na snemanje. Potrebno je bilo skrbeti za pravilno globino in prav tako pokritost površine (med 30% in 70%). Naloge po mojem mnenju nisem najbolje opravil, saj sem prvič fotografiral pod vodo, bilo pa je tudi nekaj zmede kje se kvadranti začnejo in končajo.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Popoldanska predavanja in delavnice

Prvo predavanje je vodil **Rok Kovačič**, ki je predstavil fotografijo in podvodno fotografijo za namene dokumentacije, publiciranja in predstavitve. Nekaj časa je posvetil čisto tehničnim osnovam, predstavil pomembnejše nastavitve, vhodne parametre, nastavljanje ostrine idr., predstavil je pa tudi bolj estetske komponente, npr. pravilno kompozicijo. Pogovarjali smo se tudi o različnih specifičnih lastnostih vode, npr. lom in šum ter omenjali aparate, primerne za različne nadvodne in podvodne pogoje. Sledila je zanimiva razprava.

Sebastjan Govorčin, podvodni arheolog in študent iz Zadra, nam je na strukturiran in razumljiv način predstavil osnovno terminologijo plovil, saj se dopoldan pod vodo srečujemo z maonami (tovornimi ladjami). Spoznali smo nekaj karakteristik najbolj značilnih plovil, ki jih najdemo na Jadranu. Predavanje je bilo v veliko pomoč pri razumevanju našega dela in predvsem pri razumevanju kasnejših nalog, ki smo jih dobili.

Skupaj z Rokom sva nato vodila večerni delavnici. Udeleženci so se razdelili v dve skupini in vsaka se je lahko preizkusila s fotoaparatom in fotogrametrijo ali 3D snemanjem in modeliranjem. Skenirali smo predmete in obraze, fotografirali pa okoliške objekte (npr. zid). Rezultat fotogrametrije smo pridobili s programom **Autodesk 123D Catch**.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Urnik

- 9.00 – 11.00: briefing
- 11.00 – 15.45: dopoldansko podvodno delo
- 15.43 – 16.30: malica
- 16.30 – 19.00: predavanja
- 19.00 – 21.30: delavnice

Ta vnos je objavil **Sigi** v **Podvodna arheologija, Računalništvo in informatika** in zaznamoval z **3D, Arheologija, Delavnice** . Dodaj zaznamek do **trajne povezave** .

sigi/blog

Just another Paradajz blog.

Delavnica: Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji (4. dan)

Posted on **Julij 6, 2013**

Dopoldansko delo

Dopoldan smo se razdelili v 5 skupin. Prve štiri so še izvajale razne meritve (razdalje med točkami, globine), predvsem pa skiciranje in foto-/video- dokumentacija potapljačev in okolja za reportažo (pomemben člen arheologije za javnost) ter fotodokumentacijo detajlov za bodočo analizo in interpretacijo.

Pomembna skupna naloga zadnjega dne je bilo popolno upoštevanje naročil Dive Masterja, predvsem čas začetka in konca potopa. V vseh prejšnjih dneh se je dogajalo, da smo skupine zamujale in je prihajalo do težko obvladljivih časovnih zamikov. Po mojem osebnem prepričanju smo se zadnji dan veliko bolj potrudili, saj si s poznim odhodom v vodo skrajšal tudi svoj čas pod vodo in tega pač ni želel nihče storiti.

Zadnja skupina je imela nalogo pospraviti vso opremo, ki je te dni ostajala pod vodo, tako da nismo dodatno onesnaževali okolja. Sledilo je umivanje in pospravljanje lastne opreme ter arheološke opreme, nato pa še zanimiva predavanja o fotogrametriji.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: Žiga Stopinšek

Popoldanska predavanja

Danes je predaval Gregor Berginec ([3dimenzija](#), [Xlab](#)). Predstavil je fotogrametrično metodo [PHOV+](#): princip delovanja, navodila za pridobitev odličnega 3D modela in nekatere rezultate dosedanjega sodelovanja s podvodno arheologijo.



— Foto: dr. Franc Solina

Ogled navtičnega simulatorja

Proti večeru smo si lahko ogledali navtični simulator Fakultete za pomorstvo in promet. [Mag. Marko Perkovič](#) nas je vodil skozi zanimiva področja, s katerim se ukvarja, med drugim tudi forenzično sledenje oljnim madežem in drugim pomorskim nesrečam. Vsem je omogočil izjemno priložnost, da smo lahko poskusili parkirati ladjo v Luko Koper v različnih vremenskih pogojih. Spoznali smo zanimivo rusko programsko opremo, ki je omogočala tudi 3D prikaz celotnega dodajanja. Neverjetna izkušnja!



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Piknik

Po tako natrpanem dnevu smo si zvečer privoščili okusne jedi z žara. Fakulteta za pomorstvo in promet nam je odstopila dvorišče, tako da smo se lahko še bolje spoznali, izmenjali kontakte in zbrali zanimive ideje v bodoče. Čudovito sklepno večerno druženje se je zavleklo do zgodnjih jutranjih ur.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Urnik

- 9.00 – 11.00: briefing
- 11.00 – 15.30: dopoldansko delo
- 15.30 – 16.15: čiščenje opreme
- 16.15 – 18.00: popoldansko predavanje
- 18.00 – 19.30: ogled navtičnega simulatorja
- 19.30 – : piknik

Ta vnos je objavil **Sigi** v **Podvodna arheologija, Računalništvo in informatika** in zaznamoval z **3D**, **3D zaznavanje**, **Arheologija** . Dodaj zaznamek do **trajne povezave** .

sigi/blog

Just another Paradajz blog.

Delavnica: Zajem in obdelava 3D podatkov v podvodni arheologiji (5. dan)

Posted on **Julij 7, 2013**

Zadnji dan se nismo potapljali, zato pa smo lahko preostali čas izkoristili za ogled dveh zanimivih muzejev, povezanih s potapljanjem in arheologijo. Dobili smo se ob 9.00 na kavi, pripravili načrt in se odpravili peš do Pirana.



— Foto: dr. Franc Solina

Prvo smo si ogledali **Pomorski muzej "Sergej Mašera" Piran**. Pozdravil nas je direktor muzeja Franko Juri. Po čistem naključju smo naleteli tudi na kustosinjo za arheologijo Snježano Karinja, ki nas je popeljala čez pravkar odprto razstavo "Večen Piran" ter tudi druge oddelke muzeja, in arheologinjo Elico Boltin Tome, ki je v 60. in 70. letih začela s projekti raziskovanja priobalnega morja. Opisala je začetke podvodne arheologije – kako je sploh prišlo do ideje in na kakšen način so potekale prve raziskave.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Nato smo obiskali [Muzej podvodnih dejavnosti](#), ki ga je ustanovil in vodil Žarko Sajič.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Ogledali smo si lahko zgodovino potapljanja v Sloveniji in svetu. Po zanimivem ogledu smo si privoščili malico in se odpravili nazaj v prostore Fakultete za pomorstvo in promet, kjer smo še pospravili potapljaško opremo v avto. Ko smo se zbrali vsi, smo se skupaj odpeljali v [Krajinski park Sečoveljske soline](#), opravili zaključni briefing, se poslovili in se nabiti nove energije odpravili domov.



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina



— Foto: dr. Franc Solina

Delavnice so bile odlična priložnost, da smo se veliko naučili, pridobili pomembne izkušnje in spoznali strokovnjake iz drugih področij. Za naše druženje se moramo zahvaliti:

- Fakulteti za računalništvo in informatiko
- Fakulteti za pomorstvo in promet
- Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije
- Golden Light Photography
- Morski biološki postaji Piran Nacionalnega inštituta za biologijo
- Pomorskemu muzeju "Sergej Mašera" Piran

Posebej bi se radi iskreno zahvalili organizatorjema mag. Miranu Eriču (Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije) in prof. dr. Francu Solini (Fakulteta za računalništvo in informatiko, UL), vodji potopov in predavatelju Roku Kovačiču (Golden Light Photography), predavateljem Darji Grosman (Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo), dr. sc. Smiljanu Gluščeviću (Arheološki muzej Zadar), Sebastjanu Govorčinu (Arheološki muzej Zadar), Gregorju Bergincu (3dimenzija, Xlab) in Marku Perkoviču (Fakulteta za pomorstvo in promet, UL). Posebna zahvala tudi gospodu Filipasu, Urošu Hribarju, Franku Juriju, Snježani Karinja in Elici Boltin Tome za zanimive predstavitve v okviru Pomorskega muzeja Piran.

Ta vnos je objavil **Sigi** v **Podvodna arheologija, Računalništvo in informatika** in zaznamoval z **3D, 3D zaznavanje, Arheologija, Delavnice**. Dodaj zaznamek do **trajne povezave**.

Park

Krajinski park Sečoveljske soline s površino približno 750 ha leži na skrajnem jugozahodnem delu Slovenije, tik ob meji z Republiko Hrvaško, v južnem delu občine Piran. Severni del Parka, kjer še poteka aktivna pridelava soli, se imenuje Lera. Od južnega dela Parka, imenovanega Fontanigge, ga deli struga potoka Drnica.

Na Fontaniggah so veliki bazeni, ki se postopoma zaraščajo z značilno slanophilno vegetacijo – halofiti. Preprejeni so s sistemom starodavnih nasipov, od katerih so večinoma ohranjeni le še večji. Ob širših kanalih so raztresene nekdanje solinske hiše, ki s svojo značilno podobo sooblikujejo edinstvenost solinske krajine. Glavna sladkovodna žila je reka Dragonja, ki se po nekaj 10-kilometerskem toku v Sečoveljskih solinah izliva v morje.

Na Fontaniggah je bila pridelava soli v 60. letih prejšnjega stoletja opuščena, v okviru dejavnosti Muzeja solinarstva pa se še prideluje sol na način, ki izvira iz 14. stoletja. Vsako solno polje je tu predstavljalo samostojno solino, z lastnimi bazeni za zgoščevanje morske vode in kristalizacijo. Ne glede na to, da je bila pridelava soli na območju Fontanigge opuščena pa se veliki bazeni še vedno uporabljajo za zgoščevanje morske vode.

Na Leri pa so solna polja, namenjena kristalizaciji soli, ločena od polj za zgoščevanje morske vode (bazeni za zgoščevanje vode). Razlika med obema načinoma pridelave soli je torej v tehnološkem postopku, ki se veže na pripravo slanice, pobiranje in skladiščenje soli ter različna delovna orodja. Skupna značilnost obeh solinskih območij je, da solinarji na dnu solnih polj gojijo petolo, posebno vrsto biosedimenta, ki preprečuje prehajanje morskega blata v sol in zadržuje vgrajevanje posameznih ionov v sol.



Muzej Zbirke Knjižnica Trgovina Založba Prijatelji muzeja Arhiv

Palača Gabrielli

Arheološka zbirka

Arheološka razstava priča o najstarejših pomorskih poteh in povezavah med prebivalci severozahodne Istre in prebivalci sosednjih obal Jadranskega morja. Razstavljene so najdbe neolitske keramike iz jam na Tržaškem Krasu in v Istri, ter bronastodobni predmeti, pridobljeni med arheološkimi izkopavanji v Kaštelirju nad Kortami pri Izoli in Piranu.

Stiki s sosednjimi morskimi obalami so bili posebej živahni v starejši železni dobi - halštatu -, o čemer pričajo tudi razstavljeni predmeti, ki so bili najdeni v Kaštelirju nad Kortami nad Izolo, med njimi tudi apulski krater iz 6. stol. pr. n. št.

Predstavljeni so tudi rimski arheološki materialni ostanki, najdeni na področju številnih obmorskih vil. Ob naselbinskih ostankih na kopnem so pod steklenim tlakom, ki simbolično ponazarja gladino morja, predstavljeni antični in poznoantični predmeti, ki so bili pridobljeni na različnih mestih ob slovenski obali med arheološkimi pregledi morskega dna, podvodnimi izkopavanji ali pa naključno v mrežah ribičev oziroma med potapljanji posameznikov.



Kulturna zgodovina

Ladijski modeli patra Gabrijela Gruberja

Gabrijel Gruber je bil rojen leta 1740 na Dunaju. Bil je strokovnjak za hidrotehniko in arhitekturo, poznal pa je tudi osnove pomorstva in pomorske zgodovine.

Leta 1769 se je zaposlil na Mehanični šoli v Ljubljani, kjer je poučeval matematiko, mehaniko, hidravliko in inženirske vede. Poleg ladjedelništva so na šoli spoznavali tudi delovanje pristaniških naprav in objektov. Za pedagoško delo na šoli je bilo treba nekatera učila izdelati. Tako so nastali tudi tu predstavljeni ladijski modeli, ki naj bi jih v letih 1774–1783 izdelal Spirito Vigo s sodelavci.



Votivne podobe pomorcev

Mornarji in ribiči, vajeni nadčloveških naporov in drznih pomorskih potovanj, so se pred odhodom na morje v njih zaobljubljali in se svojim zaščitnikom predvsem sv. Mariji, sv. Nikolaju, sv. Blažu idr. priporočali, ob srečni vrnitvi v svoj domači kraj pa jim v zahvalo darovali podobo.

Največja zbirka mornarskih ex votov je ohranjena v zakristiji župnijske in romarske cerkve Marijinega prikazanja v Strunjanu, nekaj izvirmikov iz te cerkve pa hrani tudi Pomorski muzej "Sergej Mašera" v Piranu, kjer so razstavljene tudi kopije strunjanskih mornarskih votivnih podob.

Zbirka ladijskih polen

Med dragocene pomorske starine poleg mnogih predmetov, instrumentov in umetnin z odsluženih ladij sodijo tudi ladijske polene. Polene (fr. *la poulaine* – ladijski kljun) so lesene skulpture, ki so nekdaj krasile premce oz. ladijske kljune vseh tipov lesenih ladij od preprostih ribiških čolnov do tovornih, bojnih in piratskih ladij. Pojav okraševanja ladijskih kljunov z različnimi figurami je prisoten skozi tisočletna obdobja razvoja ladij in se je predvsem v severnoevropskih deželah ter Franciji in Angliji ohranil do danes, čeprav je izgubil prvotni mistični oz. religiozni pomen, velikokrat povezan tudi s praznovanjem in tradicijo, in ima predvsem estetsko funkcijo.



Ribištvo

Morsko ribištvo, kamor štejemo ribolov in ribjo predelovalno industrijo, ima na slovenski istrski obali dolgo tradicijo. Že od 10. stoletja so si ribolovno pravico delile komune in zemljiška gospostva. Piranska komuna je imela v posesti štiri ribje rezervate, ki jih je vsako leto dajala v zakup piranskim zasebnikom. Slednji so jih oddajali ribičem, od katerih so prejeli za plačilo del vrednosti ulova.

V srednjem veku so ribiška plovila bile predvsem barke veslače. Te so bile odprte in so jih poganjali s tremi ali štirimi vesli, občasno pa z majhnimi jadri, katerim se je kasneje pridružilo krmilo. Med opremo so imele tudi sidro z vrvjo, pokrivalo iz platna in drugo. Imenovale so se bragoci, bateli, topi, batelini in sanduli.

V 2. polovici 19. stoletja so začeli vzdolž jadranske obale odpirati niz tovarn za predelavo plave ribe. Pravi razmah ribje predelovalne industrije v Slovenskem primorju pa se je začel po priključitvi cone B STO k Jugoslaviji. Surovino, predvsem plavo ribo, je ribja predelovalna industrija že od leta 1947, ko so bili v Jugoslavijo odpeljani vsi boljši čolni in ladje njenih flot, dobivala zlasti od zasebnih ribičev in dveh ribolovnih podjetij – izolske Ribe in piranskega Ribiča, nekaj pa tudi od ribiških zadrug.



Zgodovina pomorstva

Slovenski pomorščaki v mornarici Avstro-Ogrske

Avstrija je začela vojno mornarico načrtno razvijati šele po porazu Napoleonove vojske leta 1814. Tedaj je bil njen center še v Benetkah, po razglasitvi Neodvisne beneške republike leta 1848 pa so ga za kratek čas preselili v Trst, kamor se je za 10 let preselila tudi Vojnopomorska akademija. Po letu 1856 je postalo najpomembnejše vojaško pristanišče in oporišče vojne mornarice Pulj.



Med pomorščaki različnih narodnosti, ki so služili v vojni mornarici, so bili tudi Slovenci. Številni so bili v mornarico vpoklicani kot vojni obvezniki, veliko pa se jih je odločilo za šolanje na mornariških podčastniških šolah in vojnopomorskih akademijah. O slovenskih pomorščakih in življenju pomorščakov v avstrijski oziroma avstro-ogrski mornarici pripoveduje tudi zbirka. Razstavljeni so ladijski modeli, navtični predmeti, uniforme, dnevniki, spominki ter drugi osebni predmeti pomorščakov.



Slovenski pomorščaki 1918–1945

Zbirka govori o slovenskih pomorščakih, ki so v obdobju od konca 1. do konca 2. svetovne vojne pluli v vojni ali trgovski mornarici Kraljevine Jugoslavije, o pomorščakih, zlasti Primorcih in Istranih na italijanskih vojnih in trgovskih ladjah ter o Slovencih, ki so se v času 2. svetovne vojne vključili v Mornarico NOV. Zbirka skuša obiskovalcu približati način življenja in kulturo pomorščakov ter njihove življenjske zgodbe v času 2. svetovne vojne. Govori s pomočjo predmetov, ki so jih pomorščaki uporabljali, izdelovali ali pa so bili z njimi tesno povezani.



Marinistično slikarstvo

Zbirka likovnih del z marinistično tematiko je nastala z intenzivnim in sistematičnim zbiranjem slik po Primorski, Sloveniji in v zamejstvu. Ob bežnih topografskih pregledih stvaritev marinistov se je izkazalo, da tako zbrana in prvič obravnavana likovna dela pravzaprav predstavljajo pomembnejše dosežke tega žanra iz 2. polovice 19. stoletja in 1. polovice 20. stoletja, ki so se ohranila v Sloveniji. Zanimiva so tako zaradi umetniške vrednosti kot tudi zgodovinske dokumentarne sporočilnosti.



Pomorski muzej Piran
Cankarjevo nabrežje 3
p.p. 103
SI - 6330 Piran





[Muzej](#) [Zbirke](#) [Knjižnica](#) [Trgovina](#) [Založba](#) [Prijatelji muzeja](#) [Arhiv](#)

Muzej solinarstva

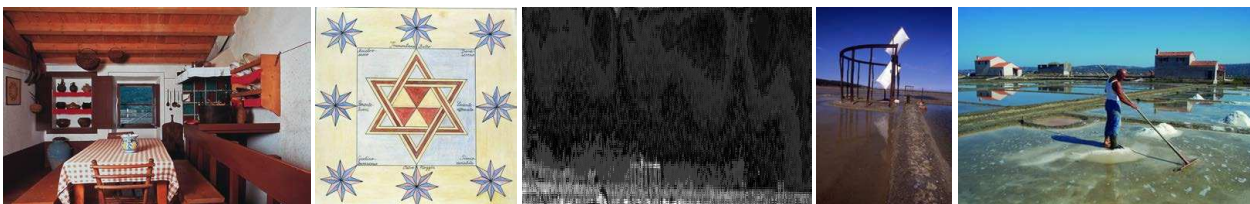
v Krajinškem parku Sečoveljske soline – Fontanigge

Muzej solinarstva se nahaja v opuščenem predelu Sečoveljskih solin na desnem bregu kanala Giassi. Zajema solinsko hišo z muzejsko zbirko in solni fond s pripadajočim dovodnim kanalom za morsko vodo. Solinska hiša obsega niz treh stavb: enonadstropno hišo, ki je služila za bivanje solinarjeve družine in za shranjevanje soli, nekdanje pritlično skladišče, v katerem so shranjevali sol, in po starem vzorcu obnovljeno krušno peč, posebnost Sečoveljskih solin.

Muzejska zbirka prikazuje delovno in bivalno okolje v solinski hiši ter pisni, slikovni in predmetni zgodovinski oris. Prikaz delovnega in bivalnega okolja poudarja tiste elemente materialne kulture, ki so bili v poletnih mesecih, torej v obdobju sezonskega dela v solinah, najpogosteje prisotni v začasnih domovih solinarjev.



Mednarodni etnološko-renovacijski delovni tabor SOLINE 2013



Pomorski muzej Piran
Cankarjevo nabrežje 3
p.p. 103
SI - 6330 Piran





Morje povezuje

Slovensko potapljanje in svetovna zgodovina potapljanja, Avstro-ogrska monarhija, Kraljevina Jugoslavija, Kraljevina Italija, SFRJ in Republika Slovenija.

Il mare unisce

Attività subacquee slovene e storia mondiale delle immersioni, in particolare modo durante la Monarchia austro-ungarica, il Regno di Jugoslavia, il Regno d'Italia, la Repubblica Socialista Federativa di Jugoslavia e la Repubblica di Slovenia.

Sea Connects People

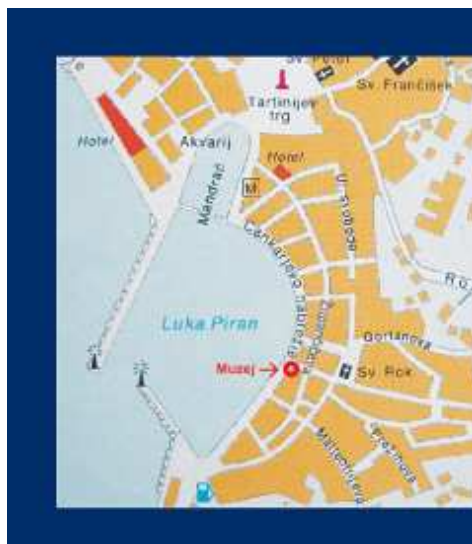
History of underwater activities with special emphasis on the Austro – Hungarian Monarchy, the Kingdom of Yugoslavia, the Kingdom of Italy, the Socialist Federative Republic of Yugoslavia and modern Slovenia.



Župančičeva 24
6330 Piran
Slovenia
Telefon: +386 (0)41 685 379, (0)41 963 136
info@muzejpodvodnihdejavnosti.si

Odprto:

- od 1.06. do 30.9.: od 10:30 do 20:00, vsak dan
- od 1.10. do 31.5.: od 11:00 do 18:00, petek, sobota, nedelja in praznik
- skupine: od 9:00 do 21:00, vsak dan - po predhodni najavi!



© Zavod za ohranjanje pomorske dediščine Portorož
Istituto per la conservazione delle tradizioni marinesche Portorose
Kogojeva 27, 6320 Portorož, Slovenia
maritime museum, mornariški muzej, morski muzej, museo del mare, muzej mornarice, muzej podmornštva, muzej podvodnih aktivnosti, muzej podvodnih dejavnosti, muzej pomorstva, muzej potapljanja, muzej potapljaških aktivnosti, muzej potapljaških dejavnosti, muzej potapljaštva, podmorniški muzej, podmorski muzej, podvodni muzej, pomorski muzej, potapljaški muzej

Prve Slovenke pod vodo pred pol stoletja

Vir / Avtor: **Alenka Brezovnik**

31. marec 2008 (nazadnje spremenjeno: 8:50 30. marec 2008)

Piran - Muzej podvodnih dejavnosti Piran je v soboto domačinom in turistom popestril popoldne s prireditvijo, ki so jo poimenovali Prve pod vodo.

Fotografije » 2/2



V morju ob vstopni rampi v Piran so rekonstruirali potop Marjete Kuščer, ki je kot prva Slovenka začela s športnim potapljanjem že leta 1937 in je mati naših prvih športnih potapljačev Ivana in Dušana Kuščerja, ki sta izdelala prvo potapljaško opremo.

Vodja muzeja **Žarko Sajič** je potapljaško opremo opisal kot eno najenostavnejših delujočih na svetu, s katero se je pozneje v [Sloveniji](#) potapljalo še veliko generacij športnih potapljačev. Leta 1961 so z njo začeli izvajati prve potapljaške tečaje, služila pa je tudi za opravljanje podvodnih del. V samogradnji je bila ta oprema dostopna vsem, za razliko od takratne drage tako imenovane agualunge z bombolo in regulatorjem, ki so jo uporabljali predvsem v mornarici, policiji in v nekaterih podjetjih za podvodna dela. Zaradi znamenite Kuščerjeve pumpe se je potapljaški šport uveljavil tudi pri nas in [Slovenijo](#) uvrstil med potapljaško razvitejše kraje z velikim številom športnih tekmovalcev v najrazličnejših podvodnih disciplinah.

Sistem dovajanja zraka z zračno tlačilko je zahteval od potapljača posebno mehko pri vdihavanju zraka, saj je potapljač moral dopustiti, da ga je sistem za dovajanje zraka dobesedno napolnil s kisikom. Ker je bila gumijasta cev dolga le devetnajst metrov, je bila to največja globina, do katere so se potapljači lahko spustili. **Jože Košir Koks** se je začel potapljati leta 1968 in je kot absolvent delal pri Ivanu Kuščerju na fakulteti za matematiko in fiziko, kjer so v delavnicah izdelovali črpalke in ohišja za fotoaparate. Dobro je poznal Marjeto Kuščer, za katero pravi, da je bila izredno pogumna, visoka ženska, kot bi bila iz vikinške družine. [Klicali](#) so jo Oma, njeno pravo ime pa je bilo Greta in je izvivala iz neke avstrijske plemiške družine. Koks pravi, da se je še pri 80

letih potapljala in da ji je črpal zrak. S Kuščerjevo pumpo se je leta 1958 začela potapljati Melita Murko Jezeršek, ena prvih žensk, ki so se začele udeleževati potapljaških tekmovanj. Od leta 1971 do 1974 je za potapljaške dosežke prejela kar 21 medalj, nato pa se je bolj aktivno začela ukvarjati s podvodno fotografijo.

Za pravo atrakcijo je poskrbela **Doris Delgiusto**, študentka zgodovine in kulturne antropologije iz Lucije, ki je kustosinja in vodička Muzeja podvodnih dejavnosti Piran. V soboto se je kot prva ženska pri nas potopila s klasično, kar 85 kilogramov težko opremo okoli tri metre pod vodo. Oprema, ki jo je restavrirala demonstracijska skupina muzeja, je muzejski eksponat. Izdelana je bila v znani angleški tovarni Siebe Gorman iz Londona, zračna tlačilka je iz leta 1920, potapljaška čelada pa iz leta 1960. Oblačenje težke in nerodne opreme je trajalo 20 minut, sledila je naporna pot od muzeja čez cesto do starih železnih stopnic, po katerih se je pogumna Doris počasi spustila v morje, malo ji je ponagajala le visoka voda. Medtem ko so ji po stari črpalki dovajali kisik, je pod vodo ostala nekaj dolgih minut in nato po vrnitvi na obalo požela lep aplavz občudujočih gledalcev, med katerimi ga skorajda ni bilo, ki bi upal ponoviti Dorisin uspeh.

Navdušena je bila tudi **Manca Košir**, naša prva podmorničarka, ki se je leta 1974 vkrcala na podmornico 823 Uskok. Takrat ji je poveljeval Tomaž Bertonec, ki je svoje znanje in bogate izkušnje kot inštruktor za usposabljanje poveljnikov na podmornicah šest let [prenašal](#) tudi na mlajše rodove.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za pomorstvo in promet*



Pomorski simulatorji na FPP

Kratek pregled razpoložljivih simulatorjev in tečajev

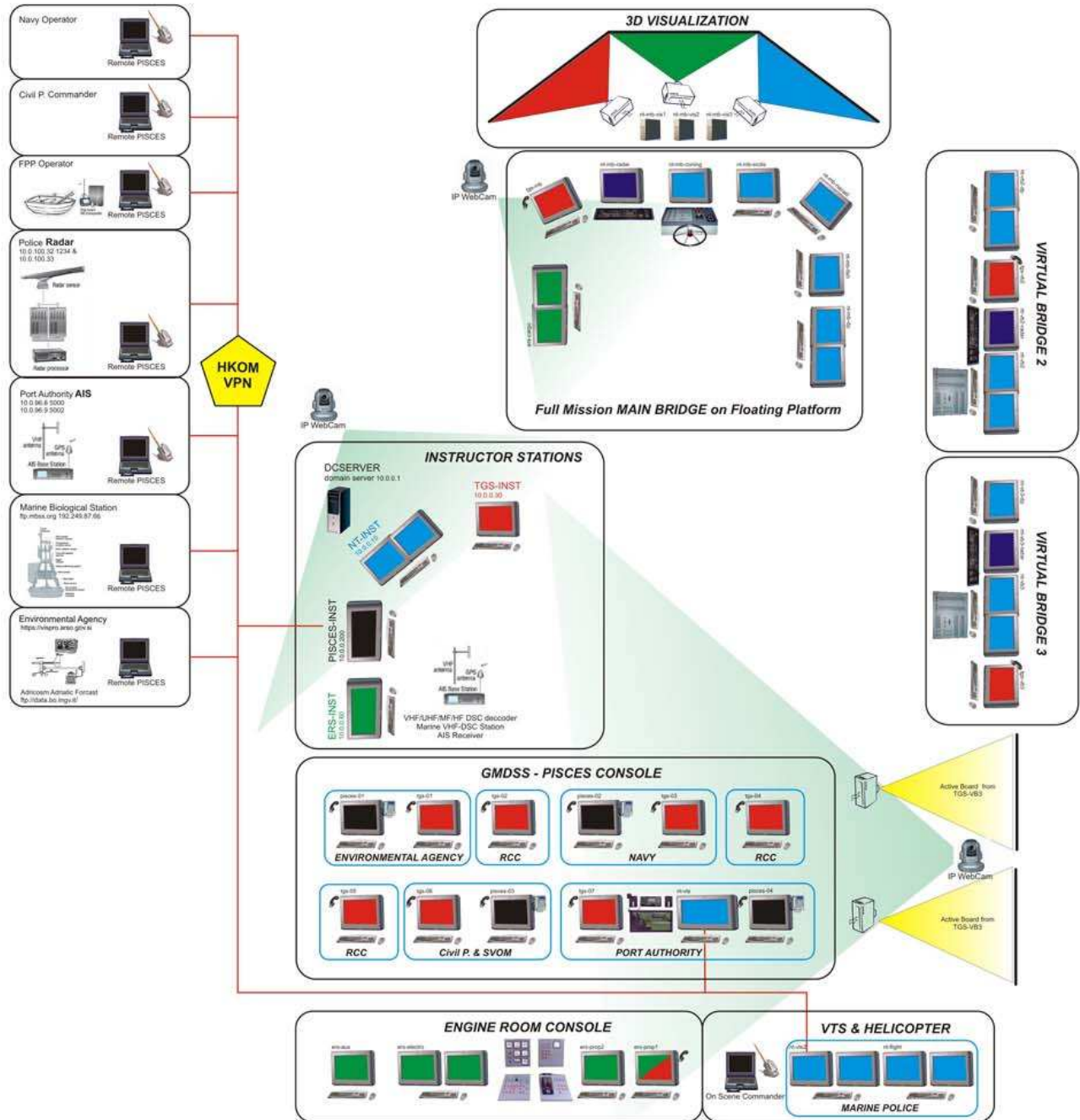
Maritime Training and Crisis Management System Simulation Center

at

University of Ljubljana, Faculty of Maritime Studies and Transportation

&

Secondary Marine School Portorož



In cooperation with:

Administration for Civil Protection and Disaster Relief, Slovenian Maritime Directorate - Port Authority Koper, Sea Shore Safeguarding Service, Slovenian Police Administration Unit - Marine Police Division, National Institute of Biology Ljubljana, Marine Biology Station Piran Ministry of the Environment and Spatial Planning, Environmental Agency - ARSO, Slovenian Navy

Supported by:

Ministry of Transport, Ministry of Education and Sport, Ministry of Higher Education, Science and Technology

Powered by:

Transas marine simulator systems



NAVTIČNI SIMULATOR

Navtični simulator je sestavljen iz treh komandnih mostov. Eden, ki se imenuje **“full mission bridge” Transas NT Pro 4000 most** je postavljen na gibljivi platformi, ki nudi občutek zibanja in poniranja velike ladje na morju. Ta efekt je sicer zagotovljen tudi skozi sistem “vizualizacije” to je tri ponazoritve plovnega okolja v 135° vidnem sektorju. Slednji sektor je možno poljubno rotirati ter tudi porazdeliti na željene sektorje. Slika se projecira na platno velikosti 2.5m x 7m. Ta most omogoča usposabljanje ravnanja z ladjami različnih tipov in vrst propulzije. Telegraf omogoča upravljanje z enomotornimi in dvomotornimi ladjami s klasičnim – fiksnim ali prekretnim vijakom, ter s krmili v maksimalnem odklonu do 65°. Poleg glavnega sta v sistemu tudi dva dodatna komandna mosta, tako imenovana “virtual bridge”. Razlika je v sistemu projeciranja, tu je možno spremljati plovo skozi en vizualni kanal, ki se projicira na 42” LCD ekranu s 60°vidnim sektorjem. Posebnosti omenjenih mostov je možnost prilagajanja različnim tipom propulzije. En most je opremljen s tipičnim industrijskim Voith Schnider telegrafom in krmilom drugi pa z dvema LF70 telegrafoma, ki omogočata upravljanje azimutalnih propulzijskih izvedb. Poleg tega je tudi na tem mostu dodatno krmarsko kolo za potrebe klasičnih propulzijskih izvedb. Vsak most je opremljen s sistemom “conninga” na katerem se izpisujejo navigacijski podatki in stanje ladijskega pogonskega stroja. Poleg tega so tu tudi signalizacijske nastavitve kot tudi modul SAR. Z leve strani je postavljen ekran na kateremu je mogoče prikazati kar štiri različne tipe radarjev s sistemom avtomatičnega plotiranja. Na desni se nahaja popoln ECDIS sistem, na katerem se poleg elektronskih kart prikazujejo tudi navigacijski in po potrebi tudi radarski podatki. Poleg je še en prikazovalnik za navigacijske in informacijske naprave. Simulator posodabljam vsako leto ravno z namenom uporabe najsodobnejših navigacijskih naprav.



Integracija

simulatorjev

Vsak most je mogoče uporabljati ločeno ali pa v scenariju, kjer recimo ena ladja pristaja, drugi dve pa nudita podporo vleke. Na simulatorju je možno izbrati več kot 150 različnih plovil, s katerimi je mogoče izvajati najzahtevnejše scenarije v več kot 100 navigacijskih področjih. Kadar se izvajajo kompleksni scenariji, kot je to javljanje VTS centru v San Franciscu se naloga konfigurira tako, da se v navtični scenarij vključi tudi VTS simulacija in GMDSS komunikacija. Če pa je potrebno usposobiti posadko za upravljanje s človeškimi viri na relaciji posadka krova in stroja se v scenarij vključi tudi simulator ladijske strojnice v izvedbi “full scope” to je replika konzole v kontrolni kabini. Nadalje je možno v simulator integrirati tudi simulacijo ravnanja s tekočimi tovari in simulator za posredovanje ob oljnih razlitjih na morju.



»Full mission« komandni most **Transas NT Pro 4000**

Na tak način je mogoče izvesti usposabljanje tudi za najzahtevnejše scenarije kot so odpoved pogona, zanos na plitvino, vpliv "squat" efekta, nasedanje, razlitje, pretovor nafte na baržo, komunikacije, formiranje kriznega centra, posredovanje in iskanje in reševanje. V simulatorju se zbirajo tudi relani podatki o vremenu na morju, morskih tokovih in ladijskem prometu. Torej je možno simulator uporabiti tudi v realnih kriznih situacijah in neenazadnje je tudi bil aktiviran za suport ob oljnem izlivu v Lebanonu in ob gorenju RoRo ladje "Und Adriyatik". V simulatorju obstajajo tudi realne VHF in HF/MF komunikacijske naprave. Seveda je tovrstna izvedba simulatorja tudi laboratorij za raziskave s področja pomorstva. Na njem so se izvajale priprave za državni načrt reševanja na morju, za presojo ustreznosti lokacije LNG terminalov, za določanje minimalne širine bazenov v Luki Koper in podobno. Z njim je mogoče izvesti tudi mednarodne vaje, saj sistem omogoča integracijo v druge tovrstne centre (trenutno se dogovarjamo s skupno vajo s centri v Kotki, Talinu, St.Petersburgu in San Franciskom). Za tovrstno povezovanje je na razpolago tudi skromna videokonferenčna izvedba. Poleg tega se uporablja za usposabljanje pomorščakov v sistemu pridobivanja ustreznih spričeval po sistemu in program definiranem z različnimi IMO dokumenti. Več o posameznih simulatorjih je v nadaljevanju.



VTS SIMULATOR

VTS simulator **Transas NH 10** deluje v domeni navigacijskega simulatorja. Možno je pripraviti scenarij z dvema VTS postajama v praktično katerem koli navigacijskem področju. VTS postaja je lahko nastavljena z različnimi radarji, ki so locirani na poljubnih višinah, ravno tako z AIS ustrezno locirano bazno postajo, z video nadzornimi kamerami, radiogoniometrom in prirejeno več kanalno komunikacijsko postajo na kateri se vsa sporočila tudi ustrezno hranijo. Ravno tako so v bazi shranjeni tudi prometni podatki na katerih je mogoče kasneje v procesu debriefinga tudi analizirati ustreznost nudenja navigacijskih informacij oziroma sistema vodenja pomorskega prometa. Vsako navigacijsko področje je mogoče poljubno konstruirati, to je postaviti zelene sektorje nadzora ladijskega prometa.

SAR SIMULATOR

SAR simulator je dopolnilo za VTS in navigacijski simulator. Search And Rescue modul je vsebovan že v nadzornem računalniku na komandnem mostu, poleg tega pa je na posebni postaji možno simulirati iskanje in reševanje z vključitvijo helikopterja. Ob helikopterski postaji se nahaja tudi komunikacija z Aero VHF postajo preko katere VTS center komunicira z reševalno enoto in ladjami v iskalnem sektorju. Oseba v morju ali splav je lahko izpostavljena tokovom in vetru, ki so definirani v navigacijskem področju bodisi s samim navtičnim simulatorjem ali pa v integraciji s simulatorjem za krizni management.

ARPA SIMULATOR

ARPA simulacije se lahko izvajajo na katerem koli od treh mostov ter na helikopterskem radarju. Poleg tega pa obstaja še poseben ločen laboratorij namenjen izključno za ARPA usposabljanje in raziskovanje. V slednjem se simulira različne navigacijske simulacije na realnem radarskem prikazovalniku.



ARPA Radar simulator

KOMUNIKACIJSKI GMDSS SIMULATOR

GMDSS simulator **TGS 4000** je že bil omenjen v procesu komunikacij med posameznimi plovili in VTS operaterjem ali enoto SAR. GMDSS simulator se na fakulteti intenzivno uporablja, zaradi česar tudi stremimo k sprotnemu posodabljanju opreme. Ta simulator je sestavljen iz 10-ih operaterskih mest. Inštruktor pripravi nalogo, razvrsti postaje bodisi v eno področje ali pa v pare ter poda navodilo za izvajanje komunikacij. Ena postaja vsebuje tudi realno konzolo z VHF/HF/MF napravami in sistemom napajanja postaj. Štiri postaje so opremljene z zasloni občutljivimi na dotik. S tem se omogoči upravljanje s postajami preko prstnega dotika s čimer se proces uporabe naprav približa realnosti. Vse postaje vsebujejo realne slušalke in ozvočenje. V sistemu najdemo praktično najsodobnejše komunikacijske naprave vključno s satelitskim terminalskim sistemom FLEET 77, ki omogoča tudi enostavno komuniciranje preko e-mail vmesnika. Vsaka postaja ima tudi svoj radar in enostavno ladijsko upravljalno konzolo, s čimer se lahko tudi ločeno od navigacijskega mostu izvaja poenostavljeno iskanje in reševanje na morju.



GMDSS konzola *Transas TGS 4000* in spremljanje simulacij

SIMULATOR LADIJSKE STROJNICE

Na šoli se nahajata dva simulatorja ladijske strojnice. Prvi je bil postavljen leta 2000, Ta deluje na HP delovnih postajah v okolju Unix. Osem postaj, od katerih je ena tudi inštruktor omogočajo uporabo treh različnih propulzijskih konceptov; velikega dvotaktnega motorja vpetega na VLCC tanker, srednje-hitrega štiritaktnega motorja na ribiški ladji ter Diesel Elektro pogona na sodobni potniški ladji. V simulatorju strojnice se nahaja celoten spekter podsistemov, ki so značilni za posamezno izvedbo. Na VLCC ladji je značilen kompleksen parni sistem, ki se uporablja za parne turbine za izkrcaj surove nafte s tankerja, na ribiški ladji je značilen sistem hidravlike in prekretni vijak v strojnici na potniški ladji pa visoko napetostna 6,6kV napeljava in elektro pogon.

Poleg tega se v sistemu integriranega simulatorja nahaja že prej omenjena "full scope" konzola na kateri na petih ekranih in na realnih indikatorjih prikaže delovanje motorja s pripadajočimi podsistemi na LCC tankerju. Ta konzola lahko deluje samostojno ali pa v integraciji s katerimkoli od treh mostov, ko je le za plovilo izbran tanker tipa LCC.



»Full Scope« *Transas ERS 4000* konzola ladijske strojnice in »Workstation« *Kongsberg-Norcontrol ver. 2005* izvedba ladijske strojnice

CBT SIMULATORJI

Ladijska strojnica je sestavljena iz kompleksnih podsistemov, ki ne morejo biti v simulatorjih zelo detaljno opisani. Zato se za podajanje dodatnih znanj uporabljajo tako imenovana "Computer Based Training" izobraževalna opreme. V slednjih so prisotne natančne tehnične risbe posamezne naprave ali stroja, opisan je process delovanja in vzdrževanja. Priložen je tudi poenostavljen simulator zagona naprave. Vsak študent lahko samostojno sledi program in zaključi s testom, katerega rezultati se avtomatično shranijo v arhiv.

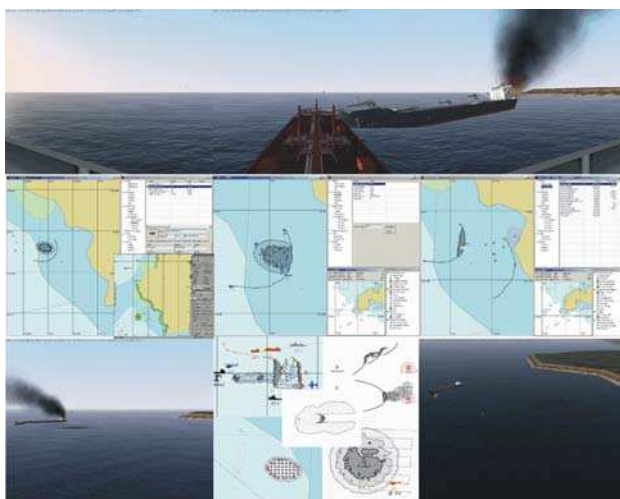
SIMULATOR ZA RAVNANJE S TEKOČIMI TOVORI

Na šoli posvečamo velik poudarek ravno na področju ravnanja s tovorom. Osnovne učne vsebine se simulirajo na tako imenovanih "Load Masterjih" **Transas Cargo handling CHS 4000**. To so prirejeni kalkulatorji za računanje stabilnosti in obremenitev na različnih tipih ladij. Nadgradnja teh računskih strojev so trije simulatorji za ravnanje s tekočimi tovari. Pri slednjih se ravnanje s tovorom izvaja v dinamičnem okolju. Na simulatorju **Kongsberg-Norcontrol ver. 2005** za pretovor surove nafte na VLCC tankerju se poleg stabilnosti in obremenitve trupa ladje posveča pozornost kapaciteti pretovora, tlakom v cevovodih, stanju pare pogonske in podobno. Na drugem simulatorju, kjer se lahko simulira pretovor 30 različnih kemikalij se poleg stanja ladje poudarja koncentracija nevarnih plinov, inertiranje in pranje tankov s tehnično vodo. Tretji, ki ravno tako deluje na enakih HP delovnih postajah kot strojni simulator, se uporablja za simulacije pretovora utekočinjenega naravnega plina. Pri tem je poudarek na procesu ohlajevanja cevovodov in tankov, saj se LNG tovor hrani na ladji pri -162°C .

V integriranem simulatorju se nahaja modul za tovarne manipulacije na tankerju tipa LCC. Ena postaja, ki ponazarja komandni pult za upravljanje s tovorom je locirana na glavnem komandnem mostu.

SIMULATOR ZA POSREDOVANJE OB OLJNIH RAZLITJIH

Ta simulator je bil nabavljen leta 2004 in že takoj naslednje leto tudi prvič uporabljen ob podpisu sub-regijskega načrta za posredovanje ob oljnih onesnaženjih v severnem Jadranu. Na tem simulatorju se izvaja usposabljanje za optimalno ukrepanje ob onesnaženju morja. Ta simulator je konfiguriran tako, da določen državni deležnik iz "koordinacijske" skupine na morju (Civilna zaščita, Služba BIR v okviru URSP, Agencija za okolje s službo SVOM, pomorska policija in vojska ...) zasede posamezno simulatorsko mesto s katerega posreduje povelja so enot na terenu. Povelja posreduje vodja reševanja. Vsak operater dobi od inštruktorja začetno stanje z lokacijo ponesrečene ladje, začetnim stanjem onesnaženja na morju in oceanografsko/meteorološkimi pogoji, nakar pa sami v sistemu managementa prispevajo razpoložljivo opremo, ki jo nato vodja reševanja uporabi. Celotna komunikacija poteka skozi sistem GMDSS povezav.



Posredovanje ob nesreči in oljnem izlitju *Transas - PISCES 2.93*

AKTIVNE TABLE

Podajanje kompleksnih vsebin se zelo poenostavi z uporabo aktivnih table. Na dveh tabelah se skozi video projektor prikaže zaslonski izris s kateregakoli simulatorja. Učitelj lahko upravlja posamezni element simulatorja z enostavnim pritiskanjem po tabli, na kateri lahko tudi z uporabo pisal dodatno prikaže koncept delovanja, uporabe ali pristop k reševanju. Tovrstne table so nepogrešljiv element v simulatorsko podprtem sistemu izobraževanja. Skupaj z video nadzorom se uporabljajo za debriefing simulacij.



Virtualni most in aktivne table za voden prikaz simulacij

TEČAJI KI JIH IZVAJA FAKULTETA SKUPAJ S SREDNJO POMORSKO ŠOLO PO DOLOČILIH MEDNARODNE KONVENCIJE STCW 1995 IN V SKLADU S STANDARDI KAKOVOSTI IZOBRAŽEVANJA

Pogoji za pristop k izpitu za pridobitev mednarodno priznanega spričevala in/ali pooblastila po konvenciji STCW 1995, ki so v slovenski zakonodaji določeni s pravilniki Republike Slovenije (točke 1-7 na koncu tega dokumenta) predvidevajo:

- a) Izobraževanje iz vsebin za pridobitev spričeval in pooblastil, ki so zahtevani za poklicne pomorščake lahko izvaja le ustanova, ki je usposobljena za izvajanje izobraževanja pomorskih kadrov ter ima sprejete **Standarde kakovosti izobraževanja** in izdelan priznan program izobraževanja in usposabljanja;
- b) Preverjanje znanja in usposobljenosti izvaja neodvisna komisija, ki jo imenuje država podpisnica in ne more biti ista kot izvajalka izobraževanja;
- c) Prijava za izpit mora vsebovati potrdilo o uspešno opravljenem izobraževanju in usposabljanju, ki ga izda ustanova iz točke a);
- d) Država izda spričevalo ali pooblastilo, ki je napisano v slovenskem in angleškem jeziku.

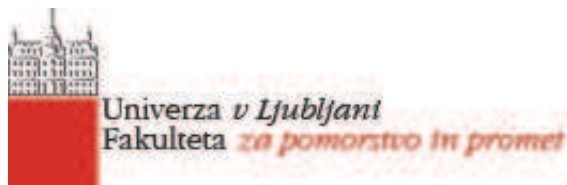
Tečaj:

- monar motorist,
- poveljnik in častnik straže na ladji z bruto tonažo do 200,
- poveljnik jahte z bruto tonažo do 500,
- **član posadke v sestavi krovne straže,**
- častnik, zadolžen za krovno stražo na ladji z bruto tonažo do 500,
- poveljnik ladje z bruto tonažo do 500,
- častnik, zadolžen za krovno stražo na ladjah z bruto tonažo 500 ali več,
- prvi častnik krova na ladji z bruto tonažo med 500 in 3000,
- prvi častnik krova na ladji z bruto tonažo 3000 ali več,
- **član posadke v sestavi strojne straže,**
- častnik stroja na ladji s pogonskim strojem z močjo do 750 kW,
- častnik stroja, zadolžen za stražo v strojnici na ladji s pogonskim strojem z močjo 750 kW ali več,
- **drugi častnik stroja na ladji s pogonskim strojem z močjo med 750 in 3000 kW,**
- **drugi častnik stroja na ladji s pogonskim strojem z močjo 3000 kW ali več,**

- požarna varnost
 - ravnanje s sredstvi za reševanje in rešilnim čolnom,
 - ravnanje s hitrim reševalnim čolnom
 - obvladovanje množic na ro-ro potniških ladjah,
 - varnost potnikov, varnost tovora in celovitost trupa na ro-ro potniških ladjah,
 - obvladovanje izrednih razmer in vedenja ljudi na ro-ro potniških ladjah,
 - potniške ladje, ki niso ro-ro potniške ladje:
 - obvladovanje množic na potniških ladjah, ki niso ro-ro potniške ladje,
 - varnost potnikov na potniških ladjah, ki niso ro-ro potniške ladje,
 - obvladovanje izrednih razmer in vedenja ljudi na potniških ladjah, ki niso ro-ro potniške ladje,
 - radijski operater z omejenim pooblastilom,
 - radijski operater s splošnim pooblastilom,
 - zdravstvena nega na ladji,
 - ravnanje z napravami za avtomatsko radarsko vrisovanje,
 - ravnanje z radarjem za opazovanje,
 - ravnanje z nevarnim tovorom v trdem, razsutem, ali pakiranem stanju,
 - ravnanje z ladjami z neobičajnimi maneverskimi lastnostmi
 - ravnanje z ladjo za prevoz razsutega tovora,
 - osnovno usposabljanje za delo na tankerju,
 - varnost tankerjev za prevoz olja,
 - varnost tankerjev za prevoz kemikalij,
 - varnost tankerjev za prevoz kapljivo tekočih zemeljskih plinov.
 - **ship security officer**
-
- **ship safety officer**
 - **ISM course**
 - **Risk assesment**
 - **Energy saving**
 - **Incident investigation and analysis**
 - **Tank inspection**

Pravna podlaga:

- Pravilnik o nazivih in pooblastilih pomorščakov (Ur.l. RS, št. 89/2005),
- P R A V I L N I K o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o nazivih in pooblastilih pomorščakov (Ur.l. RS, št. 95/2007),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o nazivih in pooblastilih pomorščakov (Ur.l. RS, št. 95/2007),
- Pomorski zakonik (Ur.l. RS, št. 26/2001, Ur.l. RS, št. 120/2006),

**Fakulteta za pomorstvo in promet**

Pot pomorščakov 4

6320 Portorož

tajnistvo@fpp.edu

Zgodovina

1754

Marija Terezija je 20.08.1753 izdala odlok, s katerim je določila, da bo Reški jezuit Franc Ksaverij Oriando vodil v Trstu navtično šolo (Scuola di idrografia), kar pomeni ustanovitev prve pomorske šole v Avstriji oz. prve javne pomorske šole na severnem Jadranu nasploh. Šola je pričela z delom 13.05.1754. Že med prvimi dvajsetimi študenti, večinoma Tržačani, je bilo tudi nekaj takih, ki so govorili kranjski jezik, kar je takrat pomenilo, da so Slovenci. Šola je nato doživljala, tako kot Avstrija, burna obdobja in tudi začasno ukinitvev. Šele po letu 1784 se je šola ustalila in razvijala. Deluje še danes. Omenjeno šolo je moč šteti kot predhodnico slovenskega pomorskega šolstva, saj se je v njej izšolalo v obdobju od 1754 do 1918, ko je bil Trst odrezan od svojega zaledja, kar lepo število pomorščakov slovenskega rodu. Slovenci so tam tudi učili oz. pisali knjige in priročnike za pomorce. Po letu 1918 so Slovenci odhajali na šolanje za pomorščake trgovske mornarice predvsem v Bakar, Split, Dubrovnik ali Kotor. Šele z odlokom o ustanovitvi slovenske pomorske akademije v Trstu, ki ga je izdalo poverjeništvo PNOO za Slovensko primorje v Ajdovščini dne 25.09.1945, smo si Slovenci priborili pravico do izobraževanja v materinščini.

1947

Prva slovenska pomorska šola je pričela delovati 1.3.1947 v Semedeli pri Kopru pod imenom Slovenska pomorska trgovska akademija in je imela navtični, strojni in ladjedelski odsek. V 1. razred je sprejela 29 dijakov. Ravnatelj šole je bil dr.Franc Škerlj iz Trsta, ki je krmilo šole kmalu predal kapitanu dolge plovbe Slavku Kavšku.

1960

Na osnovi temeljite analize domačih razmer ter načina usposabljanja pomorščakov po svetu je kap.Franc Potočnik pripravil osnutek dvoletnega višješolskega izobraževanja, ki se je od ostalih razlikoval v tem, da je redni študij v prvem letniku potekal na ladji v dopisni obliki, v drugem letniku pa so bila predavanja na šoli. Ljudska skupščina LRS je 24.06.1960 sprejela zakon o ustanovitvi Višje pomorske šole v Piranu (VPŠ). Šola je začela z delom 15.10.1960 in je imela navtični ter strojni oddelek.

1962

Dograjeno je bilo novo poslopje v Portorožu, kamor sta se iz Pirana pod skupno streho preselili Pomorska srednja šola ter VPŠ Piran. V sodelovanju z Ekonomsko fakulteto iz Ljubljane, je bil na VPŠ odprt še tretji, pomorsko-poslovni oddelek. Kasneje se je ta oddelek preimenoval v pomorsko-transportni, leta 1983 pa je bil verificiran kot oddelek tehnologije prometa.

1977

Povečan obseg študentov je zahteval več prostora. Z nadgradnjo zahodnega krila stavbe je VPŠ januarja 1977 pridobila še štiri predavalnice, zbornico ter šest kabinetov.

1979

Septembra 1979 je bila svečana otvoritev kabineta z navtičnim simulatorjem. Naprava, takrat prva na Jadranu nasploh, omogoča simulacijo plovbe v določenem akvatoriju in s tem je na kopnem mogoče pridobivati izkušnje za preprečevanje trčenj na morju.

1986

VPŠ se je preimenovala v Višjo pomorsko in prometno šolo v Piranu. (VPPŠ Piran)

1991

Skupščina Republike Slovenije je sprejela 7.03.1991 Resolucijo o pomorski usmeritvi Republike Slovenije. V njej je med drugim zapisano, da bo Slovenija zagotovila razvoj trgovskega in turističnega ladjarstva, ki bo sposobno poslovati na svetovnem trgu, ter vzpodbujala razvoj pomorskega in prometnega šolstva, podpirala po bo tudi razvoj znanstveno-raziskovalnega dela v zvezi z morjem in pomorskimi dejavnostmi. Izvršni svet skupščine Republike Slovenije s svojim sklepom 17.10.1991 da soglasje o skladnosti višješolskih programov, ki ju šola izvaja: Pomorstvo II in tehnologija prometa.

1992

12.03.1992 je bil sprejet zakon o ustanovitvi Visoke pomorske in prometne šole v Piranu (VPPŠ Piran).

1993

S študijskim letom 1993/94 je na osnovi soglasja vlade Republike Slovenije k programu Promet in pomorstvo III pričel na VPPŠ potekati visokošolski študij s 3. letnikom in 60 vpisanimi študenti. Sprejet je bil zakon o visokem šolstvu (8.12.1993), ki visokošolske zavode loči na univerze, fakultete, umetniške akademije in visoke strokovne šole.

1994

Izvedena je bila nadgradnja osrednjega dela stavbe, s čimer so bili pridobljeni novi funkcionalni prostori: knjižnica, citalnica, kabineti.

1995

Državni zbor Republike Slovenije je 27.12.1995 sprejel odlok, da se VPPŠ preoblikuje v Fakulteto za pomorstvo in promet (FPP).

1996

Vzhodni trakt poslopja je bil preurejen tako, da je iz dveh delavnic nastala amfiteaterska predavalnica s 197 sedeži in kabinama za simultano prevajanje.

1997

25.01.1997 je odprt podiplomski študij, ki omogoča pridobitev magisterija in doktorata s področja prometnih ved.

1998

Kupljena sta dva nova simulatorja in sicer: **navigacijski NT PRO96** ter **komunikacijski GMDSS** (Global Maritime Distress and Safety System).

1999

Fakulteta je prejela **Zlato plaketo – Bricola d'oro '99** za uspešno mednarodno sodelovanje v raziskovanju problematike varnosti plovbe v Severnem Jadranu.

Pri proizvajalcu Norcontrol iz Norveške sta bila nabavljena nov **motorni simulator ERS** (Engine Room Simulator) in **simulator tovornih operacij s tekočimi tovari** (surova nafta, kemikalije in utekočinjeni naravni plini – LNG).

2000

Postavljen je bil temeljni kamen za izgradnjo nove stavbe Oddelka za pomorstvo (bivša čolnarna). Nabavljen je **hitri rešilni čoln**, ki je v skupni rabi s Srednjo pomorsko šolo.

2001

Fakulteta in Srednja pomorska šola dobita od Ministrstva za promet in zveze motorni čoln **m/I »Slovenija«**, na katerem študenti in dijaki pridobivajo pomorske praktične izkušnje.

2002

Na fakulteti sta doktorirala **prva doktorja znanosti** s področja pomorstva in prometa.

Svet Republike Slovenije za visoko šolstvo je 29. novembra 2002 dal soglasje k naslednjim dopolnjenim študijskim programom:

- univerzitetni študijski program Tehnologija prometa,
- visokošolski strokovni študijski program Tehnologija prometa,
- visokošolski strokovni študijski program Pomorstvo,
- visokošolski strokovni študijski program Prometno-energetska tehnika.

2003

Svet Republike Slovenije za visoko šolstvo je 5. decembra 2003 dal soglasje k naslednjim novim in prenovljenim študijskim programom:

- popolnoma prenovljen univerzitetni študijski program Tehnologija prometa,
- nov univerzitetni študijski program Transportna logistika,
- nov podiplomski specialistični študijski program Prometne vede.

Ob dnevu pomorstva svečana otvoritev **virtualnega komandnega mosta** kot nadgradnje računalniškega navigacijskega in komunikacijskega simulatorja.

Za potrebe slovenskega gospodarstva je pod okriljem Slovenske gospodarske zbornice začel potekati tečaj **Transportno logistična šola**, ki ga je FPP v sodelovanju s strokovnjaki iz prakse izvajala v Ljubljani, Mariboru, Kopru in Novi Gorici.

2004

Na Dan fakultete (24. junij) je bila svečana otvoritev nove stavbe **Oddelka za pomorstvo na obali**.

Nakup **simulatorja in raziskovalne opreme za upravljanje s kriznimi situacijami** (Oil Spill Management), ki je

prvi tak v Sredozemlju.

2005

Preuredi se **vhod v stavbo** fakultete in prenovijo se **knjižnični prostori** s čitalnico in astronomski observatorij.

2006

Fakulteta je med soustanovitelji **Mreže evropskih prometnih fakultet**.

2007

Senat za akreditacijo pri Svetu RS za visoko šolstvo na 2. seji 11. julija 2007 da soglasje k uvedbi študijskih programov »**Navtika**« in »**Ladijsko strojništvo**« **prve stopnje**. Na 3. seji 5. oktobra 2007 fakulteta dobi soglasje k uvedbi študijskega programa **prve stopnje »Prometna tehnologija in transportna logistika«** in študijskih programov **druge stopnje »Pomorstvo«** in »**Promet**«.

Nakup **jadrnice** tipa Evolution z imenom *Solaria*, ter ustanovitev prvega Akademskega jadrnega kluba v Sloveniji.

2008

Fakulteta kupi nov motorni čoln **gumenjak Valentina**, ki je namenjen praktičnemu usposabljanju študentov v okviru predmeta Mornarske veščine, reševanju na morju ter nenazadnje kot spremljevalno plovilo veslaškima ekipama in jadrnici.

Od 13. do 16. oktobra fakulteta organizira **15. evropski forum o logističnem izobraževanju EFLE** (The 15th European Forum of Logistics Education »Maritime Logistics«), ki se ga udeleži 55 strokovnjakov iz 11 držav.

Fakulteta pretežno z lastnimi sredstvi v celoti prenove prostore dekanata.

V študijskem letu 2008/09 se začnejo predavanja prvi generaciji 1. stopnje po bolonjskih **visokošolskih strokovnih** študijskih programih Navtike, Ladijskega strojništva ter Prometne tehnologije in transportne logistike.

2009

Fakulteta dobi akreditacijo še za bolonjski univerzitetni študijski program 1. stopnje.

V študijskem letu 2009/10 se začnejo predavanja prvi generaciji 1. stopnje po bolonjskem **univerzitetnem** študijskem programu ter prvi generaciji 2. stopnje po bolonjskih **podiplomskih** študijskih programih Pomorstva in Prometa.

2010

Fakulteto zaradi presoje sistema kakovosti izobraževanja pomorščakov in izdajanja strokovnih spričeval obišče **komisija Evropske varnostne pomorske agencije (EMSA)**.

V Portorožu je organizirano 13. mednarodno posvetovanje o prometni znanosti **ICTS 2010**.

Fakulteta dne 18.06. s slavnostno akademijo proslavi 50 letnico svojega delovanja.

2011

Dne 19.05.2011 je Nacionalna agencija za kakovost visokega šolstva fakulteti podelila akreditacijo doktorskega študijskega programa 3. Stopnje Pomorstvo in promet.

Changes of Recording Underwater Heritage Sites Under the Impact of the Latest 3D Technologies and Software Tools: Benefits

Miran Erič*, Rok Kovačič[‡], Gregor Berginc[§], Mitja Pugelj^{**†}, Žiga Stopinšek^{**}
and Franc Solina^{**}

*Institute for the Protection of Cultural Heritage in Slovenia
Metelkova 6, SI-1000 Ljubljana, Slovenia / miran.eric@guest.arnes.si

[‡]Golden Light Photography, Kult Ltd.

Cesta na Laze 14, SI-1000 Ljubljana, Slovenia / rokkov@gmail.com

[§]Xlab Research and 3dimenzija Ltd.

Podbreznik 15, SI-8000 Novo Mesto, Slovenia / gregor.berginc@3dimenzija.si,

[†]Comland Ltd.

Litostrojska 58c, SI-1000 Ljubljana, Slovenia / mitja.pugelj@gmail.com

^{**}Computer Vision Laboratory, Faculty of Computer and Information Science, University of Ljubljana,
Tržaška 25, SI-1000 Ljubljana / ziga@stopinsek.eu and franc.solina@fri.uni-lj.si

Abstract—Documenting underwater cultural heritage is a challenging undertaking. Underwater environment is not a man's natural habitat and special equipment and devices had to be invented so that he could enter and study this environment. Several decades of underwater research and many sacrifices were needed to fully understand the importance of underwater heritage and its protection. The means for accurate documentation underwater are very limited and demanding, due to required technical equipment it is also very expensive. Emergence of modern 3D methods and accompanying software tools for processing of 3D data is therefore of utmost importance for documenting and protection of underwater cultural heritage. In comparison to manual and analog methods, 3D methods offer much better accuracy, they substantially shorten the necessary time spent underwater and in this way improve the safety at work as well as lower the entire cost of field work. For illustration of the above development we discuss archeological case studies from the North East Adriatic.

I. INTRODUCTION

The principles of cultural heritage protection have changed in the past few decades. Nowadays, technical, memorial and war artifacts are protected along cultural and archeological heritage. Awareness of underwater cultural heritage started to develop soon after the invention of autonomous diving equipment in the 1930's. Famous early films by Jacques Cousteau about the underwater world which included also shipwrecks (Épaves, 1943) [1] raised the imagination of numerous divers and archeologists all over the world. Underwater archeology and the study of cultural heritage found under water was consolidated by the discovery in 1954 of a late Bronze Age shipwreck (12th century BC) near Cape Gelidonya in Turkey and promoted by Georg Bass, Peter Throckmorton and Frédéric Dumas [1]–[3].

Just a decade later, in 1963, the first scientific survey of an underwater cultural heritage site took place on the Eastern side of the Adriatic when the Center for underwater research



Fig. 1. Underwater heritage: Manual recording of a 19th century Barque in NE Adriatic, Gulf of Koper. (Photo: Andrej Gaspari)

from Ljubljana organized an exploration of a shipwreck near Savudrija [4]. Dasen Vrsalović [5], Zdenko Brusić and Elica Boltin-Tome [6] started at that time a systematic underwater survey of shipwrecks and foreshore structures in the Eastern part of the Adriatic. One should mention also that on the initiative of Karel Dežman the first underwater archeological survey in Slovenia took place in the Ljubljanica river already in 1884 by two professional divers from the Austro-Hungarian naval base in Pula [7].

Survey and documenting of underwater heritage sites in deeper and coastal waters was performed entirely manually using tape measures, spirit levels, plumb lines, measurement frameworks, drawing tablets and pens until the new millennium

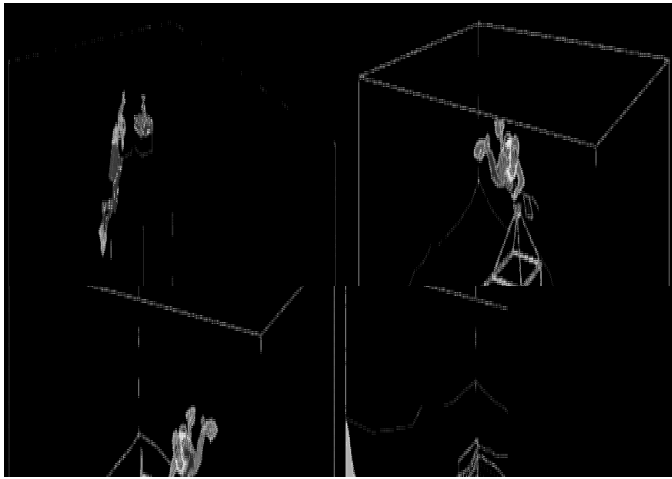


Fig. 2. Underwater heritage: Four different selected types of manual survey. (Drawing: Miran Erič [8])

and often even today. Due to the desire to improve the survey of underwater cultural heritage, new measurement devices are being introduced that make the spatial localization of heritage artifacts more accurate. For the survey of larger areas remote sensing methods using sonar, radar and magneto metric devices are used. However, these devices and methods are not accurate enough for the survey of individual sites where laser and radio based systems are employed. The small and intimate space of wreck sites has remained due to the limitations of modern sensing equipment up till now the domain for manual survey (Figs. 1, 2).

Recent technological advances in capture of 3D data, the low cost of such equipment and, in particular, the development of open source software solutions for analysis and modeling of 3D data makes a tremendous difference to the ever underfunded underwater archeological heritage research projects. The employment of these new 3D methods enables a much faster and inexpensive survey of underwater heritage sites resulting in their much more complete and accurate documentation. This article illustrates this development using case studies from the North East Adriatic.

II. WHAT HAPPENED IN THE NORD EASTERN PART OF THE ADRIATIC IN THE LAST 12 YEARS

A. A Roman Shipwreck, Grebeni, Silba

The first full scale employment of modern survey methods in underwater archeology on the Eastern side of the Adriatic happened in September 2001 on the site of a Roman shipwreck of 1st century AD [9] next to the islet Grebeni near island Silba (Fig. 3). The Archeological Museum of Zadar initiated a collaboration between Croatian and Slovenian underwater archeologists and invited to the field work also researchers from the Department of Archeology, Faculty of Arts at the University of Ljubljana. For the first time, stereo photography and photogrammetry was used for surveying underwater heritage in the Eastern Adriatic. The key player in this endeavor was DFG Consulting Ltd. from Ljubljana, which made available their photogrammetric software tools (DFG-SEX StereoEXplorer, DFG-DOG Digital Orto Generating and DFG-BINGO). At that time software tools in photogrammetry were still very



Fig. 3. Islet Grebeni near island Silba, 2001: Floor timbers of a Roman shipwreck. (Photo: Marko Jamnik – Mak)

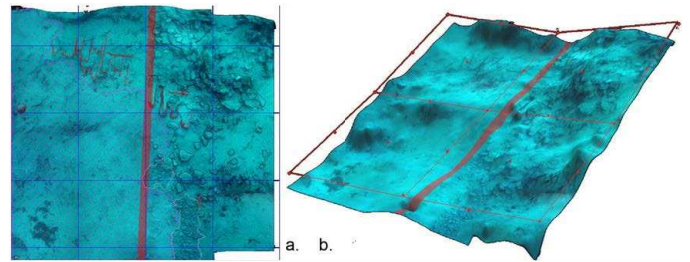


Fig. 4. Islet Grebeni near island Silba, 2001: 3D model of a Roman shipwreck site 5m×5m: a. top-down view of the surveyed site, b. view from the East. (3D model: Miran Erič, DFG Consulting)

expensive and since preservation of underwater heritage is not a profitable activity, these tools were normally not available to archeologists.

This collaboration demonstrated that surveying and documenting underwater heritage sites using 3D technology results in excellent and accurate models that could serve as a primary documentation of the site which could be analyzed even decades later almost as well as *in situ* (Fig. 4). The only disadvantage of photogrammetric software tools at that time was that corresponding points had to be entered manually. The processing was therefore time consuming and not operational enough to use it during the actual field work on an underwater heritage site.

B. Batymetric measurements and Maona's Cemetery, Portorož

The Slovenian territorial sea is very small, it consists of merely 300 km². It is therefore difficult to imagine that in such a small area there could be a considerable amount of underwater cultural heritage. Nevertheless, amateur divers have in the past decades identified about twenty shipwreck sites. Among these are also hydroplanes but the most famous is the ocean liner SS Rex built in Genoa in 1931. It held the westbound Blue Riband between 1933 and 1935 for the fastest crossing of the Atlantic. On 8 September 1944, off Koper, Rex was hit by 123 rockets launched by RAF aircraft and caught fire from stem to stern. She burned for four days, then rolled onto the port side, and sank in shallow water.

During the years 2005–2008 the company Harpha Sea Ltd. performed batymetric measurements of the entire Slovenian territorial sea using multi beam sonar [10]. This remote sensing

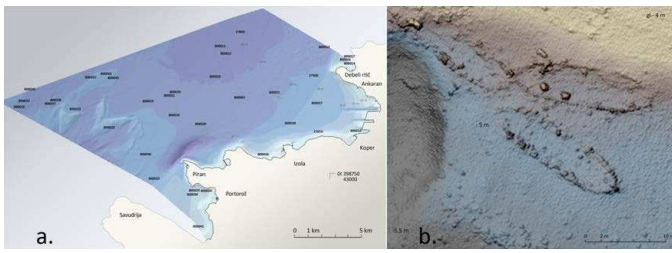


Fig. 5. Slovenian territorial sea 2005-2008: **a.** Bathymetric measurement by Harpha Sea Ltd. with heritage sites. **b.** Maona's Cemetery near salt warehouse in Portorož. (Bathymetric measurements: Sašo Poglajen)

technology uncovered twice as many shipwrecks as they were known before (Fig. 5). Already a partial analysis of the data [11] revealed that the oldest shipwreck in this part of the Adriatic was a 15m long vessel from the 1st century AD, there is a 30m long vessel from the 14th century AD, and four vessels dated between the 16th and 19th century AD. Some shipwrecks are also from the World War I and II. The rest of the identified underwater cultural heritage sites are probably also shipwrecks which are currently still not identified. One can conclude that data obtained by sonar can substantially improve the documentation of underwater cultural heritage.

C. Roman Barge, Ljubljana River, Sinja Gorica

The trend towards developing open source software solutions resulted also in tools for processing, analysis and display of 3D layers of data. These tools are of enormous help in modernizing the methodology of underwater archeological surveying, in getting better and more accurate results, and finally, for a more correct protection of underwater cultural heritage.

We tested this assertion in practice in October 2012 in river Ljubljana near Sinja Gorica when we researched the extremely unusual discovery of a Roman cargo ship with a flat bottom built out of beech wood in the tradition of antique Mediterranean shipbuilding technology from year 3 AD [12]. For the first time in Slovenia, we have put into practice on this underwater archeological site photogrammetric data collection, photogrammetric reconstruction and 3D modeling PHOV which was developed by the companies Xlab Research and 3dimenzija, both from Slovenia (Fig. 6).

The Roman ship without cargo or other objects was cleaned of recent sediments only in length of approximately 4.5m since



Fig. 6. Roman barge from Ljubljana river near Sinja Gorica: Preparing the site for photogrammetric recording. (Photo: Rok Kovačič)

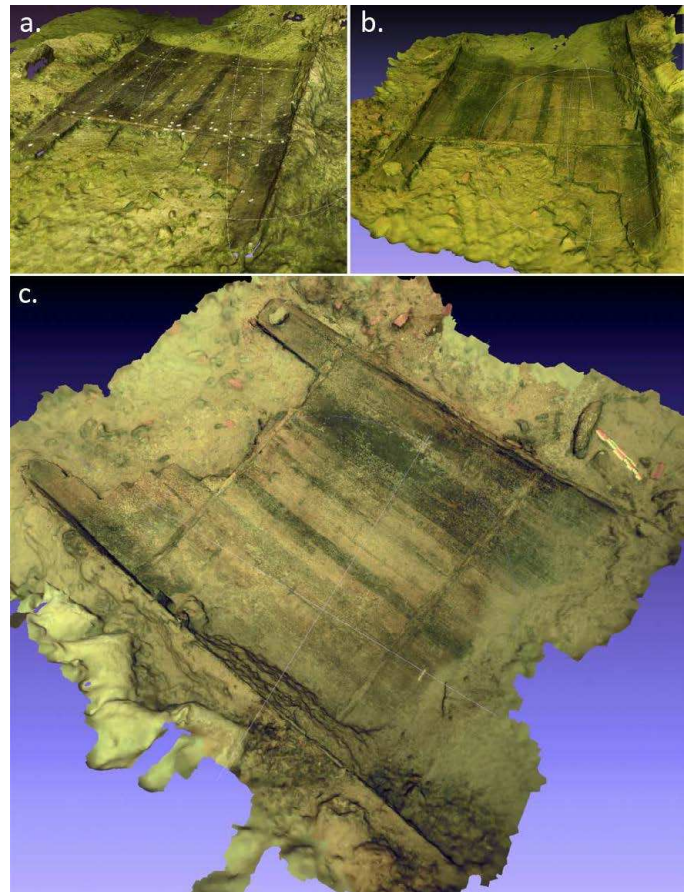


Fig. 7. 3D model of Roman barge, **a.** and **b.** sets of photography were taken in two different days, **c.** plan of barge in perspective view. (Photo: Rok Kovačič, 3D model: Gregor Berginc, processing by PHOV, 3D view by Meshlab)

the steep river bank prevented further excavation. Since the vessel is entering the bank under angle, the left side of the vessel looking towards the bank could be followed for another 3m. Based on the newly obtained data and the position of the vessel in the sediments of the right bank of the river Ljubljana one can speculate that a further 10–12m of the vessel still lies buried.

After the shape of the visible part of the Roman ship was reconstructed using photogrammetrical methods one can observe that the 3D model is exceptionally accurate and much more informative in comparison to the analog documentation which consists merely of 2D floor and side views, cross sections and detailed drawings where needed, for example of individual construction elements. The 3D model enables almost as detailed examination and analysis of the vessel as observation *in situ* (Fig. 7). Even archive photographs of extremely good quality, which are still needed, can not match the 3D model, nor the manually guided stereo-photogrammetric programs (CAD and GIS).

D. "Drevak", a typical lake boat used in the Notranjska region of Slovenia

The region of Notranjska in central Slovenia is due to its exceptional geological Karst structure blessed with interesting natural landscape phenomena such as intermittent lakes.

The three most important such localities are the Cerknjiško jezero/lake, Planinsko polje and Ljubljansko barje. All of them were at least in the past intermittently flooded in predictable yearly cycles. The inhabitants therefore used water for transport and a special type of a flat-bottomed boat, called “drevak”, developed. The hull of this boat consists of chine-girders, which make up the entire flanks of the boat and intermediary bottom planks of width 60–100cm which extend the width of the boat to about 1.6m. This boat evolved from the dugout boat which was limited in width to about 1m due to the size of available tree trunks.

These types of boats are very important for the study of traditional water navigation in the Notranjska region as well as for the possible connections with the several thousand year old tradition of dugout boat building as well as with some construction elements of boat building originating from the Roman times. Therefore, an example of such boat from Tehniški muzej Slovenije, Bistra, was a suitable object for comparison of different methods of 3D data capture. We built 3D models (1) using a high-resolution hand held structured light scanner Artec MHT and (2) several sets of photos for a photogrammetric reconstruction using different software tools.

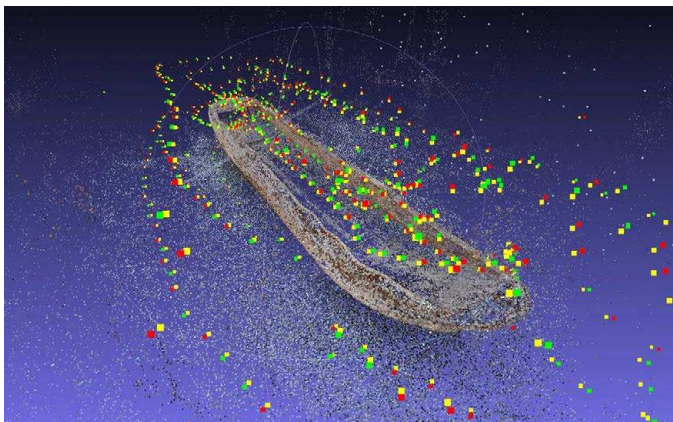


Fig. 8. Photogrammetric reconstruction of boat “drevak” in the Technical museum of Slovenia in Bistra near Vrhnika. Color points indicate the 3D positions from which the photographs were taken. (Photo: Rok Kovačič, 3D model: Gregor Berginc, processing by PHOV, 3D view by Meshlab)



Fig. 9. 3D model of boat “drevak” in the Technical museum of Slovenia in Bistra near Vrhnika (Photo: Rok Kovačič, 3D model: Gregor Berginc, processing by PHOV, 3D view by Meshlab)

Experience and comparisons gained in this process will help us also in underwater research. Figs. 8 and 9 show a 3D photogrammetric reconstruction of the boat.

III. UNDERWATER HERITAGE SITES RECORDING

Progress in computer technology as well as development of powerful new 3D recovery and modeling methods, in particular open source solutions, have transformed in practice the methodology of documenting cultural heritage *in situ* in the last ten years. From purely manual documentation (Fig. 10) where errors could even not be estimated or recognized the development goes to digital recording of heritage sites where hardware and software solutions will take care of building faithful 3D models which could be studied decades from now without any doubts about the accuracy of representation.

A. Analog Documentation in Underwater Heritage Protection

Manual data capture was in the past, in spite of commitment to high ethical and professional standards, burdened with problems. Lengthy measurements underwater, in particular in greater depth where the operative time of individual divers is very limited represented a serious limitation. In depths over 30m the operative time of individual divers is less than 30 minutes. In such a time frame it is almost impossible to perform correctly all procedures. Drawings and measurements can not be verified and therefore the scientific impact of such documentation is limited.

Despite a considerable effort spent in measurement and use of precise geodetic measurement devices (tahymeter) the comparison of these measurements to the 3D model of the Roman barge from Sinje Gorice (see II-C) [12] shows discrepancies (Fig. 11). Although the riverbed where the Roman ship lies is only 3m deep, geodetic measurements with a tahymeter were influenced by the flow of the water. This was a bitter experience since we trusted geodetic measurements up till now completely. Since geodetic measurements can not be verified the corresponding analog documentation (drawings) based on these measurements can also not be trusted completely. The use of Site Recorder [13] would probably be more accurate but much longer.

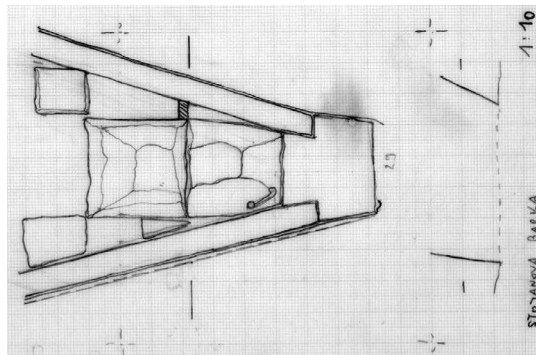


Fig. 10. Analog documentation: 2D plan drawing of a detail of a 43 m long shipwreck of a 19th century Barque (Drawing: Andrej Gaspari)

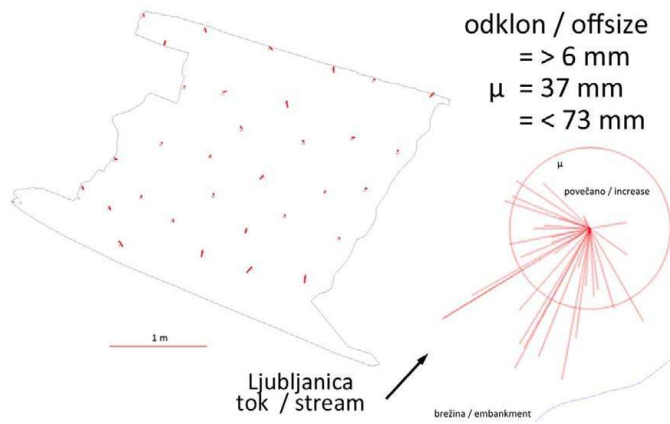


Fig. 11. Analog documentation: Differences detected during comparative analysis between the 3D model and corresponding geodetic measurements.

B. The Impact of Modern Technology on Changes in the Recording Methodology of Underwater Heritage

Significant improvements in documenting underwater cultural heritage were introduced during the last decade. These improvements enable much more detailed analysis and understanding of the heritage and at the same time also more appropriate protection and care of it. Before the emergence of more precise underwater detection and measurement technology most underwater heritage sites were found by chance. Such sites were then documented with the help of manual measurement devices such as compass, tape measures, plumb lines etc. Such measurements could later not be verified and any errors were difficult to identify. Even the use of geodetic instruments did not improve the accuracy of documentation significantly.

1) *Remote Sensing of Water bottoms:* Remote sensing equipment such as sonar, radar and magnetometers played a similar role in detection, recognition and recording of underwater cultural heritage in areas that could not be reached by divers as laser and optical equipment did on the surface to record the morphology of the water bottom or the surface of the earth. The Slovenian territorial waters (see II-B, Fig. 5: a.) may be small but serve almost as a laboratory like environment for testing survey methods and equipment. Although it is only 34m deep and thus entirely accessible to amateur divers, only about 20 ship wrecks were found since the invention of autonomous diving equipment. After a complete bathymetric survey of the Slovenian territorial waters was made, using a multi beam sonar, the number of identified wrecks nearly doubled. The importance of recording all wrecks, especially in areas of heavy shipping traffic, can therefore not be stressed enough.

2) *New Tools for Underwater Site Recording:* Underwater heritage sites in deeper waters are mostly shipwrecks and other sunken objects (mostly airplanes, very rarely anything else). Due to geological changes such as erosion or tectonic movements one can find in coastal waters also sunken architecture and other infrastructure. Until recently, the most common means for recording of data were photography, video and manual measurements to make 2D plans and maps of heritage sites (Fig. 11). Since 1980's very accurate GIS software tools such as SiteRecorder [13] were used to measure distances and triangulate the sites in order to produce 3D CAD/GIS

documentation. Unfortunately, the manual entry of measured points resulted in only a relatively small number of 3D points which enabled a "postproduction" reconstruction of an object but without any details that could be studied in the future. Development of new methods and equipment for 3D data capture such as structured light and laser scanners and outstanding results of open source photogrammetric software (PHOV Mementify, 123D Catch, Hypr3D etc.) is radically changing the approach to documenting underwater cultural heritage.

C. Latest Developments in Documenting Underwater Cultural Heritage

New technology for capturing 3D data and open source solutions for processing and modeling such data is at the moment the most important development for documenting underwater cultural heritage.

1) *Structured light scanners:* 3D scanners are not the best instrument for underwater researcher because of their technical limitations (energy source, connection to a computer etc.). Their ease of use and high accuracy helped them establish an important role in heritage documentation of land sites. 3D scanners that use white light instead of lasers are also more affordable and safer to use.

White light is mainly used by 3D measuring technologies such as interferometry [14] and structured light scanning. The first method is more often used for microscopical objects but the second can well compete with triangulation 3D scanners [15]. The basic principle of structured light 3D scanning is projecting light patterns on the object surface. The object's shape is obtained by measuring pattern deformations. Many different projection strategies exist, for example grid, dot and fringe patterns, multiple vertical slits and also multi-color projection patterns.

The main advantages of structured light 3D scanners are high data acquisition rates, intermediate measurement volume and dependent performance on ambient light. The disadvantages are computational complexity, missing data in correspondence with occlusions and shadows and often cost. White light brings some additional limitations. Coherent light is much more flexible to use and easier to measure. Monochromatic light can also bring some advantages for underwater scanning [16]. But in contrast to lasers, no safety constraints are needed when using incoherent white light.

Structured light 3D scanners were also used for underwater shape measurements. Bruno et al. [17] combined a structured light laser with stereo vision Field-Of-View (FOV) optical sensor and obtained 3D models with acceptable quality despite the heavy presence of scattering and absorption effects. The experiments were made in a controlled laboratory environment but the authors suggest that the system could easily be installed on a Remotely-Operated-underwater-Vehicle (ROV), Autonomous-Underwater-Vehicle (AUV) or a submarine.

Structured light techniques can also be used to create high resolution bathymetric maps of underwater archaeological sites. Roman et al. [18] presented one of the highest resolution bathymetric maps that have been made of submerged archaeological sites.

2) *Photogrammetry*: Since the age of digital photography the workflow and usability of this documenting method has changed enormously. The cameras are getting smaller and smaller and the quality of images is getting better and better. Photogrammetry used to be a very time consuming process for documenting underwater heritage. To get the accurate 2D result a diver had to place a grid over the site and align the rails to slowly slide photographic tower over each column, slowly covering the whole area, making sure each shot is taken at constant distance and perfect alignment with the site, every time (Fig. 2). After picture taking there were still many measurements to be taken with tape by divers, to get the exact position of each photo point so photomosaic could be accurately stitched together. All the measures needed to be hand inserted into a program to calculate all the interdependencies to get accurate position of each point to arrange photos onto the grid. This process was therefore very time consuming and costly. It required lots of hours underwater thus increasing the risk of various diving accidents. When working on deeper sites it also exposes each researcher to risks related to decompression sickness.

It seemed reasonable to use this method in the near past, since it had many advantages over hand drawings, especially in low visibility and large scale sites where drawing would take ages and could not document even 1% of the details that photogrammetry did, but with today's rapid digital development the pace of workflow with accurate 3D methodologies and possibilities for onsite analyses and applications have greatly progressed. Today's sophisticated photo equipment and software solutions with affordable hardware equipment can give accurate results in an instant. Therefore the site can be documented continuously and the analysis of the site used to make the best cost-efficient predictions for further excavation tasks. In this way, the archaeological director can keep a good overview of the entire project.

A properly executed digital photogrammetric method gives the greatest number of details and the most accurate cost efficient results. Once you have a basic 3D structure, you can always fill in more details, even later. Once you cover the complete area and get the basic 3D morphology you can add details by adding photos of particular sections of the site. Making denser photo shoots with narrower lenses picks up more and more details, but remains true to the geometry of the site.

3D photo modeling has many advantages to other techniques. All the equipment is highly portable, it can be managed by a single person, it needs just 1% of time compared to classical techniques, produces high details, true colors and a real 3D model applicable for onsite assessments. The complete process improves the efficiency of the excavation as well as subsequent analysis. With the newest software a 3D model can be cut into objects that can be further broken down to the smallest detail, so that when it is inserted into the national project's joint database, connect with rest of the archaeological data and resolve various questions on different fields at once.

Before saying it is the best and most efficient method for detailed 3D documenting of underwater sites we have to know it's limitations. 3D photo modeling is appropriate for most underwater terrains but reaches its limits when visibility is less than 1m. For best results it needs a constant ambient light

or very accurate artificial strobe lighting. It cannot execute a high detail and true 3D result with smaller sensors, due to high aberration and vignetting. A high pixel density sensor with low ISO noise is also recommended. A good wide angle optical lens with a professional camera can produce superb results. Of course proper photo knowledge and diving skills are needed to capture quality data that can yield great results when processed with 3D software. For smaller objects Autodesk 123D service can be used, but for larger, compiling specially developed software such as PHOV or similar must be used.

We will continue with the studies of how the capture of photographs for 3D reconstruction and modeling can be rationalized and optimized. What are the minimal requirements for the necessary equipment, can we use video instead of a series of photographs? We are developing software tools for the analysis of such data, such as segmentation of the data into parts, integration of data from different sensors etc.

3) *Comparison of structured light and photogrammetry*: For comparison with photogrammetry, we used an Artec MHT structured light 3D scanner. Along with object shape, the 3D scanner also captures texture information. It's ideal objects are smaller statues or any archaeological artifacts with rough surfaces. The whole process of data registration is automated. Therefore, the 3D scanner is a fast method for obtaining shape of smaller objects. The 3D models obtained with Artec MHT now serve as a baseline for point accuracy, speed of data acquisition and ease of use.

Extensive tests were made to compare White Light Scanning and photo capturing input data and 3D model creation (Fig. 12). The results showed that in most situations Photo capturing produces better results in all aspects of 3D modeling as well as authentically reproducing color and texturing of the object. The accuracy of a single frame from a structured light scanner (error < 0.1mm) is, however, more accurate than photogrammetric reconstruction. But due to image registration and conversion of data to a rectangular grid errors start to accumulate [19].

Although on underwater sites most of the red color specter is lost in the first five meters, this can be fixed with proper lighting and color correction, so full color results can be achieved.

4) *Software for Visualisation and Analysis*: An archaeological 3D modeling software should combine two equally important work perspectives: (1) model analysis, and (2) model



Fig. 12. Statue used for comparison: a. Photogrammetric 3D model, b. Structure light 3D model. (Photo and 3D models: Rok Kovačič, processing by Autodesk 123D, 3D view by Meshlab)

visualization. Model analysis perspective has an important role in understanding the findings. There are many procedures which can be automated or semi-automated: (1) model segmentation, (2) distance and volume measures over the model and its segments, (3) creating model-plane intersections for detailed analysis of model features, (4) connecting model to a Geographical Information System, and (5) automatic classification using open databases.

The visualization perspective is in many cases strongly connected to model analysis. It should not include only 3D model rendering, but also visualizing any additional information related to the model: multimedia (detail site images and videos), GIS data, notes and spreadsheets etc. This perspective can help archaeologists get a detailed overview of the site, the findings, the procedure and the whole context. It can also serve presentation purposes for different groups of users. Allen et. al [20] have recognized these needs and designed a virtual reality in which users can inspect the site and all of its related information.

Additional functionality such as model editing (transformations, scaling etc.), model alignment and photogrammetry without any third-party intermediaries can also automate many time-consuming routines and help archaeologists focus their time on more important tasks.

IV. BENEFITS OF CHANGE OF UNDERWATER HERITAGE RECORDING METHODOLOGY

The advantages of modern measurement methods and technology, which is getting financially accessible, and continuous improvements of open source software solutions are manifold. Due to new new methods of measurement and new types of acquired data, comparison with analog recording of data is difficult.

A. Accuracy

The measurement accuracy is difficult to establish due to new types of data. The analog documentation was mainly recorded with single measurements and therefore systematic errors or mistakes in the recordings could not be corrected during the subsequent analysis [14]. These problems were mitigated only in the last decades by introducing triangulation techniques which enables the creation of 3D documentation consisting of sparse morphological properties combined with 2D photographs of surfaces. These documentation enabled a rough 3D reconstruction or at least correct basic orthographic views. The latest shape recording technology enables very accurate documentation, with errors of less than 1mm, but sometimes it still lacks sufficient surface details.

B. Increased safety in dive operations

The safety of divers during underwater research of cultural heritage is of utmost importance. Therefore, research should be organized in such a way that the hours spent underwater should be kept at a minimum. The latest technological advances enable enormous time savings during the documentation of an underwater archeological site. For comparison, we can take the project of documenting the Roman barge in Sinje Gorice (see II-C) which lies at the depth of 3m. For producing analog documentation which would consist of a 2D floor plan,

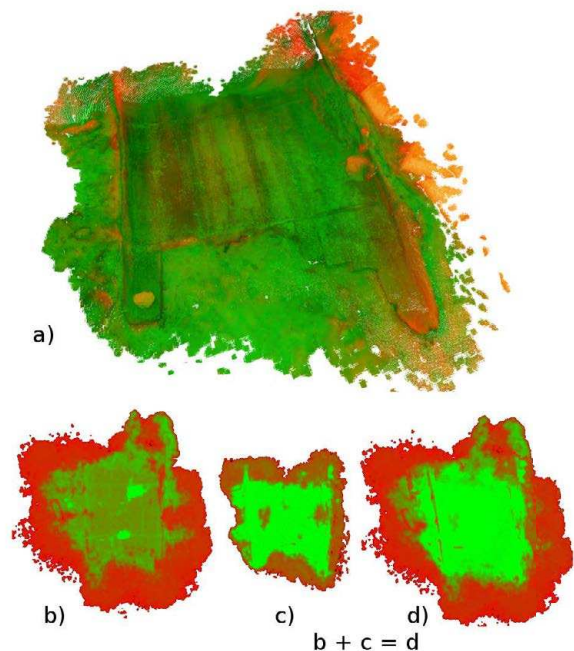


Fig. 13. Comparison of two different photogrammetric reconstructions of the Roman barge at Sinja Gorica. (Analysis: Mitja Pugelj, photo: Rok Kovačič, 3D model: Gregor Berginc, processing by PHOV, 3D view by Meshlab)

2 or 3 cross sections and 2 or 3 longitudinal sections, we would need about 25–30 diving hours. Taking photographs for photogrammetric reconstruction, for each set or phase in the excavation we needed about 900 photographs, took us only about 3–4 diving hours. A comparison of the reconstructed 3D model in two different excavation phases is shown in Fig.13.

We would like to mention also the first test of 3D documentation on the Eastern Adriatic which was performed by the Conservation Centre of Croatia during the research of an antique shipwreck from the second half of the 2nd century AD with a load of sarcophagi near Sutivan on island Brač [21]. Comparing the 2D sketch plan which was completed manually in 2010 with the 3D model constructed out of 800 photographs and the PHOV Mementify software in 2012 shows discrepancies larger than 0.5m (Figs. 14, 15). The specifics of this ship wreckage is that it is at a depth of 32m, the area of the shipwreck is about 15×7 m and the cargo of sarcophagi reaches up to 2m above the sea bottom. Correct 2D analog documentation would require at least 30 diving hours and the accuracy could hardly reach below 10cm. A series of photographs needed for 3D reconstruction was on the other side taken in just 35 minutes.

C. Efficiency and Price

New 3D shape recording technology using active scanners or series of photographs for photogrammetric reconstruction, new and better open source software for 3D reconstruction, modeling and analysis are a breakthrough in research of underwater cultural heritage since they offer so far unsurpassed accuracy of primary documentation and greater safety during underwater activities due to shorter time spent underwater. A smaller amount of diving hours results also in smaller cost

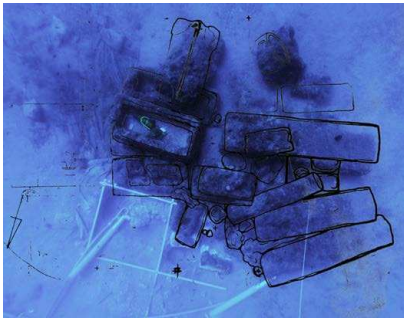


Fig. 14. Roman shipwreck with sarcophagi cargo, Sutivan, Brač: Differences detected between the sketch based on manual measurements and a photo. (photo: Rok Kovačič)

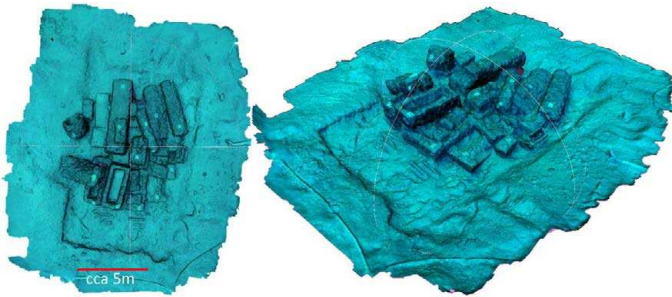


Fig. 15. Roman shipwreck with sarcophagi cargo, Sutivan, Brač: 3D model of the shipwreck. (photo: Rok Kovačič, 3D model: Gregor Berginc, processing by PHOV, 3D view by Meshlab)

of research since at least in the area of Eastern Adriatic or the Mediterranean in general, the cost of diving operations is much higher than the cost of post processing analysis which can be done on the ground. The correlation between quality of documentation and the cost to record it, is therefore incomparable with this ratio in the past.

V. CONCLUSIONS

Beside the observation of attractive virtual models the benefits of captured 3D data are abundant. In contrast to 2D photography which presents a fixed viewing direction and a fixed 2D layout, a 3D model enables a simulated virtual inspection of documented surfaces or objects and their analysis almost as satisfactory as in situ. Due to the morphological properties of 3D data point clouds which represent the actual state of the artifacts, further analysis of the 3D models is possible which would even not be possible to perform on actual archeological sites. One can systematically study, segment or classify chosen surfaces of 3D models. Using automated search and analysis of 3D data it is possible to find on the model such features that could be missed on the actual physical artifacts due to time constraints. Special consideration should be directed also to the archival durability of digital archeological documentation for further analysis, interpretation, promotion and sustainable future use.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by the Slovenian Research Agency, research program Computer Vision (P2-0214), the Ministry of Culture of the Republic of Slovenia and the City Museum of Ljubljana.

REFERENCES

- [1] F. G. Bass, *Archaeology Under Water*. New York: Praeger, 1966.
- [2] P. Trockmorton, "Oldest known shipwreck yields bronze age cargo," *National Geographic*, vol. 121, no. 5, pp. 696–671, 1962.
- [3] —, *Diving for Treasure*. London: Thames and Hudson, 1977.
- [4] B. Bačić and J. Štirn, *Antični brodolom v Savudriji*. Arheološki muzej Istre in Center za podvodna raziskovanja SRS, 1963.
- [5] D. Vrsalović, "Arheološka istraživanja u podmorju istočnog Jadrana: prilog poznavanju trgovačkih plovni putova i privrednih prilika na Jadranu u antici," Ph.D. dissertation, University of Zagreb, 1979.
- [6] E. Boltin-Tome, "Pregled dosedanjih hidroarheoloških raziskav ob slovenski istrski obali," in *Pitanja istraživanja i zaštite hidroarheoloških spomenika u podmorju istočne obale Jadrana. Prvo međurepubličko savjetovanje*, 1975, pp. 123–132.
- [7] A. Gaspari, "Divers of the royal and imperial navy in Vrhnika in 1884," *Argo*, vol. 44, no. 2, pp. 48–52, 2001.
- [8] A. Gaspari and M. Erič, "Minimalni standardi podvodnih arheoloških raziskav: izhodišča in smernice," Ministry of Culture Republic of Slovenia, Ljubljana, Tech. Rep., 2010.
- [9] S. Gluščević, "The Roman shipwreck from the 1st century AD at Grebeni by the island of Silba (preliminary results)," *Adriatica maritima mediterranea*, vol. 6, pp. 69–87, 2009.
- [10] S. Poglajen and P. Slavec, "Underwater cultural heritage and palaeoenvironment from the Slovenian sea as revealed by hydrographic and geophysical data," in *Submerged Past: archaeology of the aquatic environments and underwater cultural heritage exploring in Slovenia*, A. Gaspari and M. Erič, Eds. Radovljica: Didakta, 2012, pp. 81–90.
- [11] M. Erič, S. Poglajen, and A. Gaspari, "Registering cultural heritage in the territorial sea of the Republic of Slovenia and the perspectives on its management," in *Submerged Past: archaeology of the aquatic environments and underwater cultural heritage exploring in Slovenia*, A. Gaspari and M. Erič, Eds. Radovljica: Didakta, 2012, pp. 167–176.
- [12] M. Erič, "Documenting a Roman vessel at Sinja Gorica," in *Submerged Heritage*, ser. Yearbook of the International Centre for Underwater Archaeology in Zadar, L. Bekić, Ed., 2012, vol. 2, pp. 58–65.
- [13] "Site recorder 4, data management software," www.3hconsulting.com, 2013, online; accessed 10-June-2013.
- [14] G. Sansoni, M. Trebeschi, and F. Docchio, "State-of-the-art and applications of 3D imaging sensors in industry, cultural heritage, medicine, and criminal investigation," *Sensors*, vol. 9, no. 1, pp. 568–601, 2009.
- [15] F. Remondino, "Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3d scanning," *Remote Sensing*, vol. 3, no. 6, pp. 1104–1138, 2011.
- [16] Z.-y. Wang, D.-p. Li, and Y. Shan, "Image distortion analysis for underwater laser scanning system," in *OCEANS, 2005. Proceedings of MTS/IEEE*. IEEE, 2005, pp. 2200–2203.
- [17] F. Bruno, G. Bianco, M. Muzzupappa, S. Barone, and A. Rationale, "Experimentation of structured light and stereo vision for underwater 3D reconstruction," *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 66, no. 4, pp. 508–518, 2011.
- [18] C. Roman, G. Inglis, and J. Rutter, "Application of structured light imaging for high resolution mapping of underwater archaeological sites," in *OCEANS 2010 IEEE-Sydney*. IEEE, 2010, pp. 1–9.
- [19] Žiga Stopinšek, "Applicability of 3D scanners in cultural heritage," Faculty of Computer and Information Science, University of Ljubljana, Dipl. thesis, 2012.
- [20] P. Allen, S. Feiner, A. Troccoli, H. Benko, E. Ishak, and B. Smith, "Seeing into the past: Creating a 3D modeling pipeline for archaeological visualization," in *3D Data Processing, Visualization and Transmission, 2004. 3DPVT 2004. Proceedings. 2nd International Symposium on*. IEEE, 2004, pp. 751–758.
- [21] I. Mihajlović, "Antique shipwreck with sarcophagi near Sutivan on the island of Brač)," *Histria Antiqua*, vol. 21, pp. 649–655, 2012.



New technologies to identify polluting ships

IPSC seminar to be conducted by Marko Perkovic of the Maritime Affairs Unit on maritime (shipping) transport, specifically, air and space monitoring technologies to address operational pollution from ships

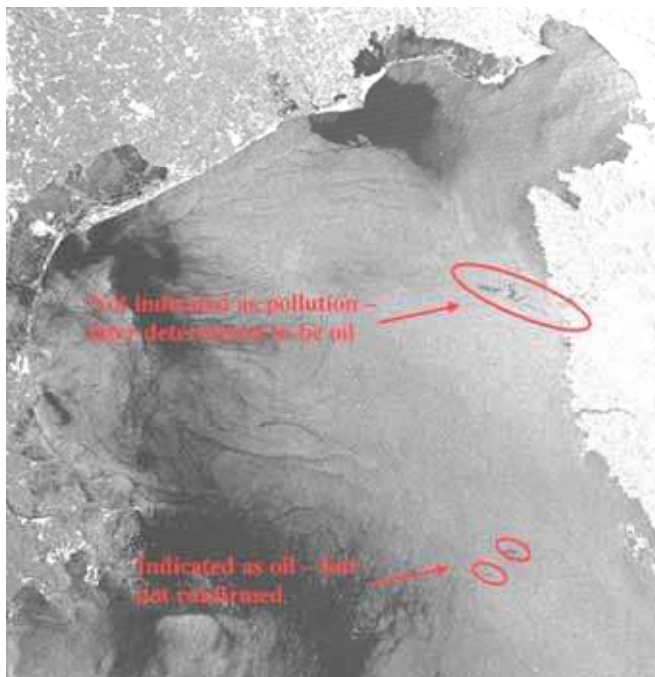
Abstract

Maritime transport is relatively safe and clean, but intensive and costly efforts are required to maintain this status. Whereas technical and technological improvements have helped reduce instances of accidental pollution, thus far no measures have led to a fundamental change in human behaviour, so *operational* pollution remains a problem throughout global waters. The old practice of dumping ship-generated waste and pumping out cargo residues is highly regulated, but no means of vigilance has succeeded in preventing this activity effectively. This is the case, despite several studies and national programs pointing out that illegally discharged oil into the sea can be significantly reduced or even completely eliminated. Besides the further development of port reception facilities and intensification of ship compliance checks in the port, operational pollution can be deterred with help from air and space monitoring activities. In this context, satellites can play an important complementary and supporting role in detecting and deterring pollution from ships. In contexts where an early-warning message can be delivered to responsible authorities (mainly Coast Guards) in real time, satellites can effectively support the possibility to identify the polluting ship and thus open the way to prosecution of the offenders.



Several projects on sea based oil pollution monitoring using remote sensing techniques were carried out in the last decade. Among others, we may recall a series of projects funded by the European Commission and the European Space Agency, such as OCEANIDES and MARCOAST as well as studies performed by the EC-JRC in this field. The latest JRC research activities regarding this issue were during the AESOP project where the focus was on assessing the possibility of setting up an operational system based on the use of NRT space-borne imagery to support and integrate aerial surveillance in the detection of oil pollution and in the monitoring of the main shipping routes in the Mediterranean region. These activities served as a precursor to today's European Maritime Safety Agency (EMSA) CleanSeaNet (CSN) system. This European operational system for oil slick detection is based on satellite-sourced Synthetic Aperture Radar (SAR) images. Having already acquired and analyzed more than 2000 images, this service is confirming that oil is still illicitly pumped out across all European seas.

This seminar will discuss polluter identification beginning with the analysis of SAR images. The ideal case, in which a freshly released slick is detected, is rare. Usually the acquired image shows a slick that is already weathered, with a currents-and-wind-distorted slick footprint and either no ships or too many ships in the vicinity. If the AIS (Automatic Identification System) information is available or can be retrieved through an archive, in most cases the operator is still confronted with the problem that many ships passed the designated area, or that the slick is outside AIS range, effectively preventing any possibility of identification. Another problem related to polluter tracking is availability of metocean ancillary data. Highly accurate wind and currents data are necessary for successful backtracking of the slick towards likely polluters and to the origin of the spill. Wind and currents data therefore must be validated, for instance, by reading headings from anchored ships or analyzing the differences between integrated courses and headings of ships passing through the area under investigation. Drift caused by external forces for a certain vessel may be further validated through the use of a ship handling simulator.



These types of information could improve the identification process for the polluter. A case analysis will be used to help illustrate the complex process of attempting to identify the origin of an operational oil spill by beginning with SAR imagery and then backtracking. One still-unresolved spill case discovered near Istria, and the subsequent integrated use of satellite images, HF measured currents, and AIS will be presented. Upon discovery of this spill, immediate response action was launched and successful oil recovery was announced by the authorities. Later, oil patches were found on the coast and subsequently four different satellite images of the area were analyzed. The size and shape of the oil fingerprint detected and the oil's weathered condition indicated that a more extensive pollution event was the case: the initial release location and quantity of the spill remained unknown (did oil remain below the surface, posing further threat to the coast?). Three days later, an intense storm (with winds of up to 180 km/h) hit the area and oil beached on the coast 10 Nm north of the initial location, confirming the importance of integrated analysis and the risk associated to complacent acceptance of reports.



Acknowledgement:

Without the EMSA/CSN Radar satellite surveillance service and satellite operators like MDA, CSA, ESA and NASA it would not be possible to do fine research work. Thanks to Slovenian Maritime Administration and Italian Coast Guard for providing some very important shipping information. And special thanks to the NASCUM project team for providing valuable surface currents information measured with HF Radars.

EUROPEAN COMMISSION
 DIRECTORATE GENERAL JRC
 JOINT RESEARCH CENTRE
 Institute for the Protection and the Security of the Citizen
 Unit G04 – Maritime Affairs



New technologies to identify polluting ships

Marko Perkovic

with

Monica Posada, Petros Pavlakis, Michele Vespe, Harm Greidanus and Guido Ferraro

IPSC (Maritime Affairs Unit) seminar on maritime (shipping) transport, specifically, air and space monitoring technologies to address operational pollution from ships





1. Introduction
2. Shipping and consequences; quick overview
 - ship types and size
 - accidents and incidents at sea
3. Traffic Monitoring & pollution surveillance technology
4. Polluter identification methodology
 - data and methods
 - case studies
5. Conclusion

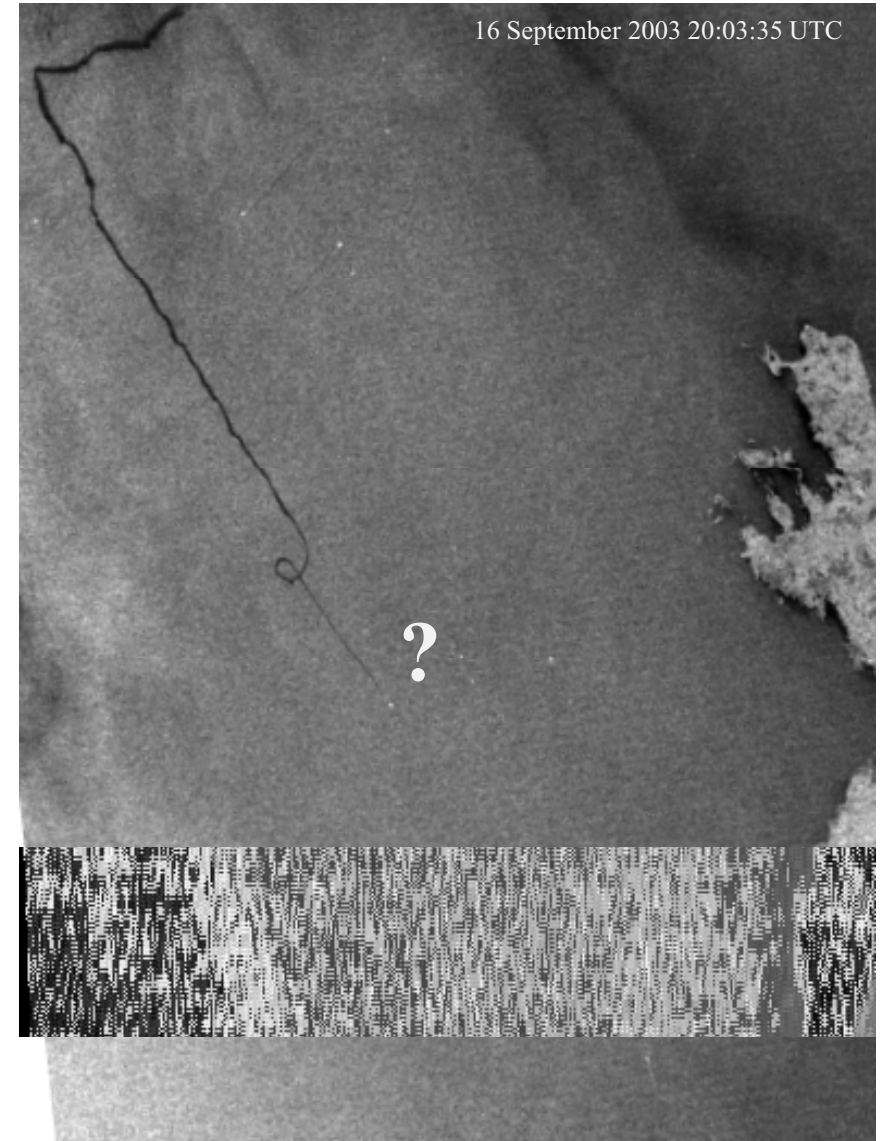




1. Introduction



Operational pollution and polluter identification challenges' !!!





1. Introduction



Operational pollution and polluter identification challenges' !!!

Mineral confirmed by aircraft, 10 July 2008, Baltic Sea



Satellite image: © CSA/MDA/EMSA 2008
SLAR image: © Swedish Coast Guard 2008
Photo: © Swedish Coast Guard 2008

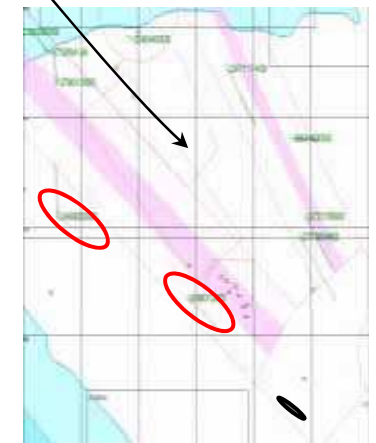
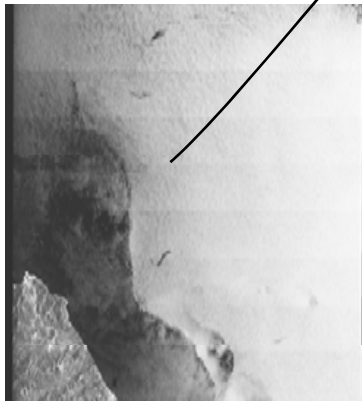
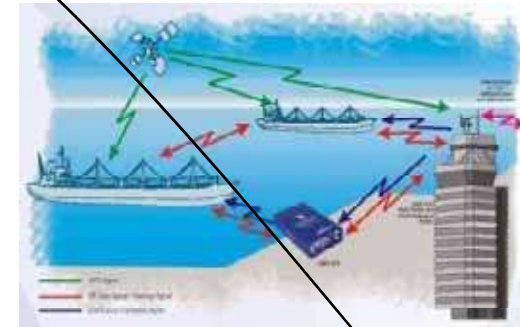
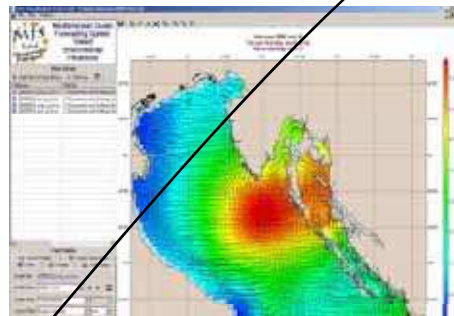
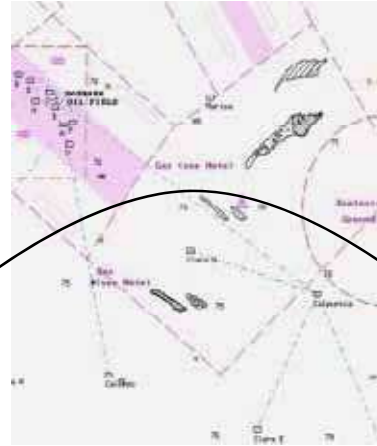


1. Introduction



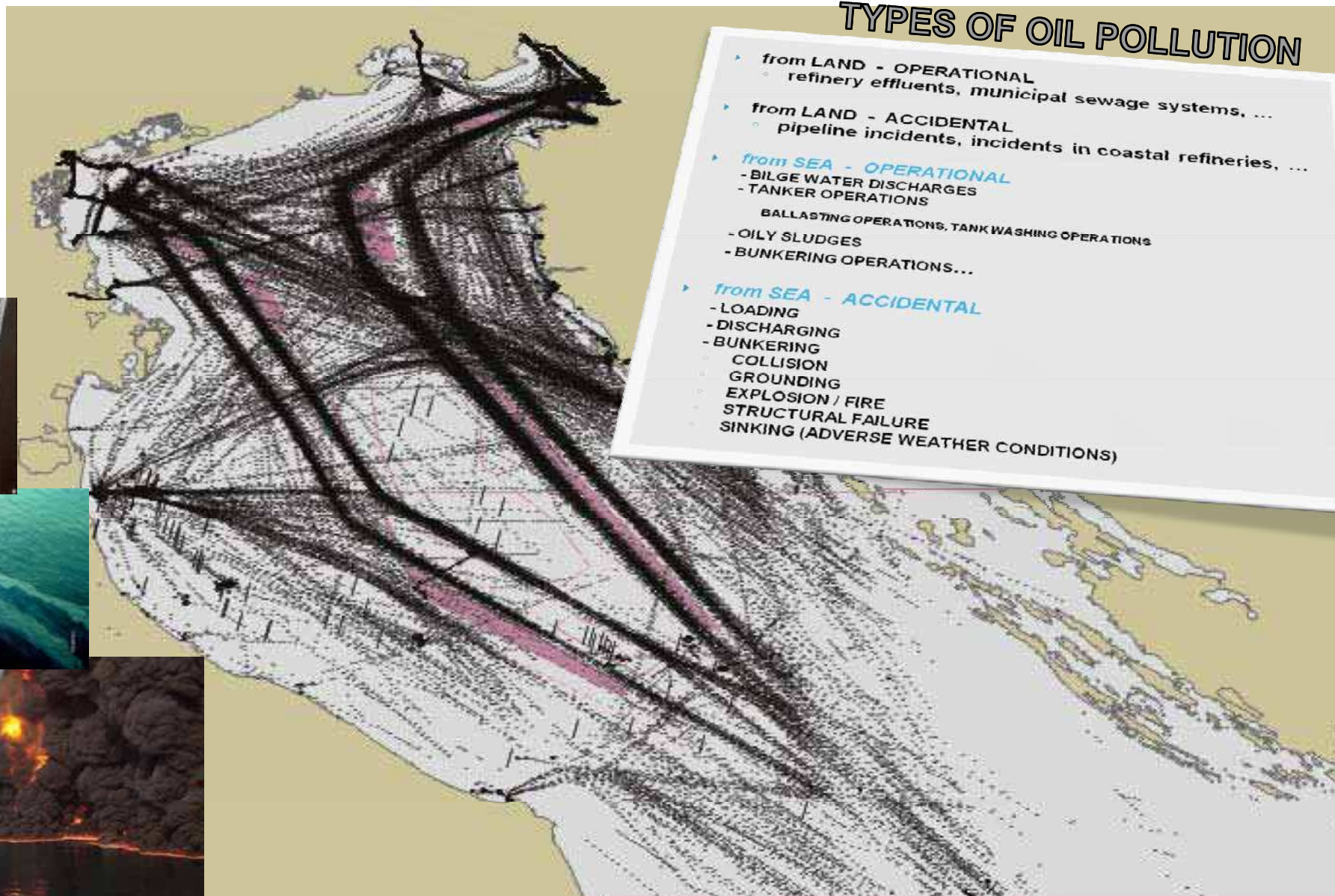
Operational pollution and polluter identification challenges' !!!

Joint Research Centre





Consequence; Safety and environmental challenges !!!

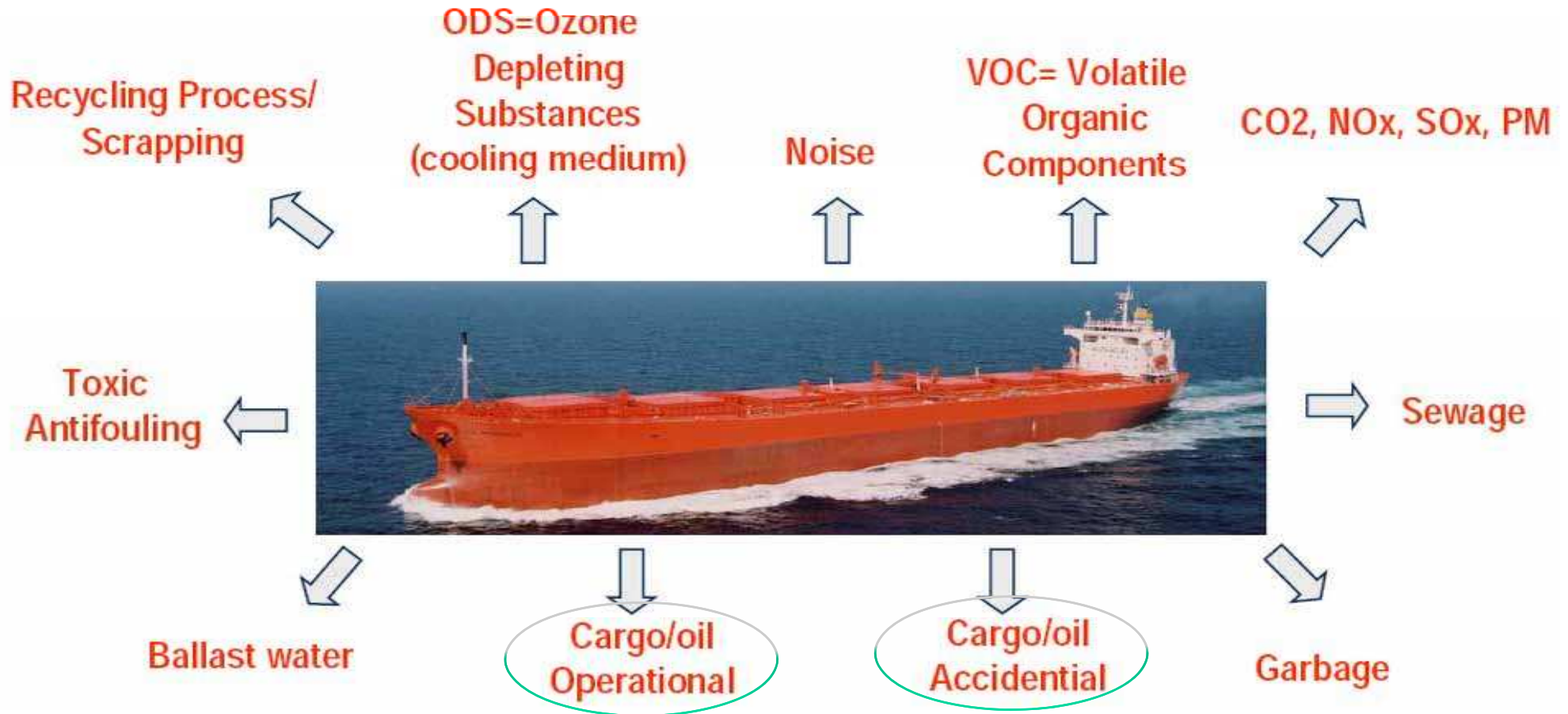




2. Shipping overview



Consequence; Safety and environmental challenges !!!



Joint Research Centre



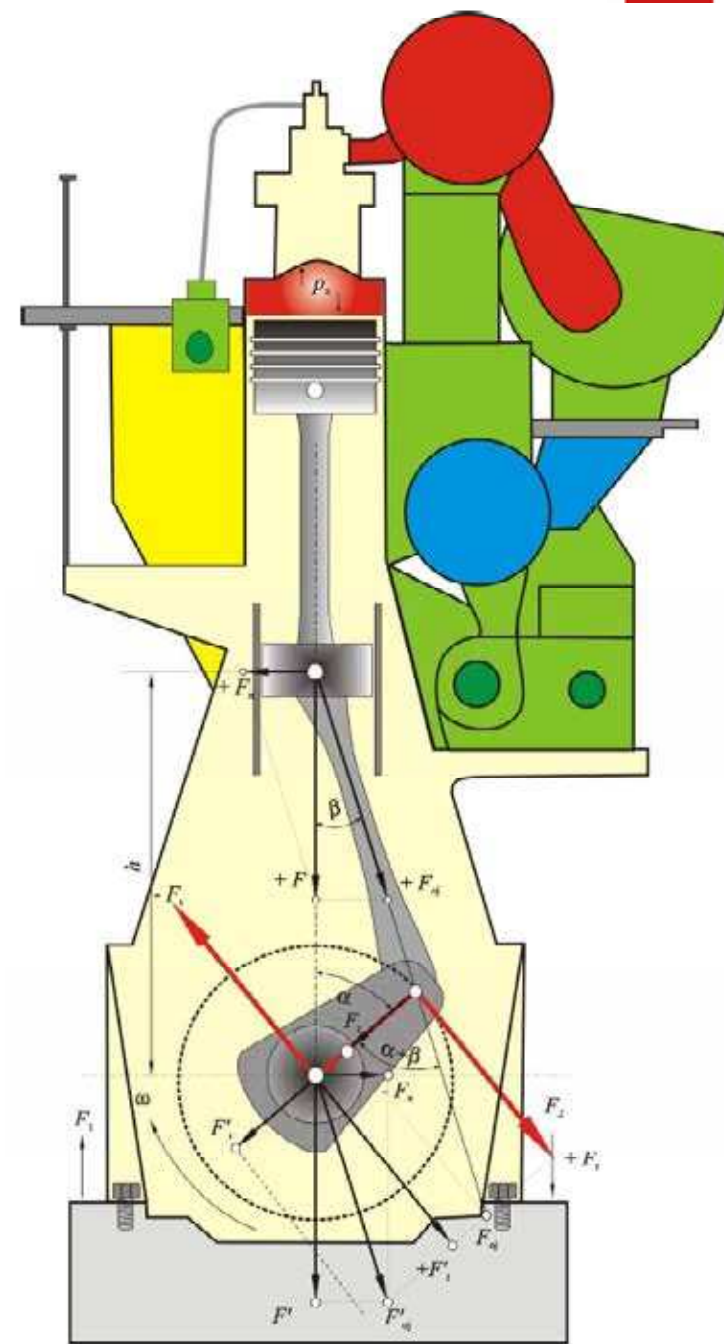


Consequence; Safety and environmental challenges

Waste production of MARPOL Annex I

Generation of sludge

Different sources indicate that About 2% of the daily heavy fuel oil (hfo) consumption can be estimated to remain as sludge and about 0,5 % of the daily marine diesel oil (mdo) consumption.



THE GLOBAL CONTEXT

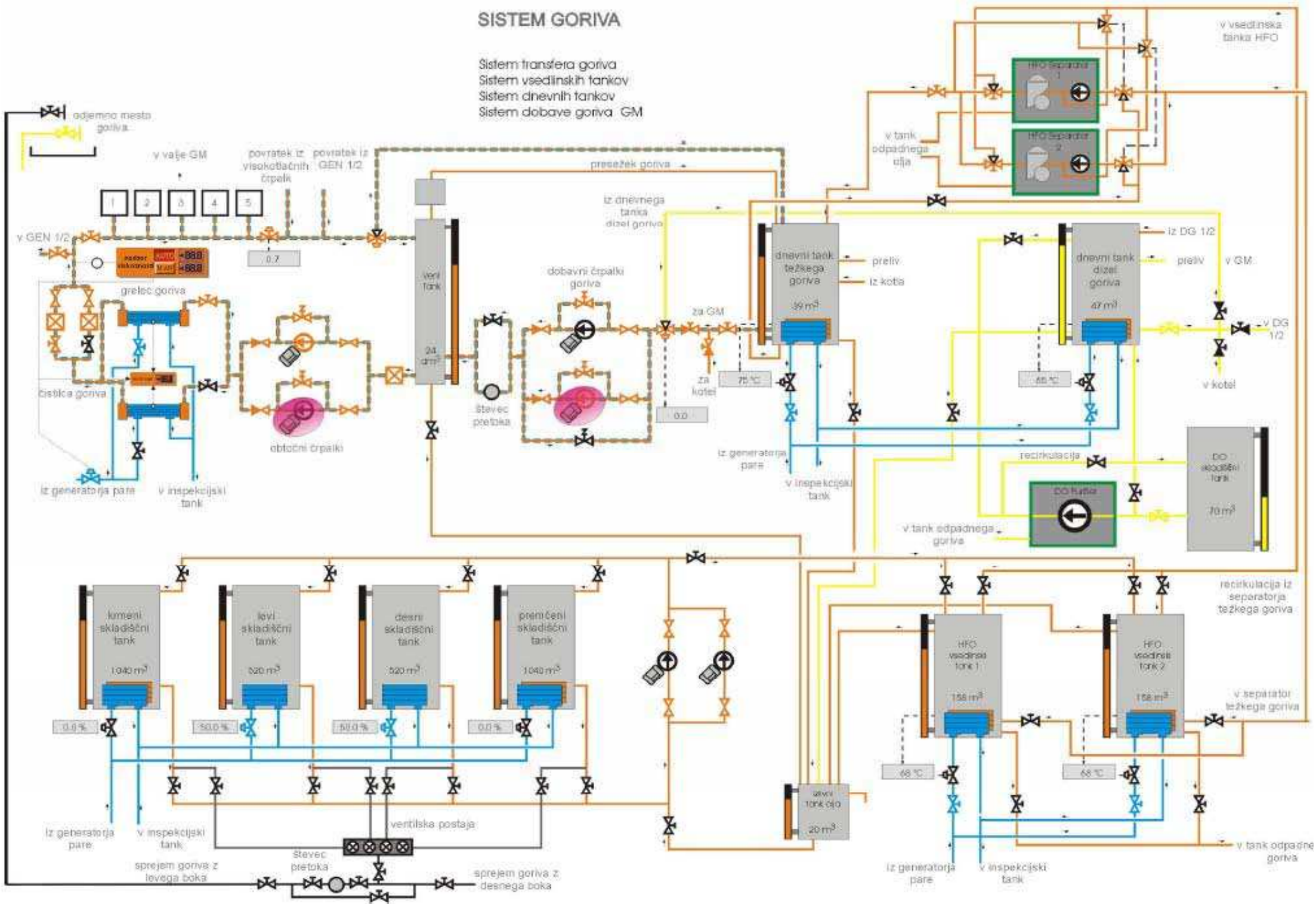
Shipping is fundamental to our well being, with around 90% of European Union external trade going by sea and more than 3.7 billion tonnes of freight a year being loaded and unloaded in EU ports. If not properly managed, the effect on the environment could be devastating, as ships often carry large volumes of hazardous cargo and produce a significant amount of pollutants throughout their life cycles.

Oil spill accidents of over 10,000 tonnes have contributed to a total of over 600,000 tonnes of oil being spilled into EU waters in the last two decades, and the global total is much larger. Even so, it is estimated that some 80 per cent of the total pollution from ships originates from operational discharges (such as discharges of waste oils or tank cleaning operations), and that much of this is deliberate and in violation of international rules. The release of oil and other harmful substances

(including noxious liquid substances, sewage, garbage and air pollution) into the marine environment is regulated in great detail in the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). This convention was adopted by the International Maritime Organization (IMO) in 1973. It has been amended a number of times and is being continuously complemented and strengthened to meet the ever-increasing demands of the world community. Yet the standards set out in MARPOL are far too often not complied with, and it is well-known that many less responsible ship operators regularly discharge their ship-generated waste and cargo residues at sea. However, the precise extent of this practice is still uncertain. There are a number of reasons for failure to comply with the international pollution standards, including: lack of adequate facilities in ports to receive ships' waste (which may motivate or even compel the

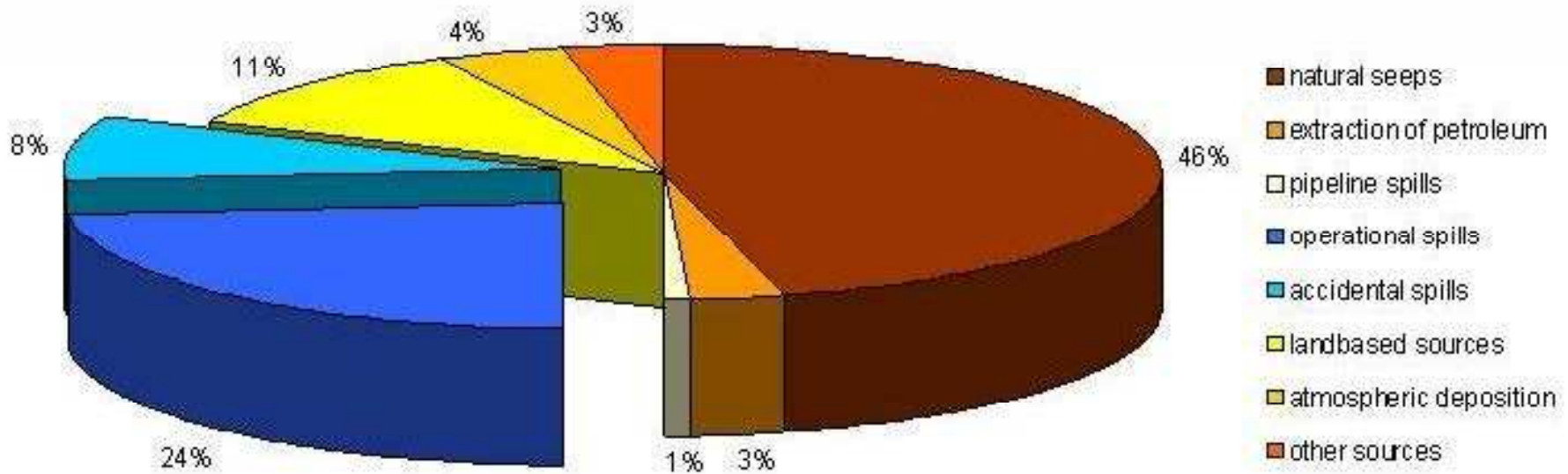
SISTEM GORIVA

Sistem transfera goriva
Sistem vsedinskih tankov
Sistem dnevnih tankov
Sistem dobave goriva GM





Consequence; Safety and environmental challenges !!!



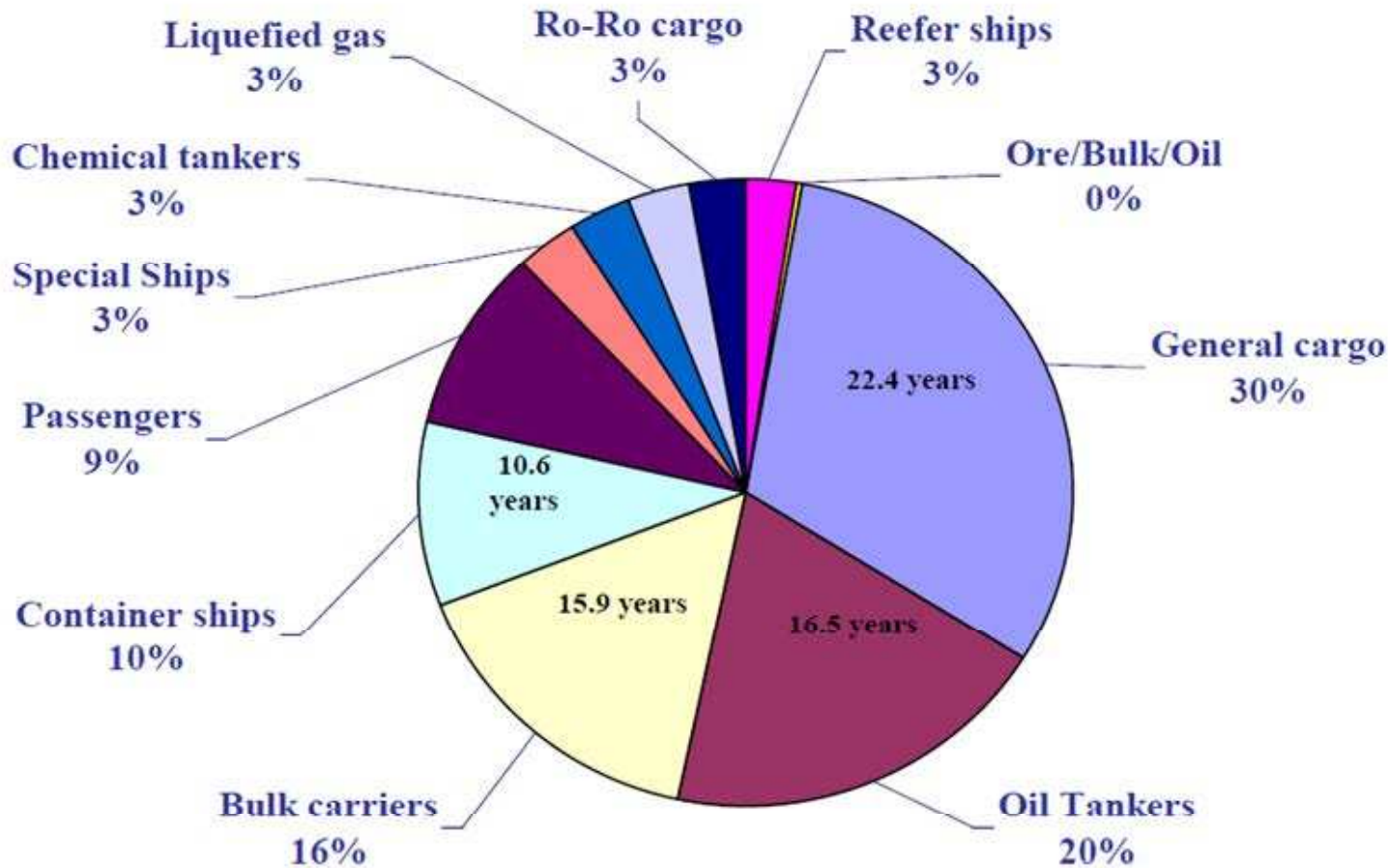
Source: Oil in the Sea III, NRC (US) 2003

World Merchant Fleet



by type of ship of 300 GT and over (January 1st 2008)

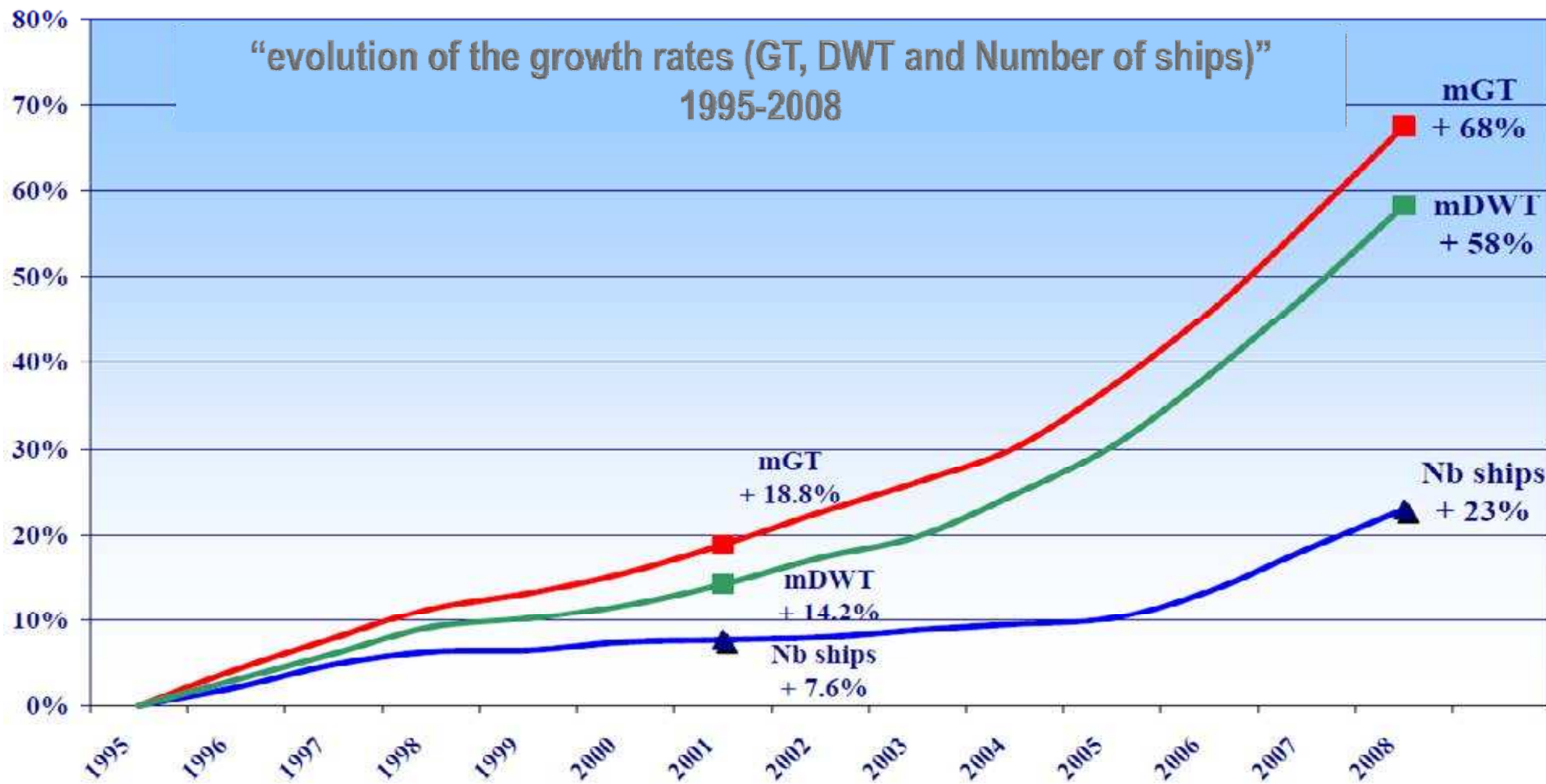
“number of ships in share and average age”
Total 44.553 ships with an average age of 18.5 years





of ships of 300 GT and over (January 1st 2008)

Joint Research Centre

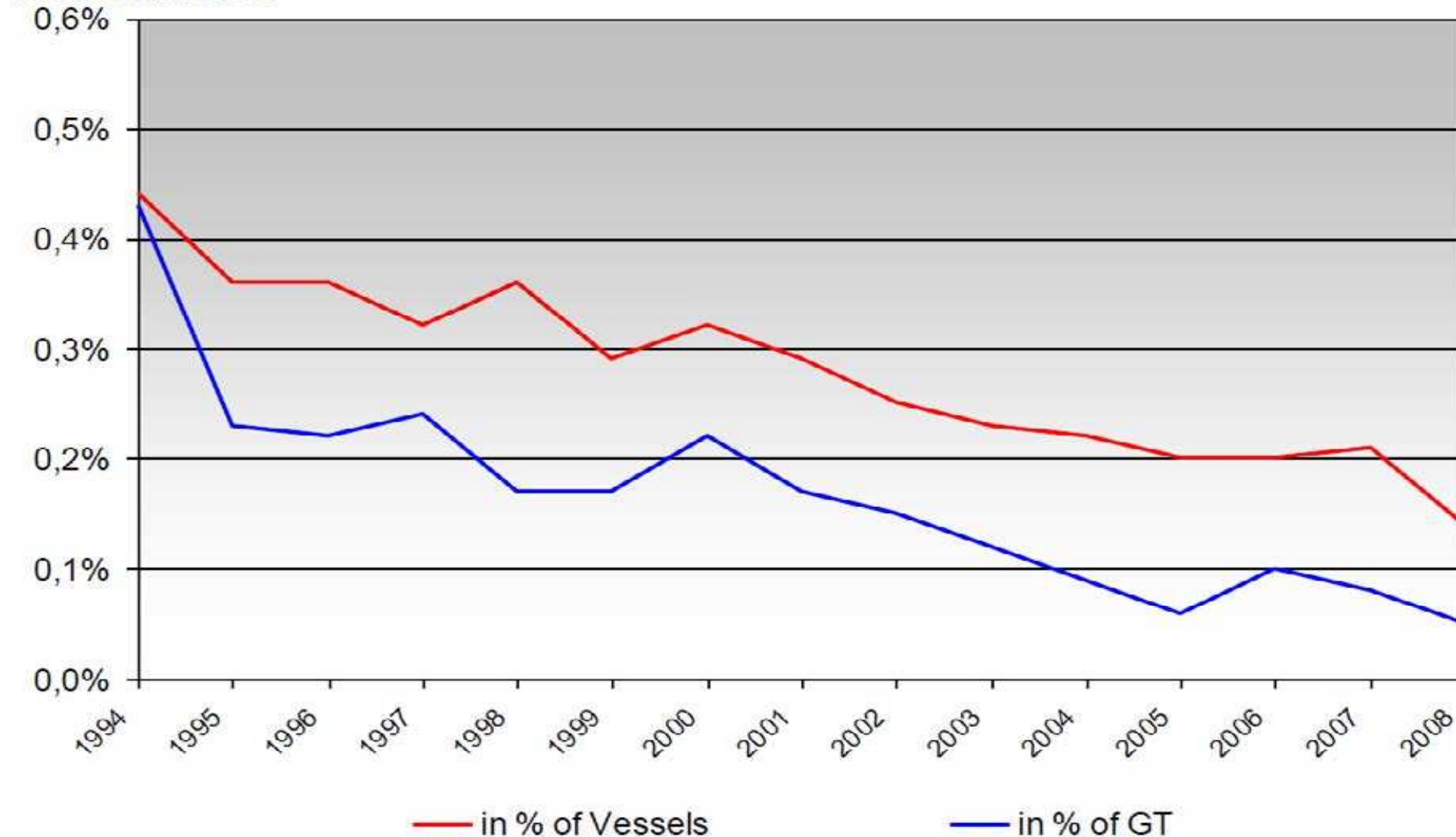




Safety at sea

Despite pressure on shipping, total loss trends are encouraging ... **But?**

% of World Fleet



Joint Research Centre

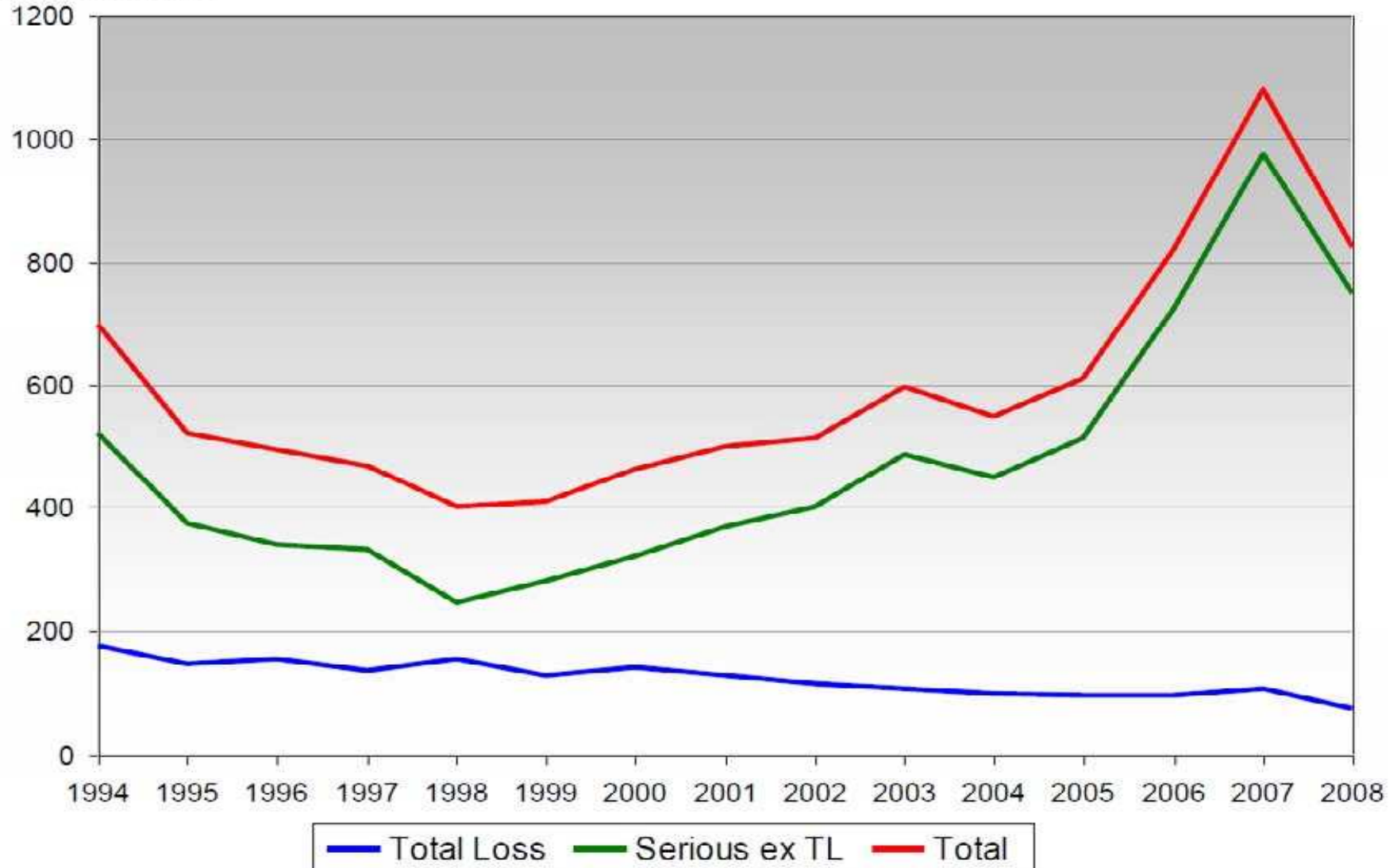


Safety at sea



Serious losses show a very steep increase in number – well above fleet growth

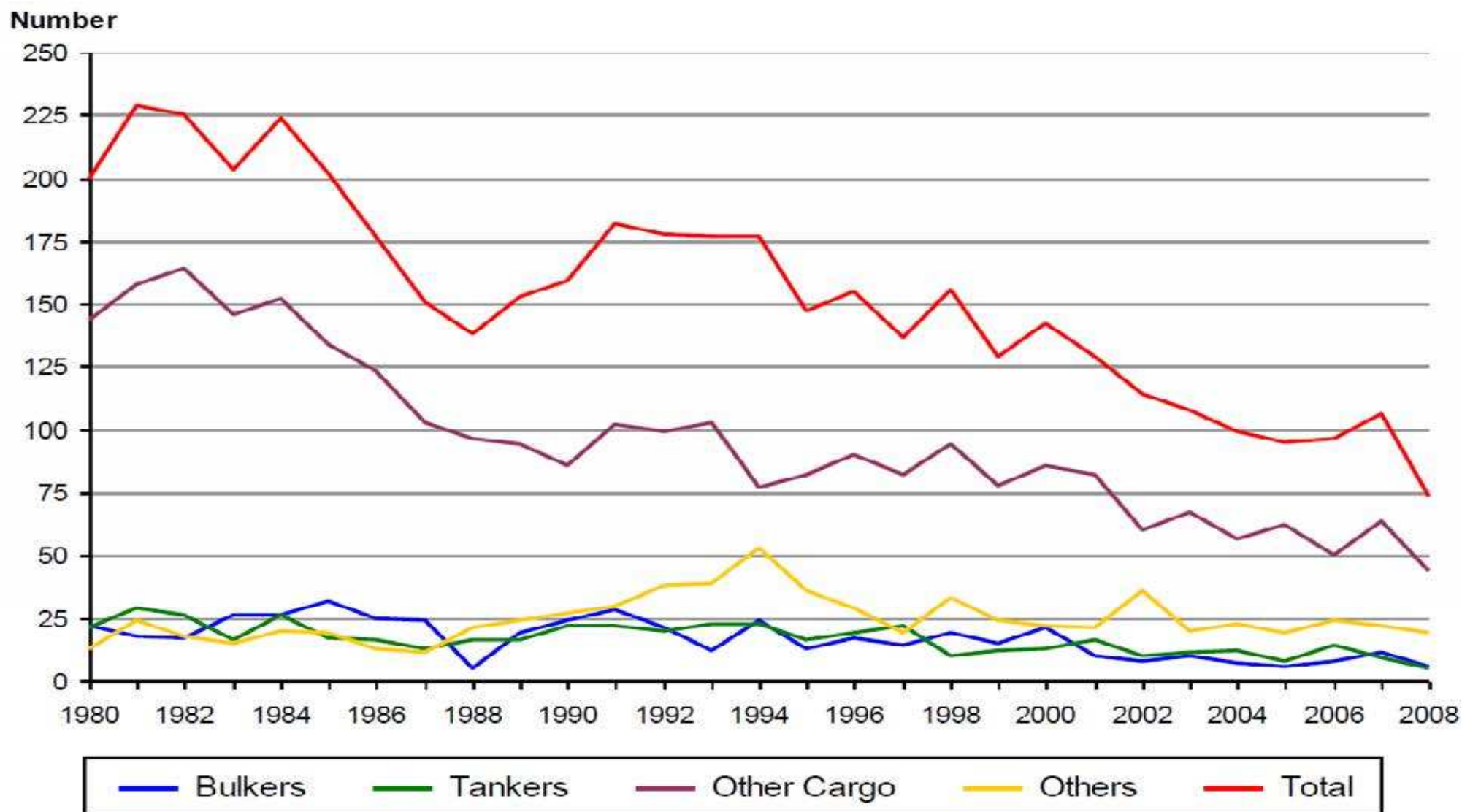
Number of Incidents





Safety at sea

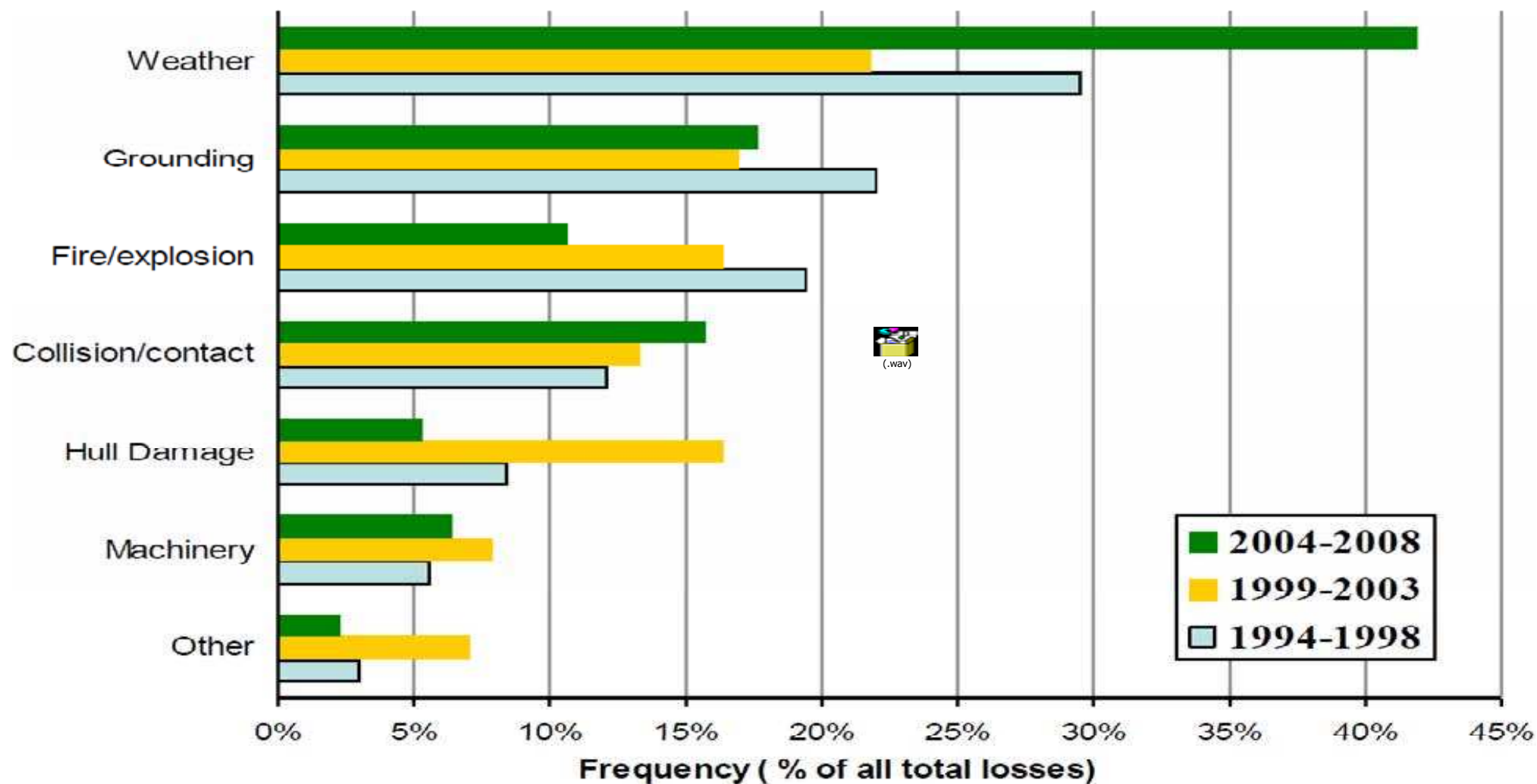
Total Losses 1980 – 2008 By Number and vessel types (> 500 GT)





Safety at sea

Total Losses 1980 – 2008 By Cause, All Vessel Types (> 500 GT)

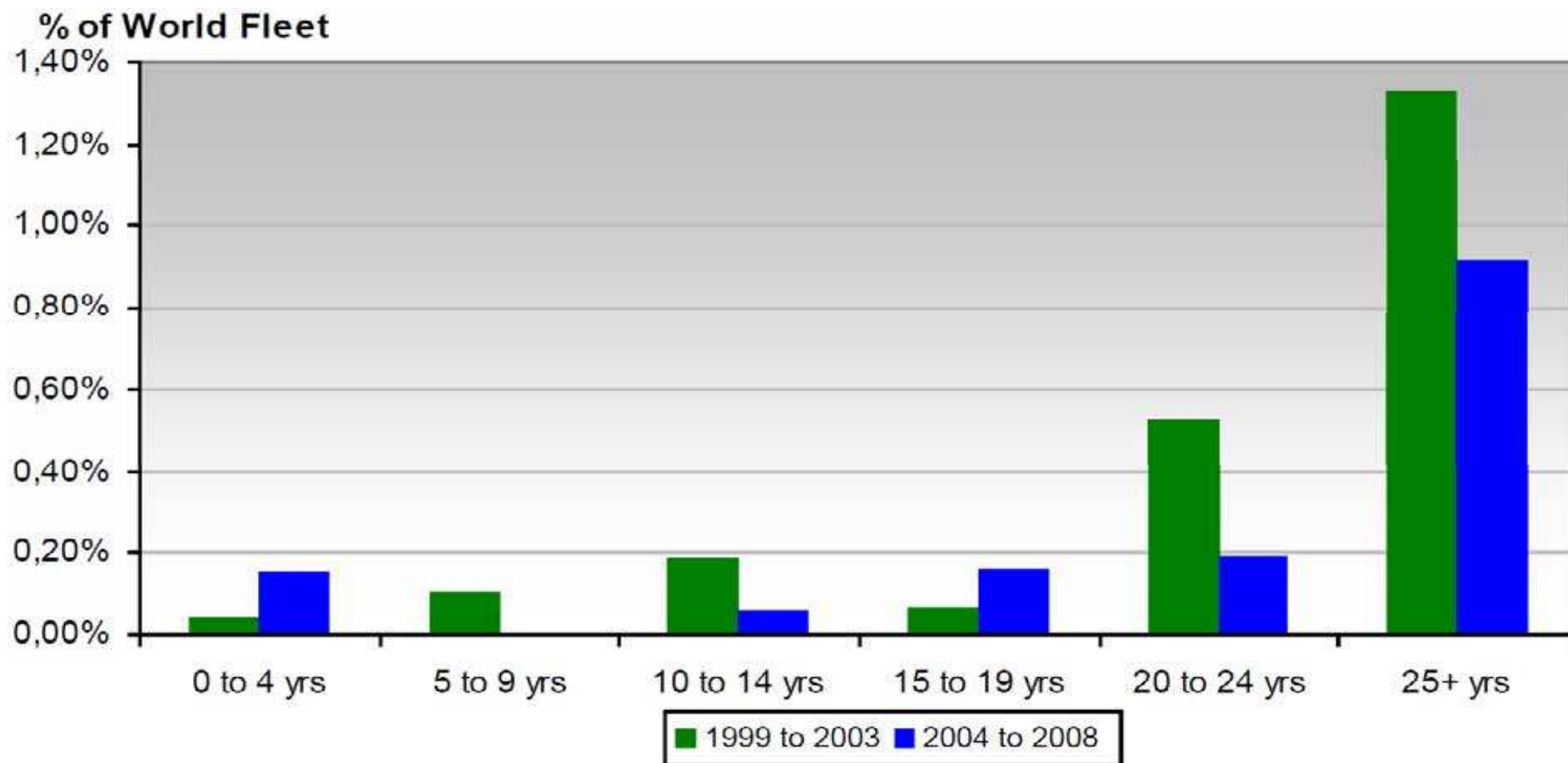




Safety at sea

Total Losses 1980 – 2008, Tanker Age / Type Profile (> 500 GT)

Joint Research Centre





Curriculum 2008/09

Curriculum 1852/53

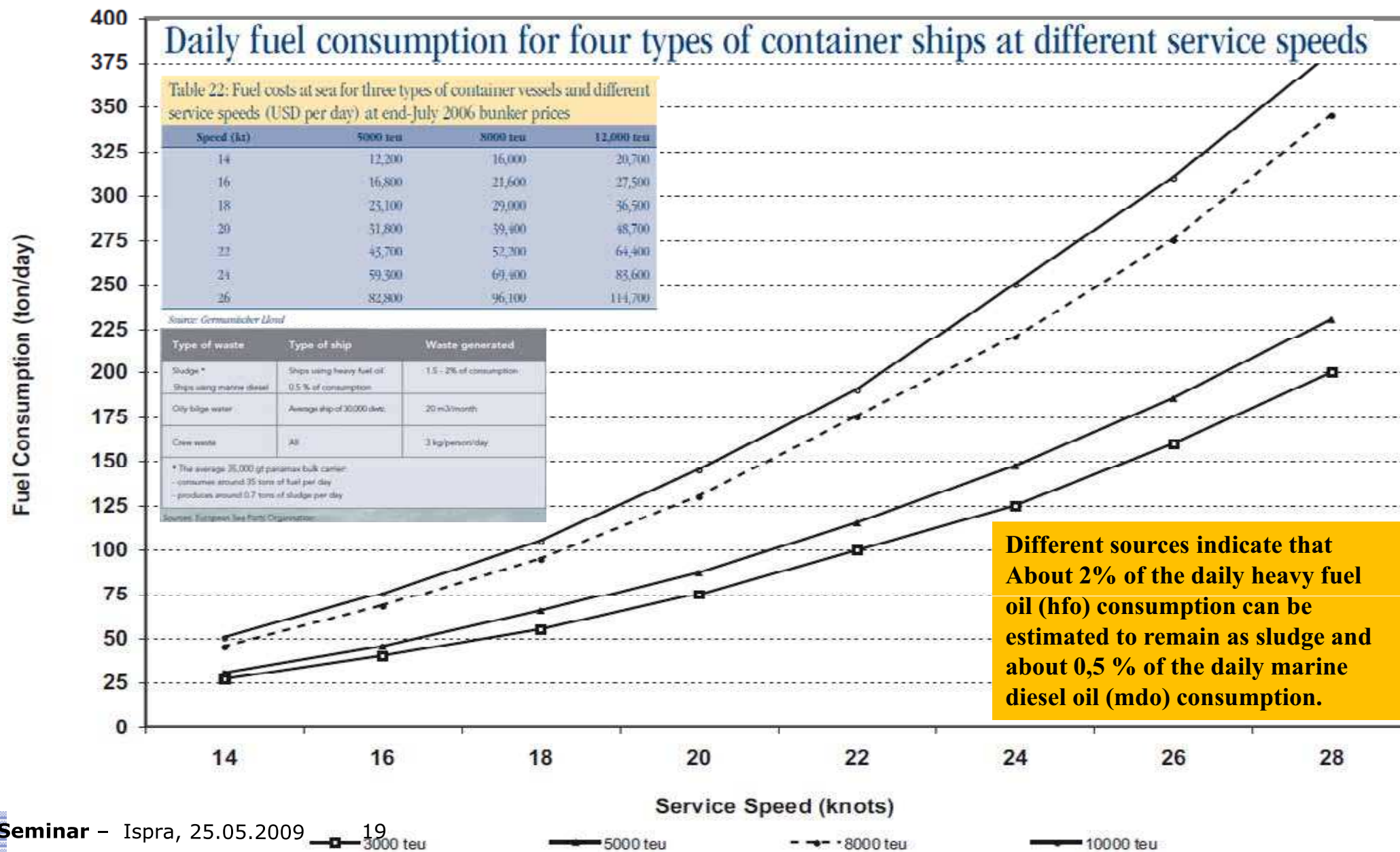
Subject	Teaching hours/week	
	I. year	II. year
Religious	2	2
Mathematics	4	2
Commercial science	2	-
Practical seamanship	3	-
Nautical science	-	3
Shipbuilding	-	3
Σ	11	10

1st Year		Contact hours				ECTS	Simulation
		P	S	V	D		
1. semester		240		195	15	450	30
1	Selective chapters of physics and math's	60		60		120	8
2	Maritime and economic law	30		30		60	4
3	Maritime transport systems	30		15	15	60	4
4	Materials and welding	30		30		60	4
5	Thermodynamics	45		30		75	5
6	Fuels, lubricants and water	45		30		75	5
2. semester		210	15	165	60	450	30
7	Mechanics and hydrodynamics	60		60		120	8
8	Engineers graphics and technical	30	0	30		60	4
9	Electro systems for engineers	45	15	30	15	105	7
10	Basic seamanship for engineers	45		15	15	75	5
11	Maritime skills for engineers	30		30	30	90	6
		450	15	360	75	900	60
2nd Year		Contact hours				ECTS	Simulation
		P	S	V	D		
3. semester		210	15	115	60	450	30
12	Ship's construction elements	45	15	15	15	90	6
13	Pneumatics and hydraulic	30			30	60	4
14	Maritime English	30		30		60	4
15	Regulation and automation	45		30	15	90	6
16	Computing and informatics for engineers	30	15	30	15	90	6
17	Human resources	30	15	10	5	60	4
4. semester		195	45	120	90	450	30
18	Diesel propulsion	45		15	30	90	6
19	Shipping management	30		15		45	3
20	Auxiliary systems	45	15	45	15	120	8
21	English language for ship engineers	45	15	30	15	105	7
22	Watch keeping in engine room	30	15	15	30	90	6
		405	60	235	150	900	60
3rd Year		Contact hours				ECTS	Simulation
		P	S	V	D		
5. semester		135	90	135	90	450	30
23	Technical measurements	15	15	15	15	60	5
24	Steam and gas propulsion	15	15	15	15	60	4
25	Safety aboard ships	15	15	15	15	60	4
Block of optional subjects (3)		90	45	90	45	270	18
op1	Maritime information systems	30	15	30	15	90	6
op2	Tankers	30	15	30	15	90	6
op3	Ship's maintenance	30	15	30	15	90	6
op4	Ship's propulsion II	30	15	30	15	90	6
op5	Marine refrigeration technology II	30	15	30	15	90	6
op6	Corrosion and material protection	30	15	30	15	90	6
op7	Navy ship's fighting systems	30	15	30	15	90	6
6. semester		0	0	30	420	450	30
26	Engine room simulator training	0	0	30	60	90	6
27	Industry practice for engineers	0	0	0	210	210	14
28	Dissertation	0	0	0	150	150	10
		150	90	165	495	900	60
Sum of programme		960	210	805	720	2700	180



Propulsion fuel (HFO-heavy fuel oil) as main pollution vector

Joint Research Centre



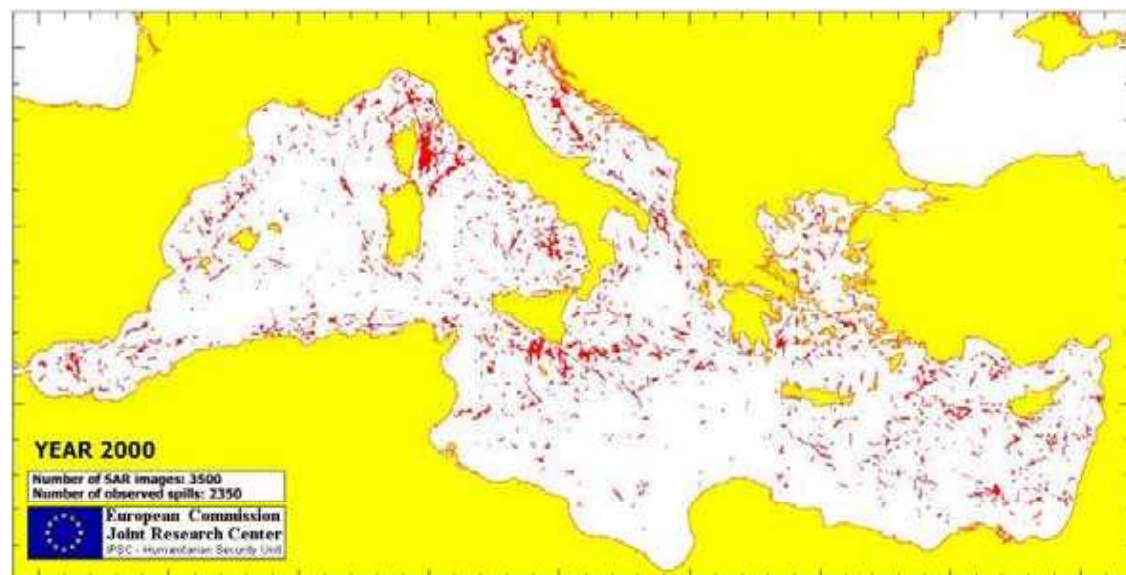
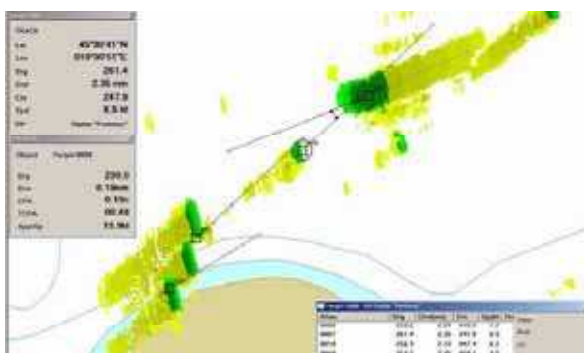
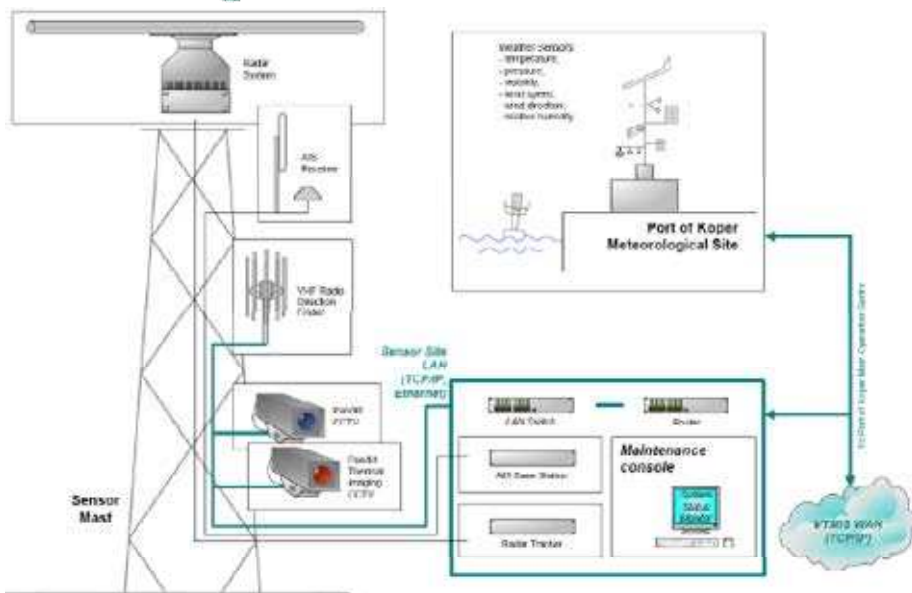
Traffic Monitoring & pollution surveillance technology



Joint Research Centre

Reduction / Elimination of operational pollution

can navigational / informational and surveillance technology contribute?

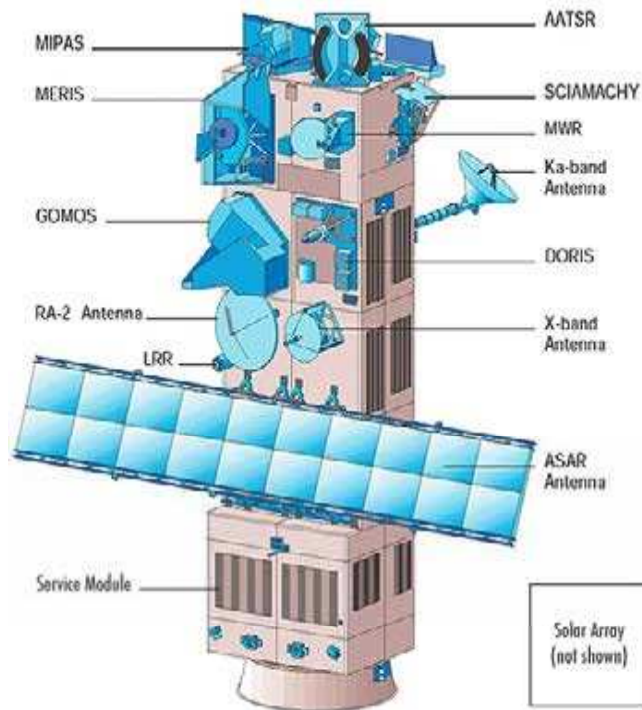
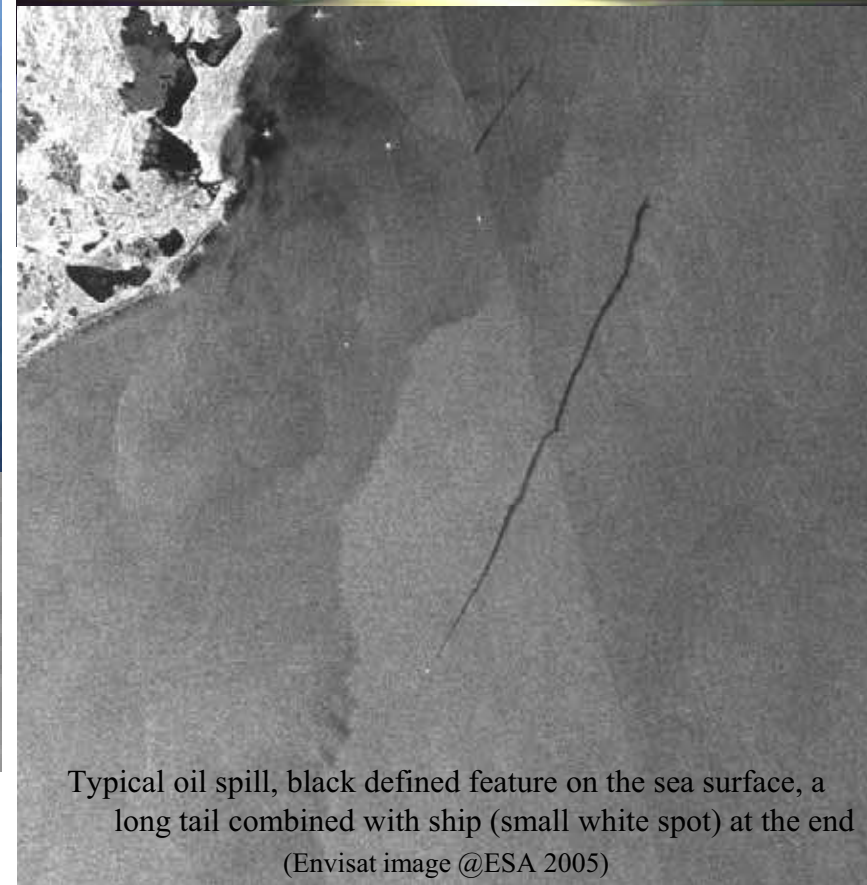
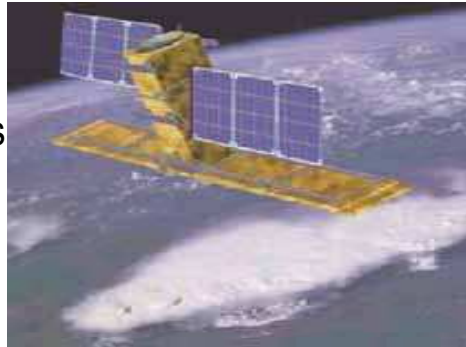




Reduction / Elimination of operational pollution

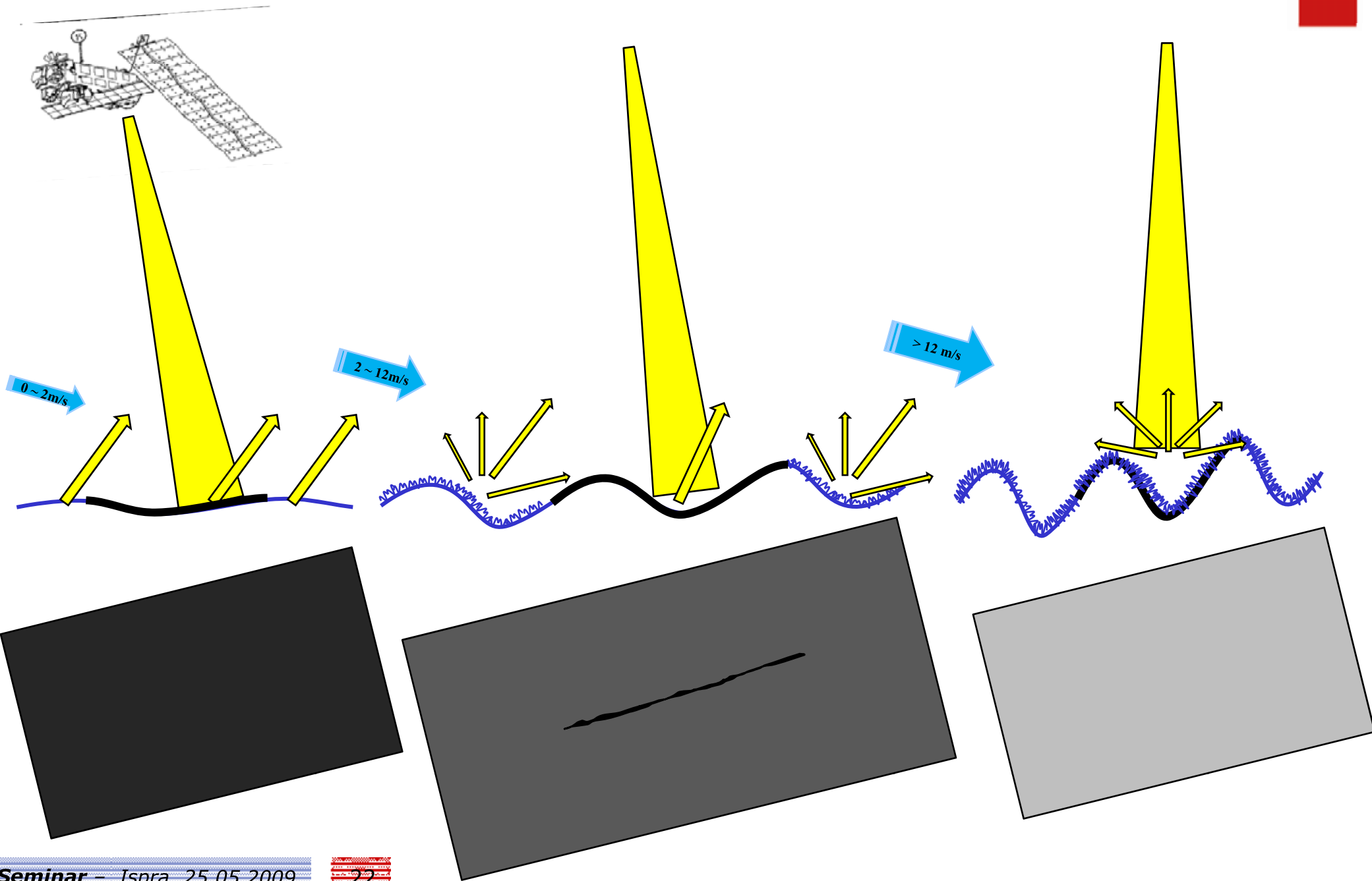
Advantage of radar from satellite - SAR

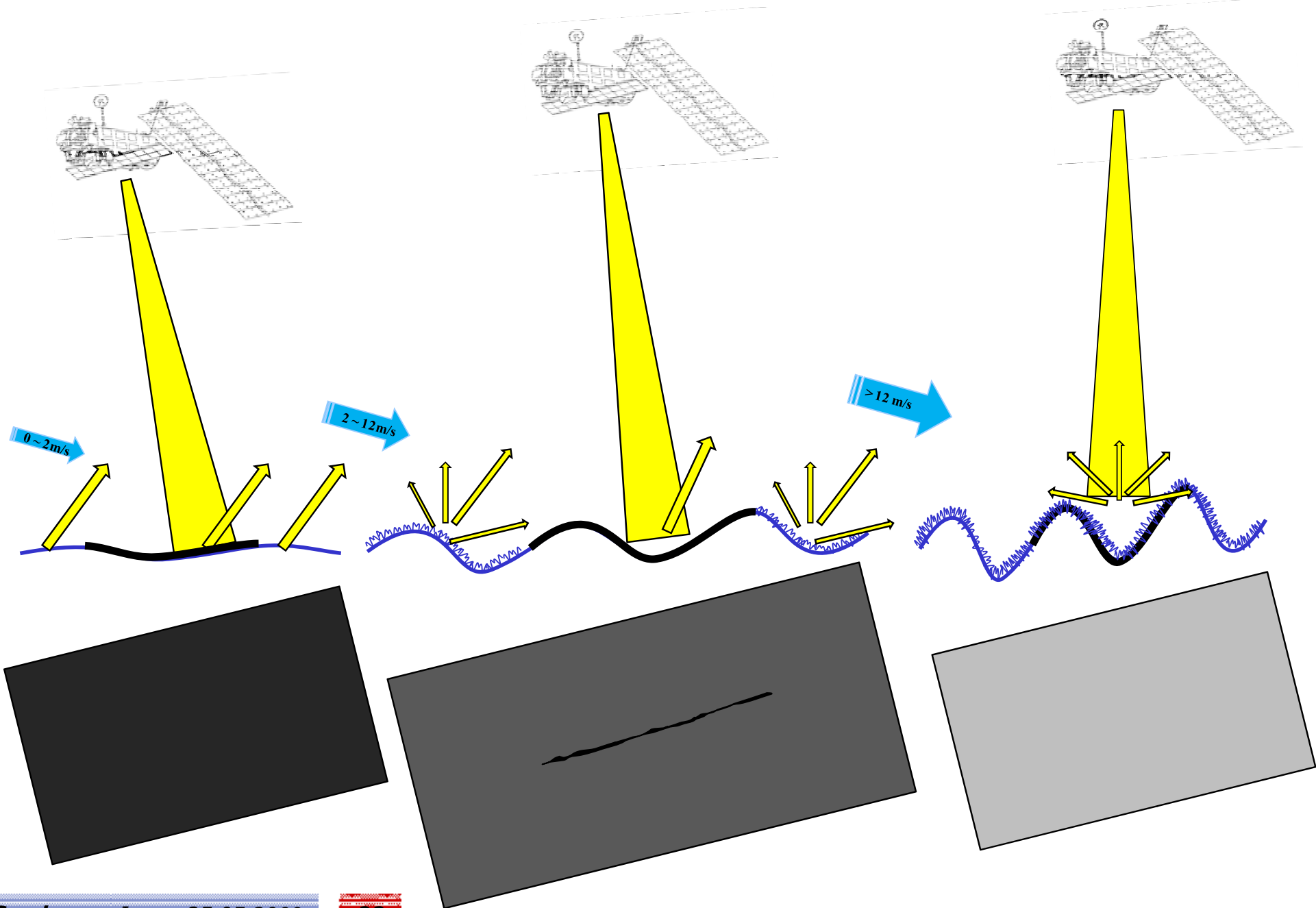
- Cover large geographic areas
- Providing information from remote places
- Excellent tool for detection of oil slicks and vessels
- Independent of daylight
- Sees through cloud and fog
- Cost effective



Joint Research Centre

Typical oil spill, black defined feature on the sea surface, a long tail combined with ship (small white spot) at the end
(Envisat image @ESA 2005)

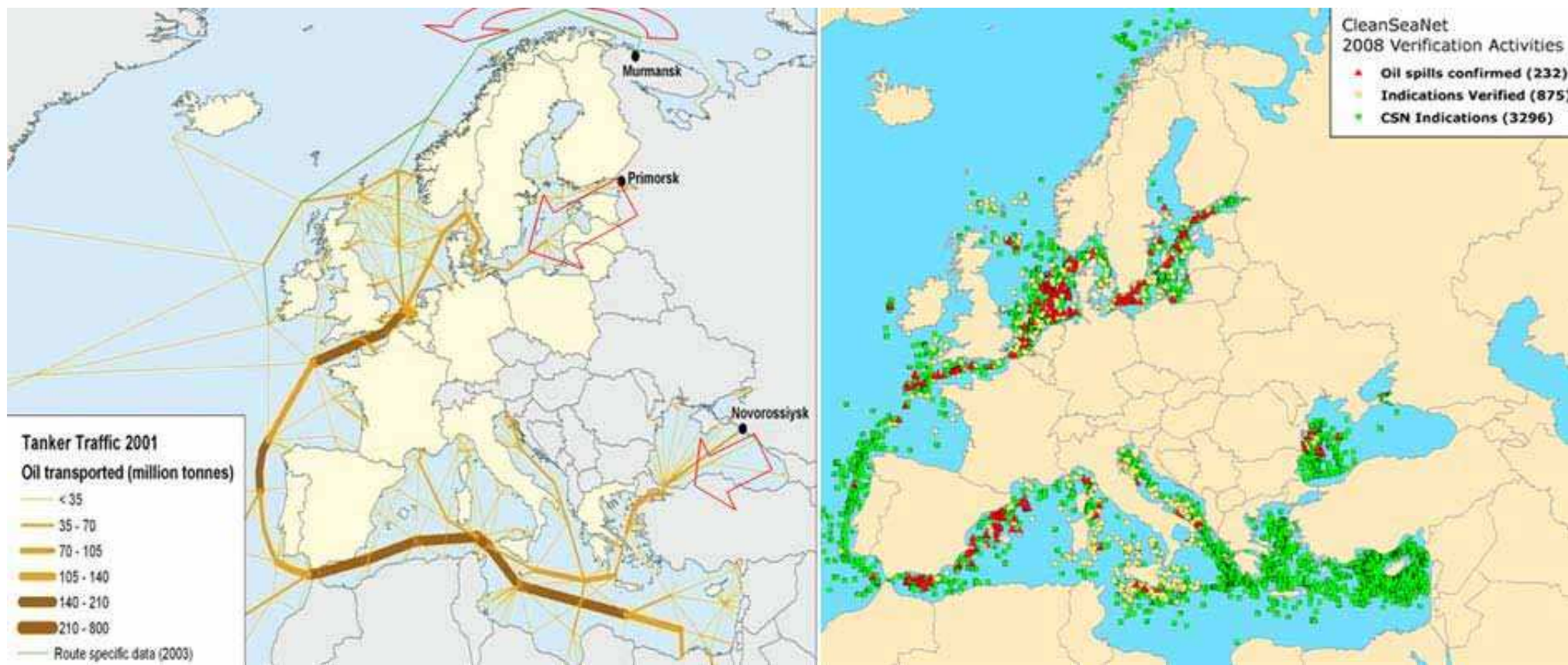






Tanker traffic and operational oil spills and verifications

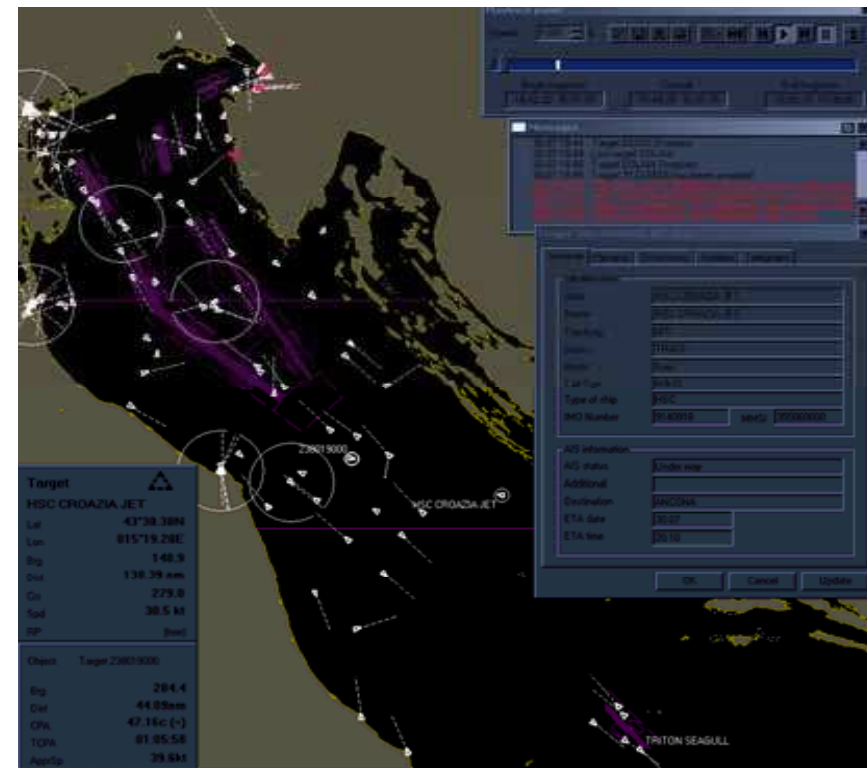
Joint Research Centre





Traffic Monitoring AIS based VTS

- Physical limitation:

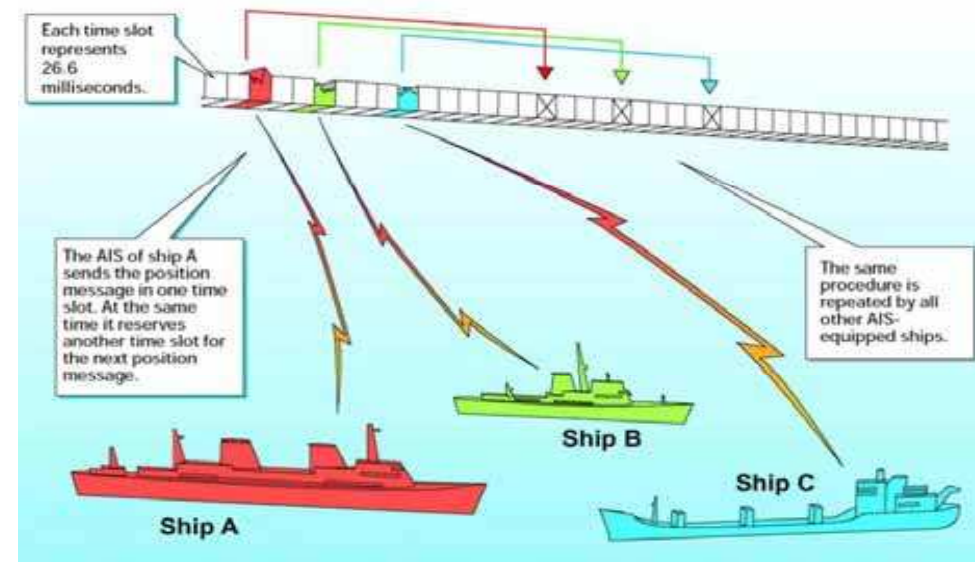


$$d = 2,22 \times (\sqrt{t} + \sqrt{r}) = 2,22 \times (\sqrt{35 [m]} + \sqrt{1028 [m]}) = 13.1 + 71.2 = 84.3 [Nm]$$

- Operational - software limitation:

The VHF simplex-based AIS system allows approximately 2,000 reports per minute at a transmission rate of 9.600 kbits⁻¹.

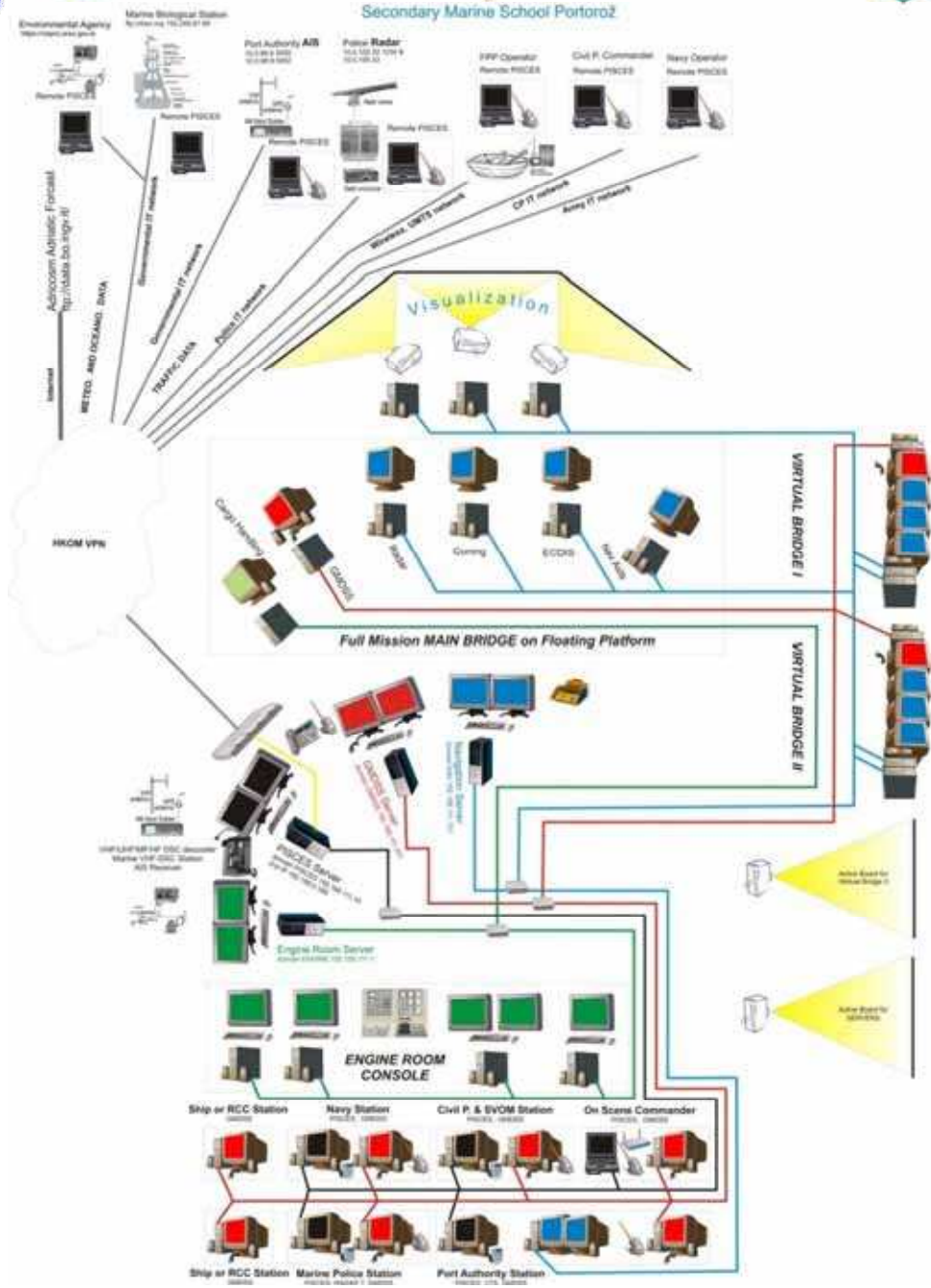
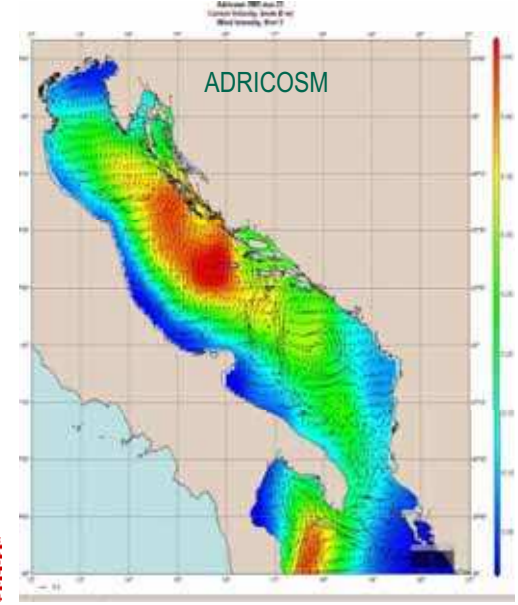
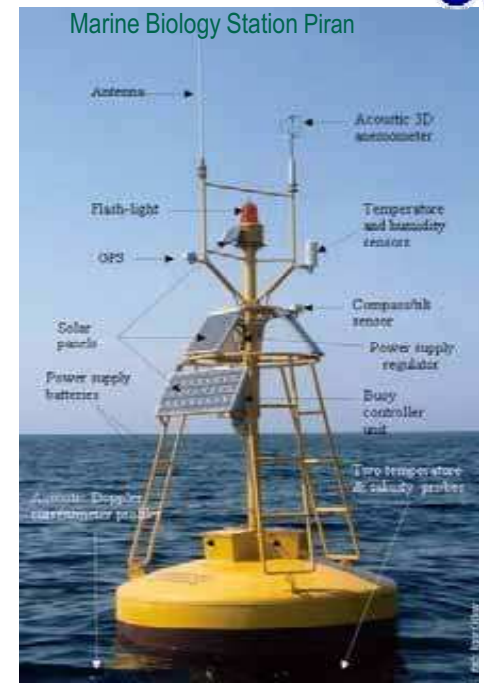
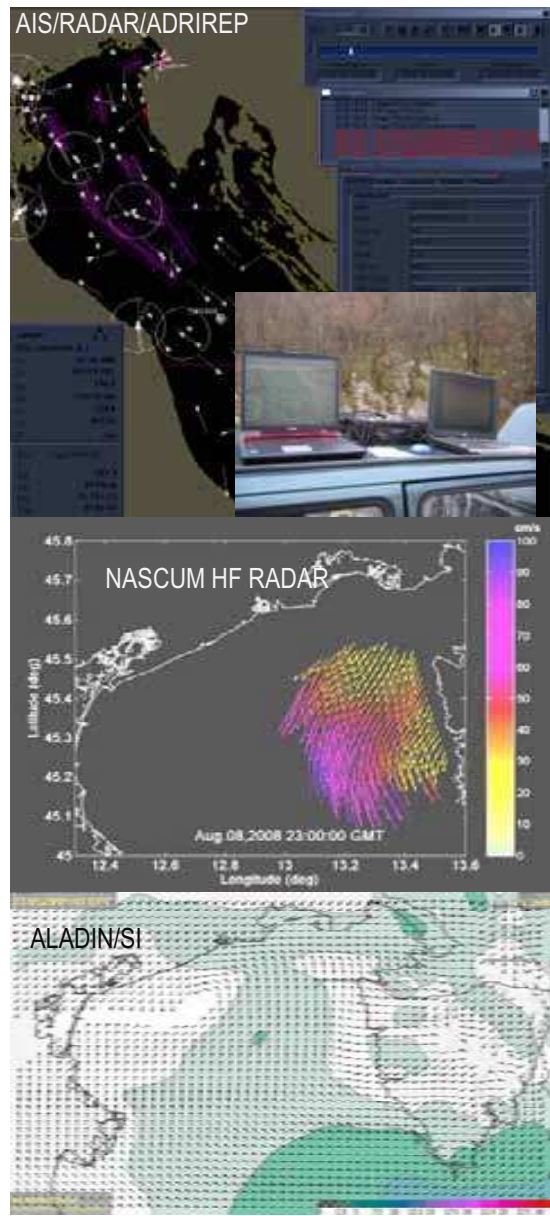
If the system is overloaded, it eliminates the most distant targets.



Polluter identification methodology




Joint Research Centre






GIS data

- TSS
- Ports
- Terminals
- Platforms
- Wrecks
- Natural seeps
- Bathymetry ...




Shipping data

- RADAR
- AIS
- VMS
- LRIT
- Reports
- SAT
- Log Book ...



Metocean data

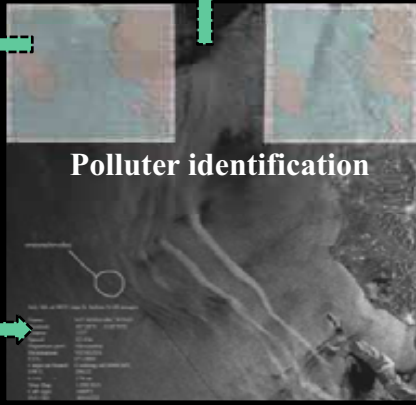
- Wind
- Waves
- Currents
- Tides
- SST
- Chlorophyll



PROSECUTION

Deterrent effect

Polluter identification



**“Validation”
Metocean data
&
Hind Cast Oil Spill
modeling and polluter
backtracking**

**Metocean &
“Oil Spill”
forecast modeling**

Collecting evidence

Processing




Advanced response support

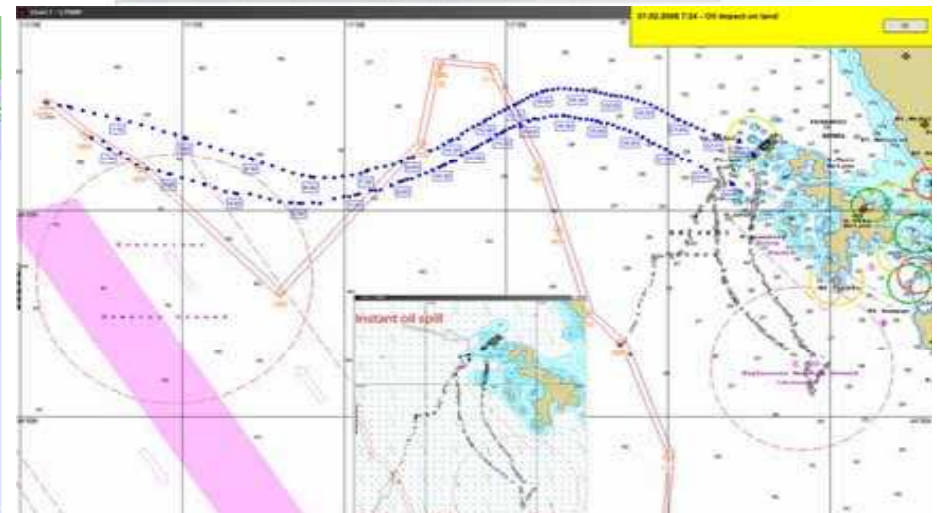
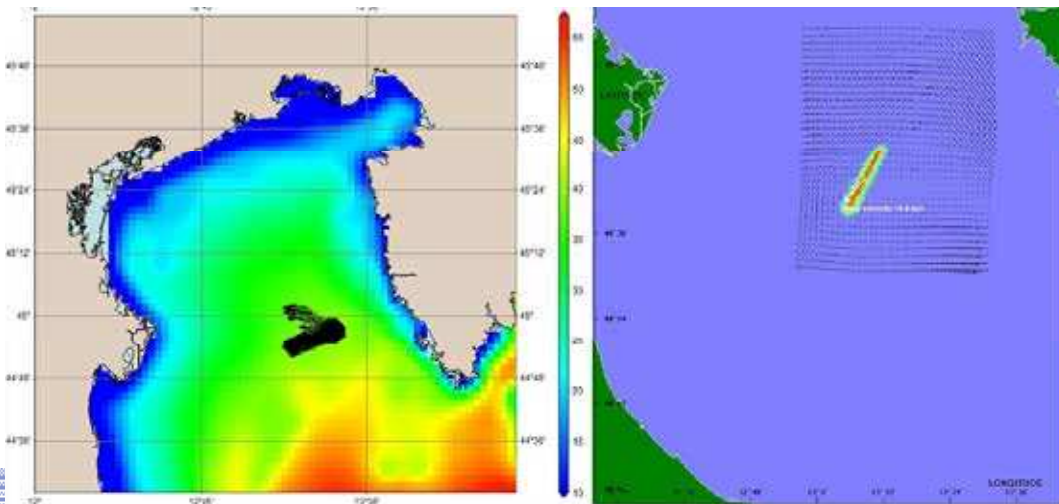
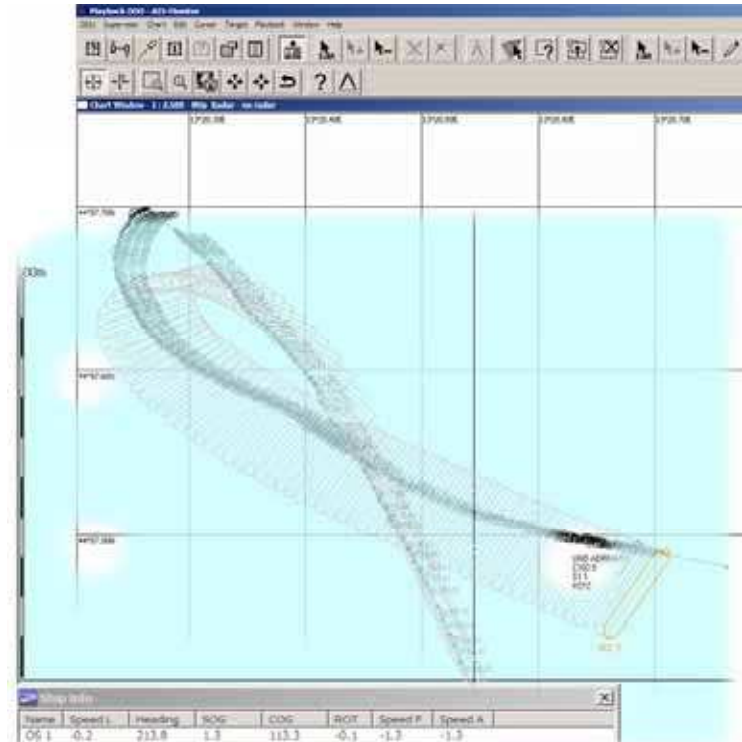
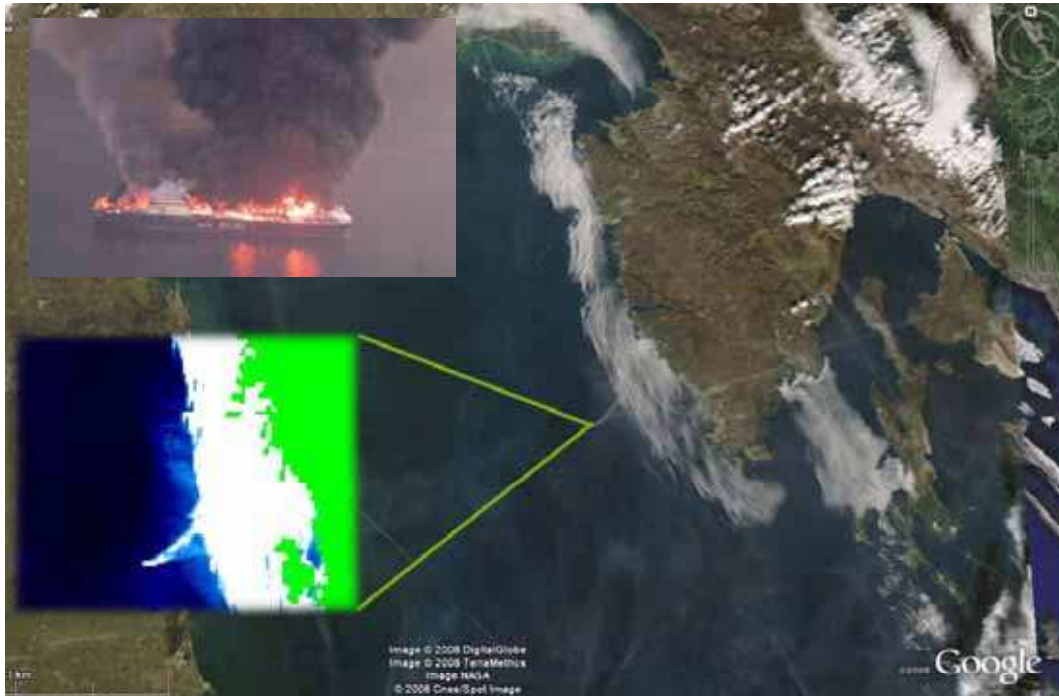
**Early warnings, Confirmation
& Response**





Contingency planning – simulation based decision making

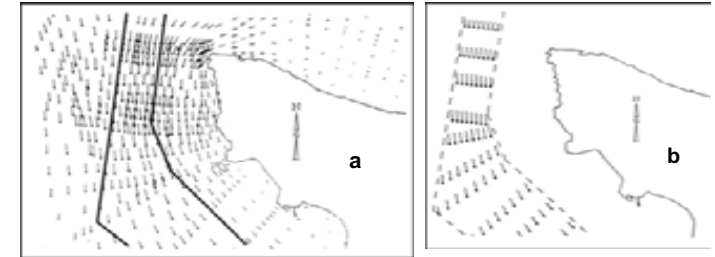
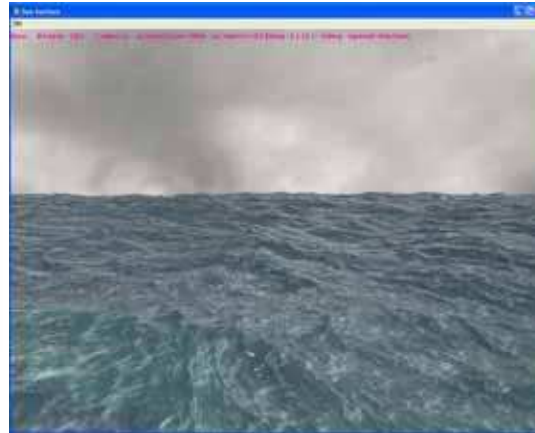
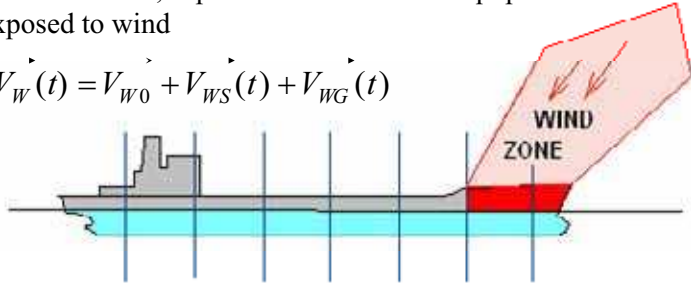
Joint Research Centre





Wind modeling allows the determination of aerodynamic forces and moments taking into consideration sections of over water hull, superstructure and deck equipment exposed to wind

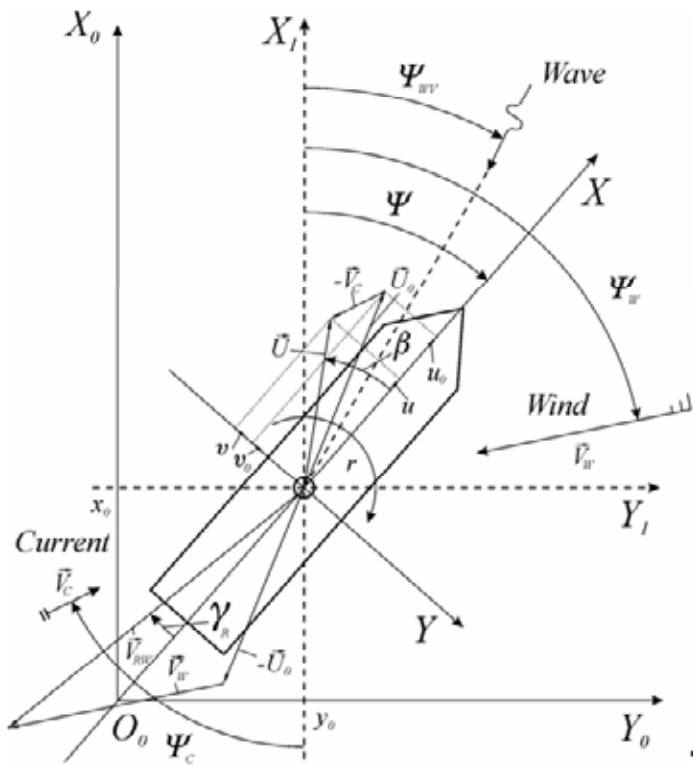
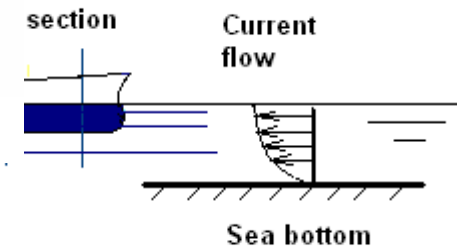
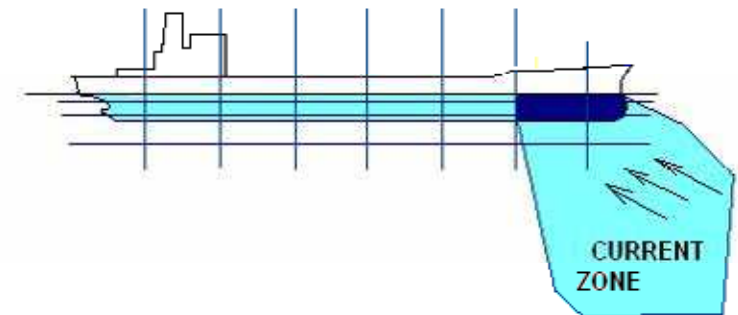
$$\vec{V}_W(t) = \vec{V}_{W0} + \vec{V}_{WS}(t) + \vec{V}_{WG}(t)$$



Hydrodynamic forces and moments on the ship hull depending on the speed of current. Total side force and yaw moment can be expressed as follows:

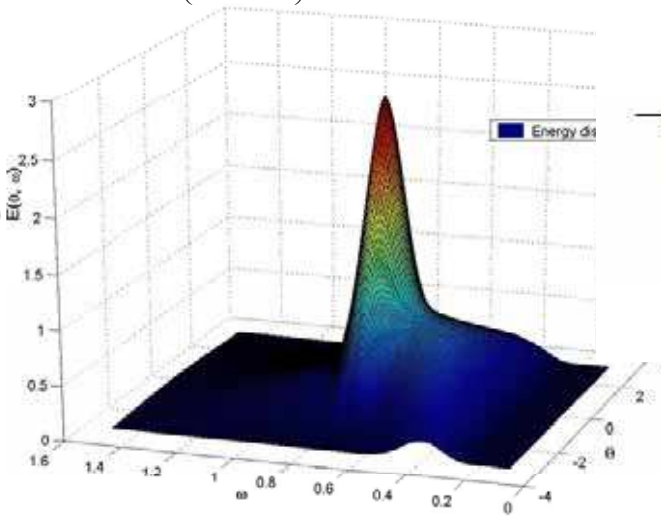
$$Y_C = -\frac{\rho}{2} \int_{-l_c}^{l_c} T(x) C_{CD}(x) (v_c(x) - v_c(0)) v_c(x) - v_c(0) dx ;$$

$$N_C = -\frac{\rho}{2} \int_{-l_c}^{l_c} T(x) C_{CFD}(x) (v_c(x) - v_c(0)) v_c(x) - v_c(0) x dx ;$$



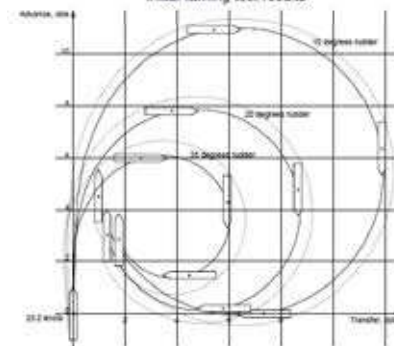
$$S(\omega) = \frac{\alpha g^2}{\omega^5} \exp\left(-\frac{5}{4} \left(\frac{\omega_p}{\omega}\right)^4\right) \gamma^{\psi(\omega)} \quad \alpha = 0.0076 \left(\frac{U_{10}^2}{Fg}\right)^{0.22}$$

$$\psi(\omega) = \exp\left(\frac{(\omega - \omega_p)^2}{2\sigma^2\omega_p^2}\right), \quad \sigma = \begin{cases} 0.07, & \omega \leq \omega_p \\ 0.09, & \omega > \omega_p \end{cases}$$



Sway wave force:

$$Y_1(t) = \sum_{i=1}^N \kappa_{iy}(\omega_i, \chi_i) mg \frac{\partial \zeta_i(x, y, t)}{\partial l_i}$$



1. GENERAL DESCRIPTION

1.1. Ships particulars

1.1.1. Ships name: Container ship 9 (Dis.188280t) version v01

1.1.2. Displacement: 188280 t Deadweight: 153500 t

1.1.3. LOA: 382.0 m Breadth (Moulded): 54.2 m
LBP: 366.0 m Depth (Moulded): 28.6 m
Extreme height of the ships structure: 65.8 m Draft middle in Heavy Loaded (Full load): 15.0 m
(measured from keel) Hull coefficient: 0.61
Longitudinal metacenter height: 379.0 m Distance from middle frame to gravity center in bow: 0.00 m
Transverse metacenter height: 10.33 m Distance from base plane to gravity center: 21.00 m

1.1.4. Main Engine

Type: DIESEL Number of units: 1 Power output: 91520 kW
Remote control system modes: Normal, Emergency

1.1.5. Propeller

Type: FPP Diameter: 10.86 m
Number of units: 1 Propeller immersion: 10.14 m
Direction of rotation: RIGHT Pitch ratio: 0.89

1.1.6. Rudder

Type: SEMI-SUSPENDED
Number of units: 1 Rudder area ratio: 100.0 %
Number of pumps: 2
Total rudder area: 65.7 sq. m (Effect. rudder area / Total rudder area)
Max. rudder angle: 35°
Neutral rudder angle for Full Sea Ahead: 1.3°(stbd)

1.1.7. Bow and Stern Thrusters

Type: tunnelling
Number of units (bow): 2 Number of units (stern): 0
Bow thruster capacity: 3800.00 kW Stern thruster capacity: -
Bow thruster location: 163.6 m Stern thruster location: -

1.1.8. Bow and Astern Profiles

Bow profile: Bulbous Astern profile: Transom

1.1.9. Bow And Stern Anchors

Bow Anchor(s)	Type: Standart stockless	Stern Anchor	Type: ---
Weight: 27000.0 kg		Weight: ---	
Number of Anchors: 2	Chain Gauge: 102.0	Number of Anchors: ---	Chain Gauge: ---
Number of shackle: 14	Max.rate of heaving: 0.15 m/s	Number of shackle: ---	Max.rate of heaving: ---



Wind speed	Force, t	Moment, tm
10 knots	0.0	0.0
20 knots	0.0	0.0
30 knots	0.0	0.0

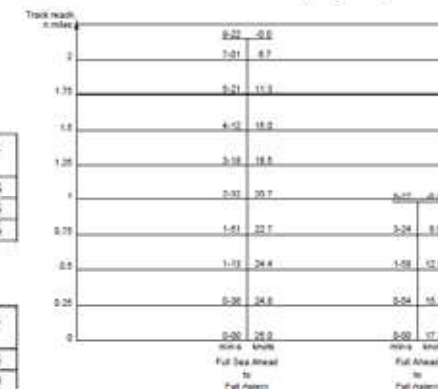
Wind speed	Force, t	Moment, tm
10 knots	16.5	21.3
20 knots	65.9	85.6
30 knots	145.3	219.5

Wind speed	Force, t	Moment, tm
10 knots	26.4	-239.5
20 knots	105.7	-957.9
30 knots	237.8	-2155.2

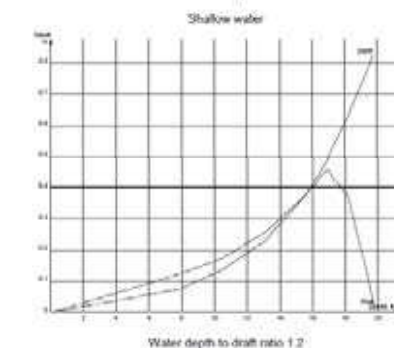
Wind speed	Force, t	Moment, tm
10 knots	28.7	-1077.5
20 knots	114.7	-4306.6
30 knots	247.5	-9303.1

Wind speed	Force, t	Moment, tm
10 knots	0.0	-0.0
20 knots	0.0	-0.0
30 knots	0.0	-0.0

3.1. Stopping ability



4.2. Squat



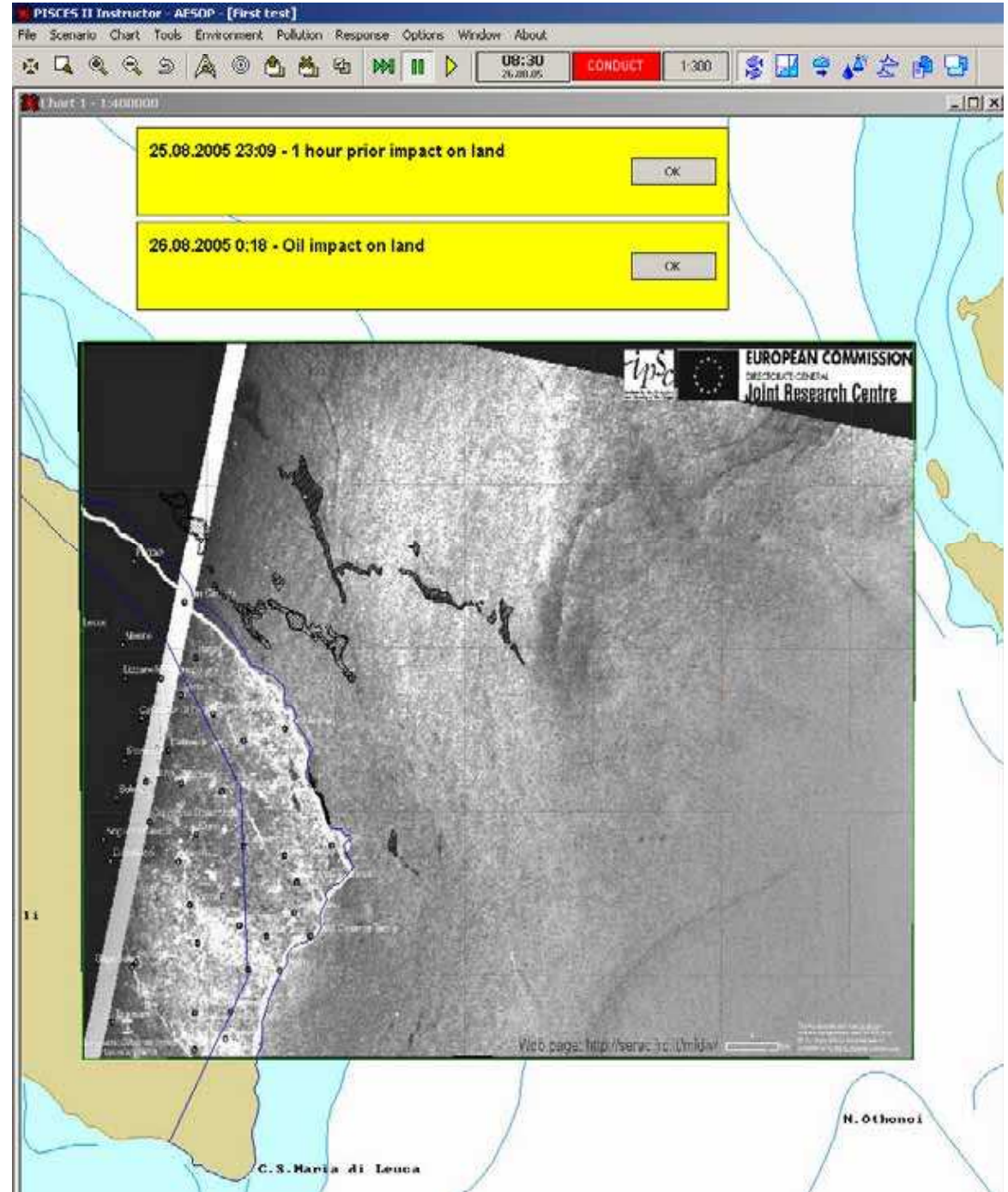


Operational pollution without operative surveillance capacity

*S. Adriatic case - impact of the
illicit operational pollution,
25th August 2005*

Consequences !!!

- NO warning
- Too late response
- HIGH Impact
- Unidentified and unpunished polluter

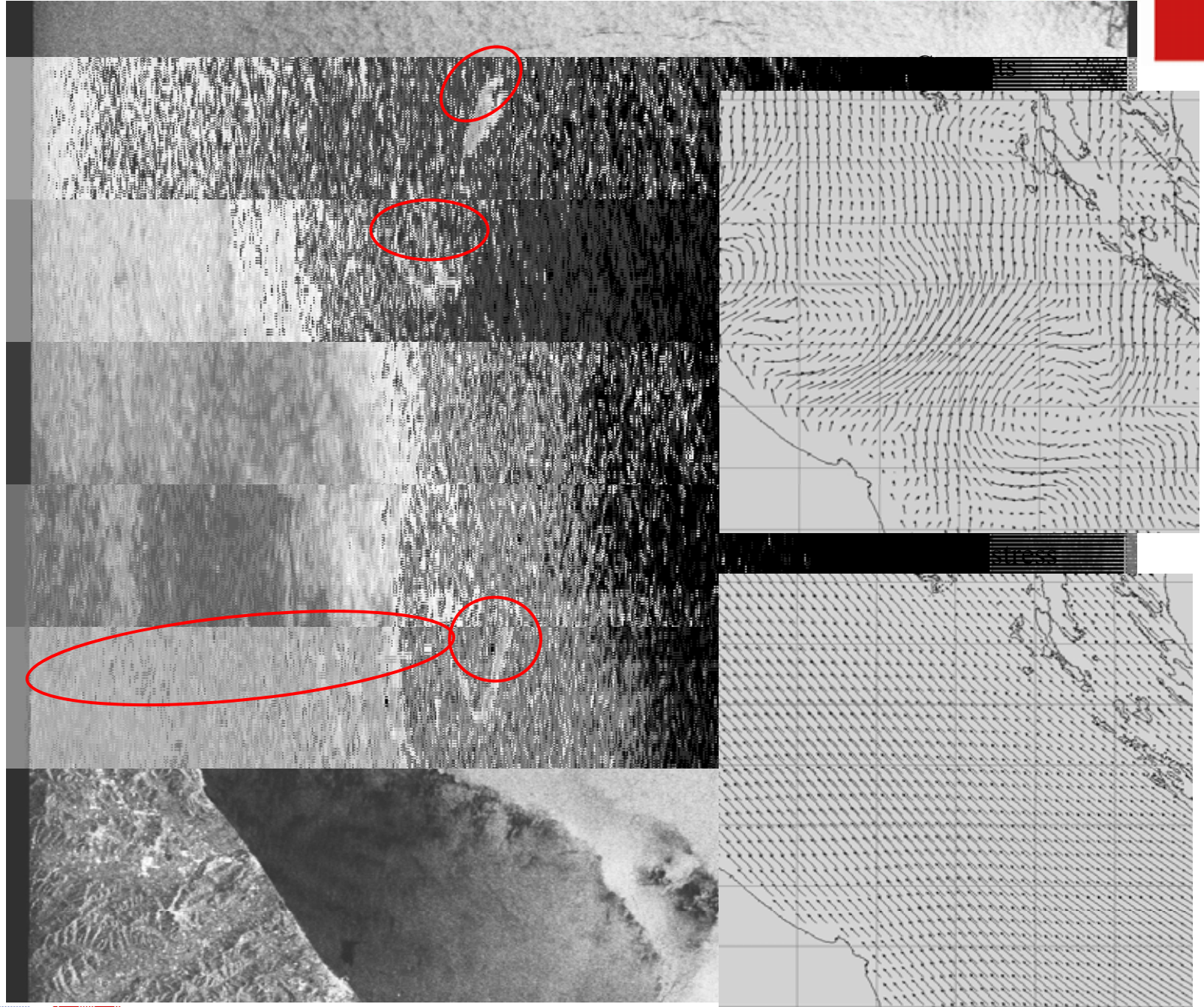




**Operational
pollution with
research based
surveillance**

N. Adriatic
6th Sept 2005 0950 UTC
“AESOP – project”

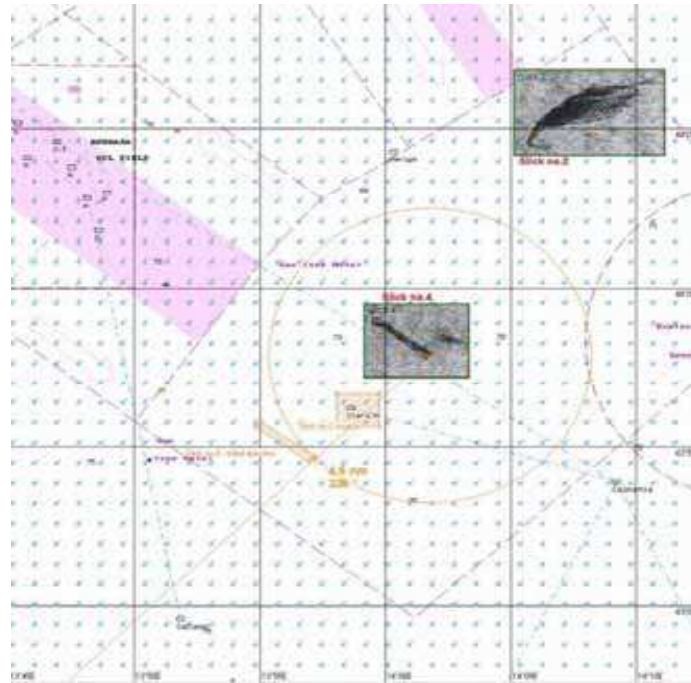
**“feasible
identification”**



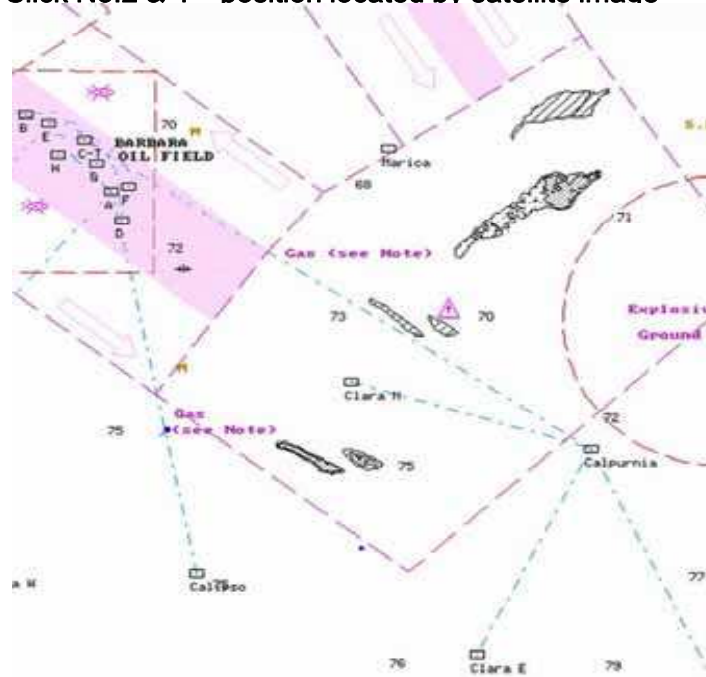
“backtracking back for
 dt=9hr
 - feasible identification
 during stable
 met/ocean condition
 and with limited
 shipping”

Manual - Integrating
 of

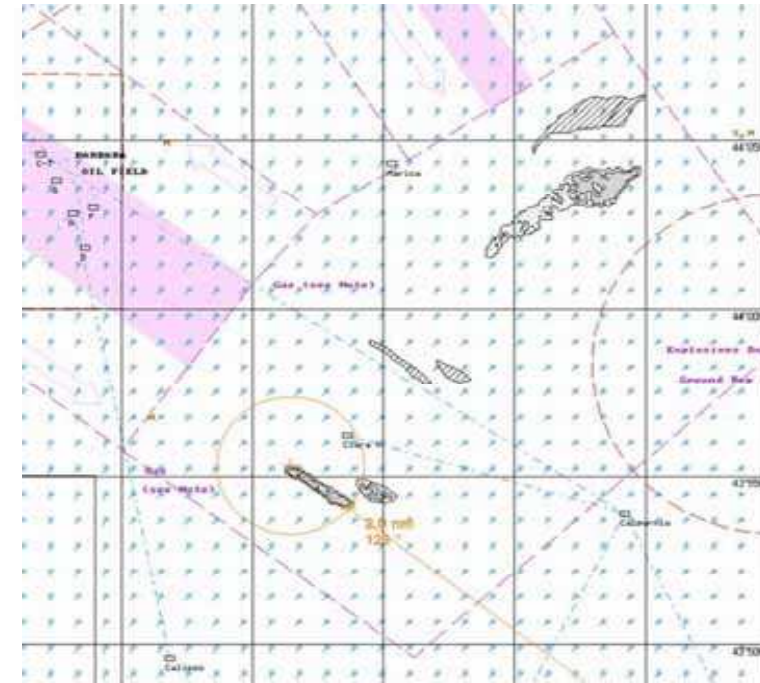
Transas oil spill modeling
 application “PISCES 2”
 and “NAVI SAILOR” AIS archive
 with INGV “ADRICOSM”
 met/ocean history data



Slick No.2 & 4 – position located by satellite image



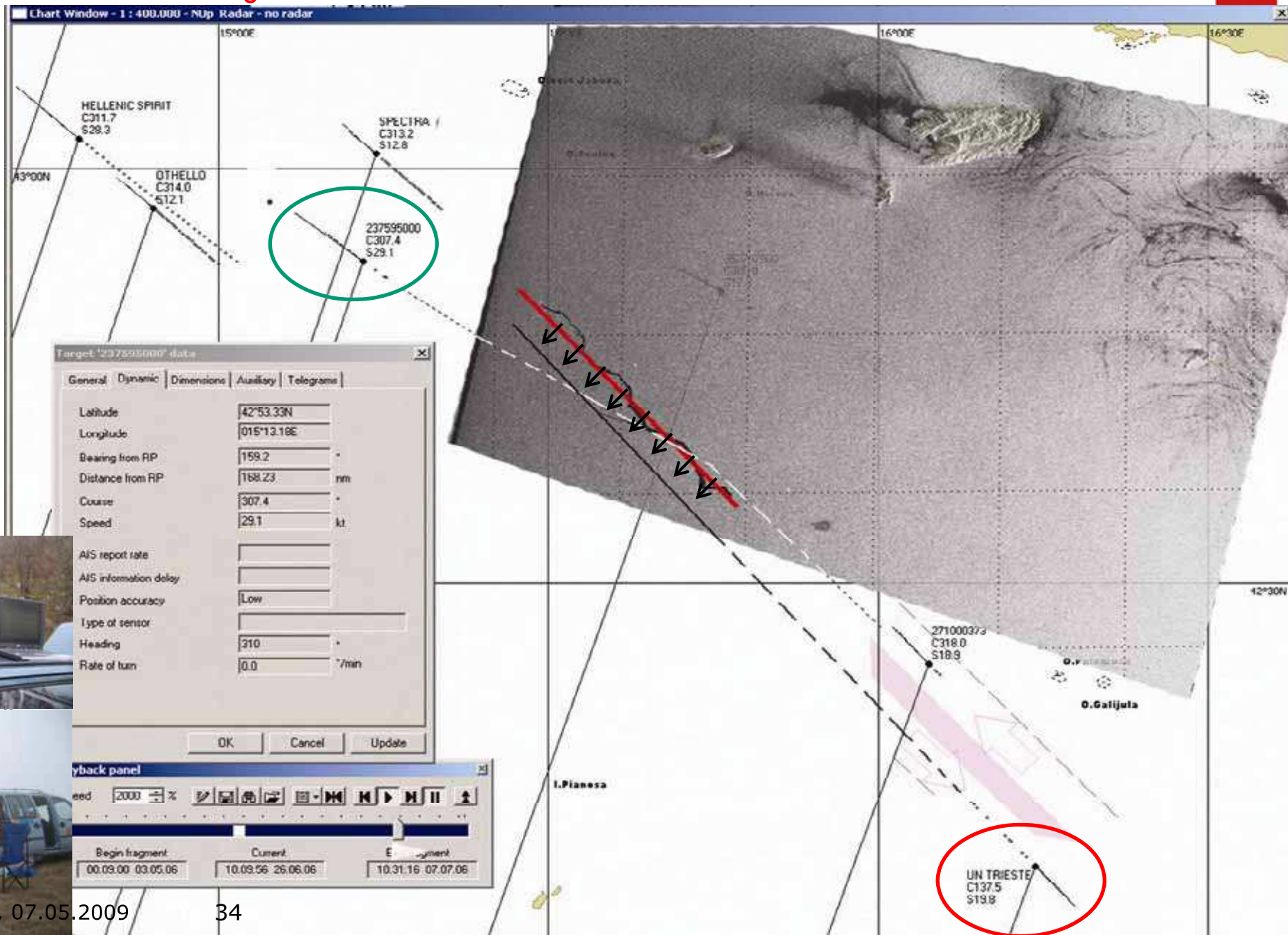
Hindcast simulation status at dt=-9h



“Hindcast” simulation status at dt=-7h



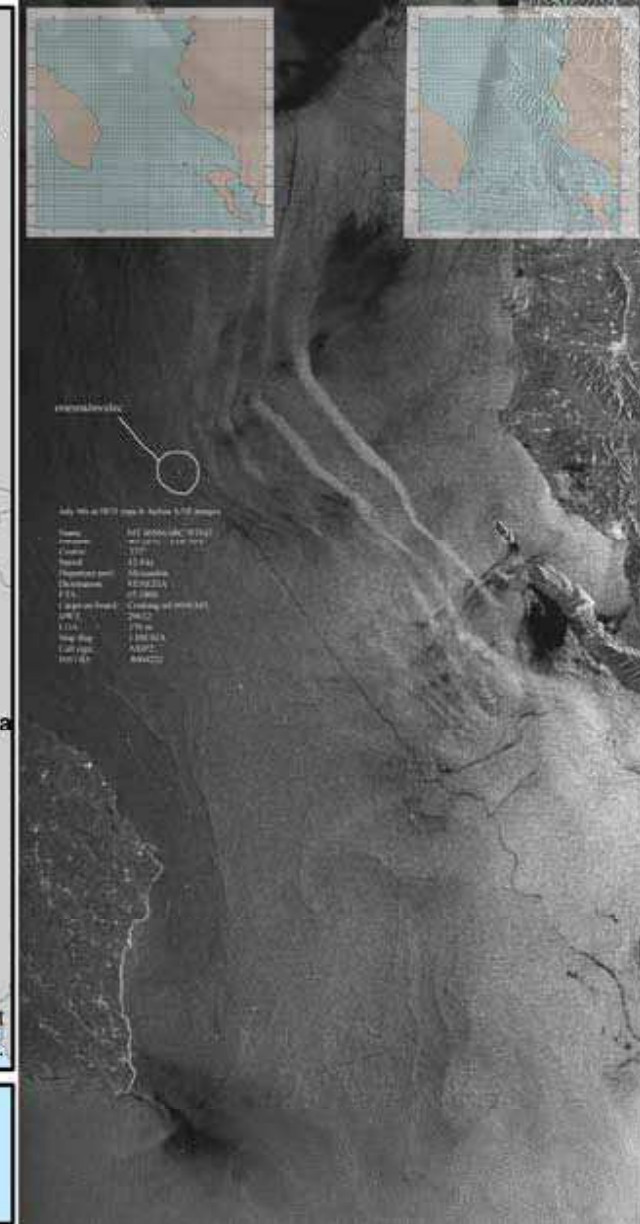
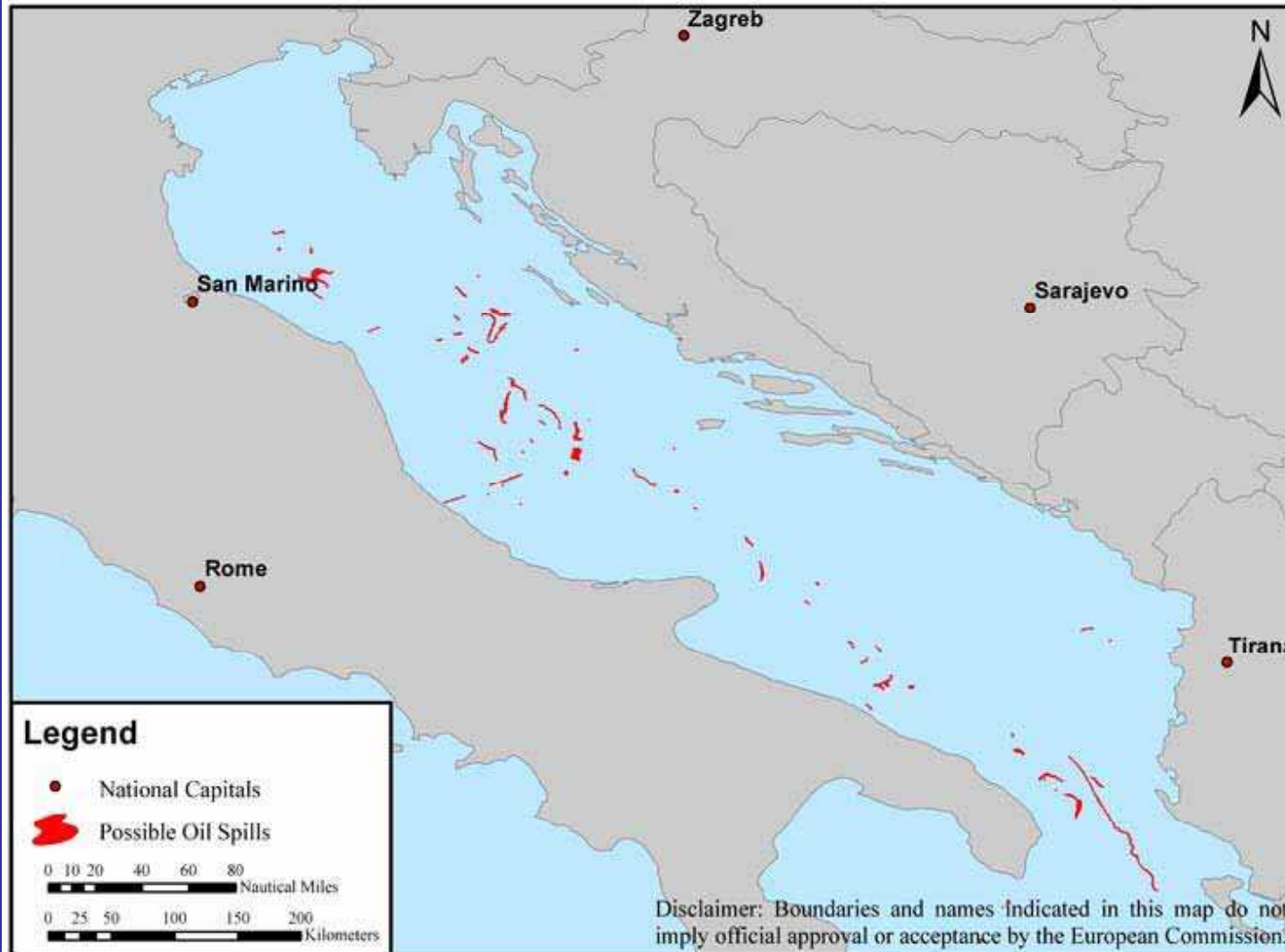
Possible polluters dt=-9h

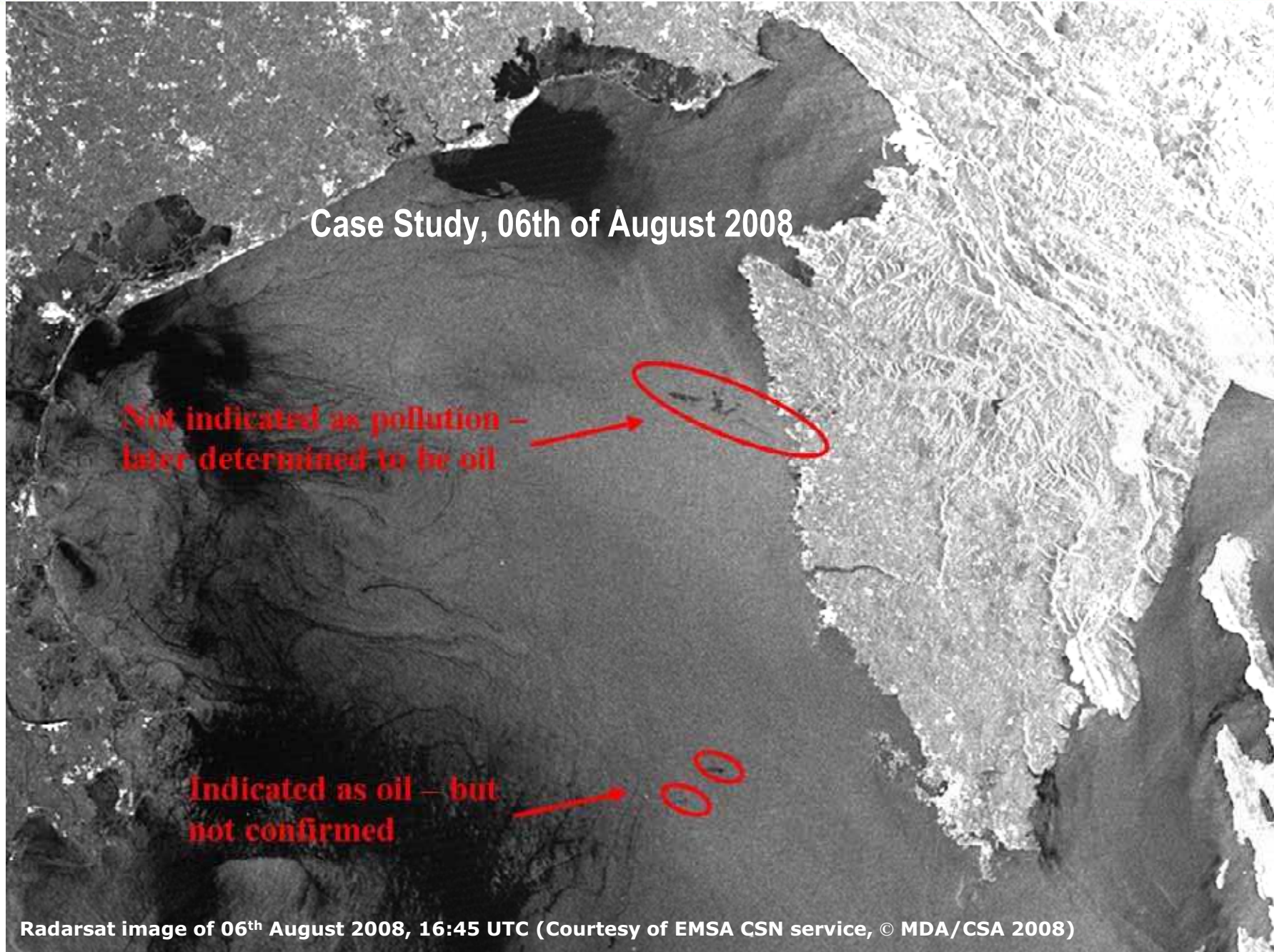




Simple identification "red handed case"; without AIS

Joint Research Centre





Case Study, 06th of August 2008

Not indicated as pollution -
later determined to be oil

Indicated as oil - but
not confirmed

Radarsat image of 06th August 2008, 16:45 UTC (Courtesy of EMSA CSN service, © MDA/CSA 2008)

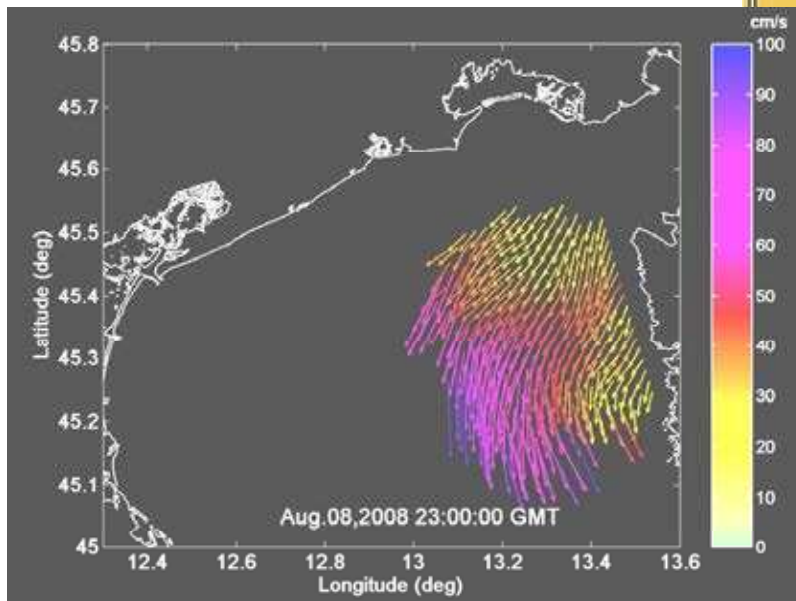
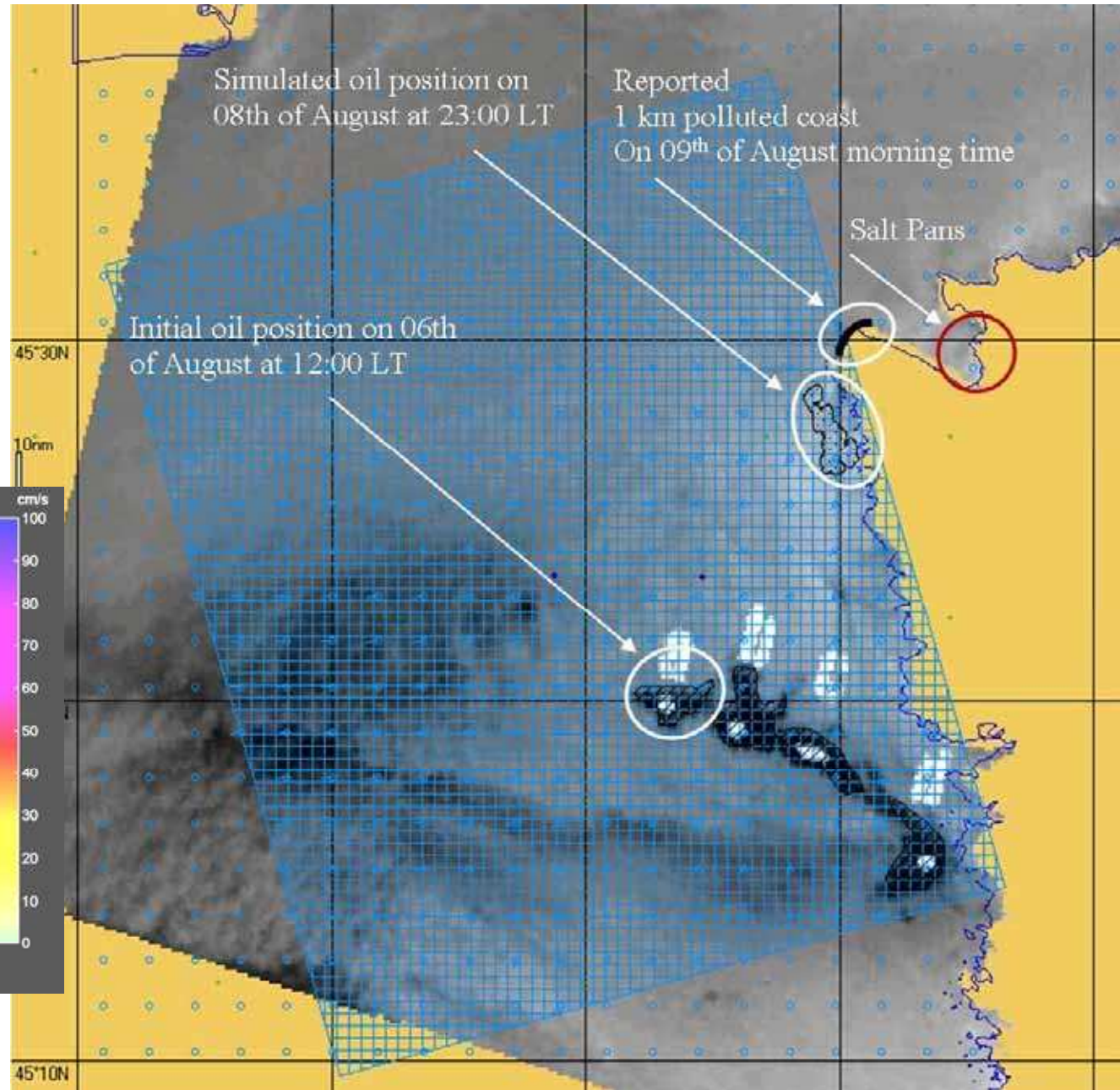




Highly weathered oil slick Respond and backtracking issue "dt 60 h"

Identification feasible with:

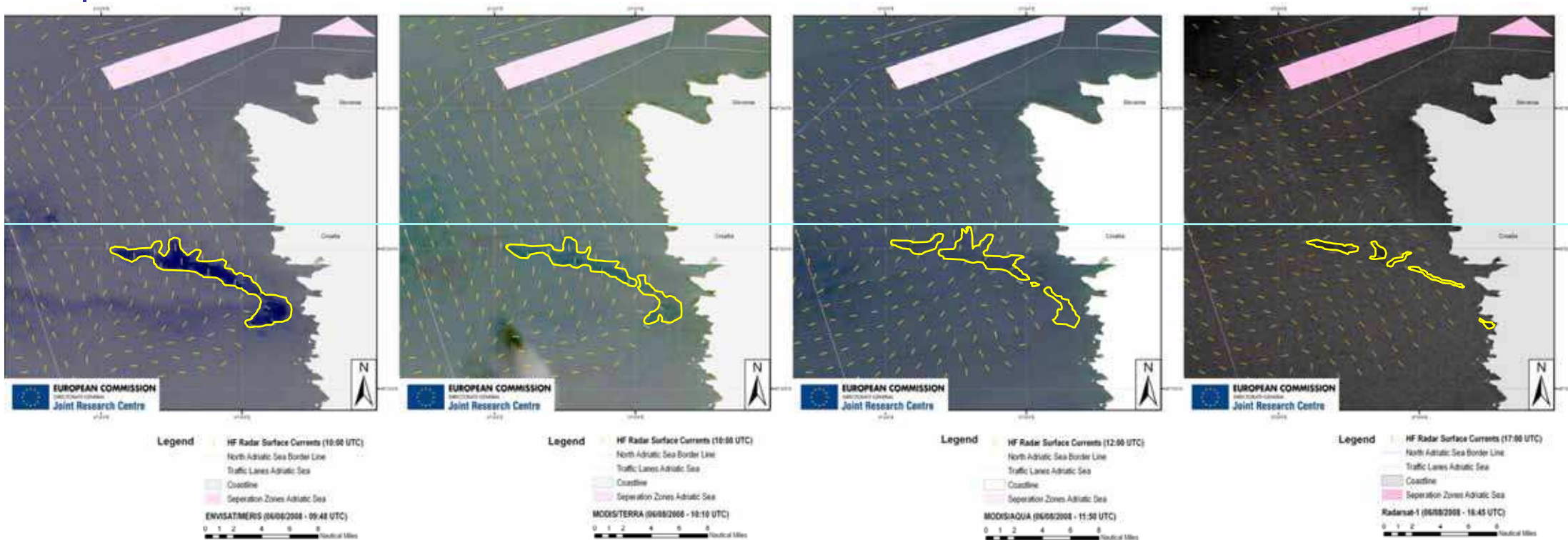
- HF currents,
- Accurate AIS,
- Low wind area,
- Persistent oil,
- Uniform salinity...





HF currents validation

“finger print vs. sensor, time, respond and HF currents”



(ESA) ENVISAT/MERIS
09:48

(NASA) MODIS/TERRA
10:10

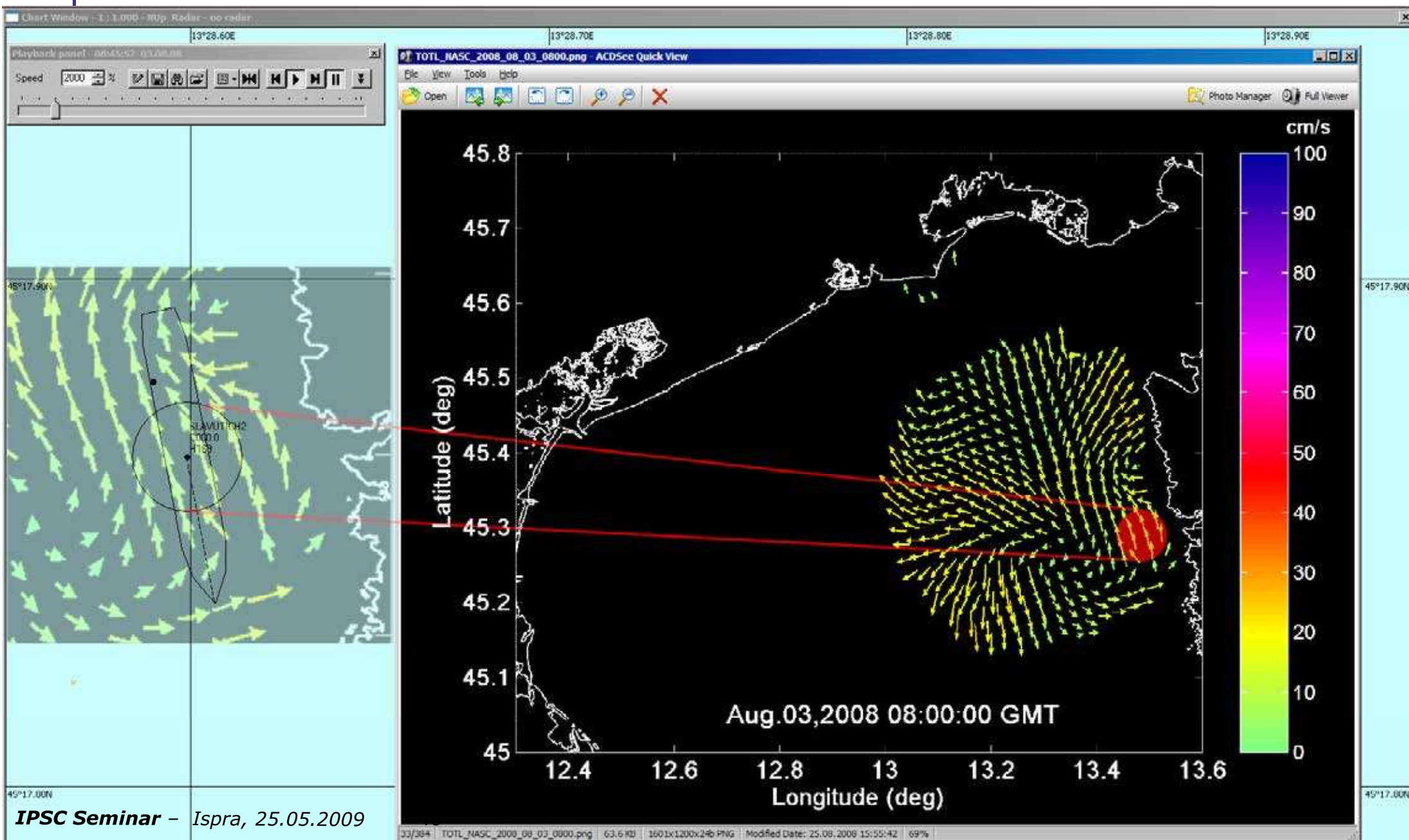
(NASA) MODIS/AQUA
11:50

(MDA/CSA) RADARSAT-1
16:45

EMSA – CSN 18:45



“additional HF currents validation – anchored ships”

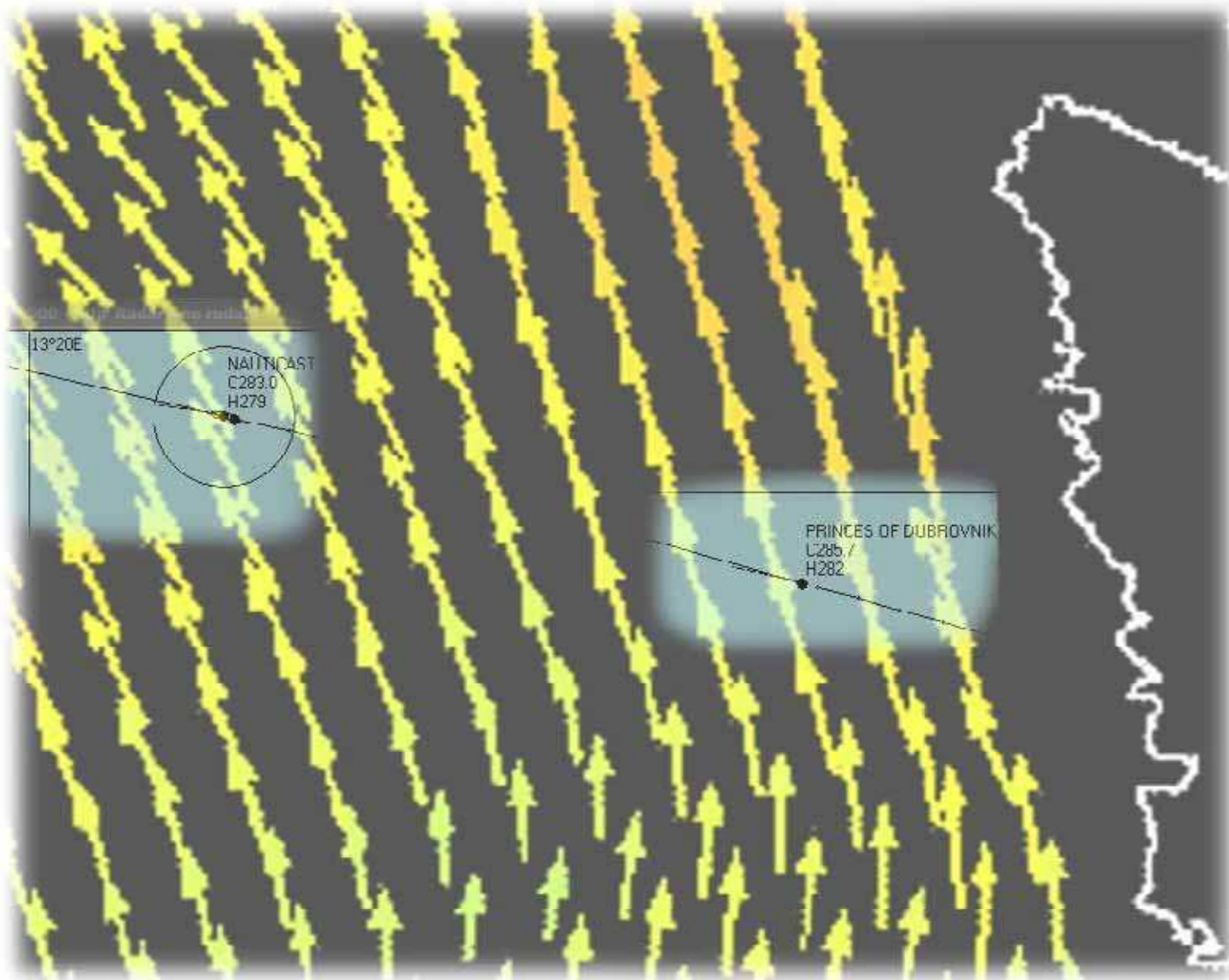




HF currents validation



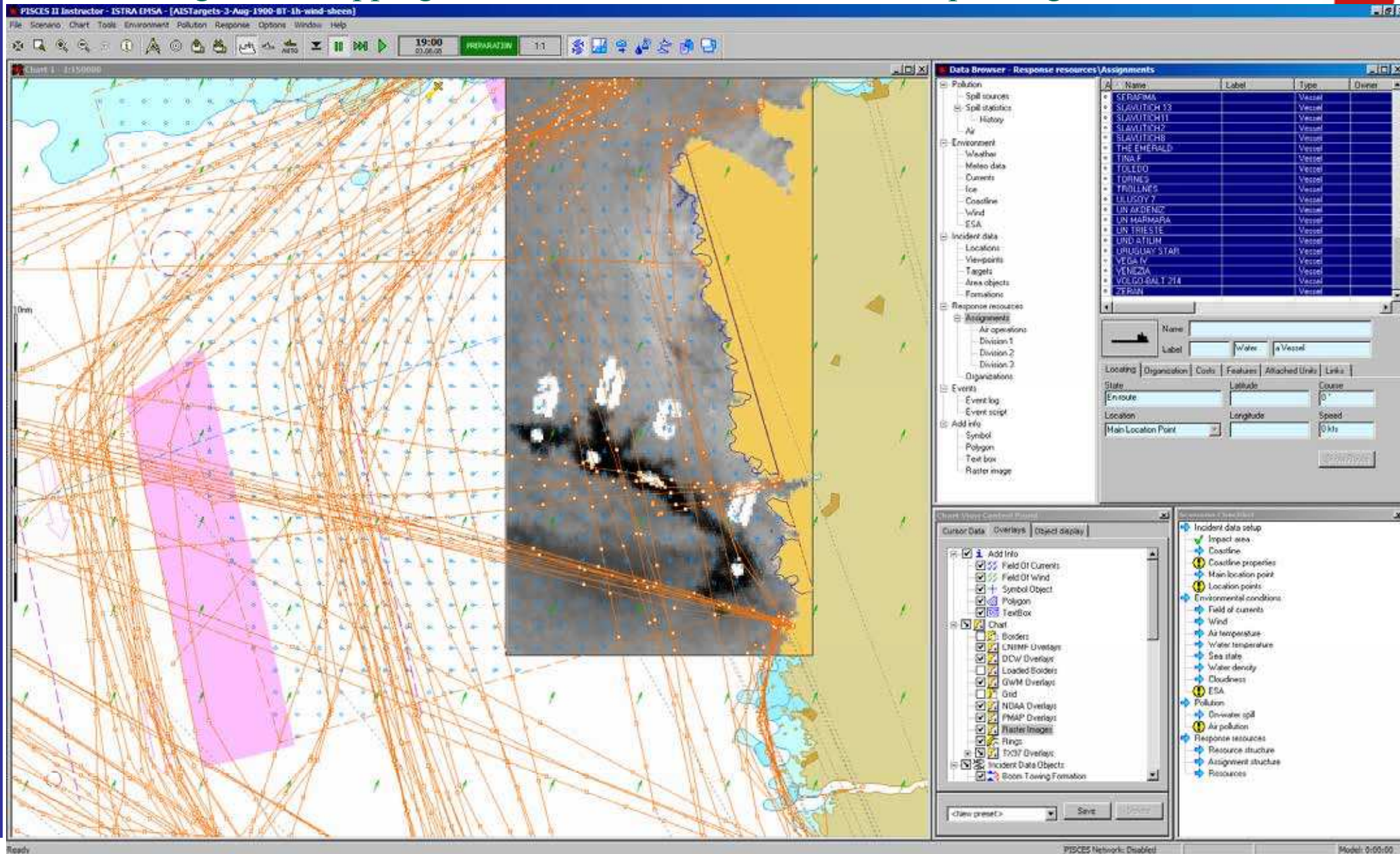
“additional HF currents validation – vessels drift”





Sat image, AIS shipping, HF currents and Wind Stress on top Navigational chart

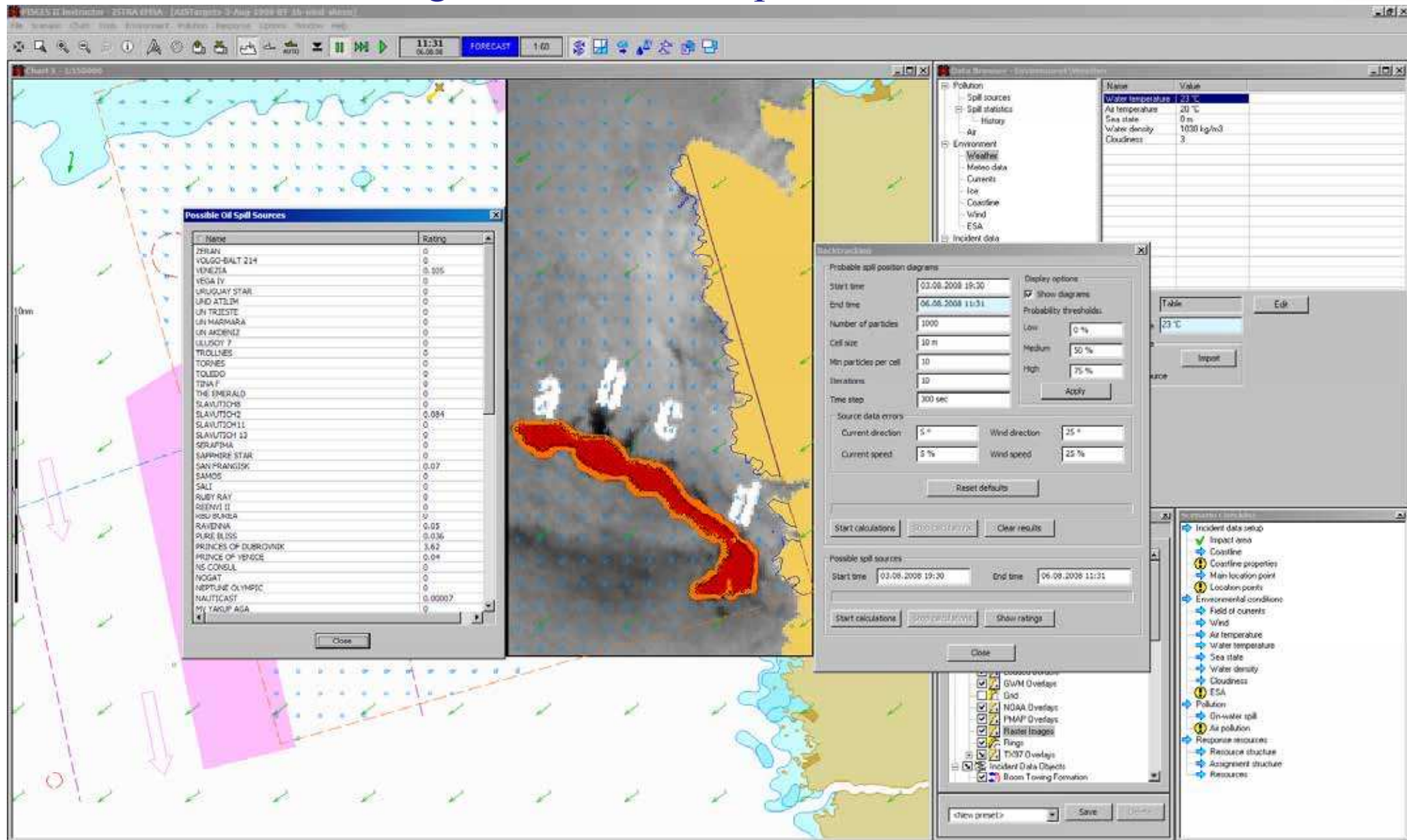
Joint Research Centre





“Rating of Possible Oil Spill Sources”

Joint Research Centre

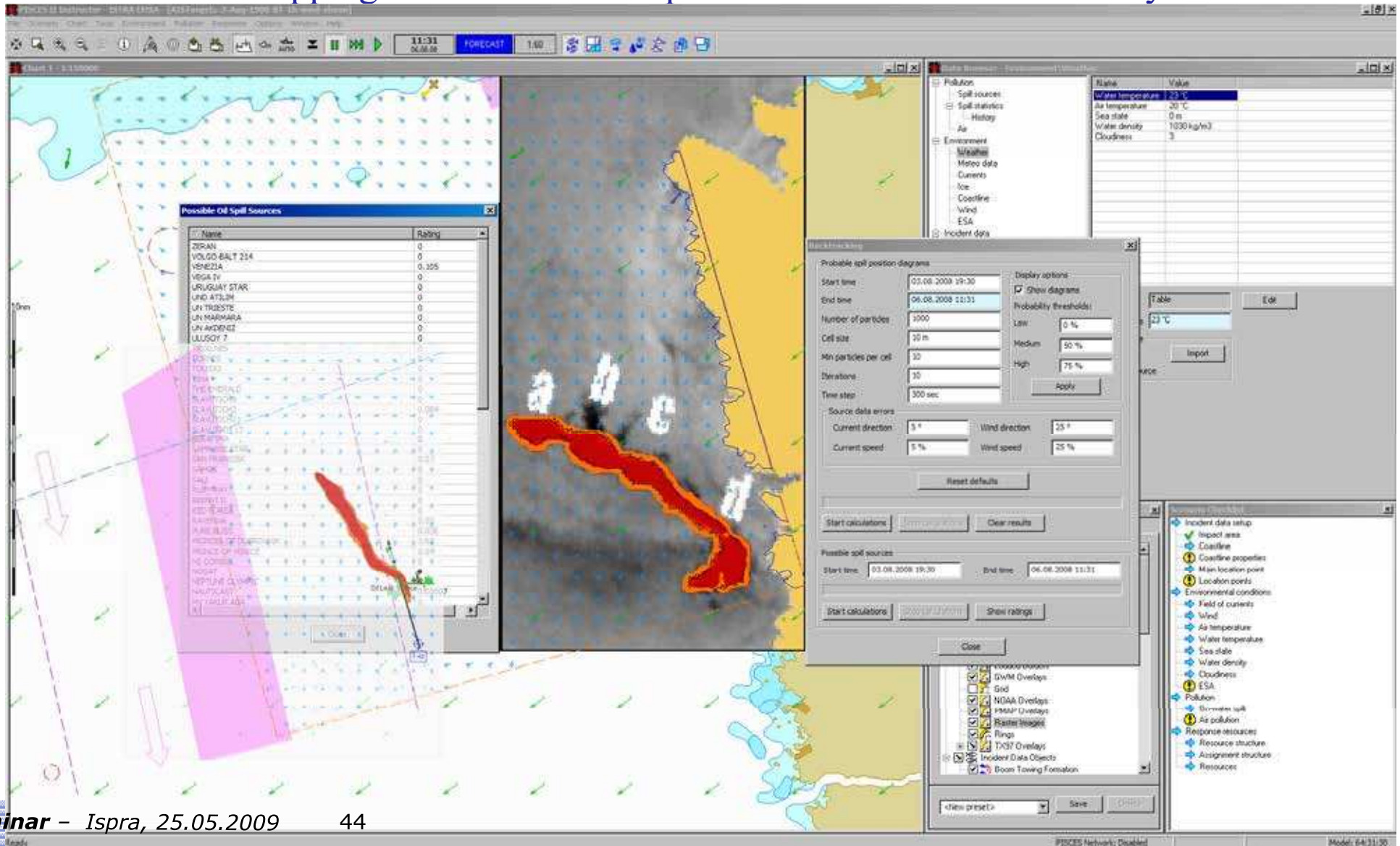




Backward and Foreward Simulation

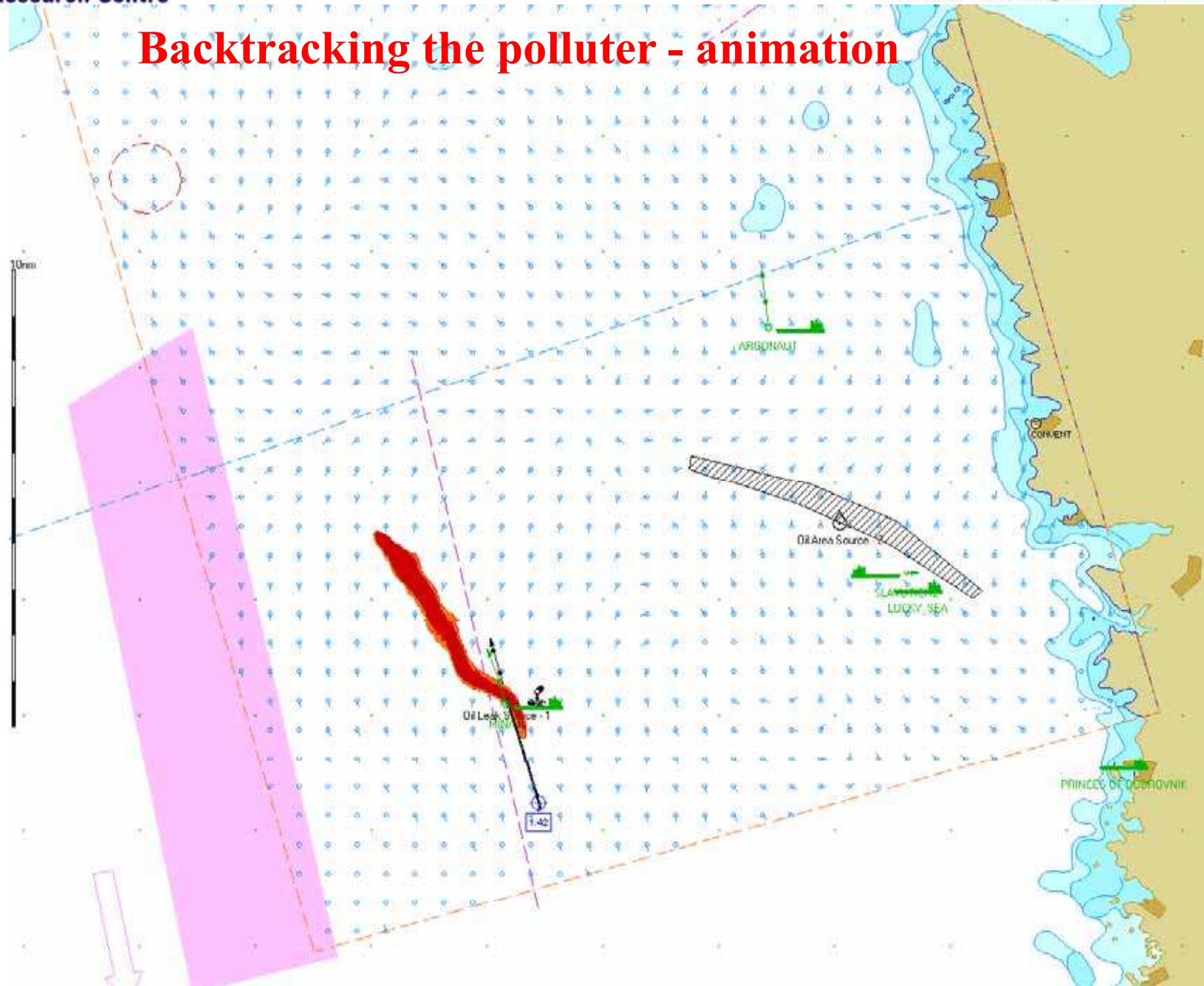
Backward (Hindcast) modeling and Foreward Simulation based on HF Radars and VTS shipping database increase polluter identification feasibility!

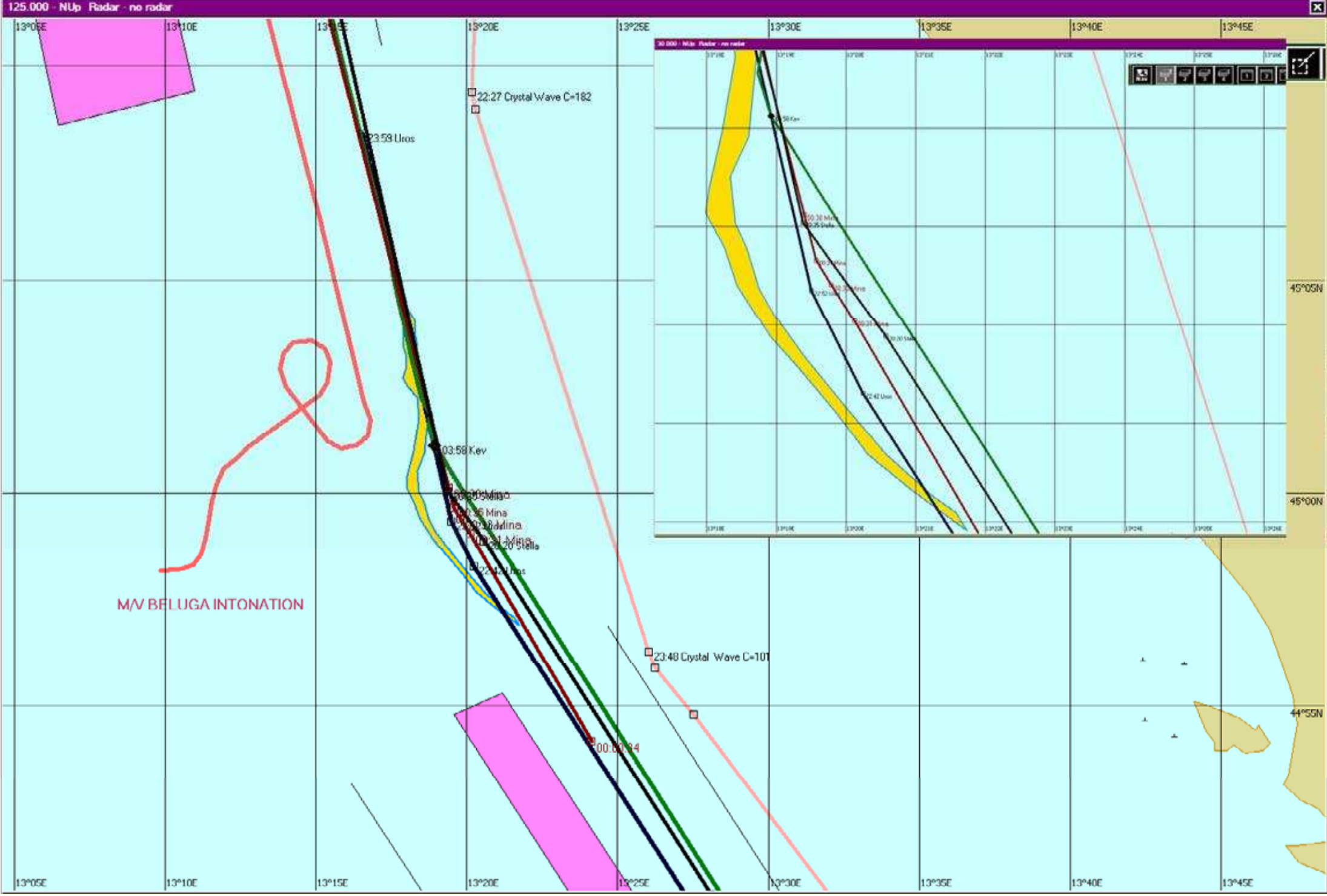
Joint Research Centre





Backtracking the polluter - animation







Conclusion

Operational pollution – polluter identification and response challenges

task:

difficult to assess the initial releasing position, timing, type, quantity and source of the pollution

exposed issue:

is it somehow possible that part of the oil may remain under the sea surface where it is pushed by the deep currents only to rise later and reach shore.



Thank You



***Special acknowledgment to Slovenian Maritime Administration, Environmental Agency,
Civil Protective Unit, NASCUM - Northern Adriatic Sea Current Mapping and Italian CoastGuard***

Marko Perkovic

European Commission (EC)
Joint Research Centre (JRC)
Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC)
Via E. Fermi 2749, 21027 Ispra (VA) - Italy

<https://measure.jrc.ec.europa.eu>

Marko.Perkovic@jrc.it

Marko Perkovic

University of Ljubljana
Faculty of Maritime Studies and Transport
Pot pomorscakov 4
6320, Portoroz, Slovenia

<http://fpp.uni-lj.si>

Marko.Perkovic@fpp.uni-lj.si



3D ZAZNAVANJE Z MERILNIKOM ARTEC MHT

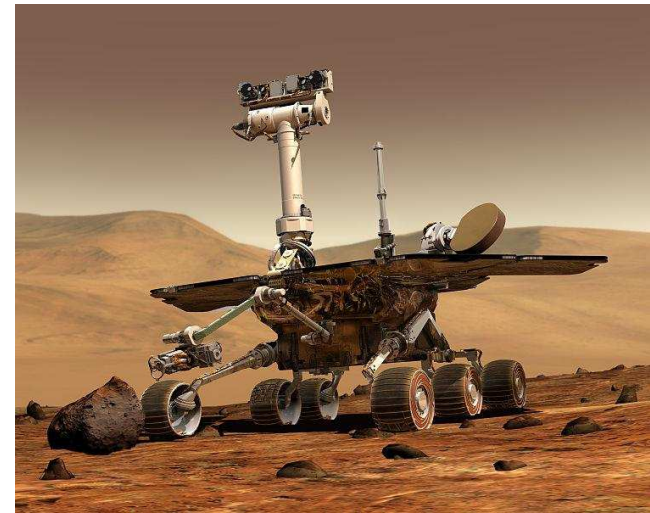
Žiga Stopinšek ziga@stopinsek.eu,
Laboratorij za Računalniški vid, FRI, UL

Vsebina

- Računalniški vid, osnovni pojmi
- Zaznavanje globine – čemu? kako?
- Metode 3D zaznavanja
- Artec MHT in alternative
- Postopek 3D snemanja in 3D modeliranja
- Naši projekti
- Ovire pri 3D zaznavanju
- Aplikacije 3D merilnikov
- Programska oprema in smernice

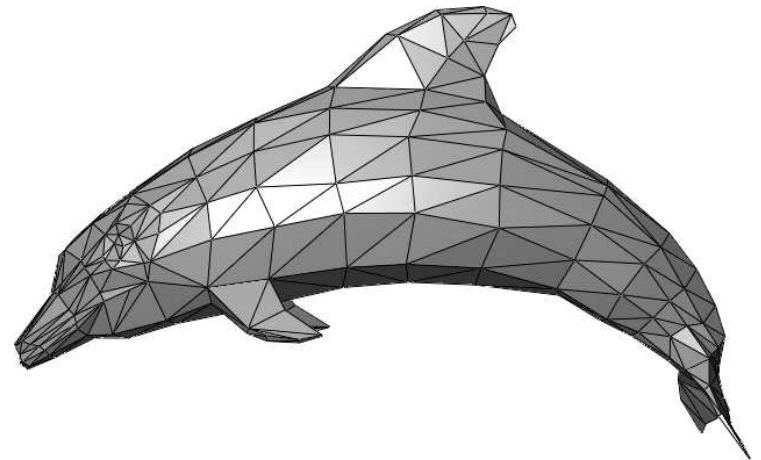
Računalniški vid

- Veda, ki se ukvarja z analizo in interpretacijo slik
- Z vizualnimi informacijami reševati probleme, ki jih lahko človek z vidom
- Začetek v 70-tih letih 20. stoletja
- Prvotno mnenje:
 - ▣ 3D rekonstrukcija nujna – NI RES
- Aktualno:
 - ▣ Prepoznavna (objektov, obrazov), obnavljanje slik, analiza gibanja, rekonstrukcija scene (3D) ...



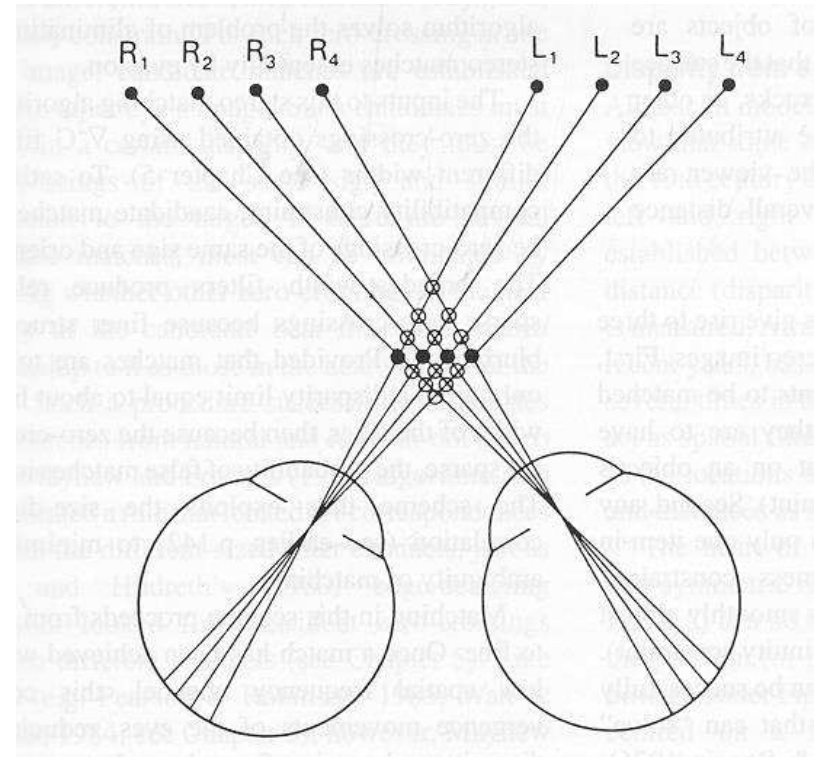
Osnovni pojmi

- 3D zaznavanje > 3D snemanje = 3D „skeniranje“
- 3D merilnik = 3D „skener“ = 3D čitalnik (*3D scanner*)
- 3D modeliranje (*3D modeling*)
- Objekt
- Model
- Globinska slika (tudi okvir, *frame*)
- Oblak točk (*point cloud*)
- Mreža (*mesh, fusion*)
- Zajem (*scan*)
- Tekstura (*texture*)



Zaznavanje globine

- Zgodovina
 - ▣ Stereo sistemi
 - ▣ Laserski merilniki
 - ▣ Globina iz ene 2D slike
 - ▣ Fotogrametrija
 - ▣ 3D merilniki v2
- Najpogostejše triangulacija
- Stereo
 - ▣ Problem korespondence

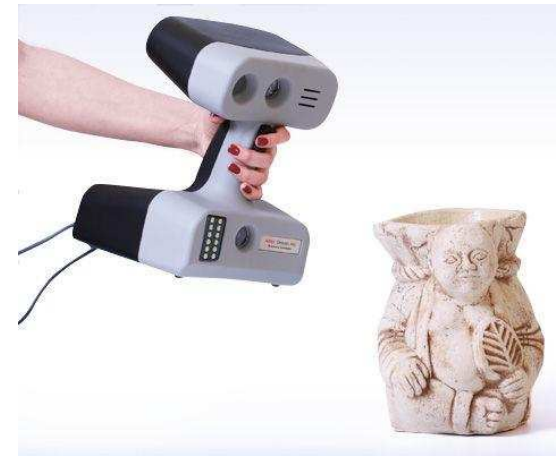


Metode 3D zaznavanja

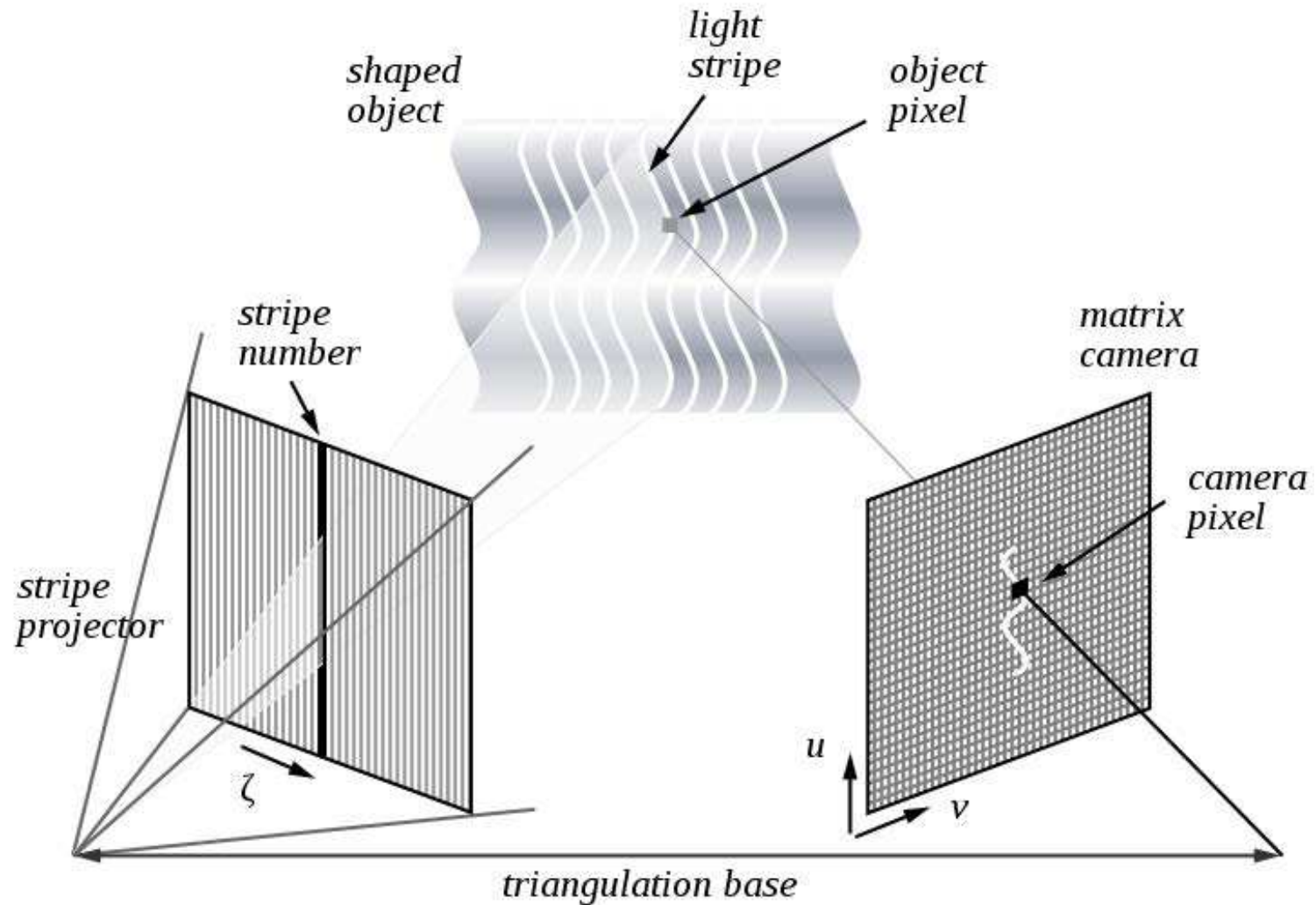
- Glede na princip delovanja:
 - ▣ Triangulacija
 - ▣ Odboj (čas potovanja svetlobe, fazna modulacija)
 - ▣ Interferometrija
- Glede na svetlobni vir:
 - ▣ Laser
 - ▣ Bela svetloba
- Glede na oddajanje svetlobe:
 - ▣ Aktivni
 - ▣ Pasivni

Artec MHT

- Artec Group (artec3d.com)
- Princip strukturirane svetlobe (triangulacija)
- Bela svetloba namesto laserja
- Ročno-voden
- Zajema teksture
- Bogata družina (L, M, S, EVA)
- Programska oprema Artec Studio 8



Strukturirana svetloba



Specifikacija

3D resolucija	Do 0.5 mm
3D točkovna natančnost	0,1 mm
3D natančnost glede na razdaljo	Do 0,15% na 100 cm
Razpon zajema – delovna razdalja	0,4 m – 1,0 m
Vidno polje	30 x 21°
	214 mm x 148 mm (minimalna razdalja)
	536 mm x 371 mm (maksimalna razdalja)
Hitrost zajema	Do 15 fps
	Do 288.000 točk / s
Izpostavljenost objekta svetlobi	0.0002 s

Alternative

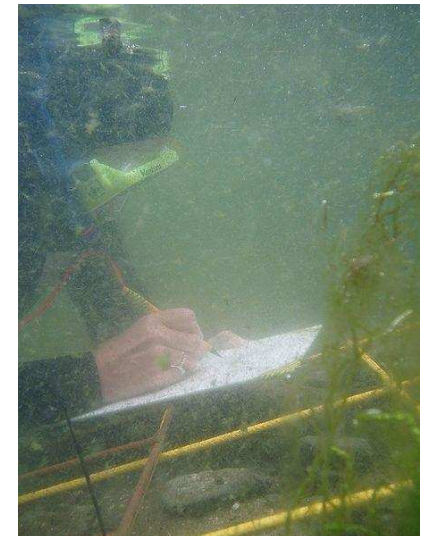
- Laserski merilniki na podlagi triangulacije
 - ▣ Kinect
- Merilniki TOF (Time-Of-Flight)
- Stereo kamere
- Fotogrametrija



KINECT™
for  XBOX 360.

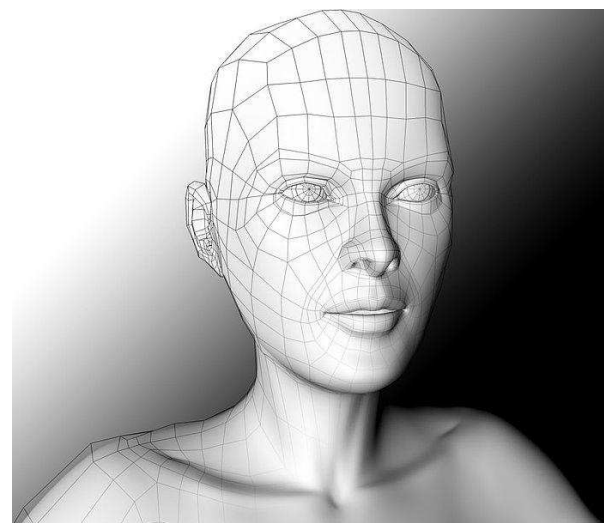
Kaj moram vedeti pred nakupom?

- Natančnost
- Prenosljivost
- Prilagodljivost
- Hitrost
- Zajem tekstur
- Sproten nadzor nad zajetimi podatki
- Domet in razpon zajema
- Neškodljivost
- Cenovna ugodnost



Postopek: 3D snemanje in modeliranje

- Predpriprava
 - Čas, prostor, ocena dela, pripomočki
- 3D snemanje
- 3D modeliranje
 - Urejanje
 - Poravnava
 - Registracija
 - Pretvorba v mrežo
 - Post-procesiranje: poenostavitev, glajenje, filtriranje

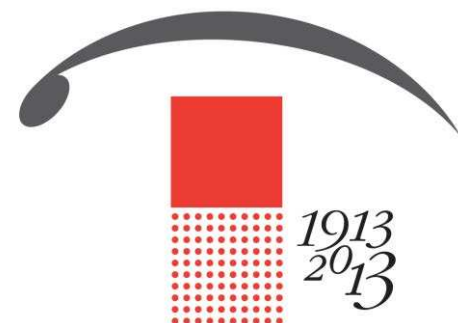


Vsebina

- ~~☐ Računalniški vid, osnovni pojmi~~
- ~~☐ Zaznavanje globine — čemu? kako?~~
- ~~☐ Metode 3D zaznavanja~~
- ~~☐ Artec MHT in alternative~~
- ~~☐ Postopek 3D snemanja in 3D modeliranja~~
- ☐ Naši projekti
- ☐ Ovire pri 3D zaznavanju
- ☐ Aplikacije 3D merilnikov
- ☐ Programska oprema in smernice

Nekateri naši projekti

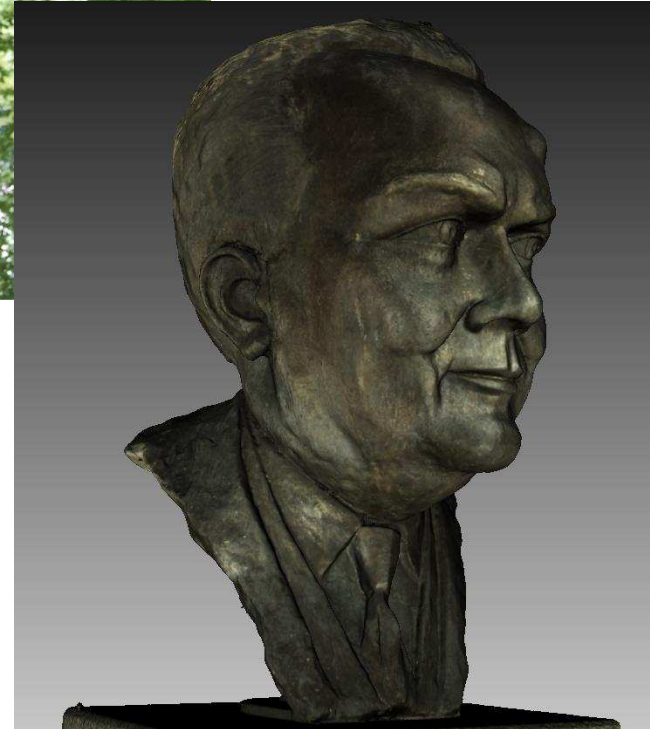
- Spomenik Vratislavu Bedjaniču
 - Primerjava s fotogrametrijo
- Zavod za kiparstvo
 - Priprava virtualne gliptoteke
- Drevak
 - 3D snemanje velikih objektov
- Rimska ladja v Sinji gorici
 - Fotogrametrija v podvodni arheologiji



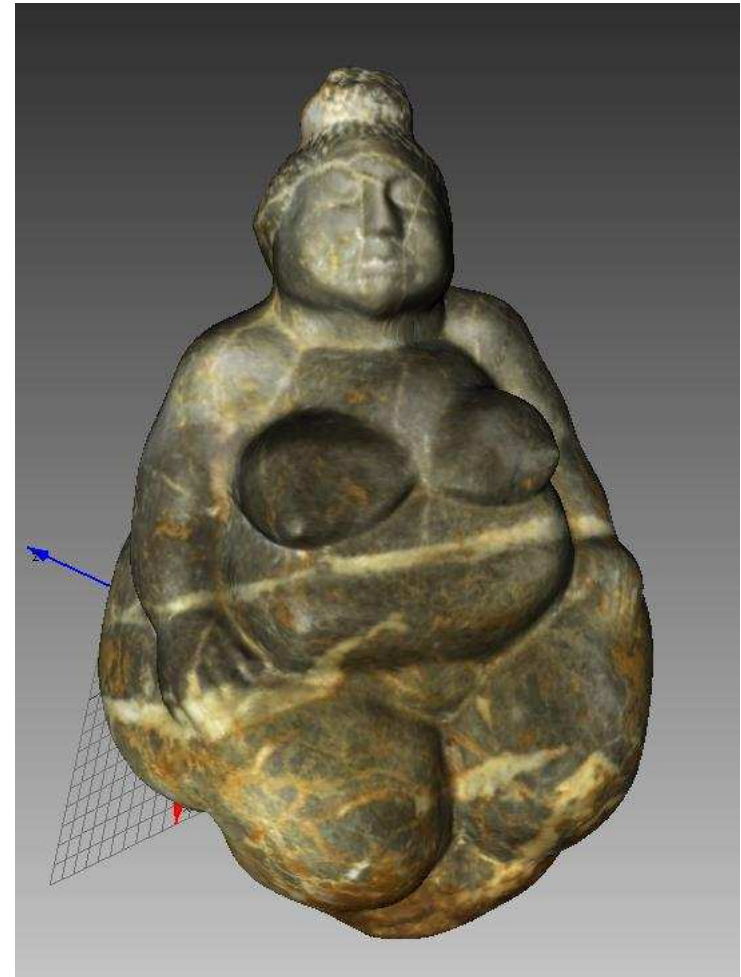
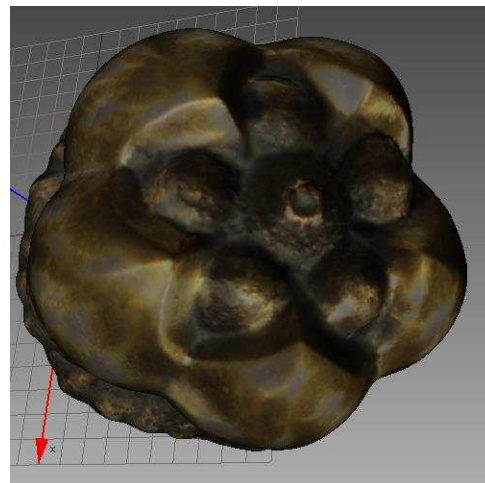
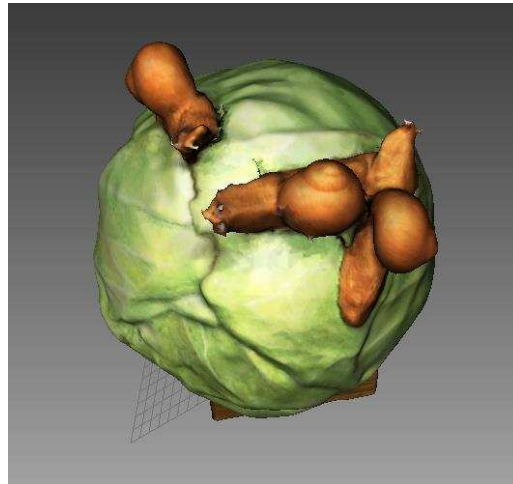
Spomenik Vratislavu Bedjaniču



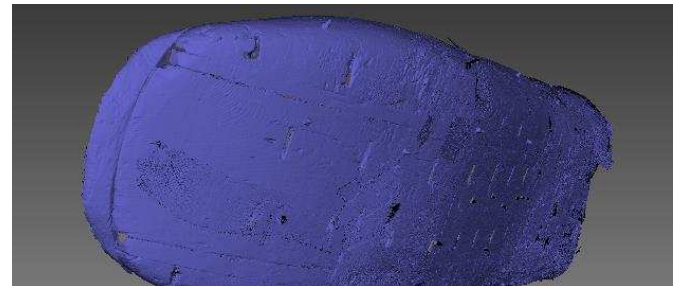
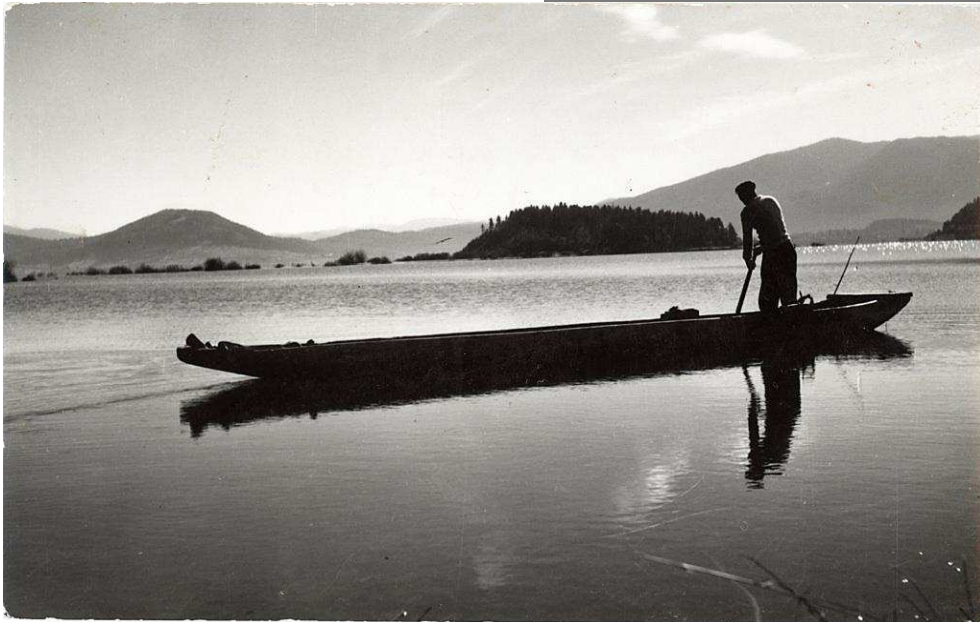
Avtor slike: Gregor Grešak



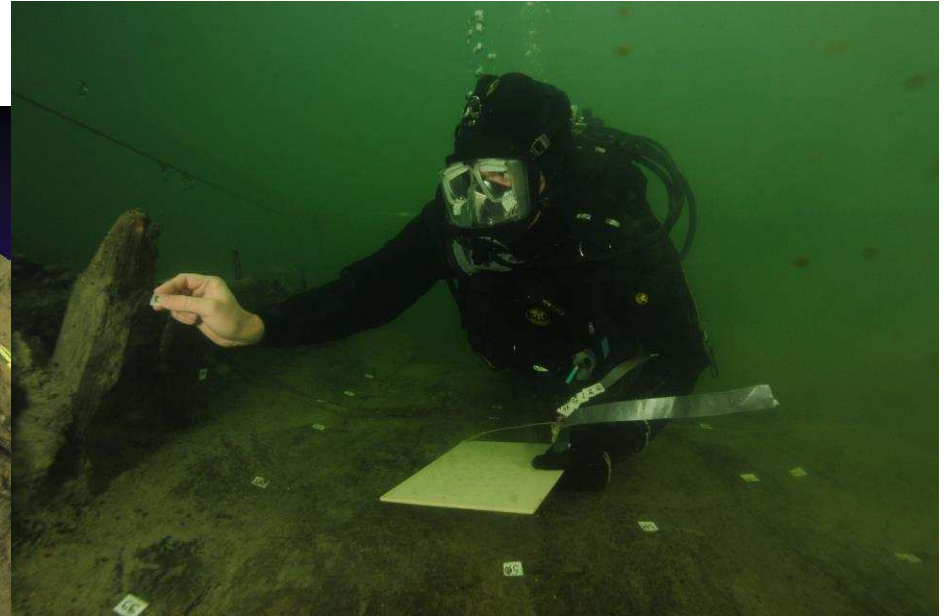
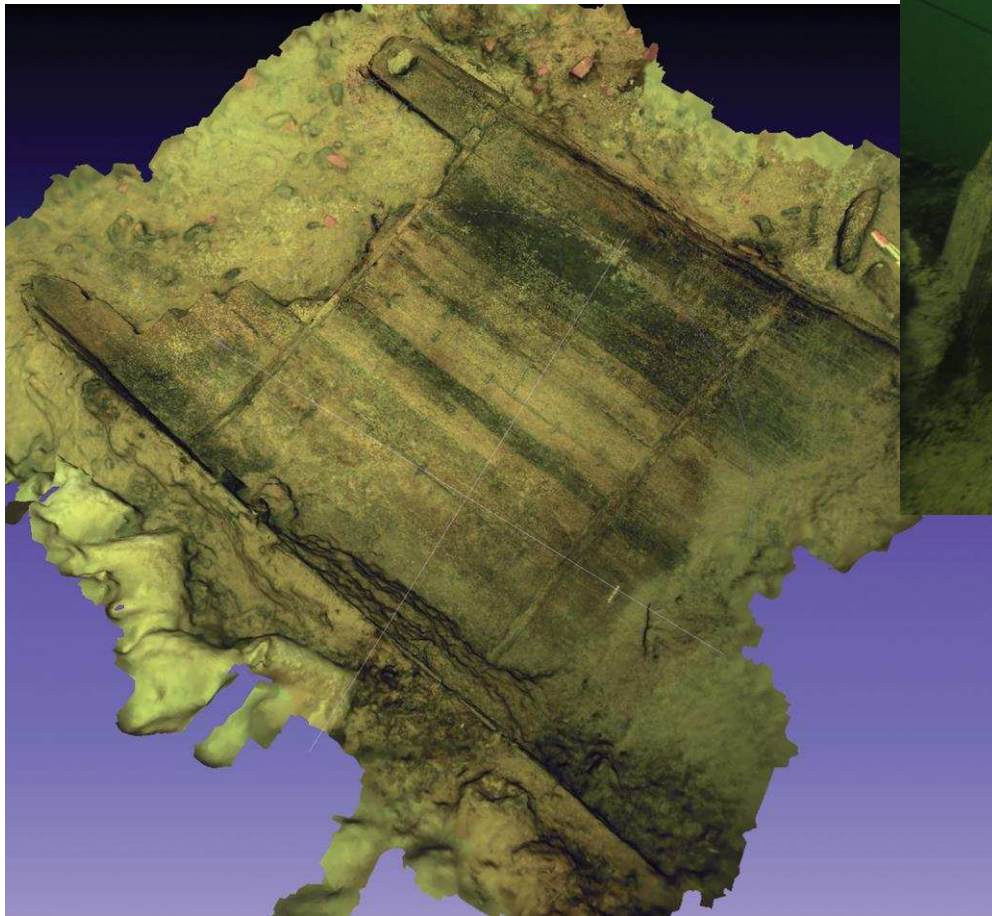
Zavod za kiparstvo



Drevak



Rimska ladja v Sinji gorici



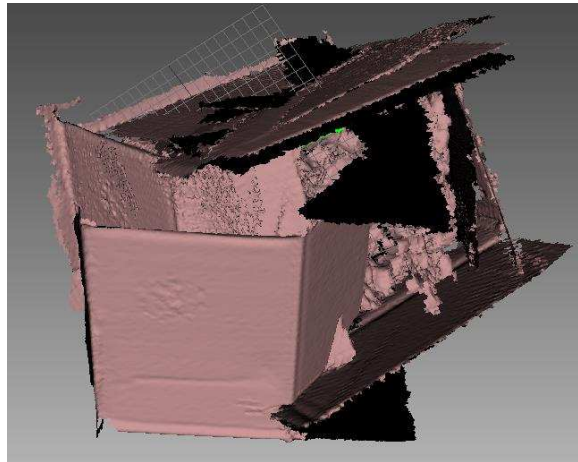
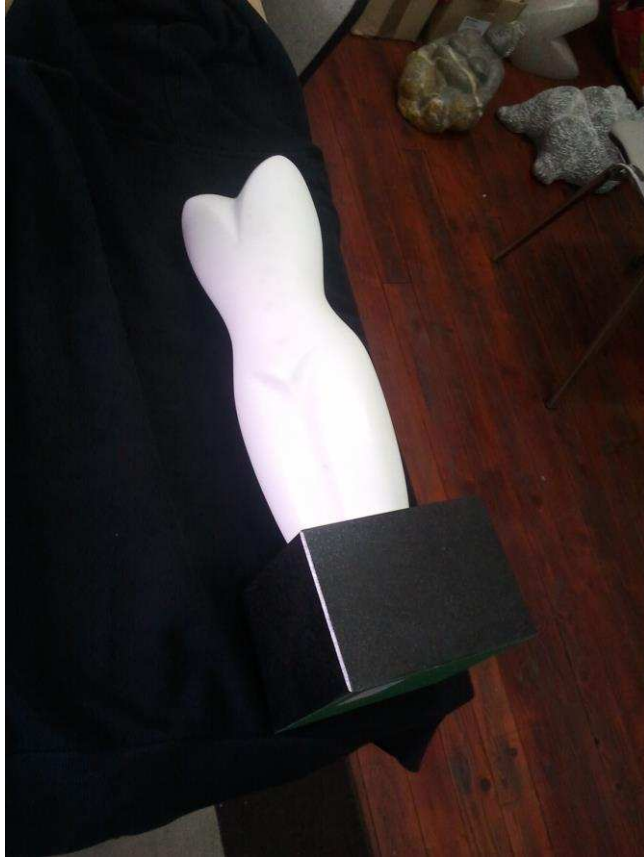
Avtor slike: Rok Kovačič

Ovire pri 3D zaznavanju

- Odvisno od merilnika
- Zunanji dejavniki (močna svetloba)
- Pogosti problemi:
 - ▣ Svetleče površine
 - ▣ Prozorne površine
 - ▣ Kontrasti
 - ▣ Ostri robovi
 - ▣ Majhni detajli
 - ▣ Enakomerne površine
 - ▣ „Dlakasti“ objekti



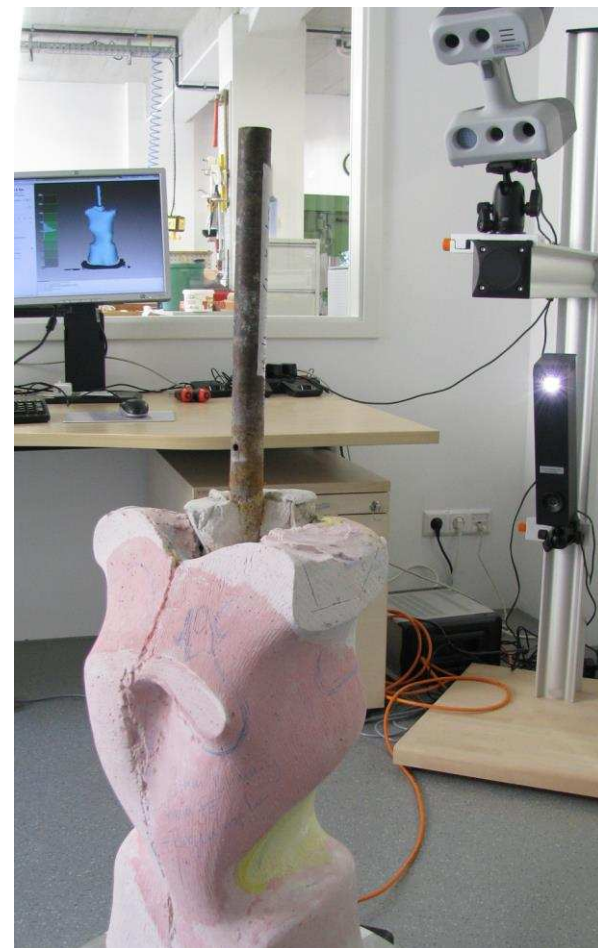
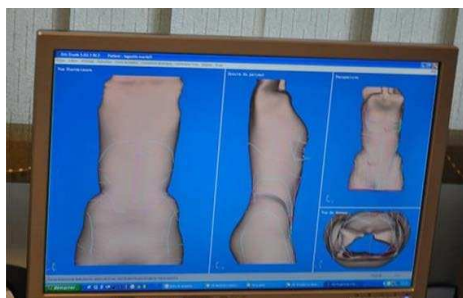
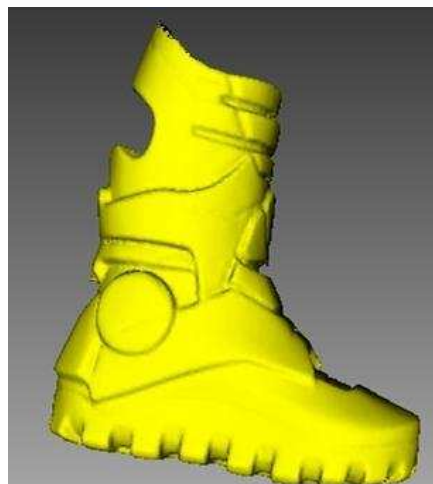
Ovire pri 3D zaznavanju



Aplikacije 3D merilnikov



- Dizajn in mediji
 - ▣ Filmska industrija
- Industrija
 - ▣ Nadzor kvalitete
 - ▣ Prototipi
- Medicina
 - ▣ Plastična kirurgija
 - ▣ Ortopedija
- Kriminologija
- Zaščita kulturne dediščine



Slike iz artec3d.com

Programska oprema

- Fotogrametrija
 - PHOV
 - Autodesk 123D Catch
 - Hypr3D
- Modeliranje
 - Artec Studio
 - AutoCAD
 - Maya
 - Blender
 - Meshlab

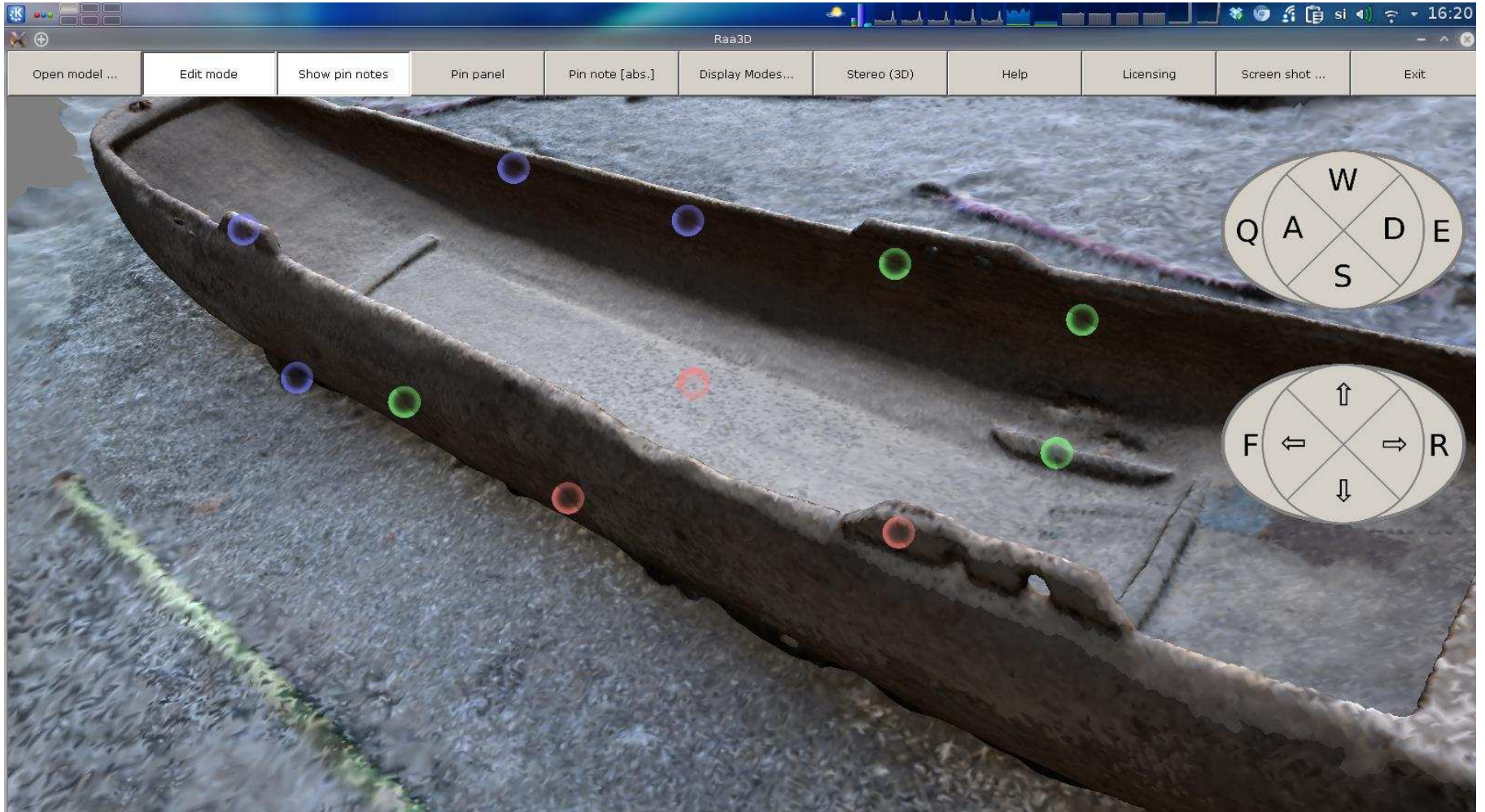


Artec3d.com

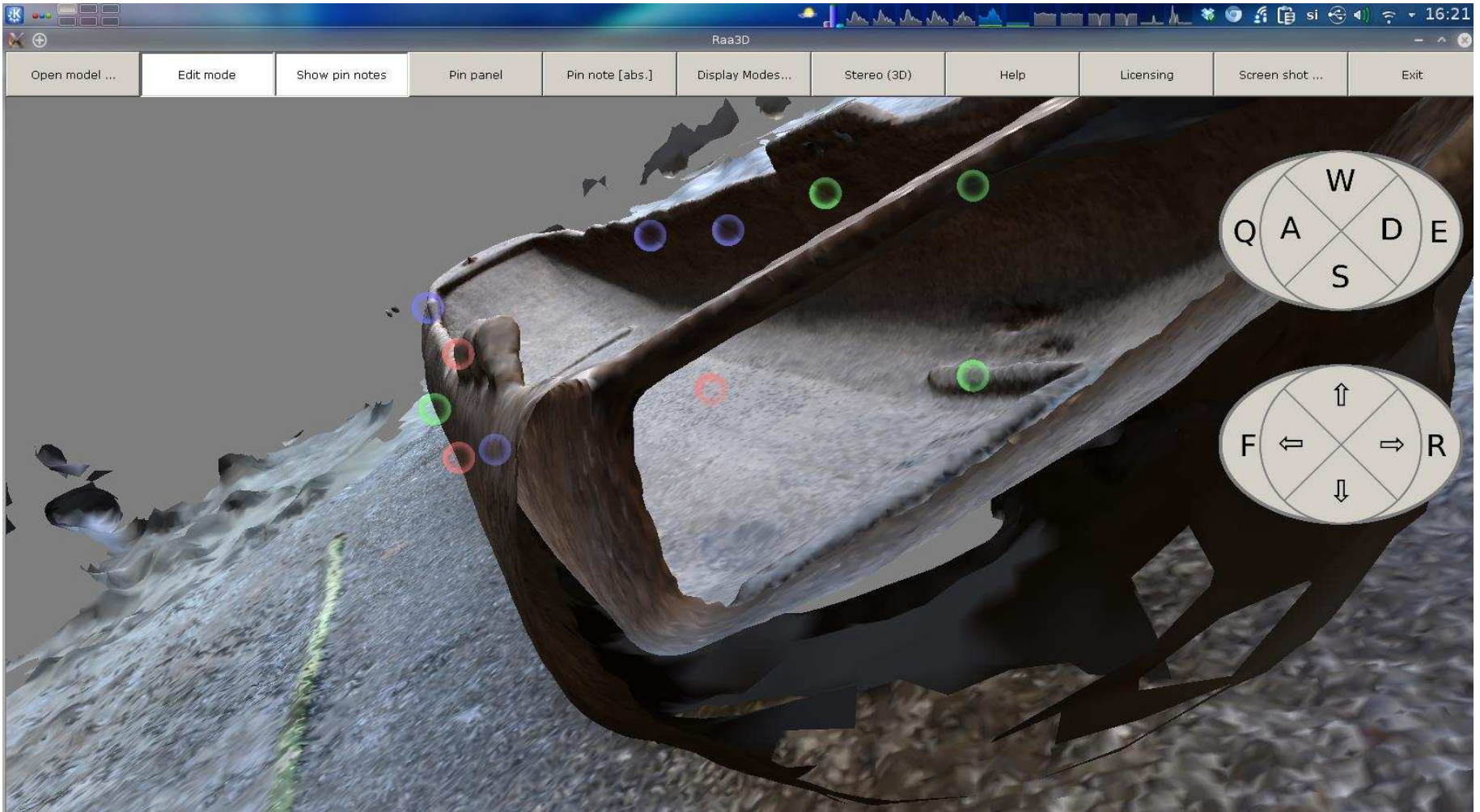
Smernice za arheološki software

- Analiza 3D modela
 - ▣ Pridobitev presekov, razdalj, volumnov
- Informiranje 3D modela
 - ▣ Umestitev v GIS
 - ▣ Dodajanje fotografij, beležk, videoposnetkov
- Dodatne funkcionalnosti:
 - ▣ Avtomatska fotogrametrija (brez posredovanja)
 - ▣ Urejanje 3D modelov

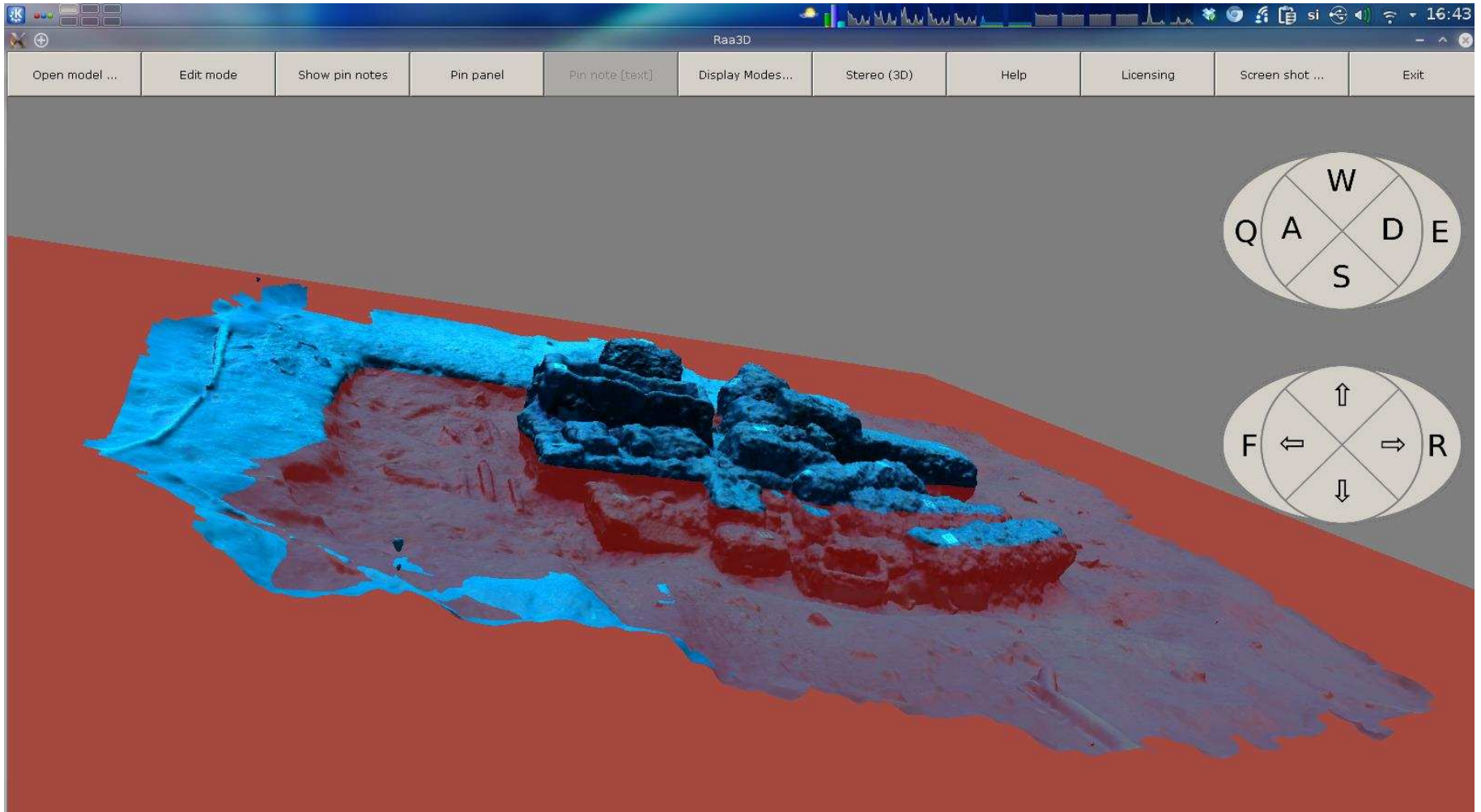
Raa3D



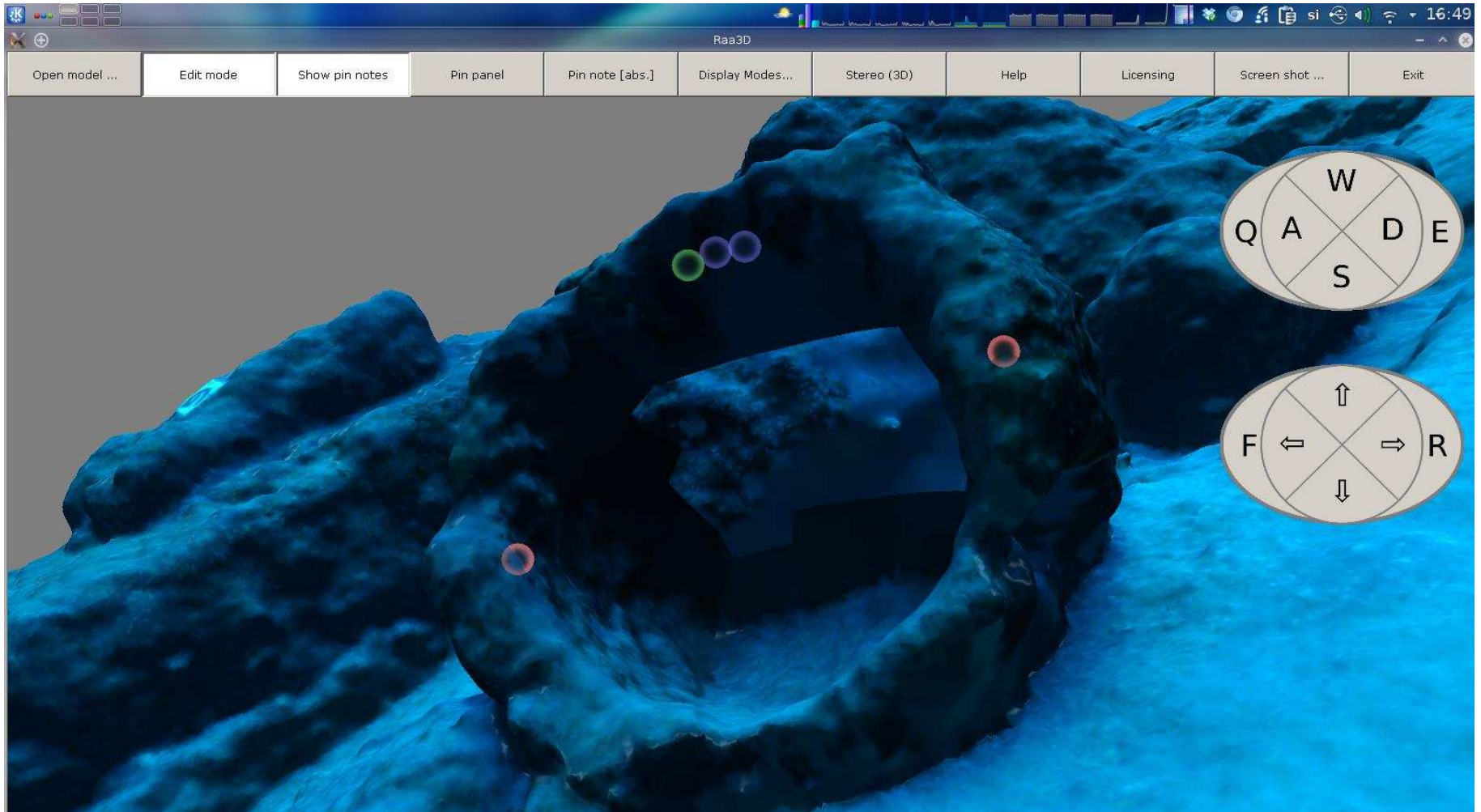
Raa3D



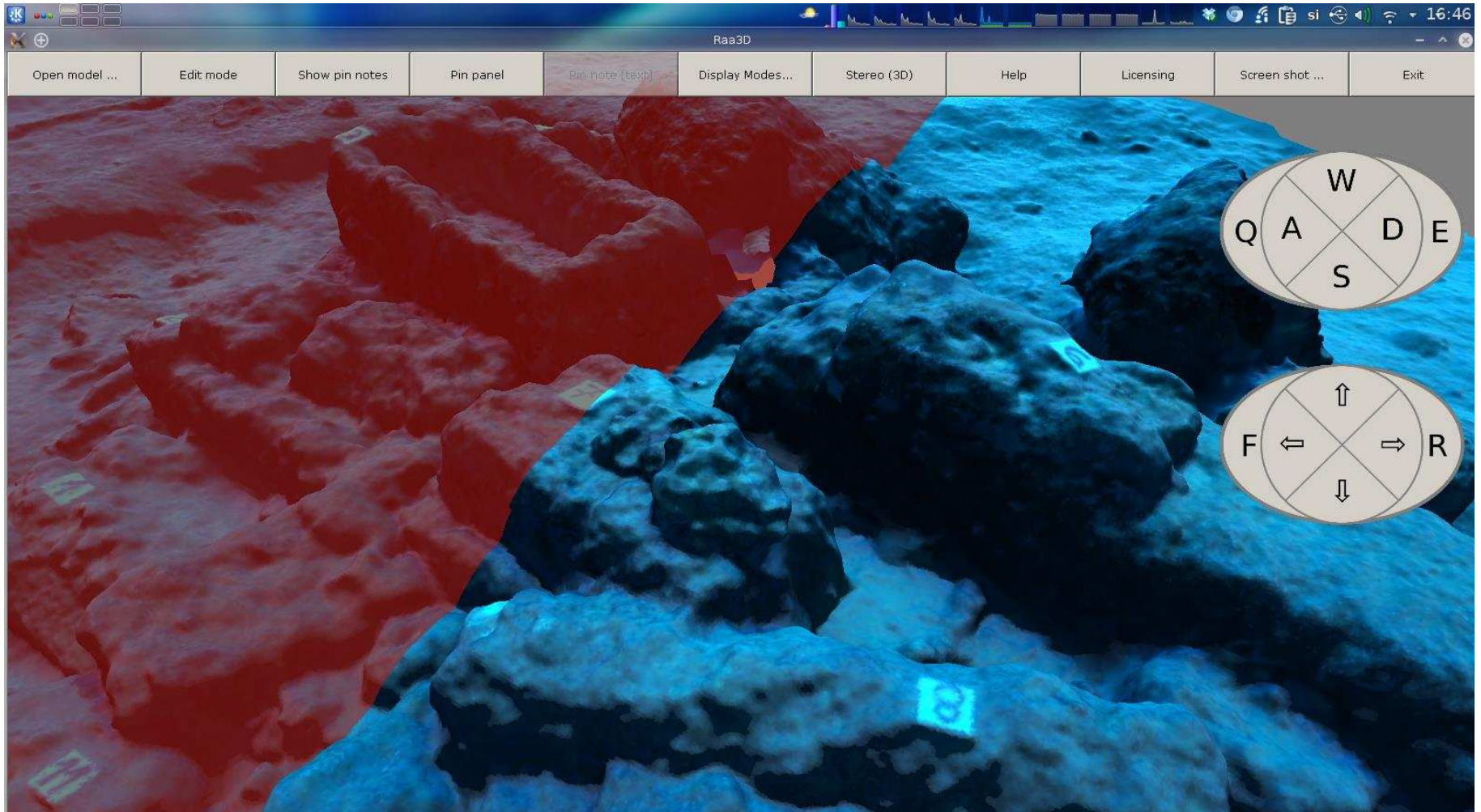
Raa3D



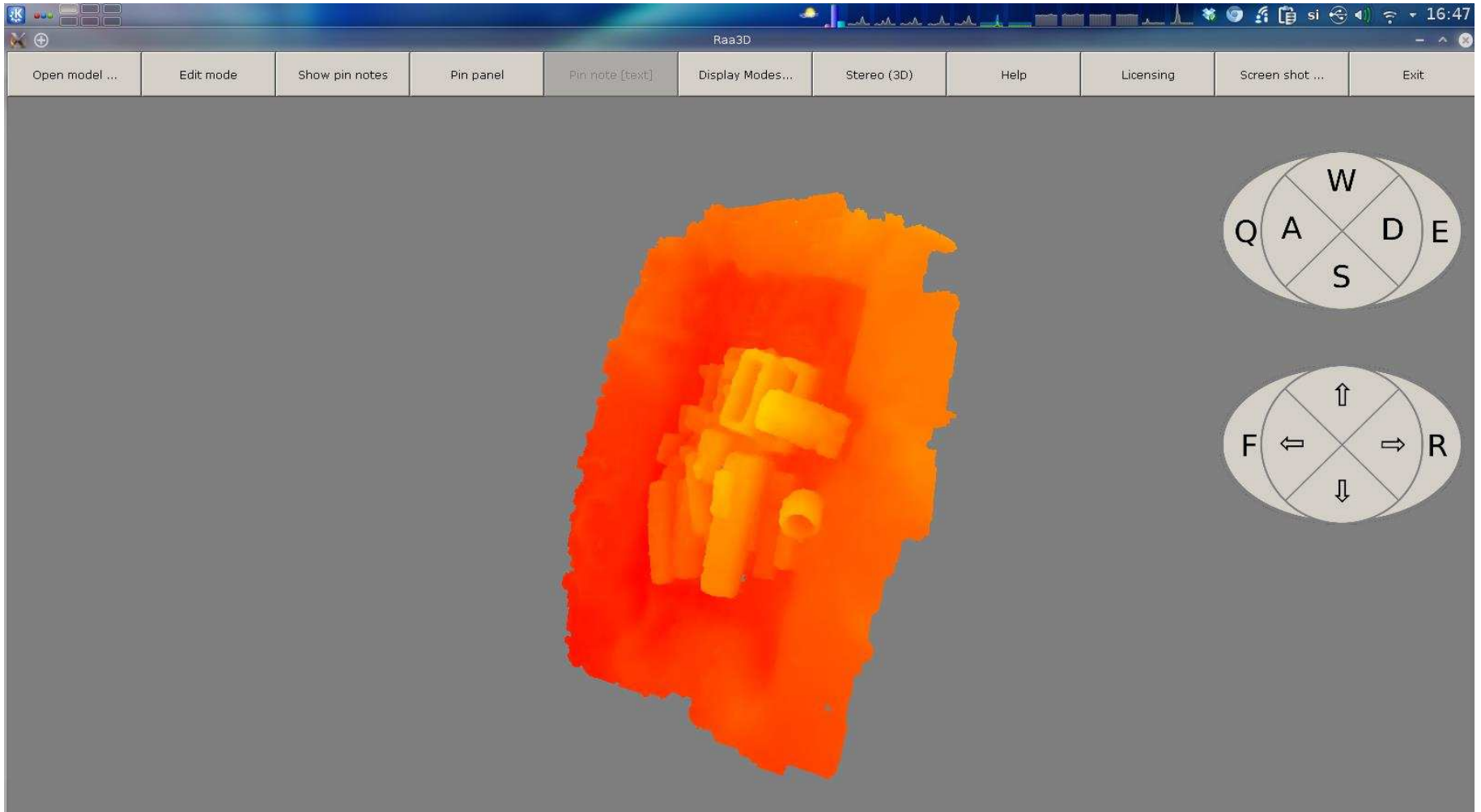
Raa3D



Raa3D



Raa3D



Povzetek

- 3D zaznavanje: zakaj, kako, načini
- Vrste 3D merilnikov
- Nakup 3D merilnika
- Postopek 3D snemanja in 3D modeliranja
- Ovire
- Aplikacije
- Programska oprema in smernice

Methods and Techniques of Underwater Documentation

Early from the beginning:
Before digging



Miran Eric

(With helpfull aid of Dr. Andrej Gaspari)

UnderWater Archaeology Division of Slovenia
Institute for the protection of cultural heritage of Slovenia

Underwater Archaeology Course

Granted by UNESCO

for Underwater Archaeology, ZADAR (ICUA – UNESCO)

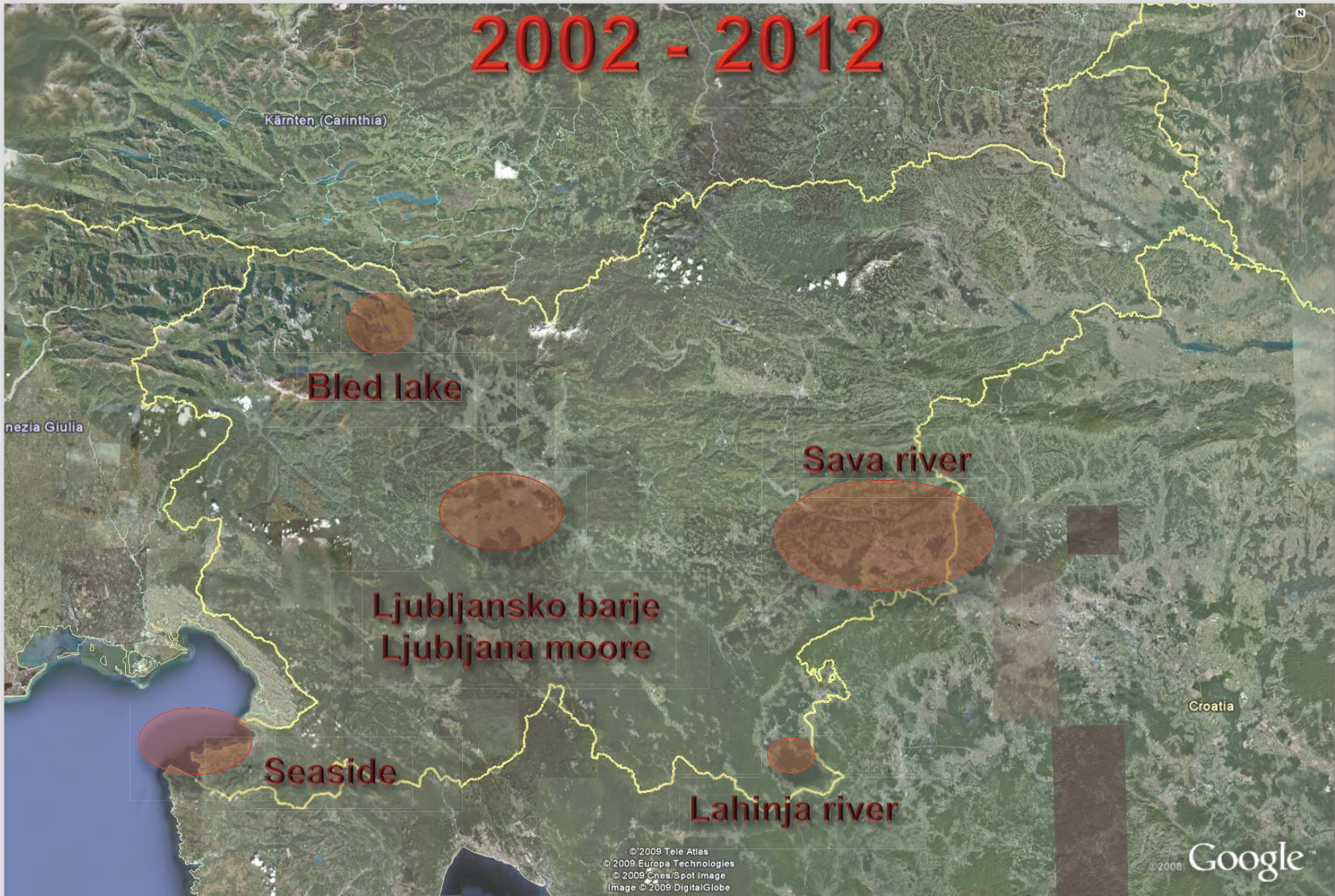
LIŽNJAN, PULA, CROATIA

10. - 22. September 2012

Finance Underwater Archaeology Course
ICUA UNESCO, Ližnjani, 10. - 22. September 2012



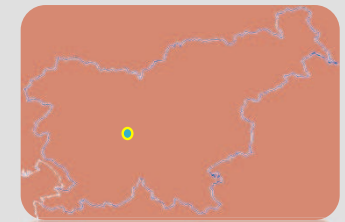
2002 - 2012





September

1884



Underwater archaeological research in Ljubljana river bed at Vrhnika (Ober Laibach), conducted by divers from k.u.k. Kriegsmarine naval base at Pola

Leaded by custos Karel Dežman from Landes museum Rudolfinum Laibach

Antikythera, Greece 1900

Mahdia, Tunis 1907-1913

Chichen-Itzi, Jucatan 1909



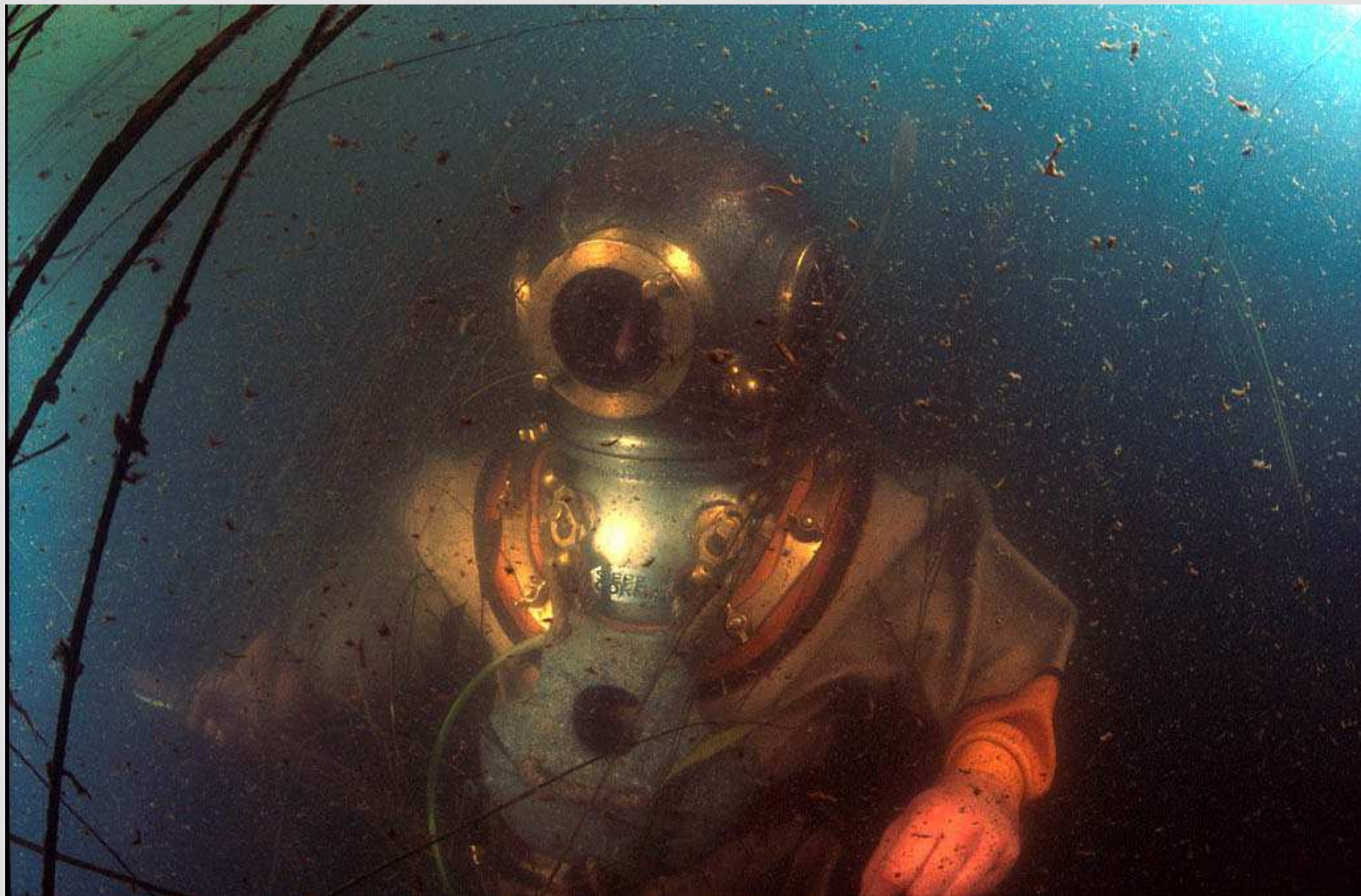
Photos: Alois Beer (owner: Sergio Gobbo)



Advance Underwater Archaeology Course

ICUA – UNESCO; Ližnjan 10. – 22. september 2012





Žarko Saič, oldtime UW equipment collector. Ljubljanica river 2006

Photo: Arne Hodalič



Lipe pram "Pontonium"

1890



Photo: Tomaz Lavko; National museum of Slovenia

Excavation of early roman barge near Lipe (Ljubljana moor) leading by Alfons Müllner



Roman bronze findings from Ljubljanica river in 19. century "Lichtenberg collection" 1939



Photo: unknown; National museum of Slovenia

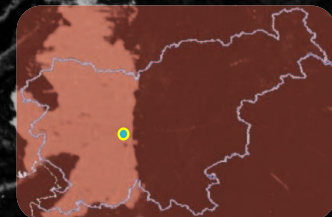


Photo: unknown





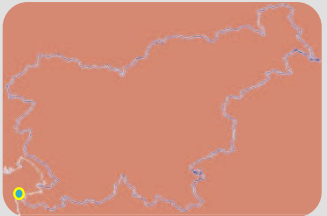
Photo: Marjan Rihtar

Savudrija



Photo: Marjan Rihtar

1963



First contemporary underwater archaeological research on Roman shipwreck (2. – 1. century BC) at **Savudrija** cape

Leadership of Štefan Mlakar (Archaeological Museum Pola) and Jože Štirn (Centre for Underwater Research of Slovenia)

and Roman coastal settlements with fishponds at **Fizine** near **Koper** at 1964

Leadership of Elica Boltin-Tome (Maritime Museum of Piran)



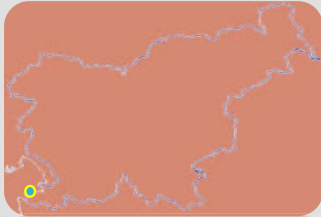
Fizine

Photo: Elica Boltin-Tome



1963 – 1975

Maritime Museum of Piran
MMP



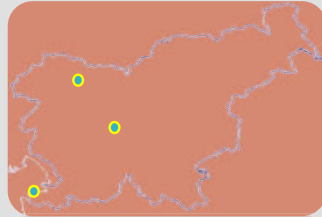
Under leadership of custos Elica Boltin – Tome and collaboration with Centre for Underwater Research and local divers, MMP start with researching of offshore architectural remains on short part of N Adriatic coast.



Photo: Elica Boltin-Tome

1980 – 1998

National Museum of Slovenia
NMS



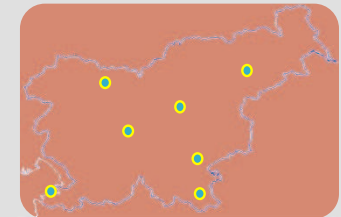
Under leadership of director Peter Petru, (Nuša Logar, Timotej Knific) and in collaboration with Department of Archaeology (UL), MMP, Ministry of Interior and DRM (Underwater Seaside Research Society) NMS started with research of Ljubljana river, Bled lake and Adriatic coastal settlements.



Photo: Jože Hanc

1994 – 2002

Underwater Archaeology Division
non-institutional



A group of students from Department of Archaeology (UL) started with international UW education (Greece 1991, Sveden 1993, Vienna 1994) Important was scientific study of thematic underwater sets (Ljubljana river by A. Gaspari) and UW works on invested projects regulated by IPCHS. (Drava river, Savinja river, Lahinja River, San Simon bay, shipwreck “Maona” etc.)



Photo: Matic Brenčič



Photo: Miran Eric

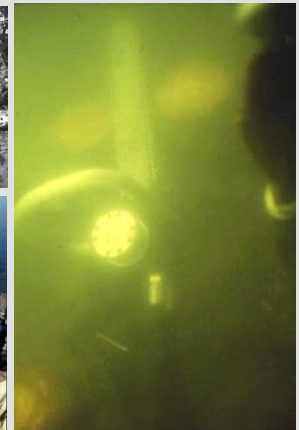


Photo: Miran Eric



satellite

> 450.000 m

4.500 m

600 – 1.000 m

Vertical landscape documetation with differrent possibilities; Lidar, Vertical photography, Laser scanning, Thermovision, Magnethometry, etc.

150 – 600 m

15 – 150 m

2D and 3D ground documentation; all tipes of documentaion from archaeological excavation

< 15 m

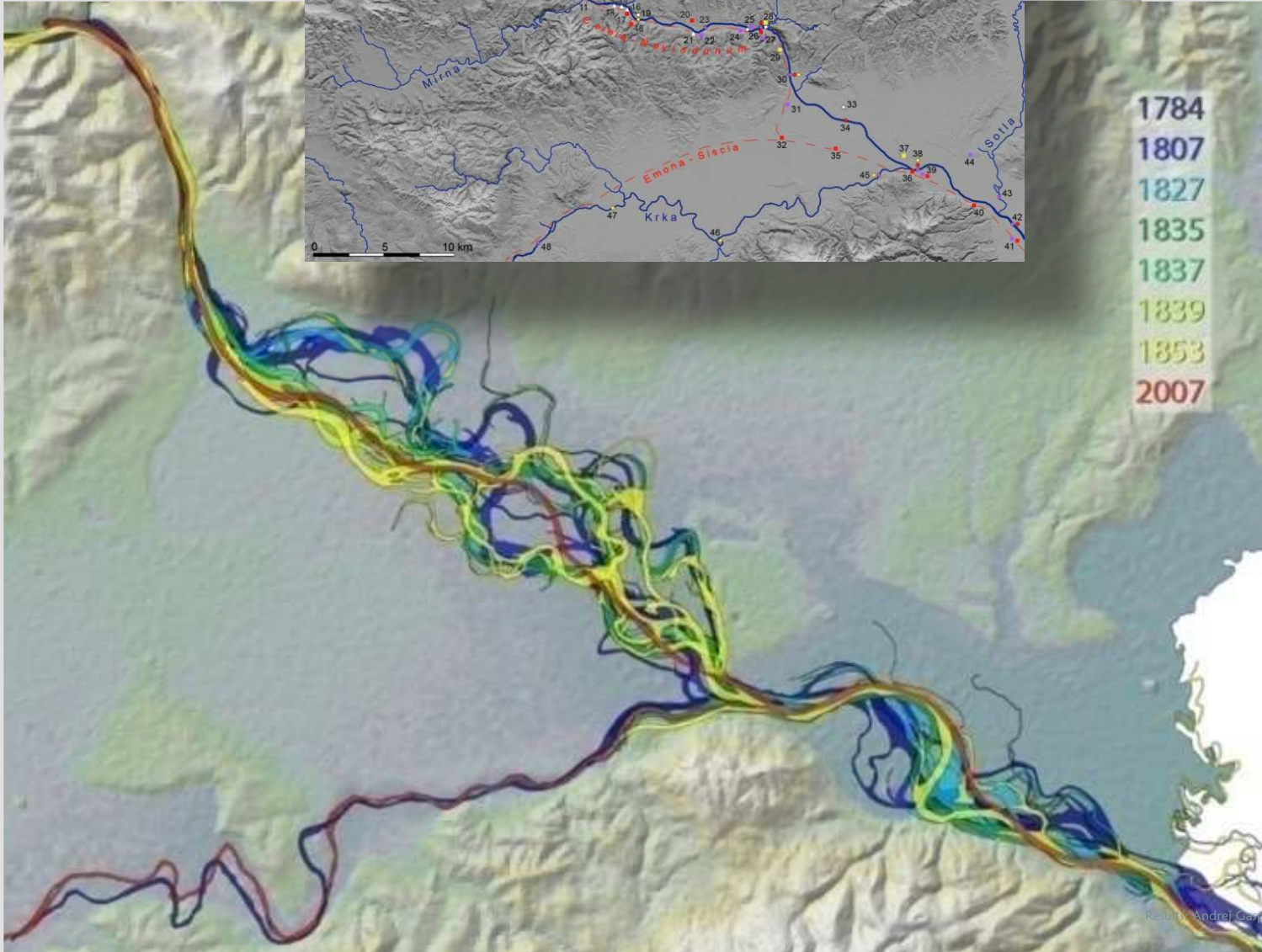
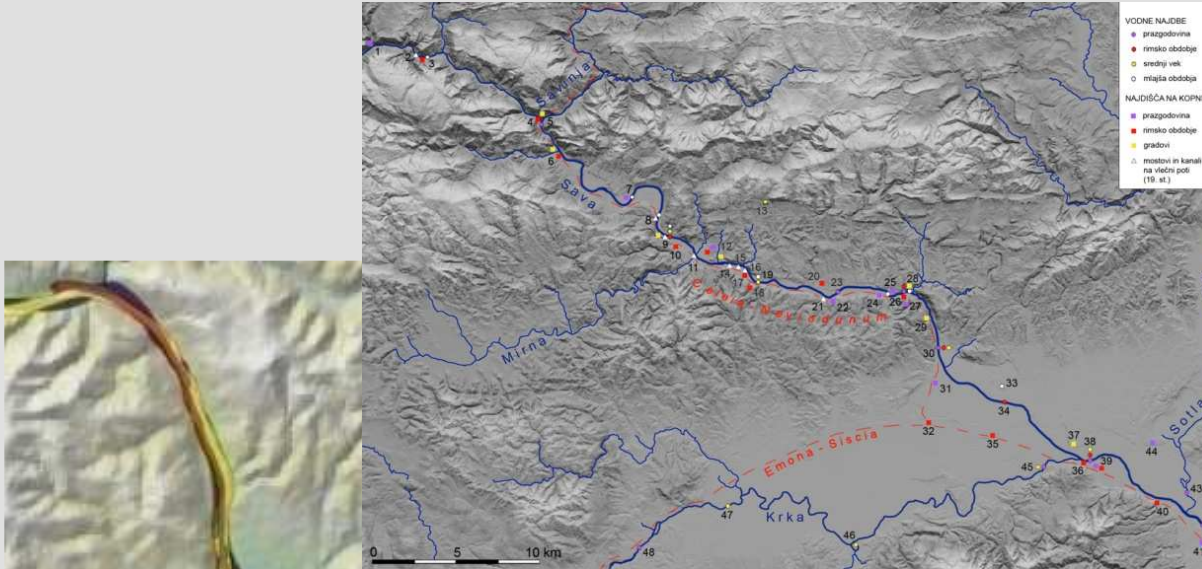
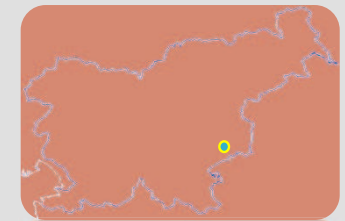
0 m

Underwater bottom and sites documenting with different methodologies and techniques (Sonar' s: multibeam, side scan, deep side scan, magnethometry, metal detector, etc.)

< 0 m



Sava river



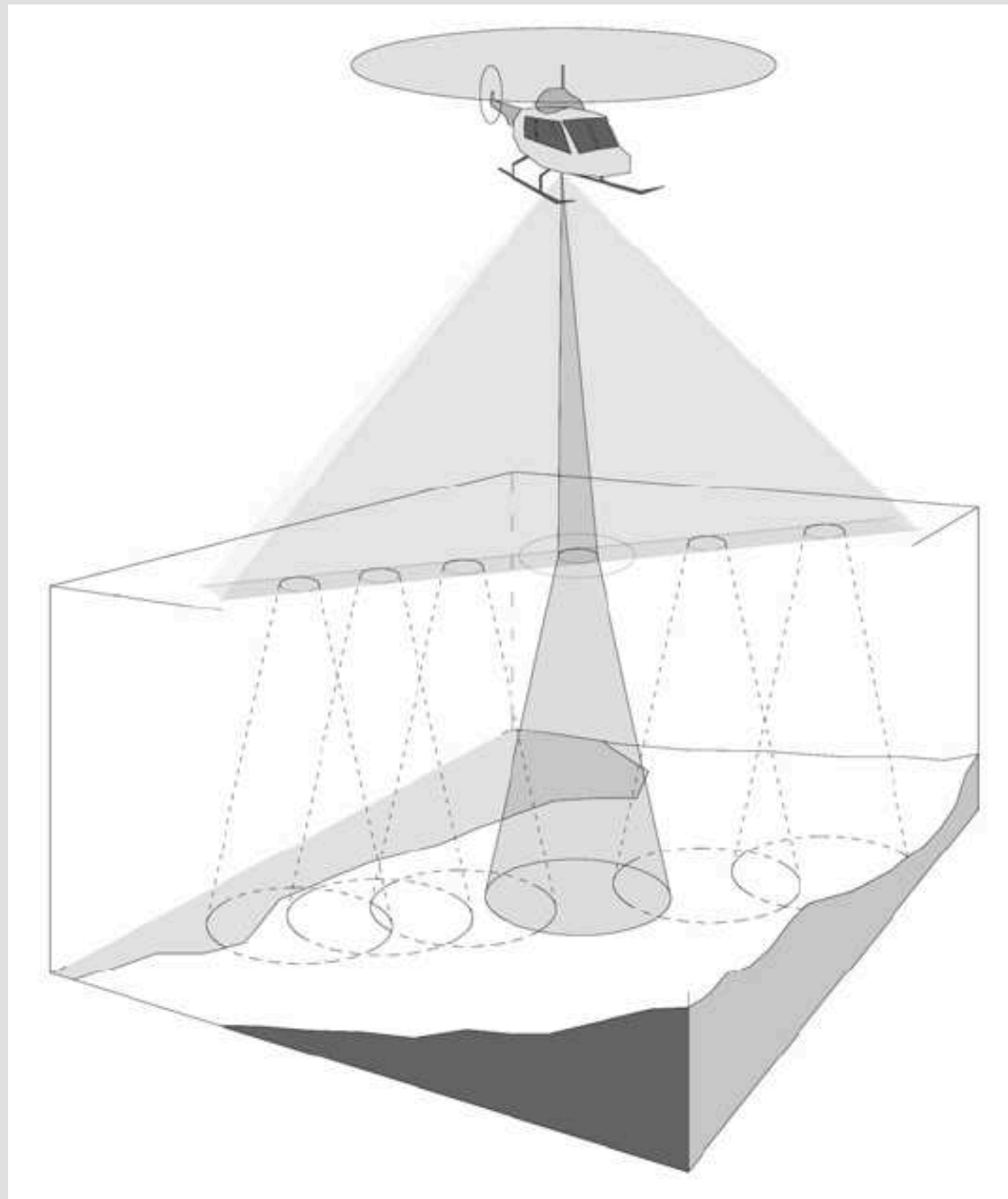
Preventive surveys
of the
powerplant
construction areas
2004-2009

Evaluation of
archeological
potential of
riverbed and banks
between Zidani
most and state
border
2004-2009

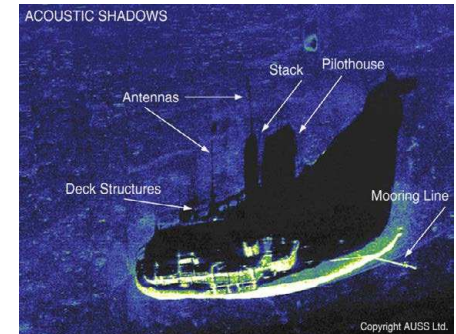
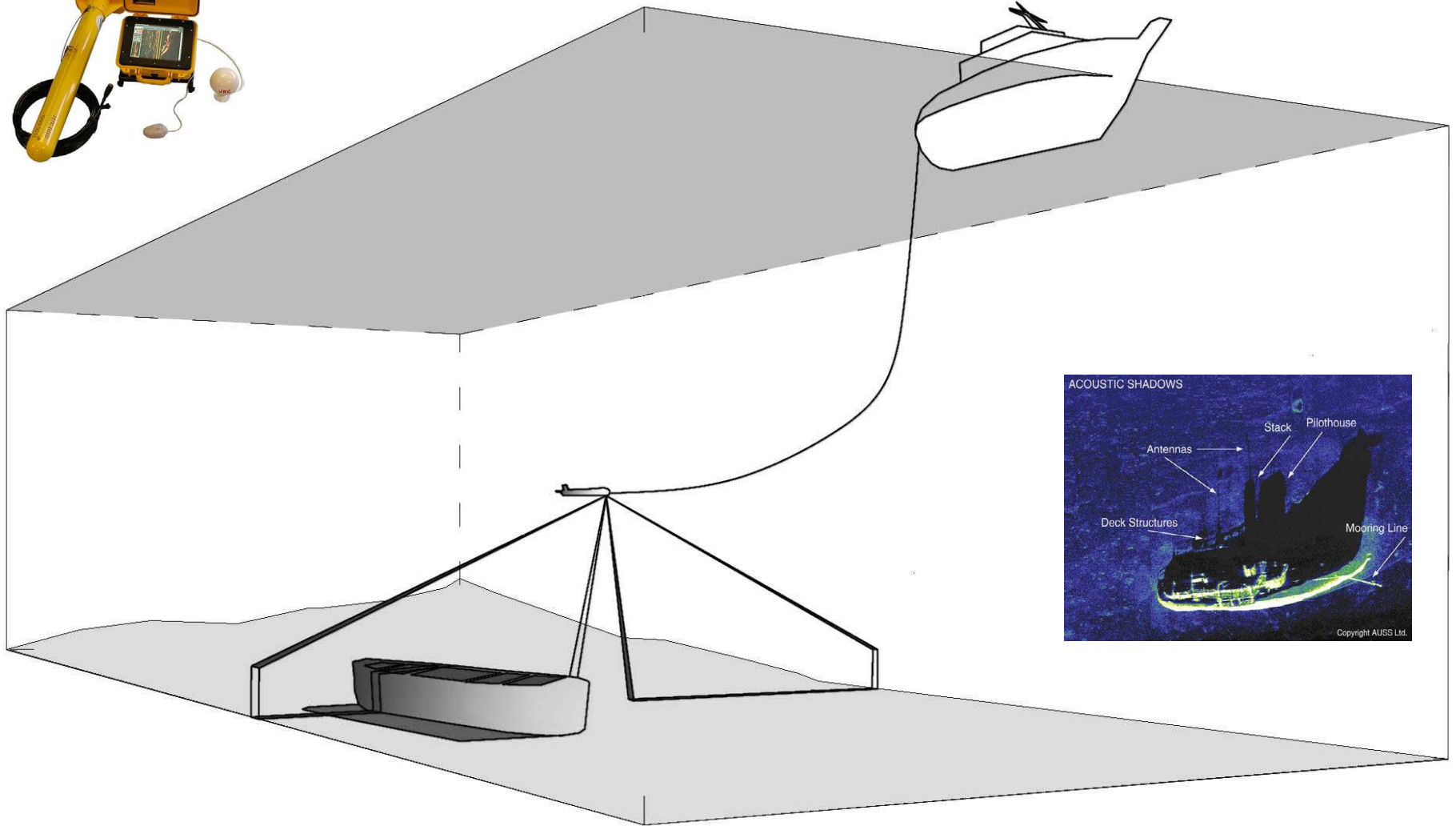
Results: Andrej Gaspar

Results: Miran Eric

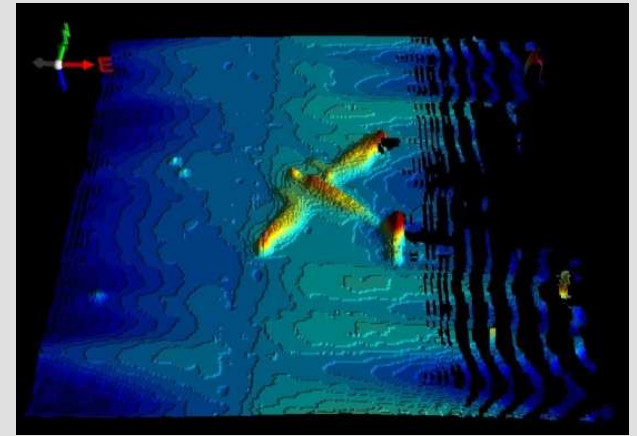
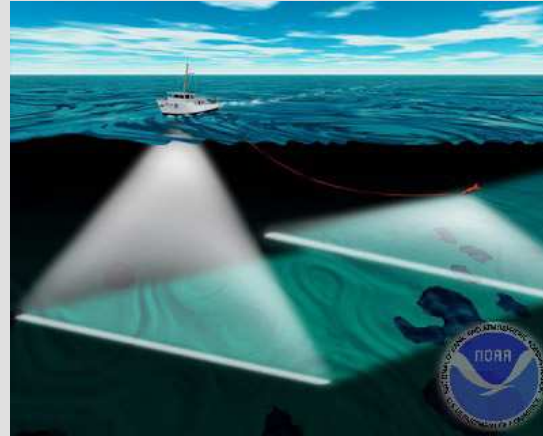
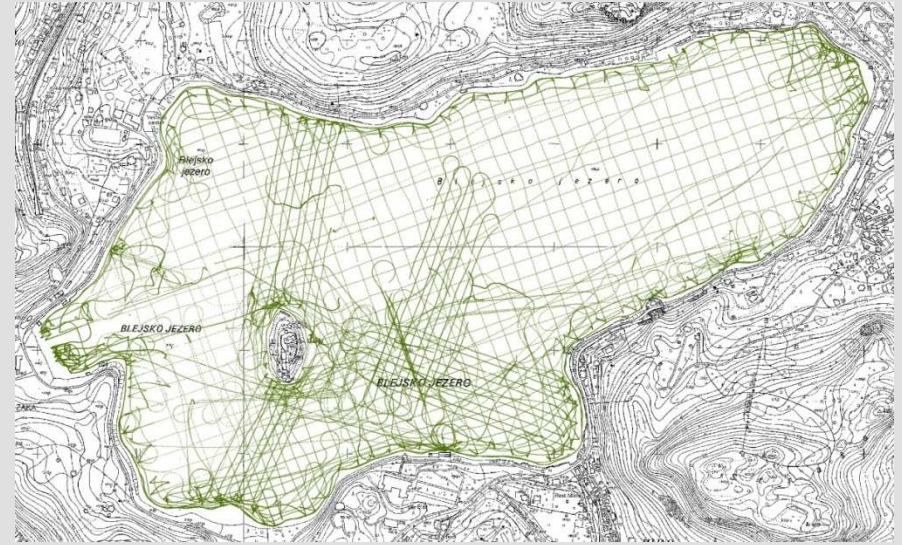
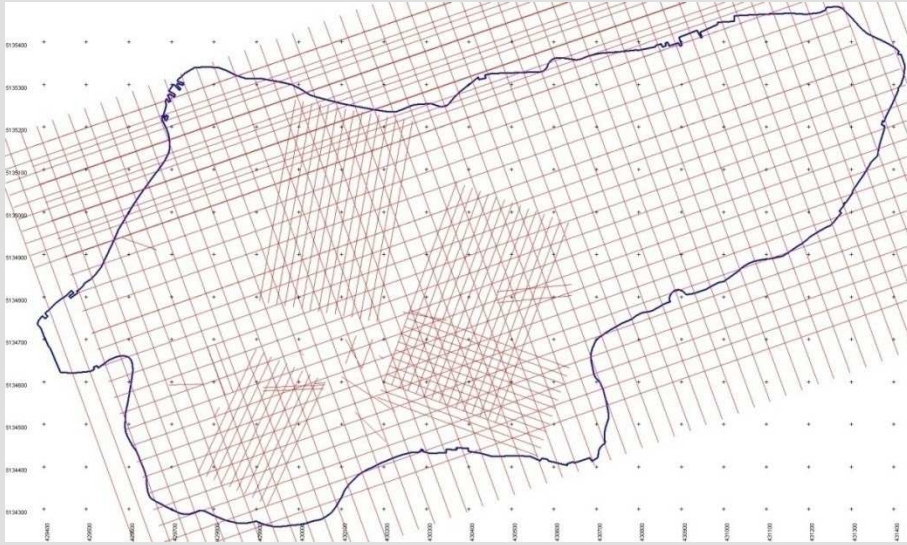
ECHO-
SOUNDER,
LIDAR,
MULTIBEAM
SONAR, SIDE
SCAN SONAR
etc.



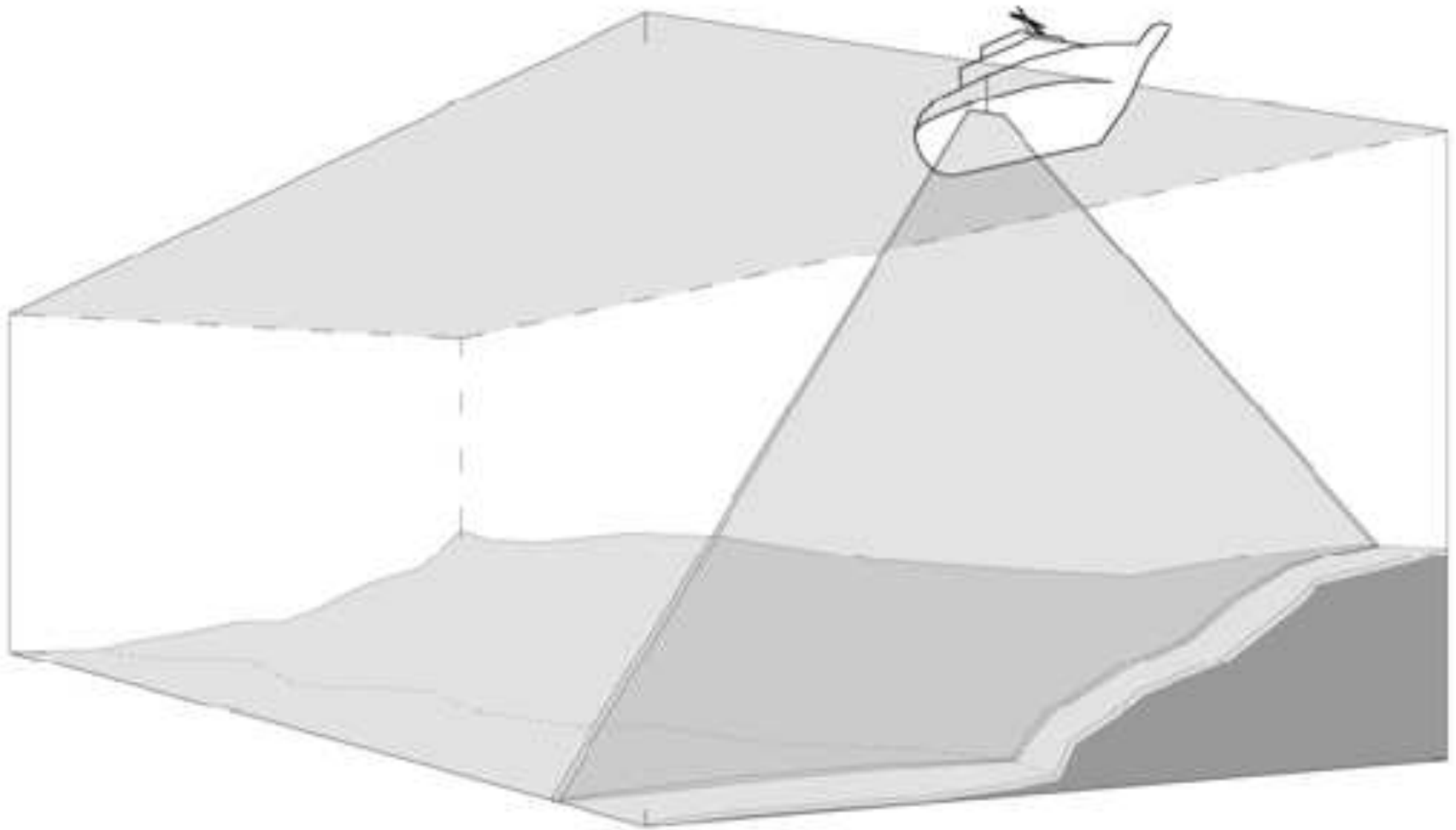
ECHO-SOUNDER, LIDAR, MULTIBEAM SONAR, SIDE SCAN SONAR etc.



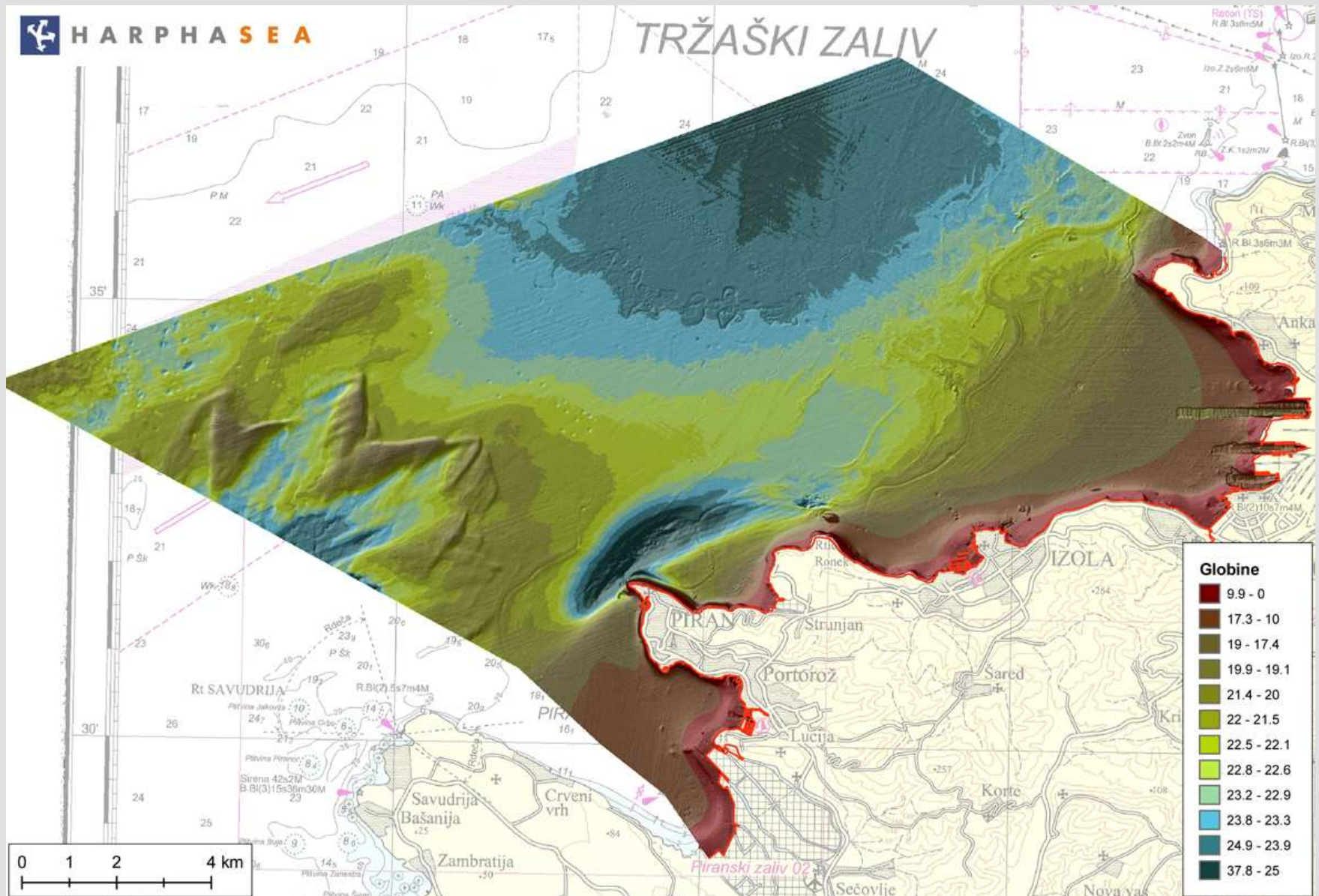
ECHO-SOUNDER, LIDAR, MULTIBEAM SONAR, SIDE SCAN SONAR etc.



ECHO-SOUNDER, LIDAR, MULTIBEAM SONAR, SIDE SCAN SONAR etc.



Multi-beam sonar survey 2007-2009

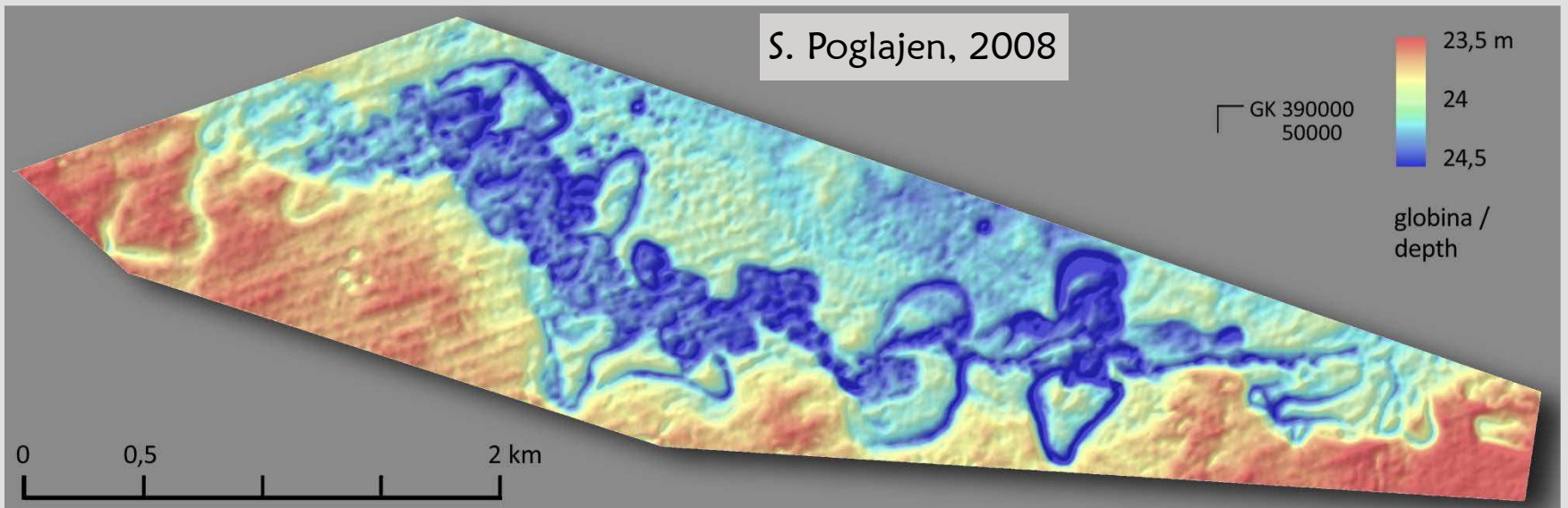
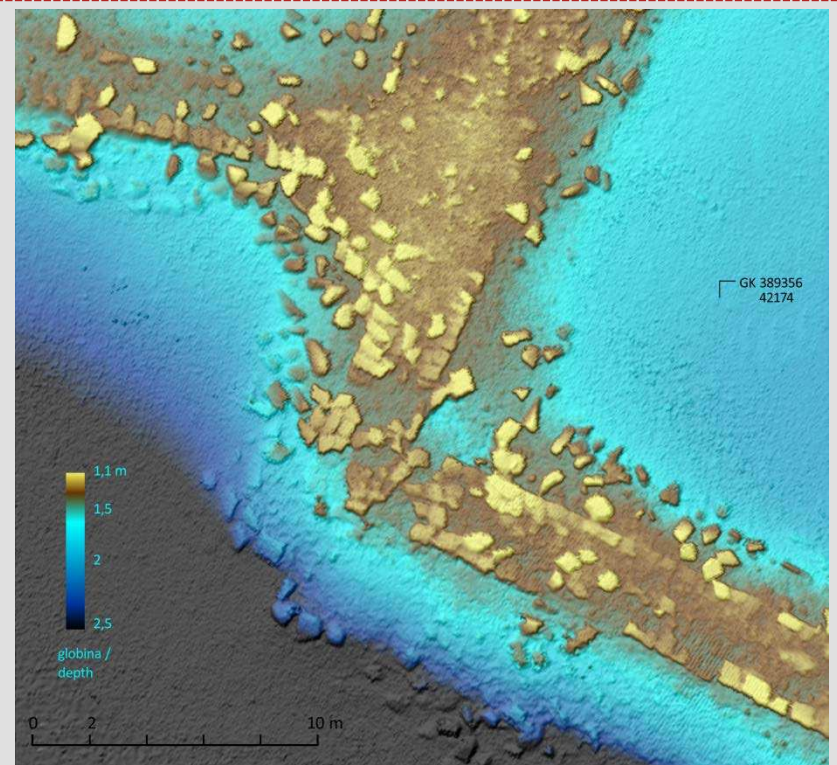
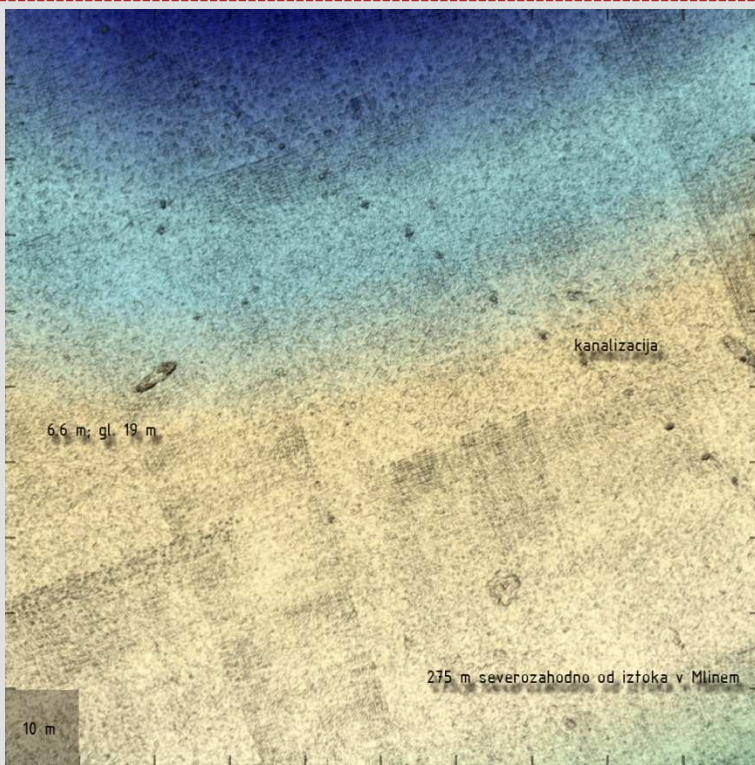


TERRITORIAL SEA OF REPUBLIC OF SLOVENIA

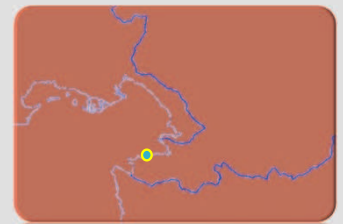
Advance Underwater Archaeology Course

ICUA – UNESCO; Ližnjan 10. – 22. september 2012





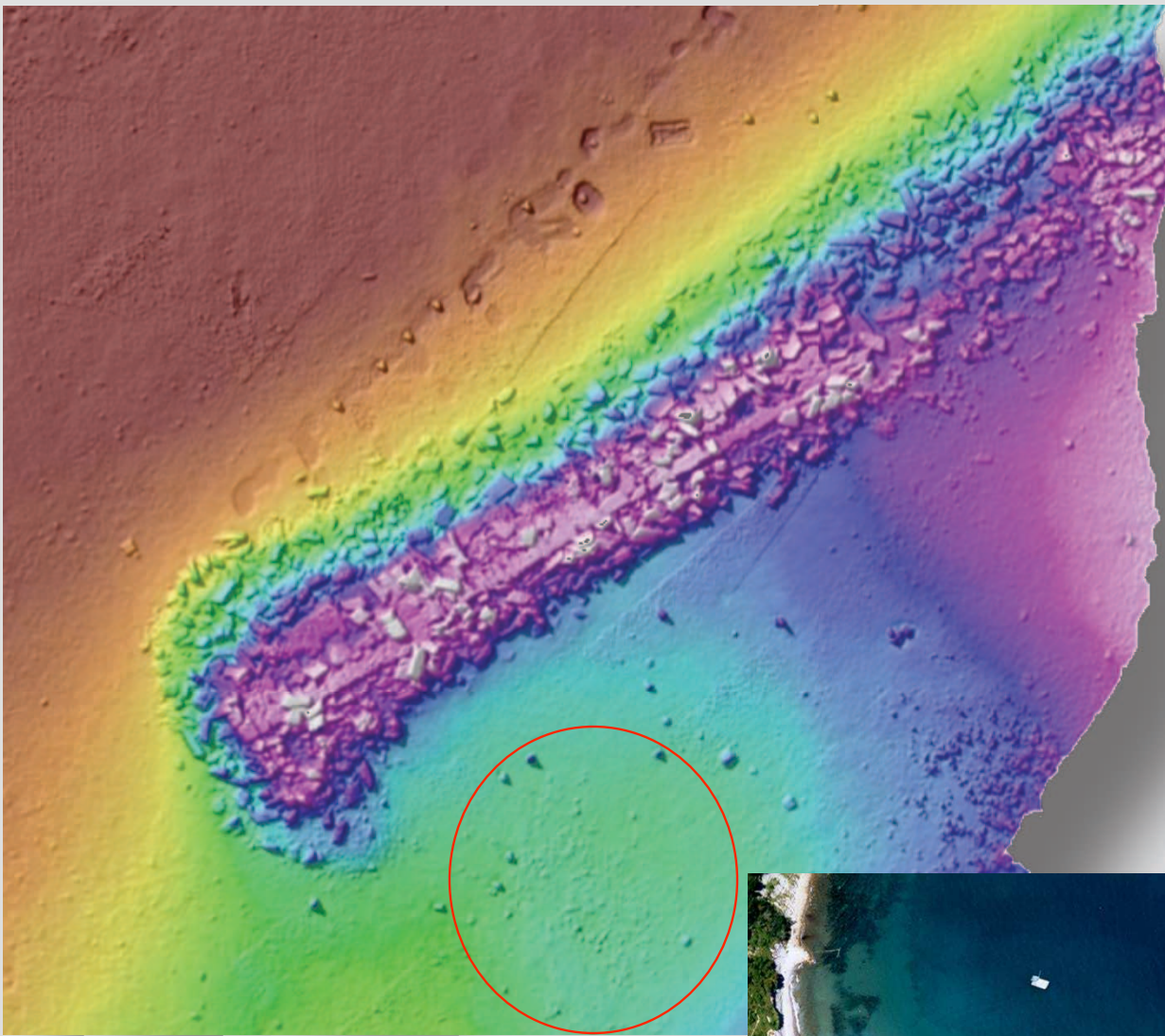
Simonov zaliv near Izola



Pier of villa maritima

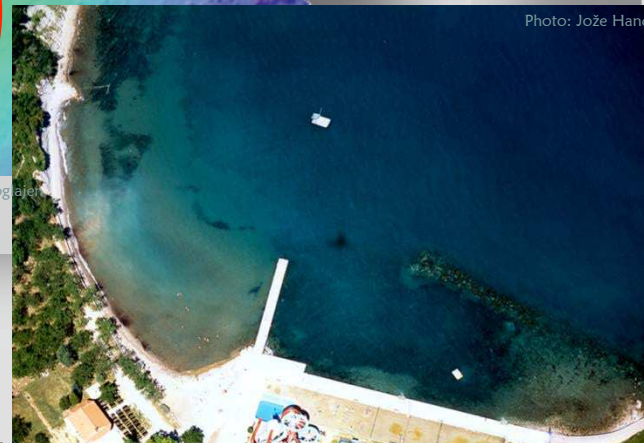
Preventive excavating of
roman pier for
waterslide construction
1994

Multi-beam sonar survey
(HarphaSea, UAW)
2007-2008



Results: Sašo Pogajec

1994-1995
Wooden constructions were detected
Radiocarbon dating shows
779-825 AD

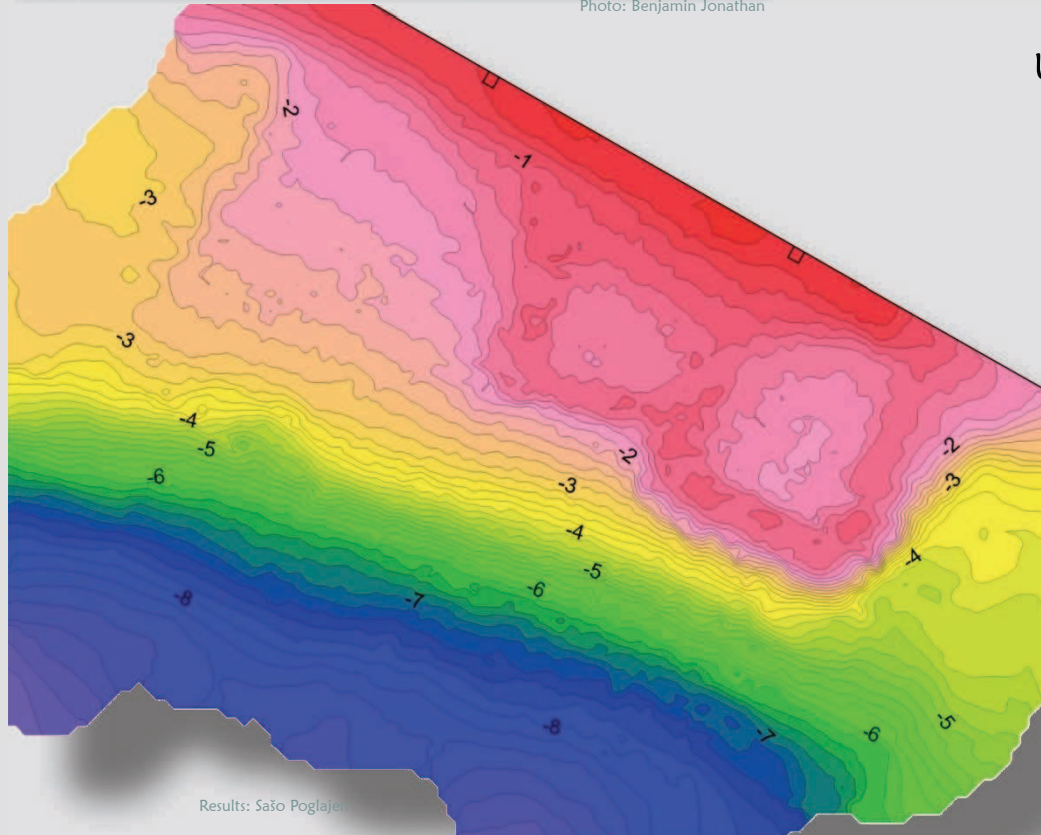
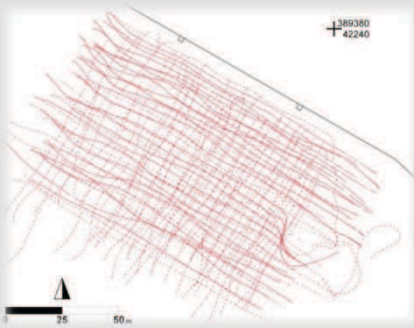




Photos: Andrej Gaspari

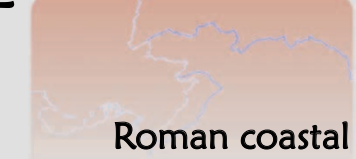
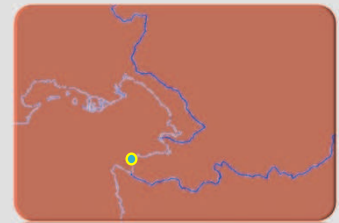


Photo: Benjamin Jonathan



Results: Sašo Poglajen

Fizine near Portorož

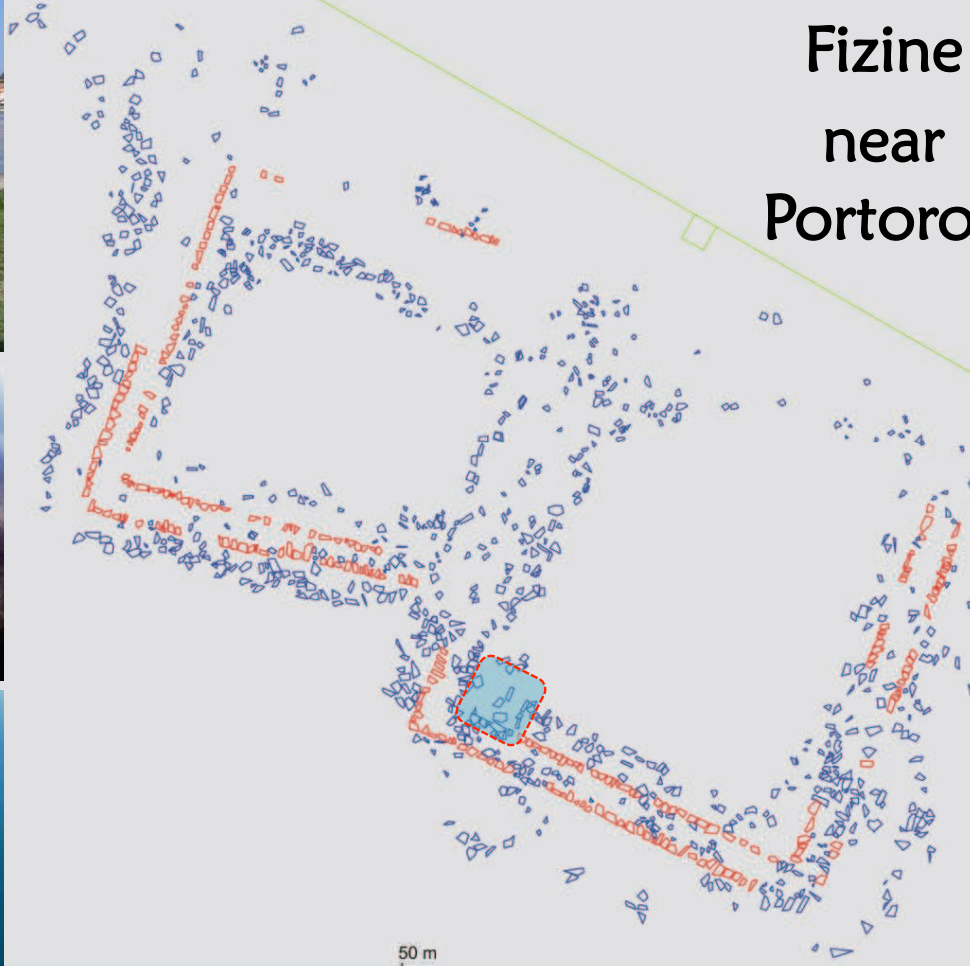
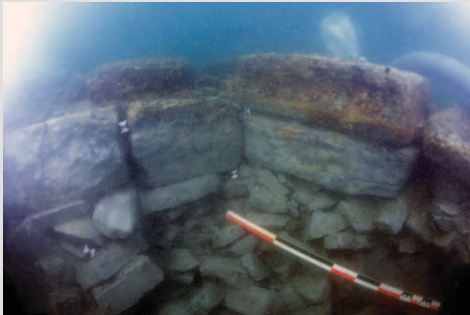


Roman coastal
settlement with port
and fishponds
(1st -6th ct. AD)

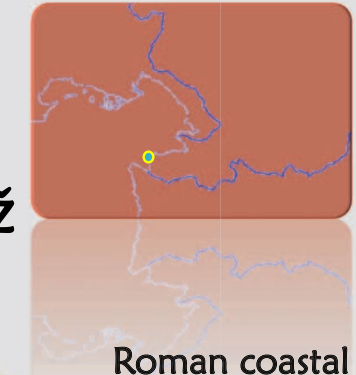
UAW, Institute for the
Mediterranean
Heritage and
Maritime Museum
Piran
Culture 2000

Echo-sounder survey
(Harpha sea
company, UAW)
2004-2005





Fizine near Portorož

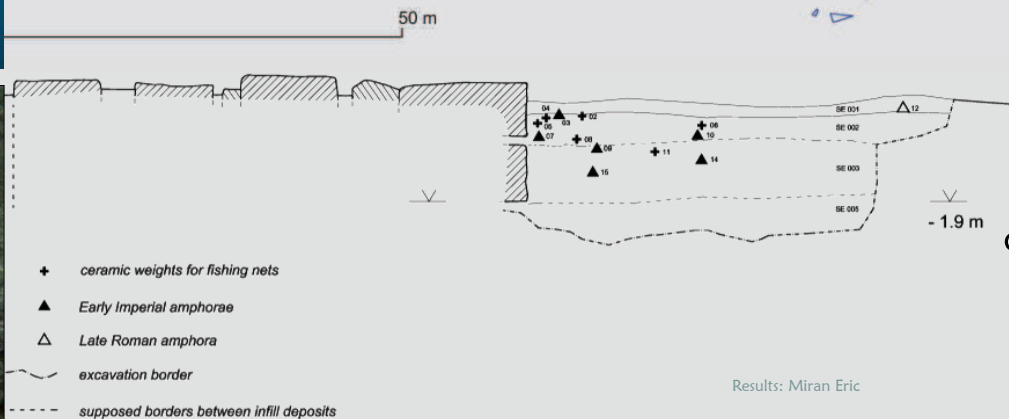


Roman coastal settlement with port and fishponds (1st -6th ct. AD)

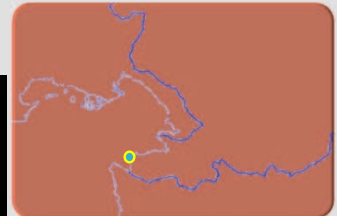
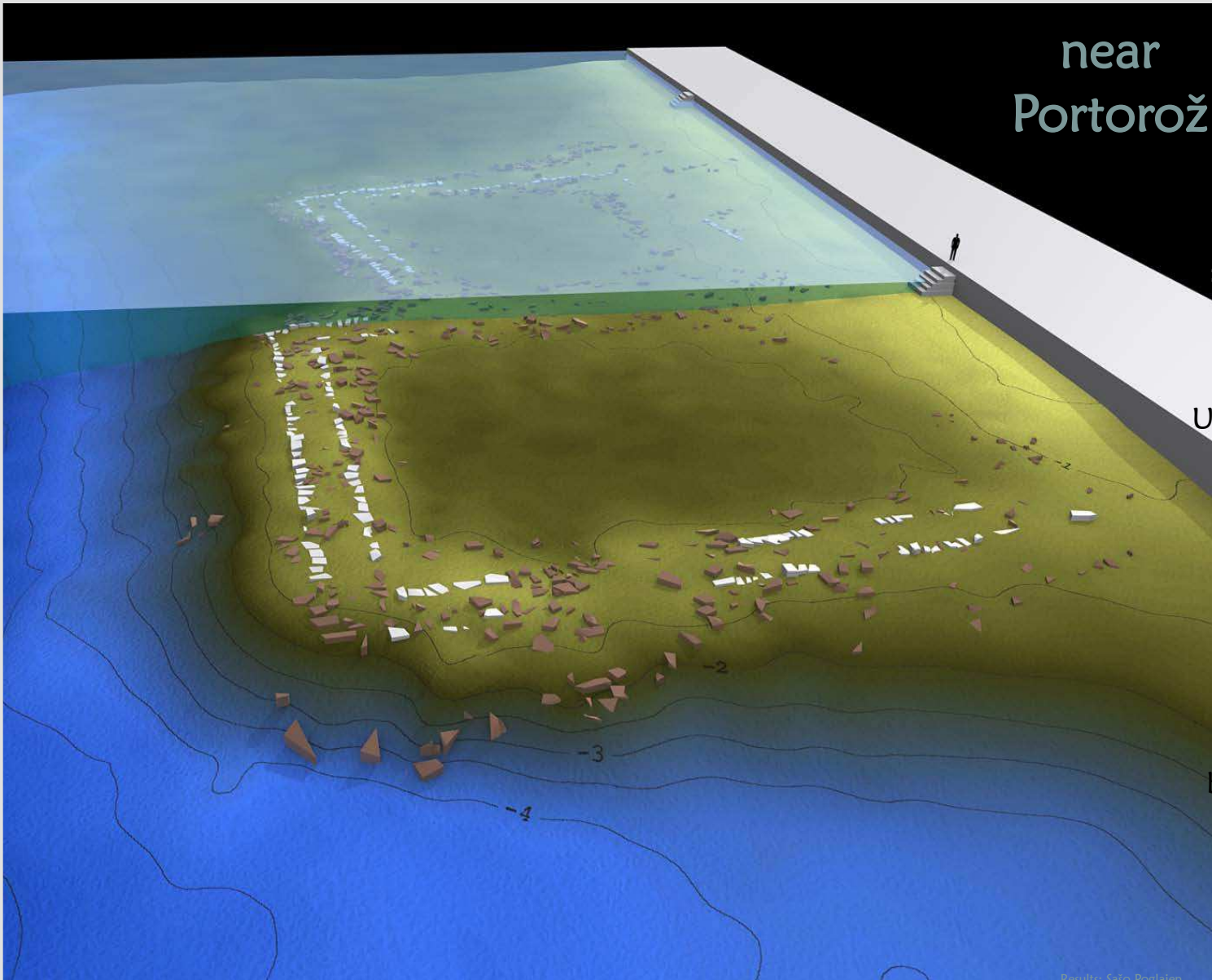
UAW, Institute for the Mediterranean Heritage and Maritime Museum
Piran
Culture 2000

Total station survey of underwater structures 2005

Test trench at the supposed location of the excavations in 1963/1964



Fizine near Portorož



Roman coastal settlement with port and fishponds (1st -6th ct. AD)

UAW, Institute for the Mediterranean Heritage and Maritime Museum
Piran
Culture 2000

Virtual animation of the structures, combined from bathymetrical model and data from total-station survey (HarphaSea, UAW)

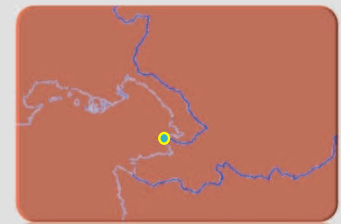
Results: Sašo Pogljajen





Photo: Miran Eric

Jernejev zaliv near Ankaran



Roman coastal settlement with port and fishponds

(UAW, MMP and Dipartimento di Scienze dell'Antichità dell'Università degli Studi di Trieste Interreg IIIA (2005-2006)

Total station and DGPS survey of underwater structures



Results: Miran Eric

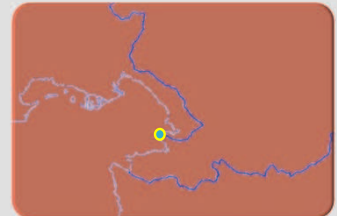


Photo: Andrej Gaspari



Photos: Miran Eric

Jernejev zaliv near Ankaran



Roman coastal settlement with port and fishponds

(UAW, MMP and Dipartimento di Scienze dell'Antichità dell'Università degli Studi di Trieste Interreg IIIA (2005-2006)

Multi-beam sonar survey of the Roman pier and fishponds (HarphaSea, UAW)

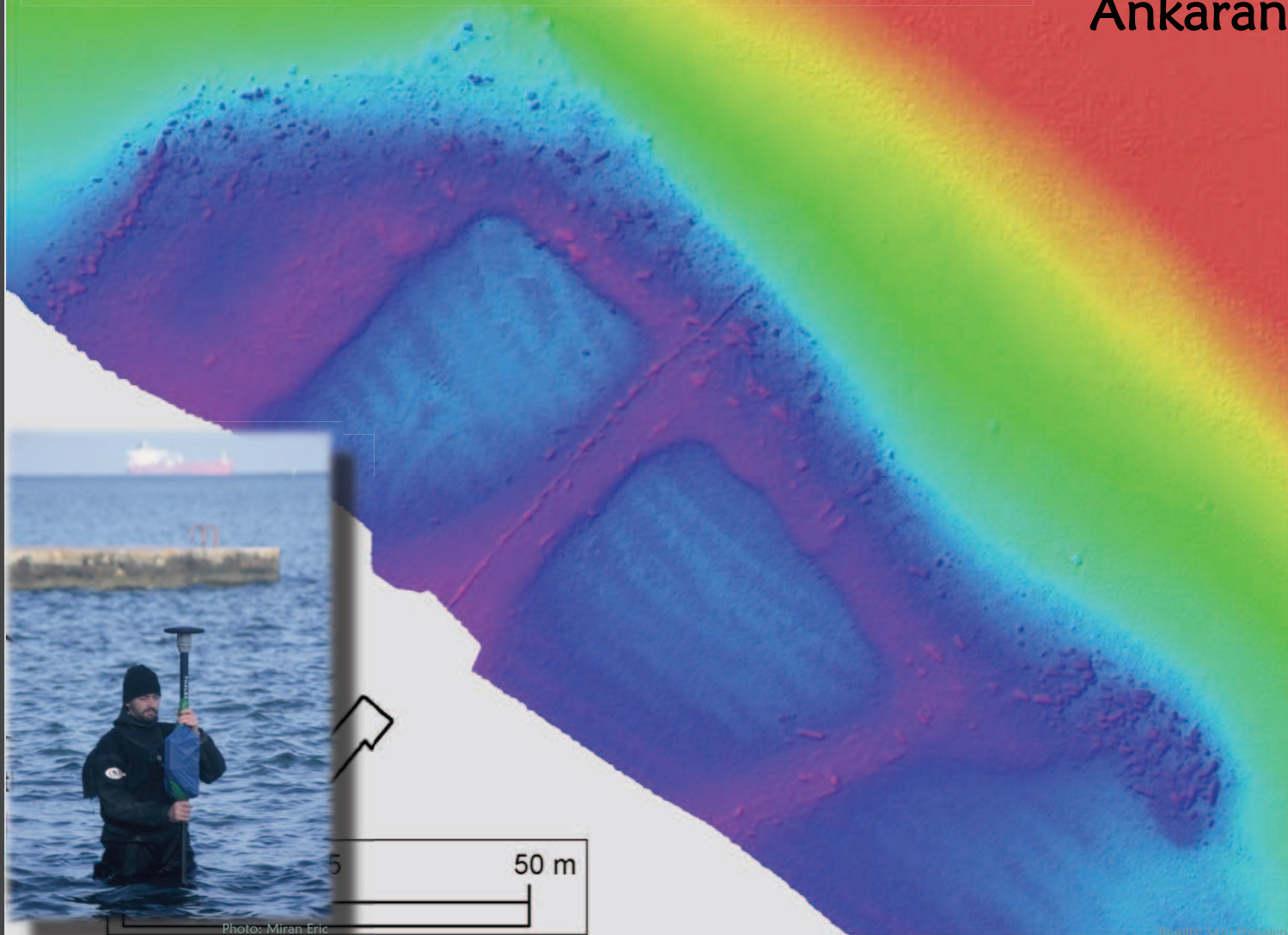
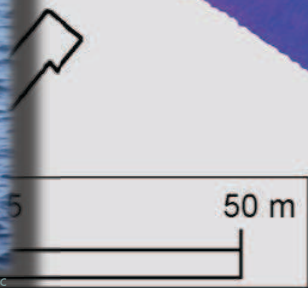
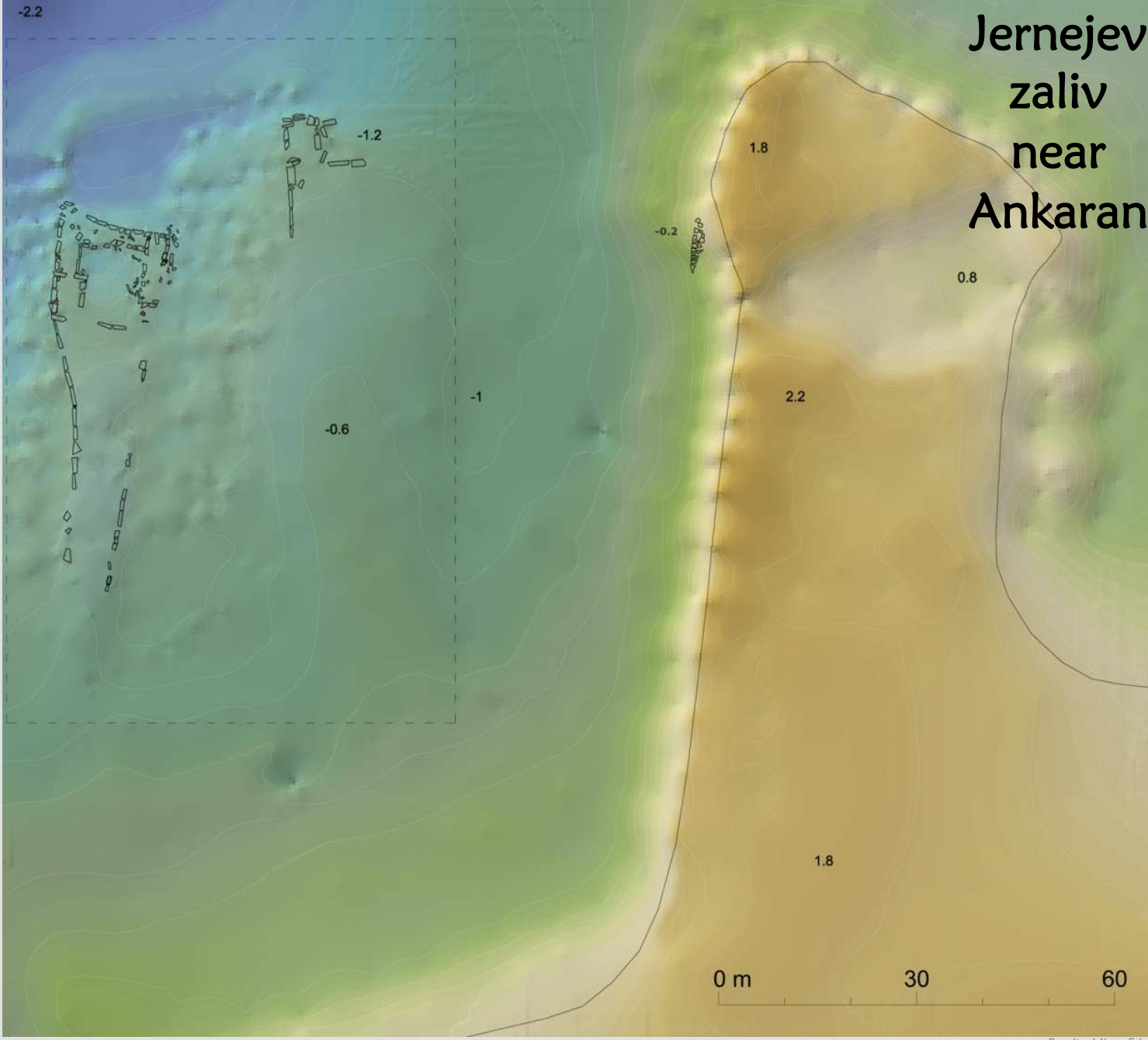


Photo: Miran Eric

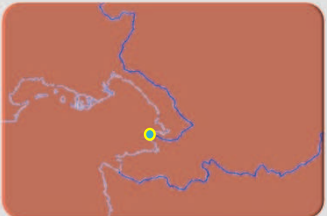


Neto: Tavo Pogrejec





Jernejev zaliv near Ankaran



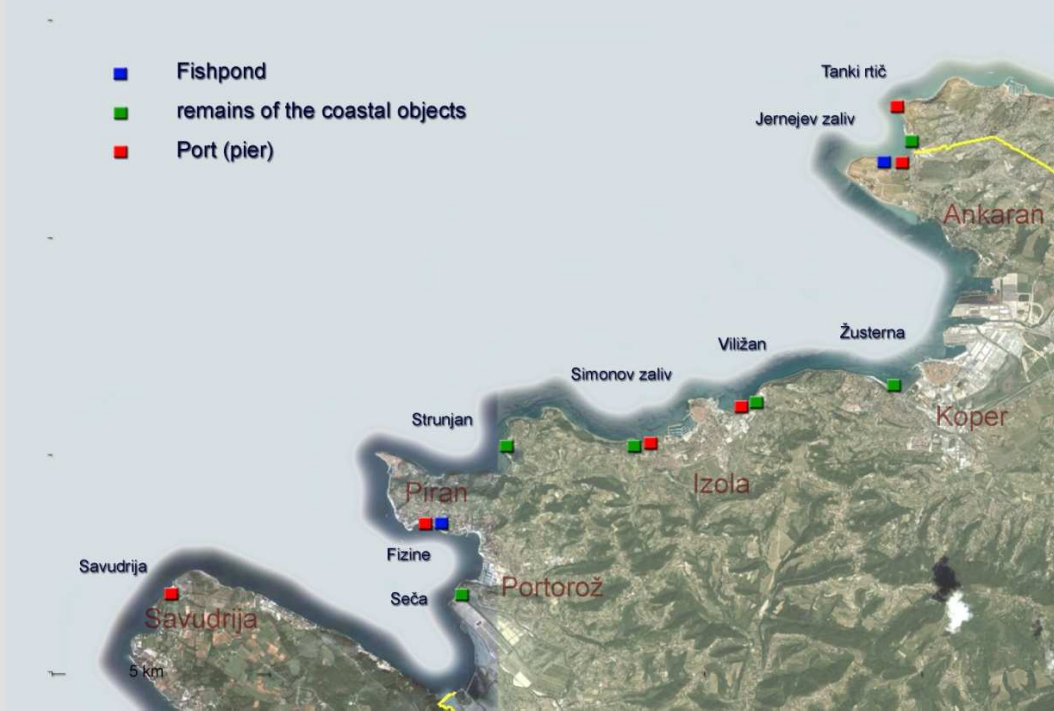
Roman coastal settlement with port and fishponds

(UAW, MMP and Dipartimento di Scienze dell'Antichità dell'Università degli Studi di Trieste Interreg IIIA (2005-2006) Total station and DGPS survey of underwater structures

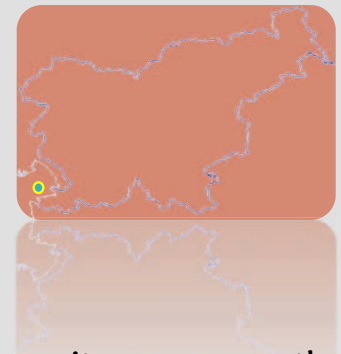


Results: Miran Eric

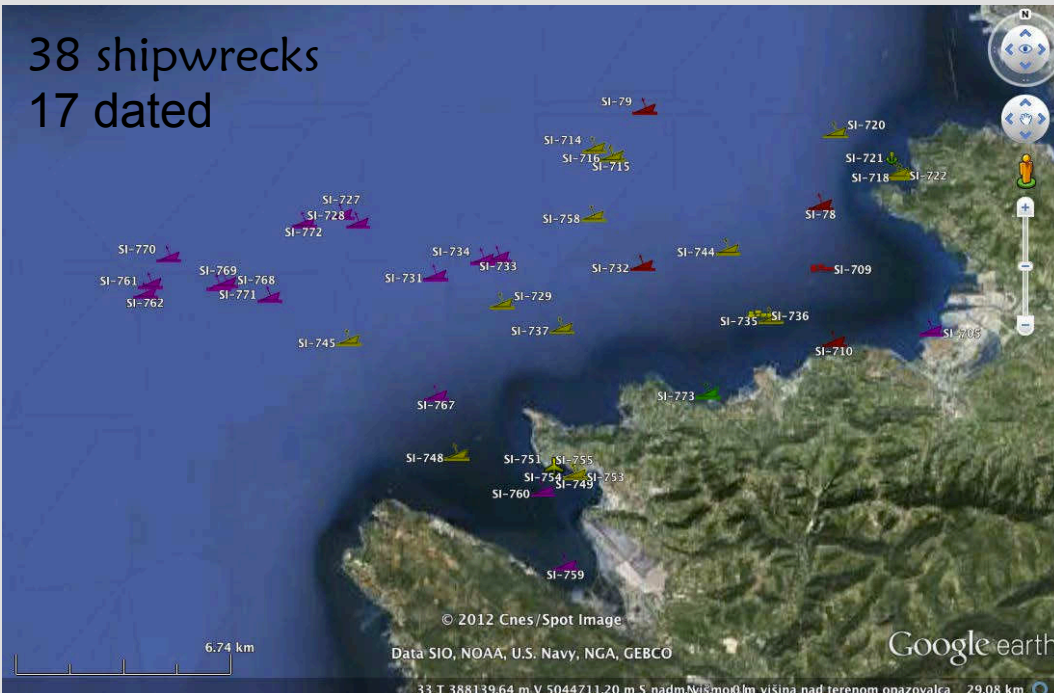




sea
side

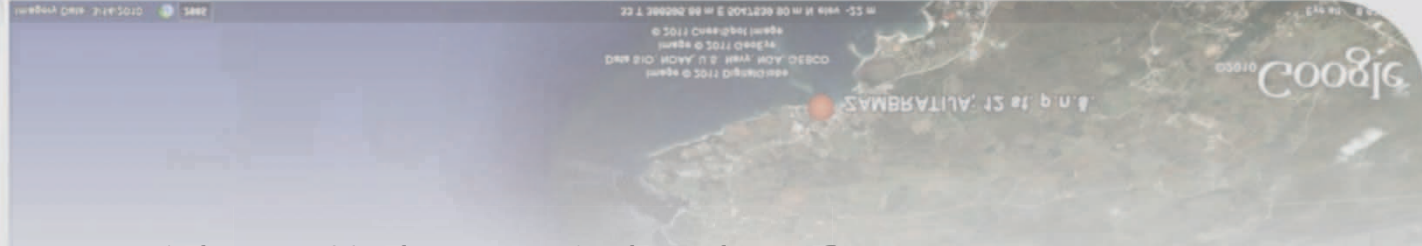


Coastal and offshore sites were mostly surveyed through the development of historical and archaeological interest of researchers. In last time we do some new excavations with new methods using.



Information of shipwrecks are provided partly by local fishermen and scuba divers. Diving club Koper the information for last 20 year were collected. The rest of location were recognised from batimetric research of Slovenian part of Adriatic (HarphaSea, Koper). The source of information of shipwreck datation is IPCHS.





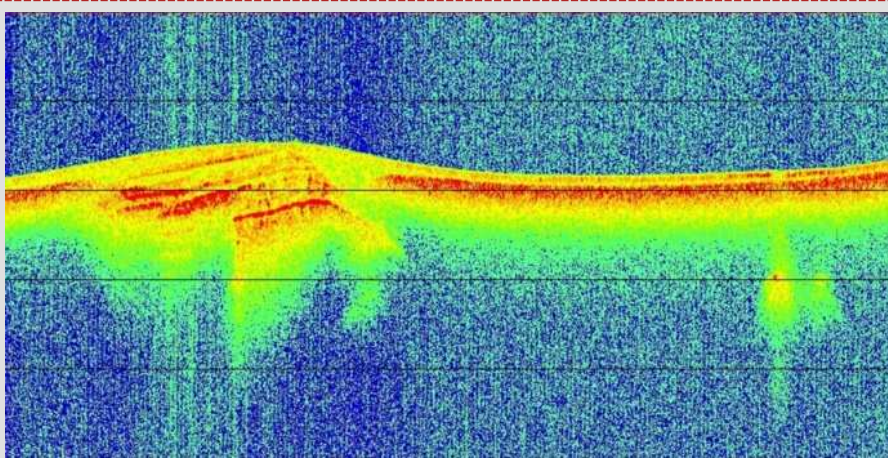
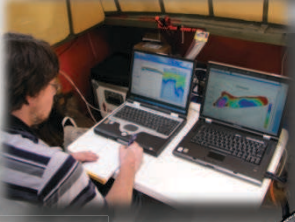
- Search
- Places
- My Places
 - OE PIRAN
 - VSE MOJE.kmz
 - OBMOČJA UW RAZISKAV
 - LOGBOATS SLOVENIJA
 - LOGBOAT REPLICA
 - MORJE SLOVENIJA
 - MORJE
 - BATIGRAFIJA HarphaSea 2m
 - KRAJEVNA IMENA
 - do 1987
 - KNJIFIC 1993
 - ARHITEKTURA
 - BRODOLOMI
 - OSTALO
 - NEPREVERJENO
 - POTOPLENI MFP
 - ESD
 - RAZGLASENO
 - SI-73
 - Barka Aura, 1.st. ESD 27900
 - SI-79
 - Stojanov Bark 19.st. ESD 27899
 - SI-710
 - Ladja SS Rex 08.09.1944 ESD 21615
 - SI-732
 - Koper - Vojaska ladja L705, SI-732 "Parnik Izola" 1916
 - V PRIPRAVI
 - POLIGONI
 - NE GRE V ESD
 - DATAČJE TL
 - DATAČJE C14 SLOVENIJA
 - HVAR
 - MORJE SEVERNI JADRAN
 - SODELOVANJA IN OSTALO
 - DOKTORAT
 - JADRAN
 - Temporary Places



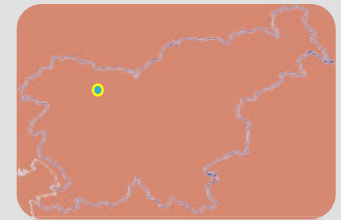
Photo: Miran Eric



Photos: Saso Poglajen

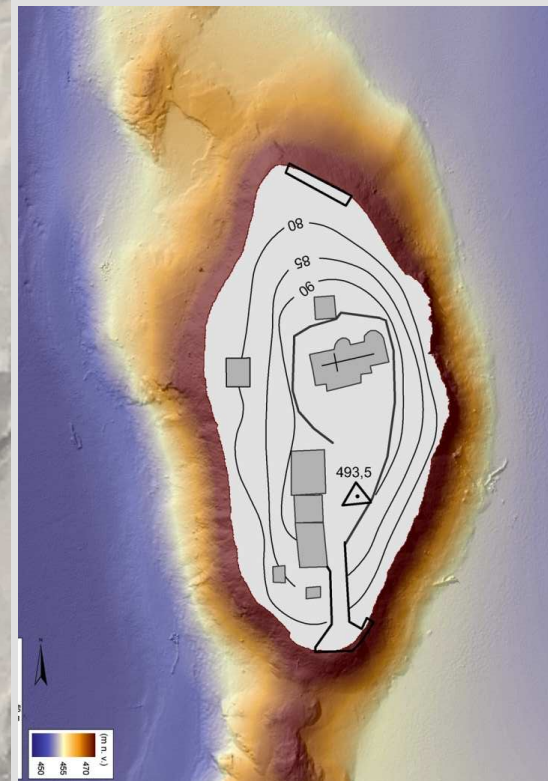
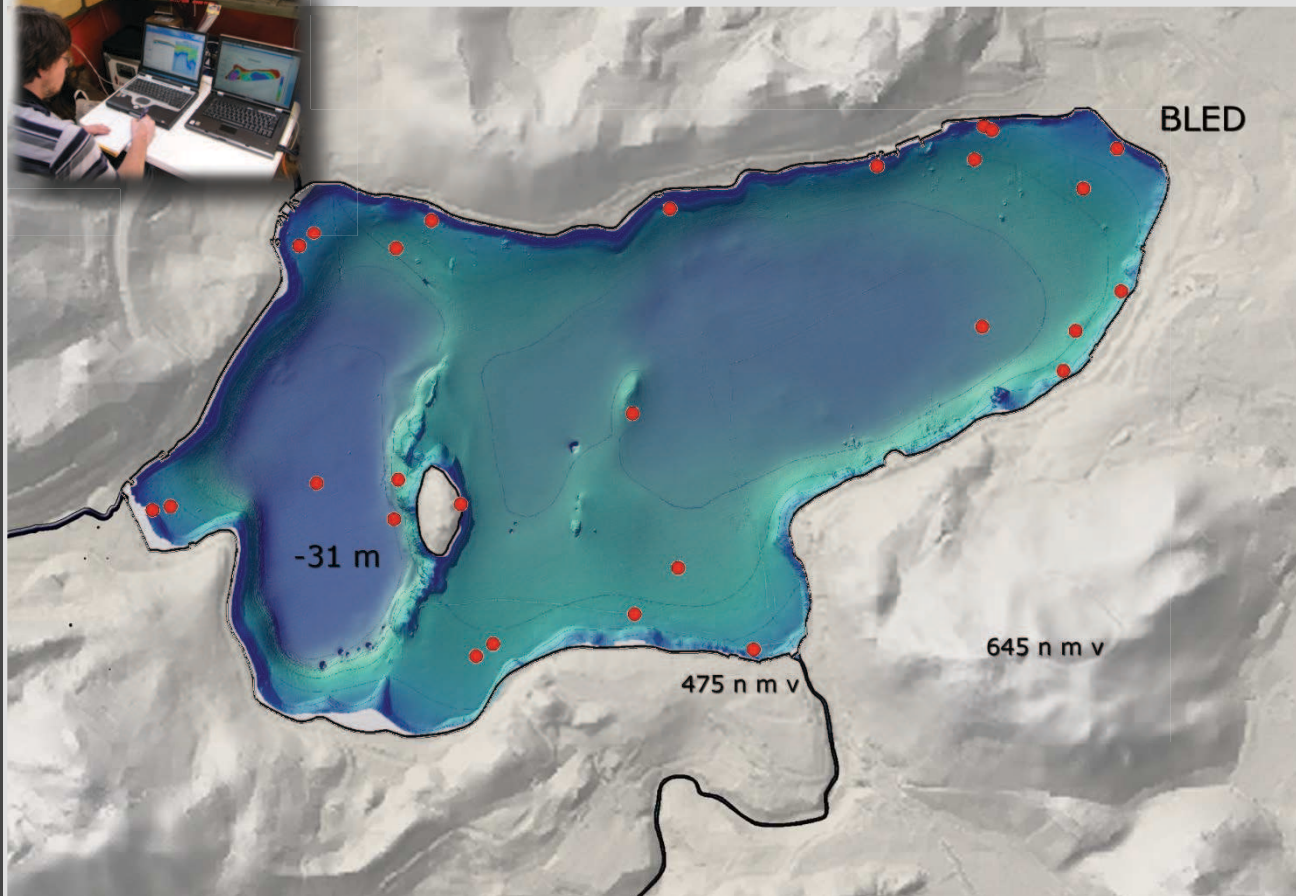


Bled lake



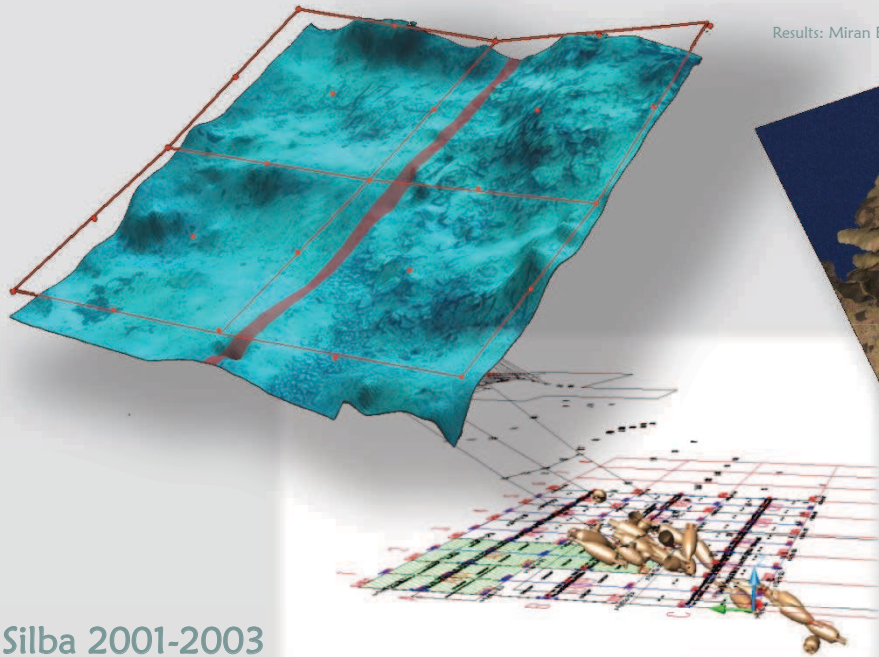
2005-2006

Multi-beam sonar and sub-bottom profiler survey (Harpha sea company) 2006



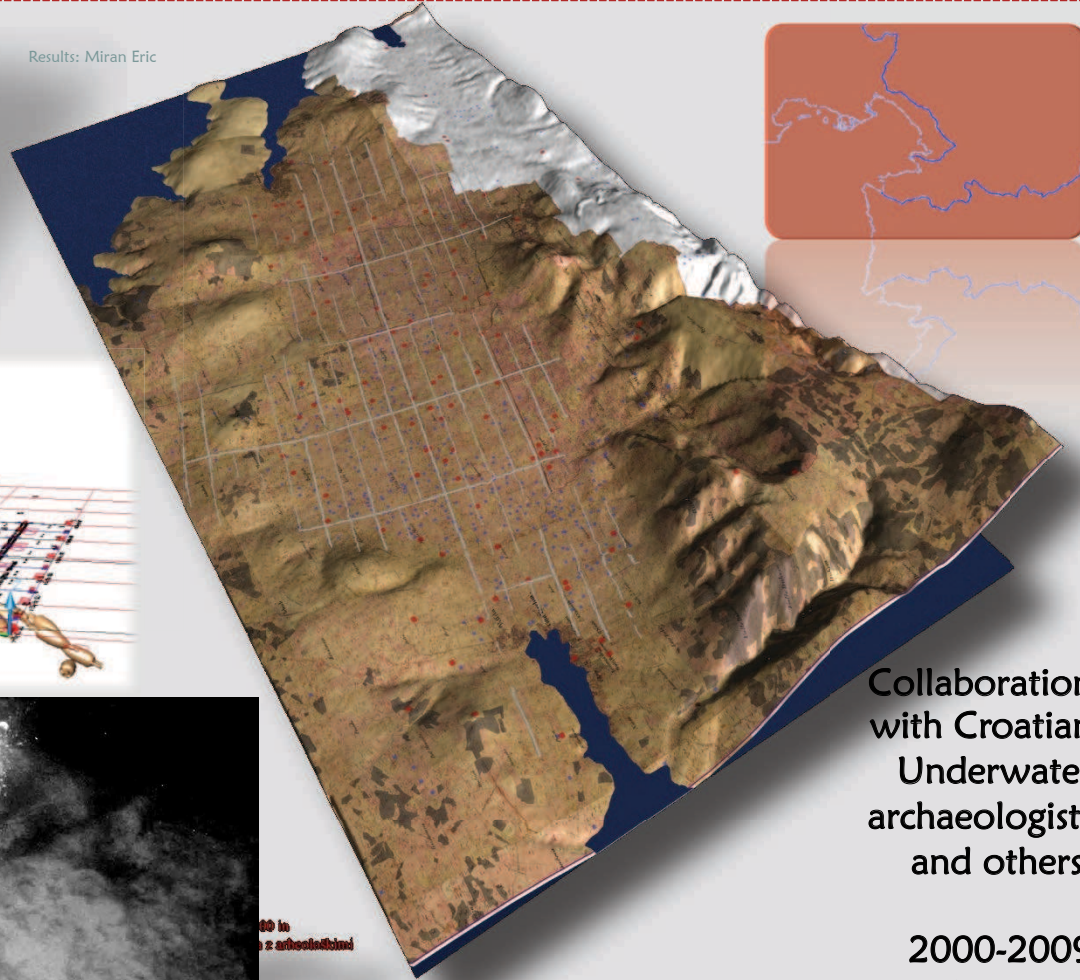
Results: Saso Poglajen





Results: Miran Eric

Silba 2001-2003



Collaboration
with Croatian
Underwater
archaeologists
and others.

2000-2009
Silba, Nin,
Zaton, Koločep,
Vukovar, Hvar

Starigrad plain
1998-2009
**Under
UNESCO
heritage protection
2008**

Ortophoto
stereophotogra
mmetrical and
3d modelling of
the site area and
reconstruction



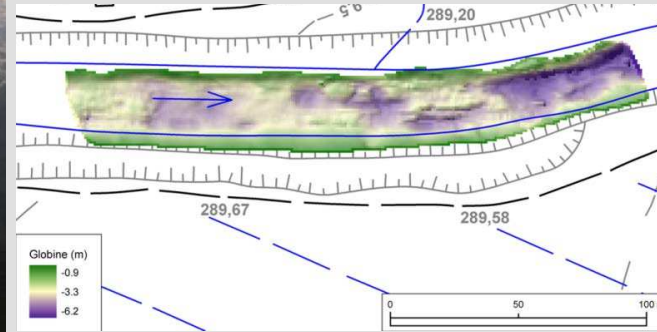
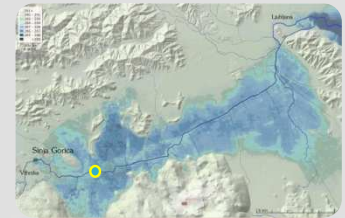
Photo: Marko Jamnik





Photo: Arne Hodalič

Ljubljana river



Kamin near Bevke 2005

CULTURE 2000

Survey of a multi-period site

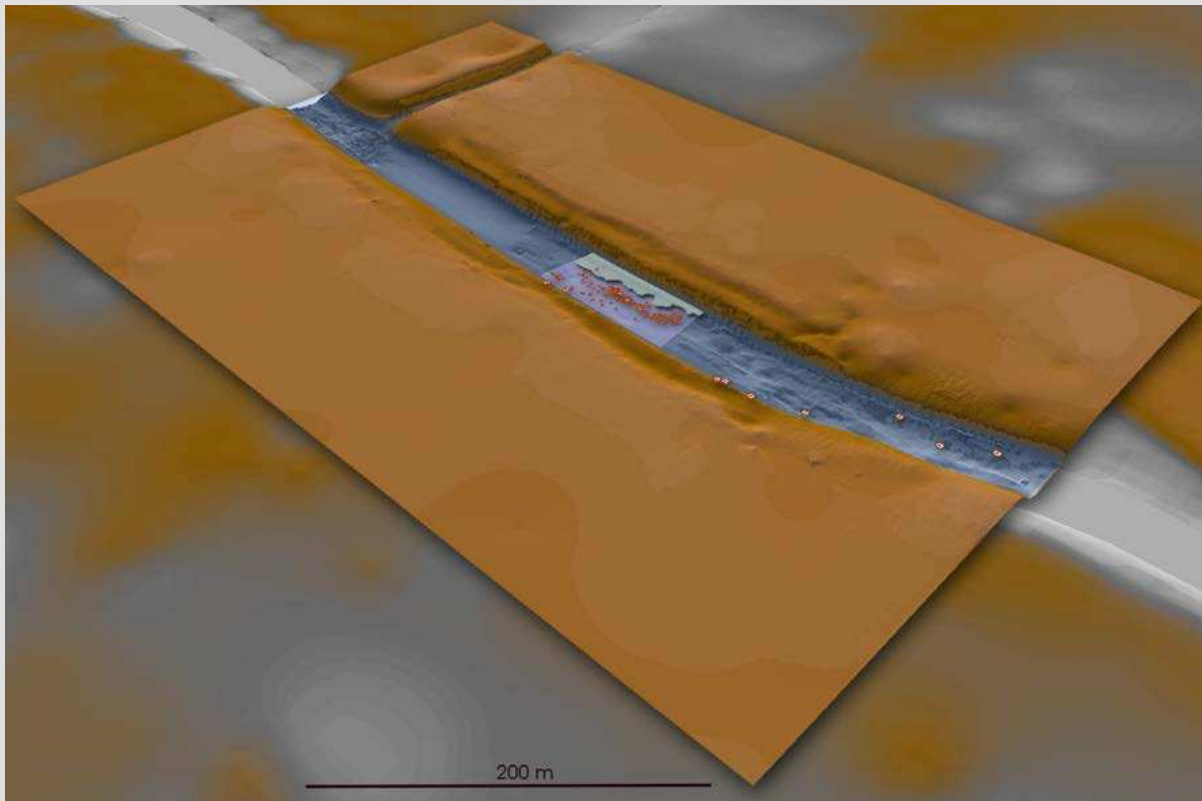


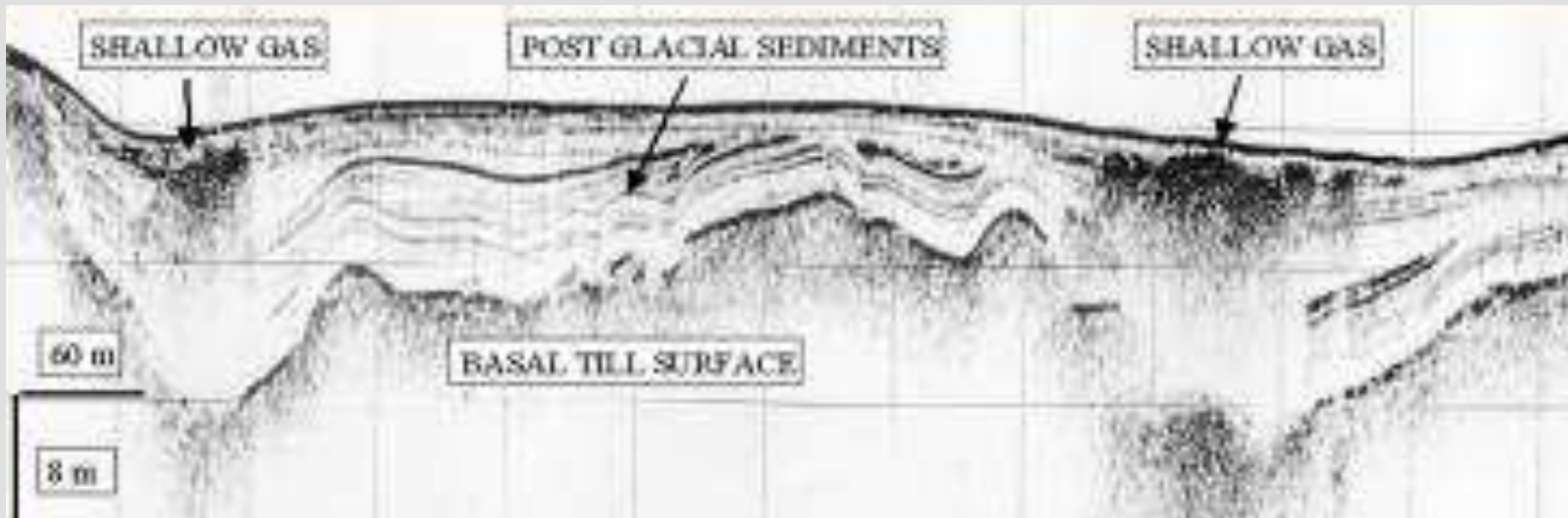
Photo: Andrej Gaspari



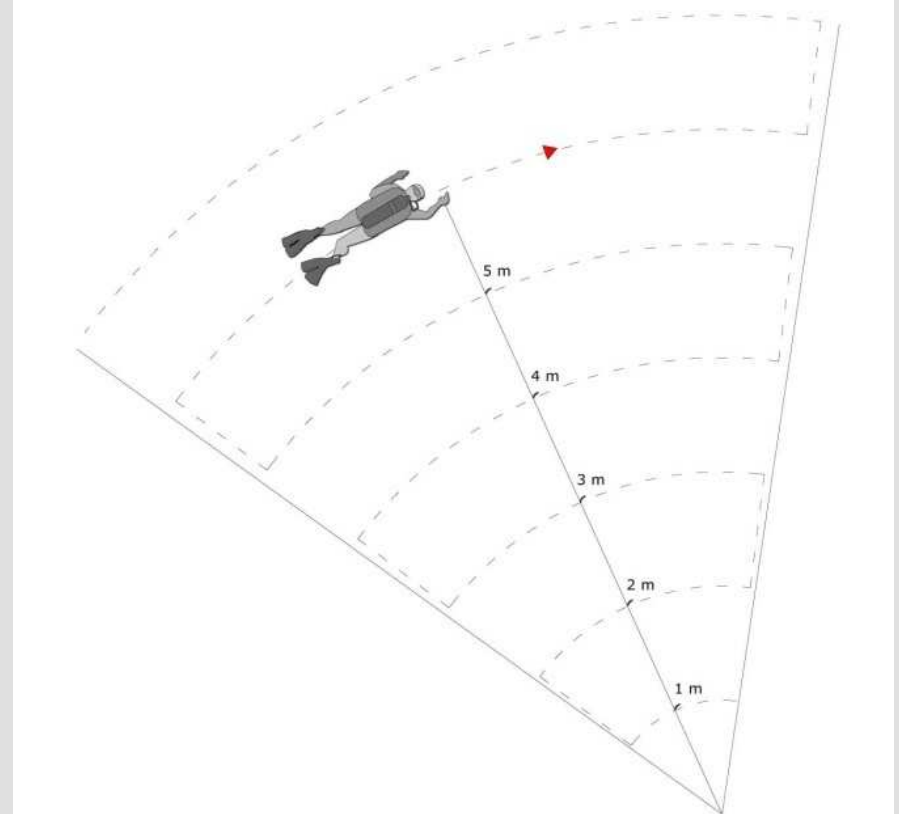
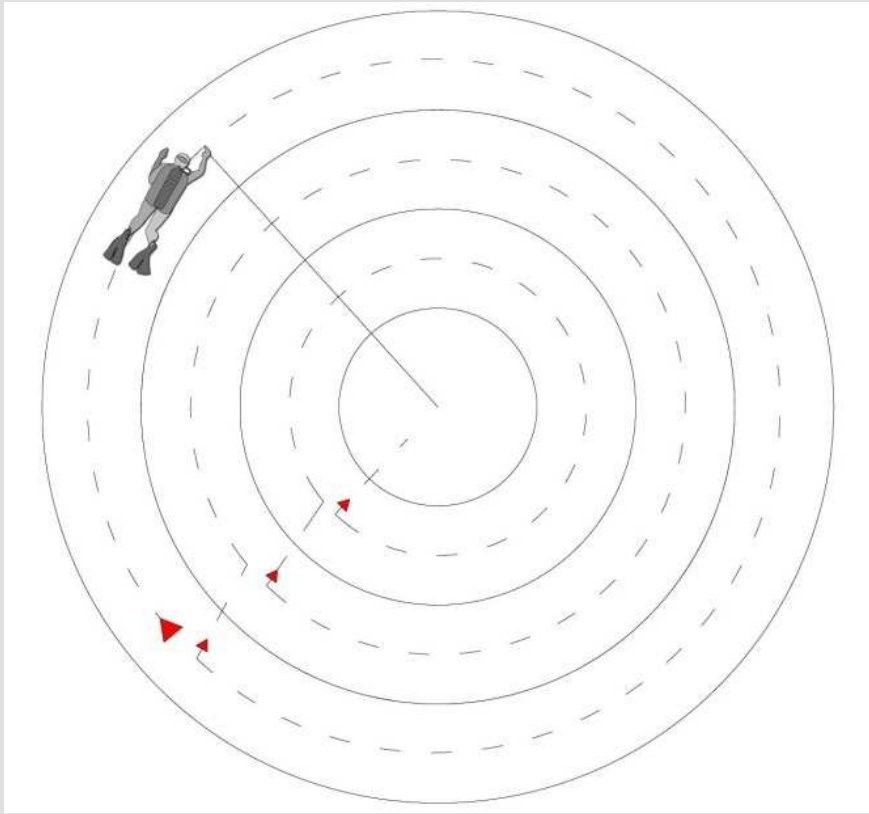
Photo: Andrej Gaspari



SUB-BOTTOM PROFILER

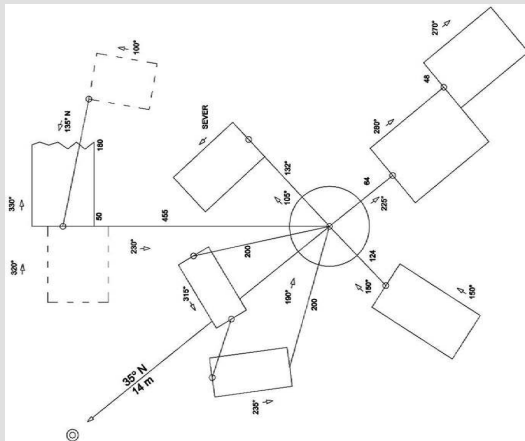


RADIAL SEARCH & PENDULUM SURVEY



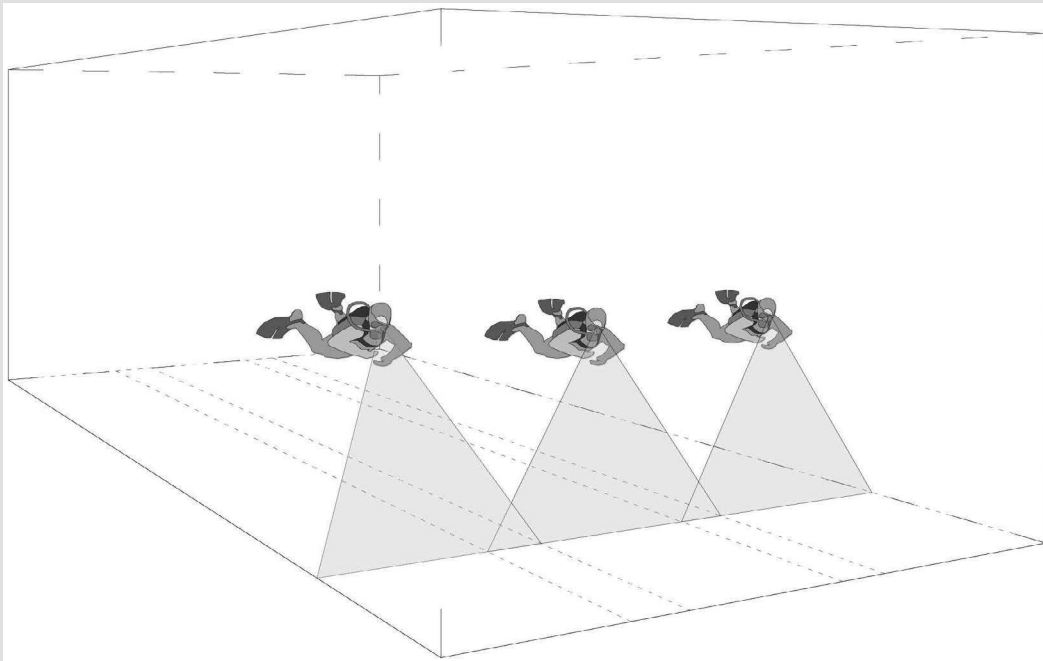
Sea & lakes
Poorer visibility

Rivers (strong current)
Poorer visibility



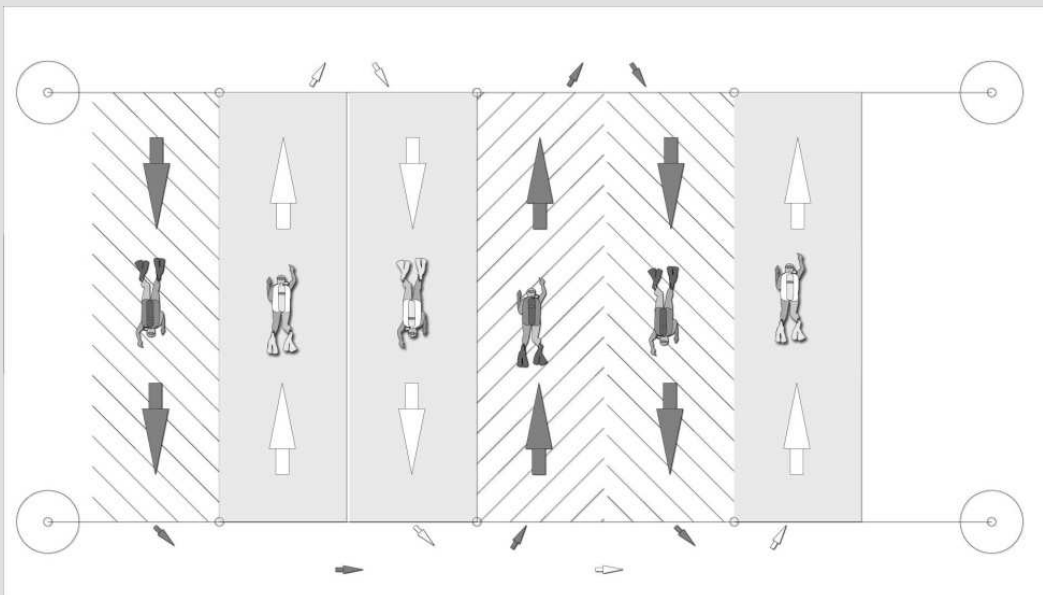
Polar coordinates





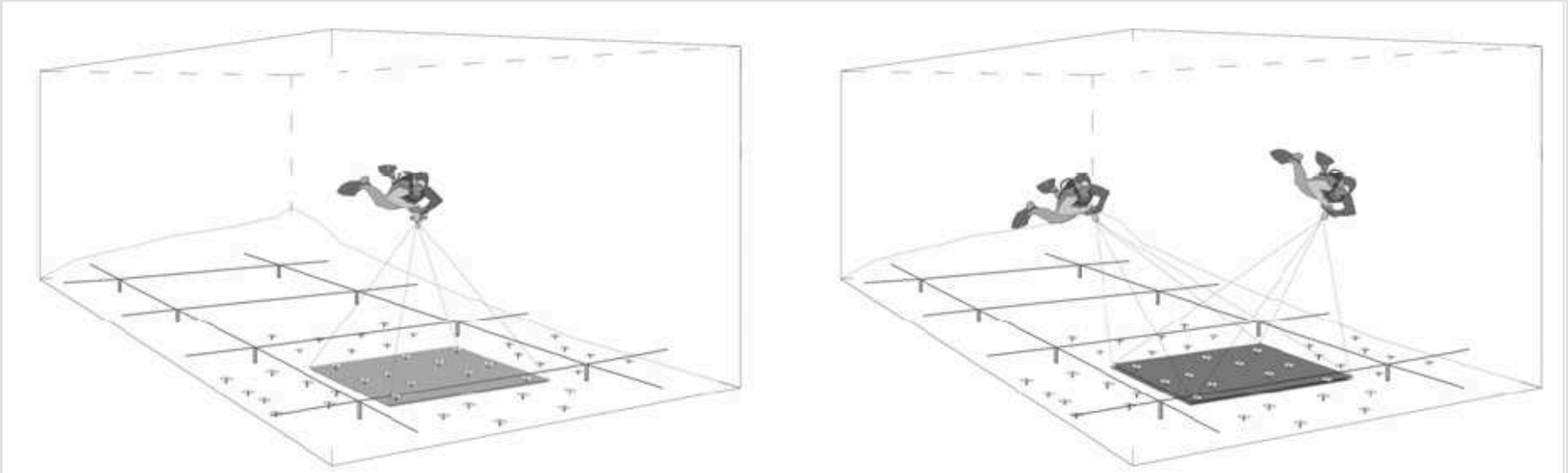
SWIM-LINE, JACK-STAY & GRID SURVEY

Sea & lakes
Poorer visibility



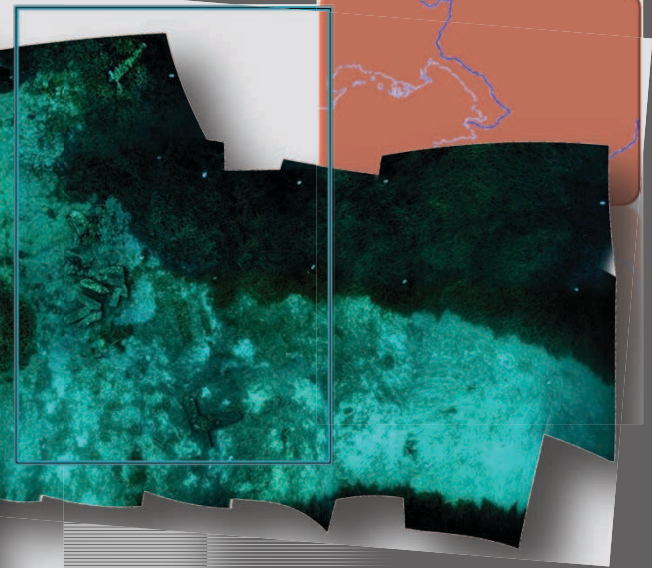
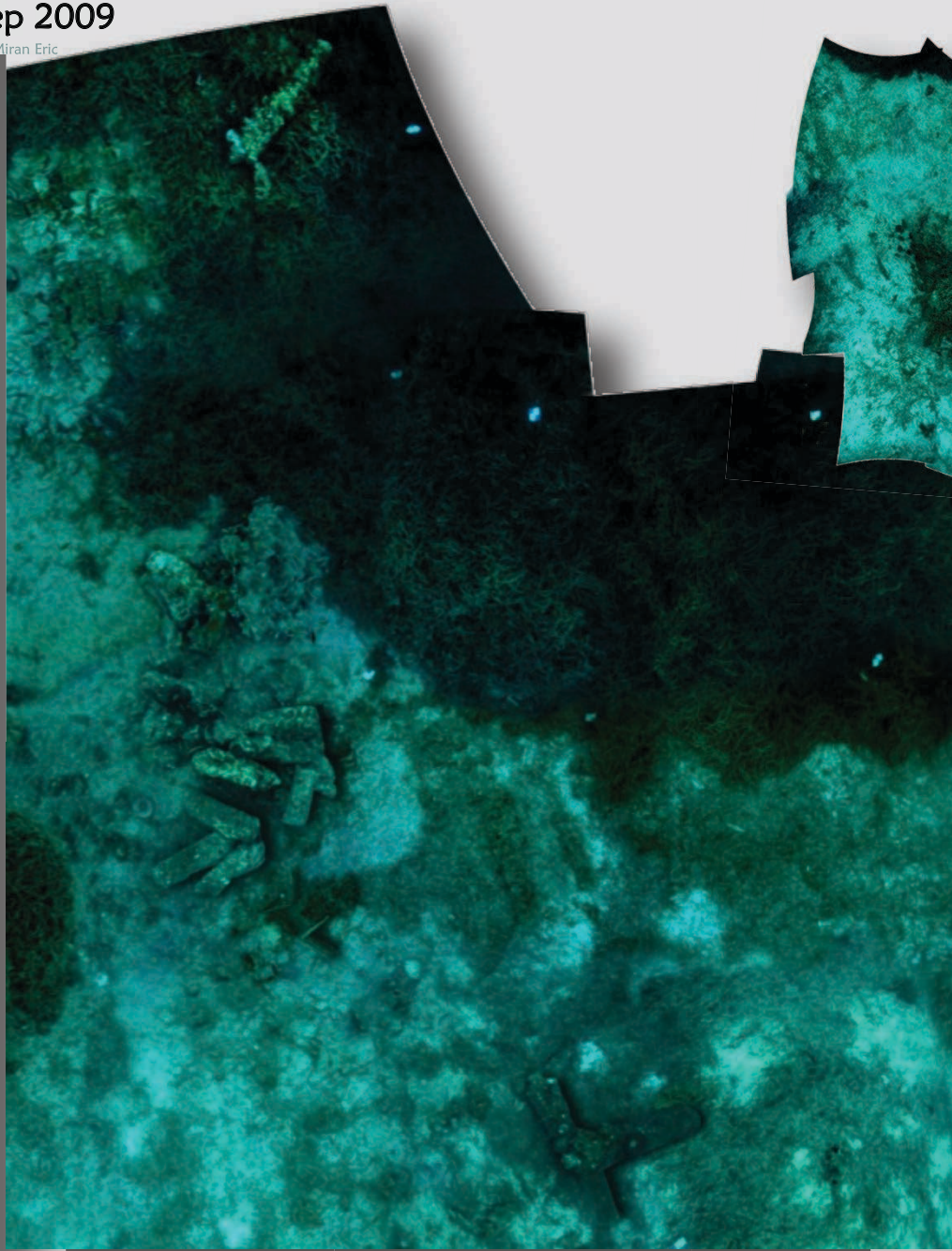
Sea, lakes & rivers
Poorer visibility

3D MODELING BY PHOTOGRAPHY



Koločep 2009

Results: Miran Eric

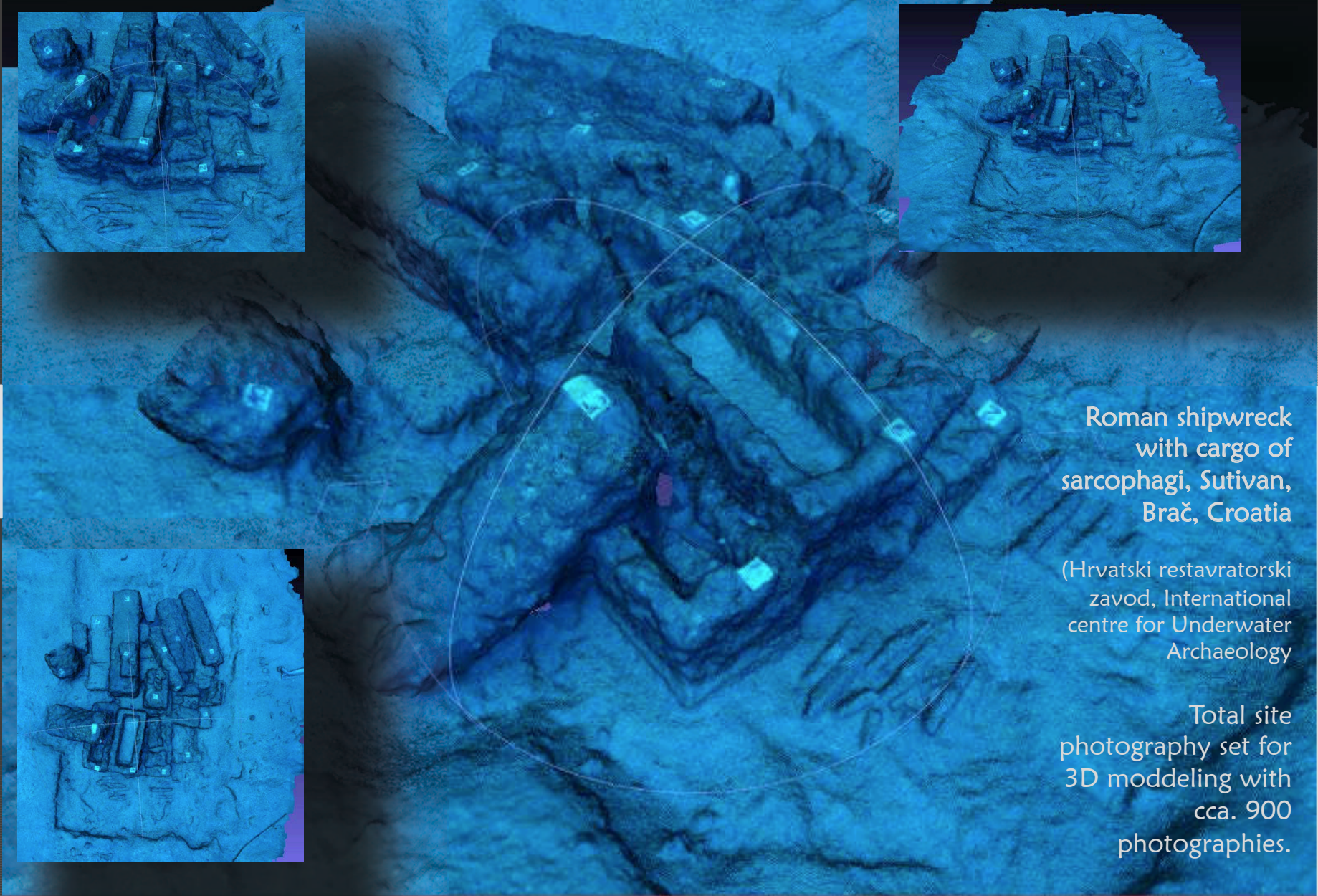


Collaboration
with Croatian
Underwater
archaeologists
and others.

2000-2009
Silba, Nin,
Zaton, Koločep,
Vukovar, Hvar

Ortophoto
stereophotogra
mmetrical and
3D modelling of
the site area and
reconstruction





Roman shipwreck
with cargo of
sarcophagi, Sutivan,
Brač, Croatia

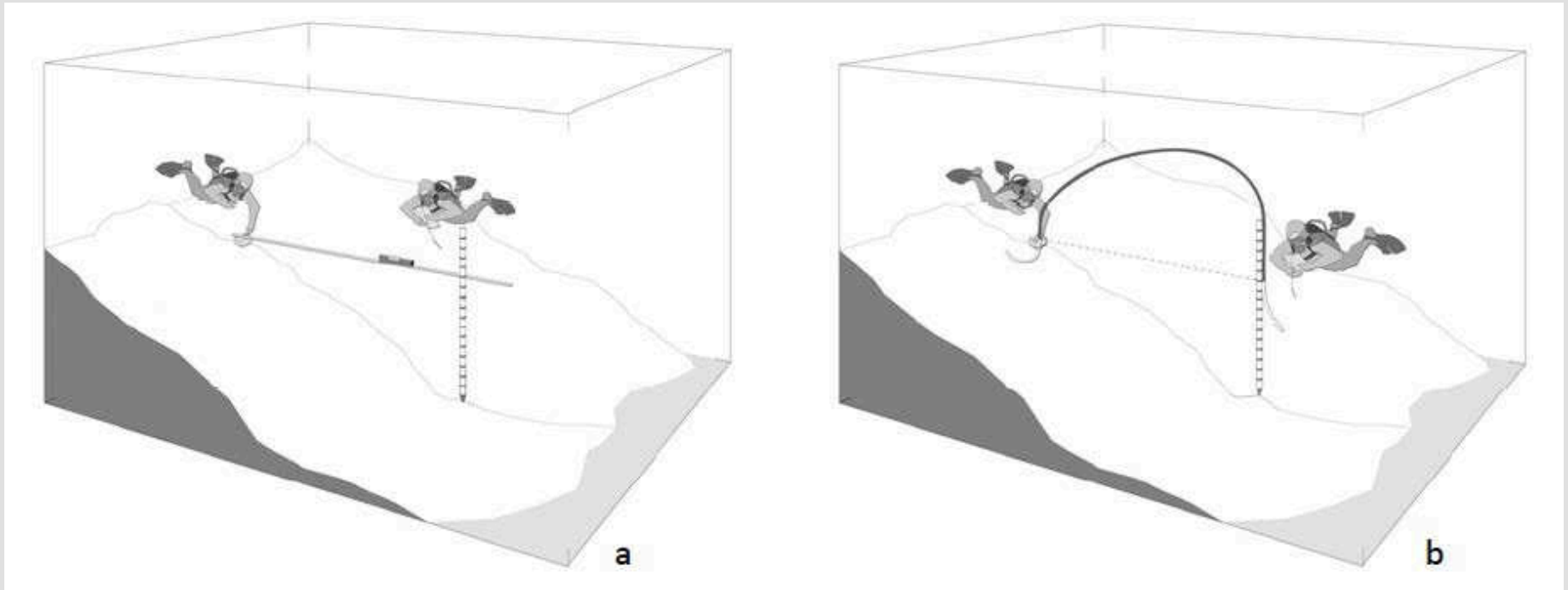
(Hrvatski restavratorski
zavod, International
centre for Underwater
Archaeology

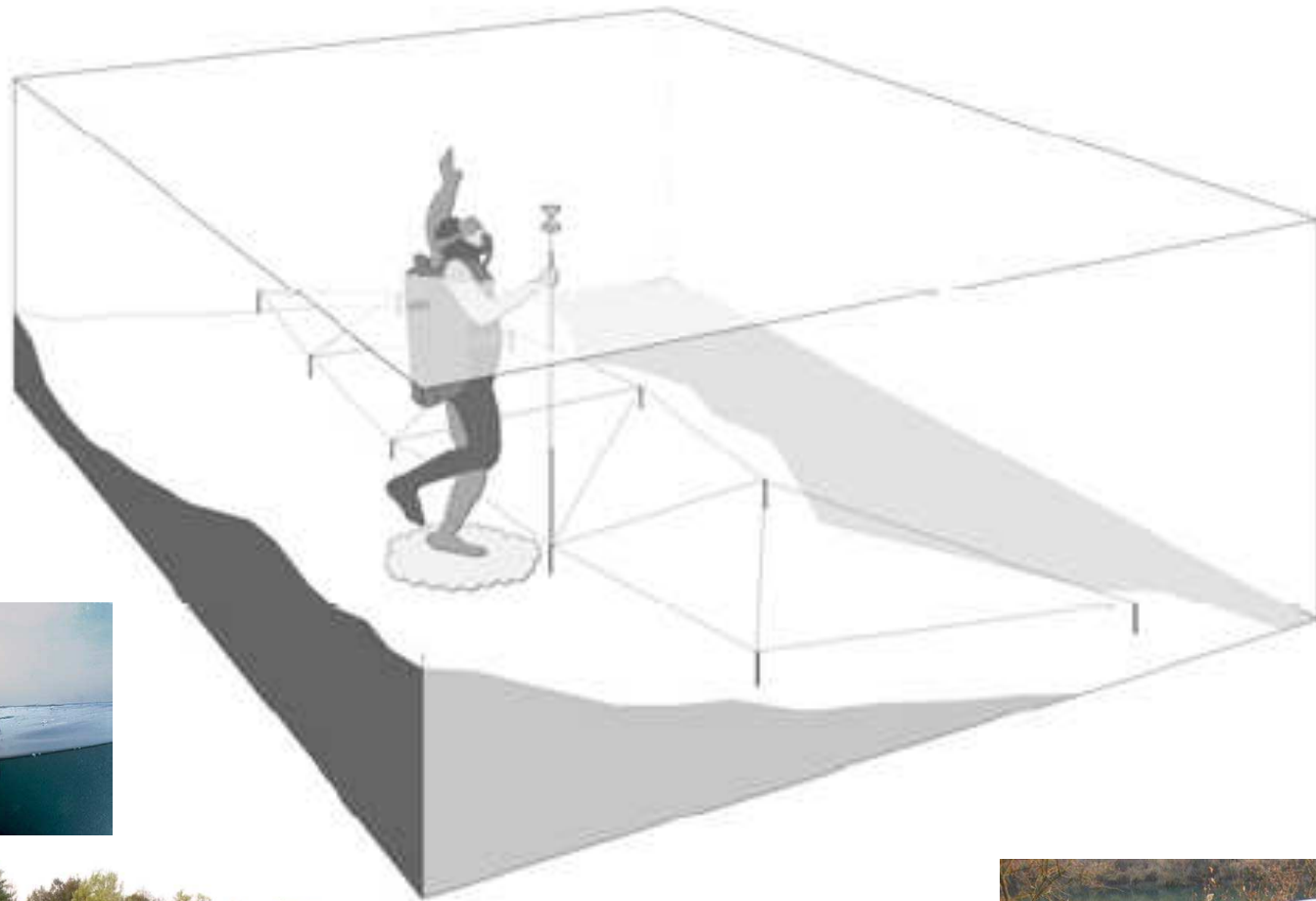
Total site
photography set for
3D modeling with
cca. 900
photographies.

Authors:
Rok Kovačič
and Xlab



DIGITAL MAPPING IN VISUAL SURVEY

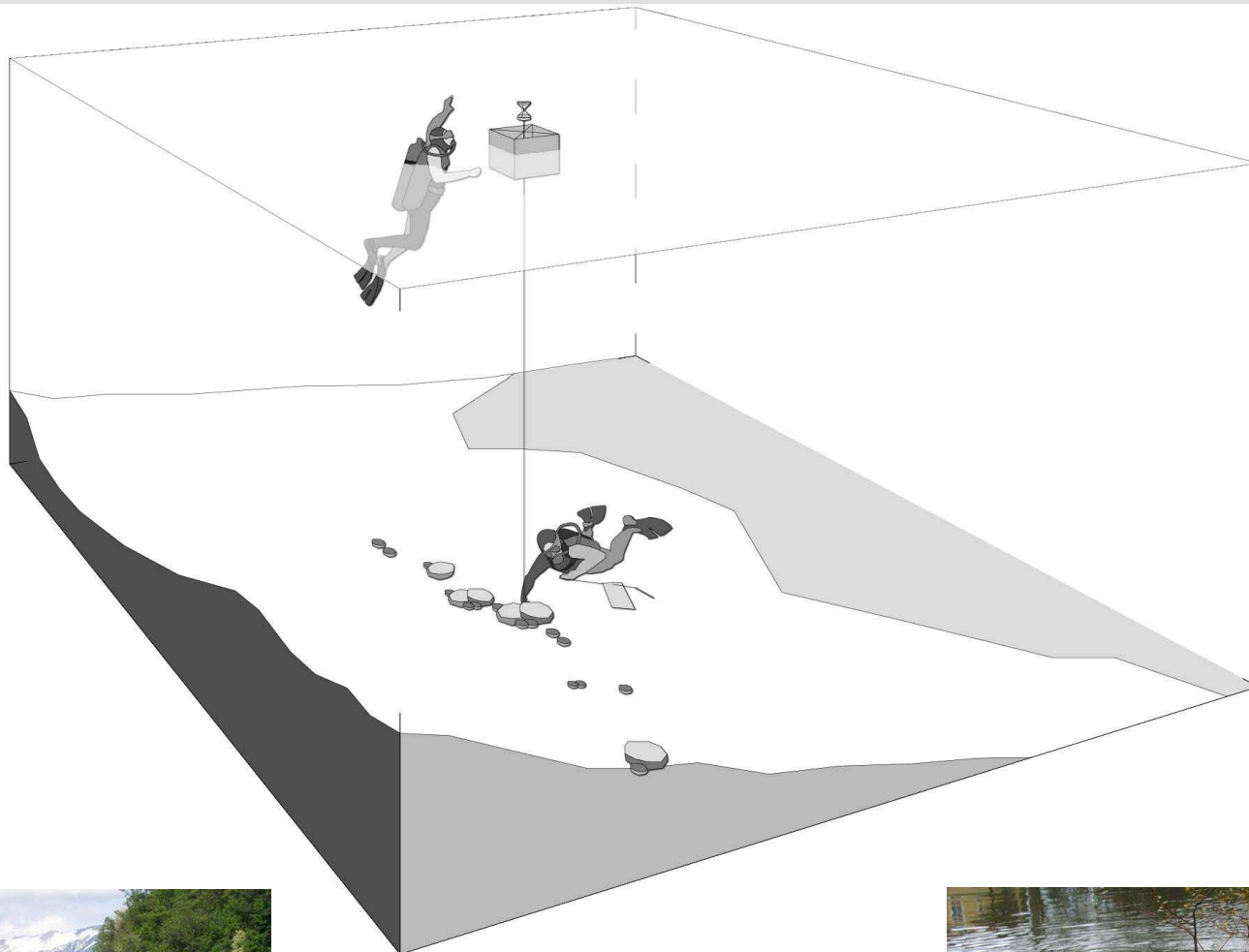




DIGITAL MAPPING IN VISUAL SURVEY

Total station & DGPS



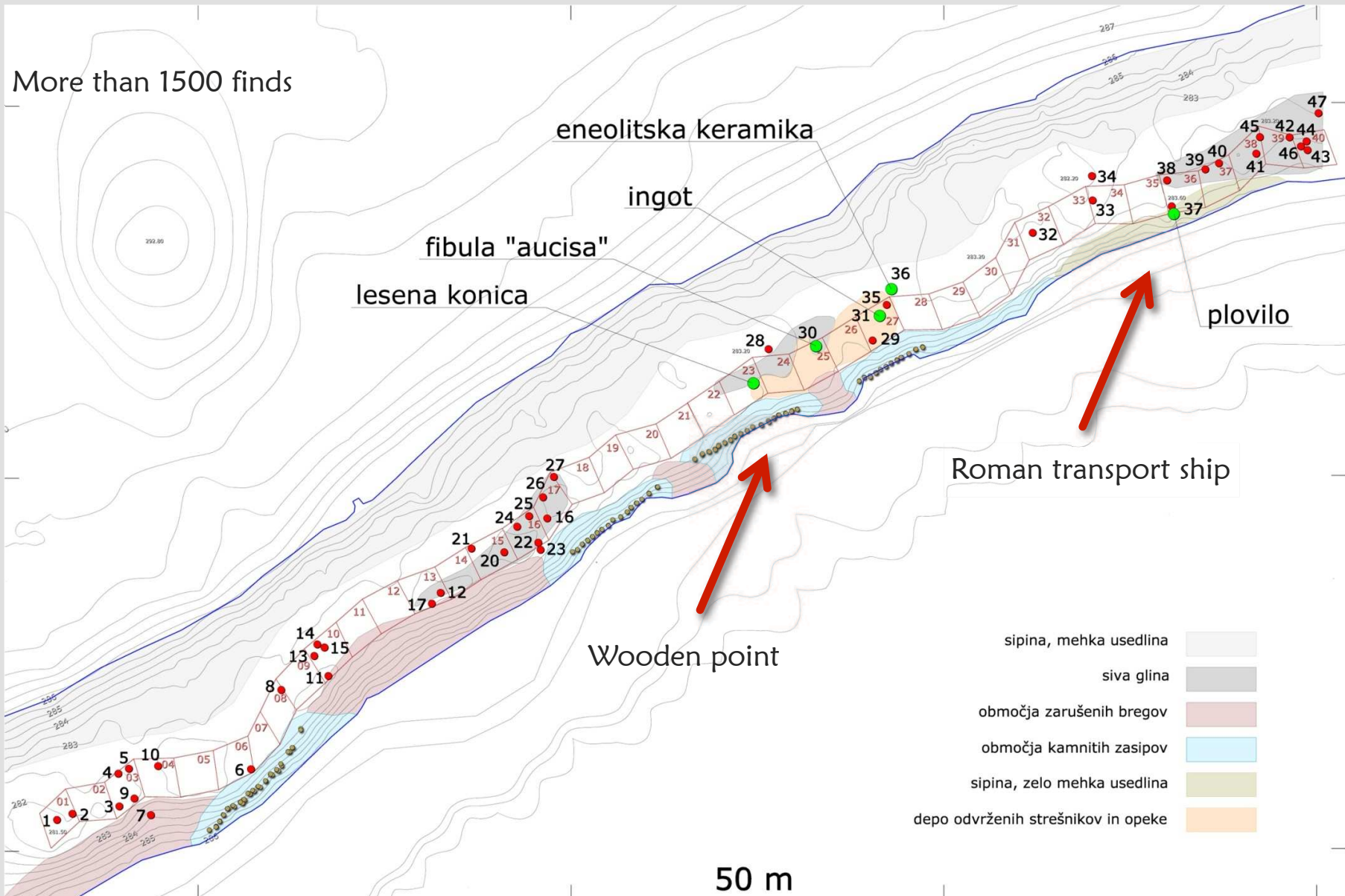


DIGITAL MAPPING IN VISUAL SURVEY

Bouy-mounted 360° prism



More than 1500 finds

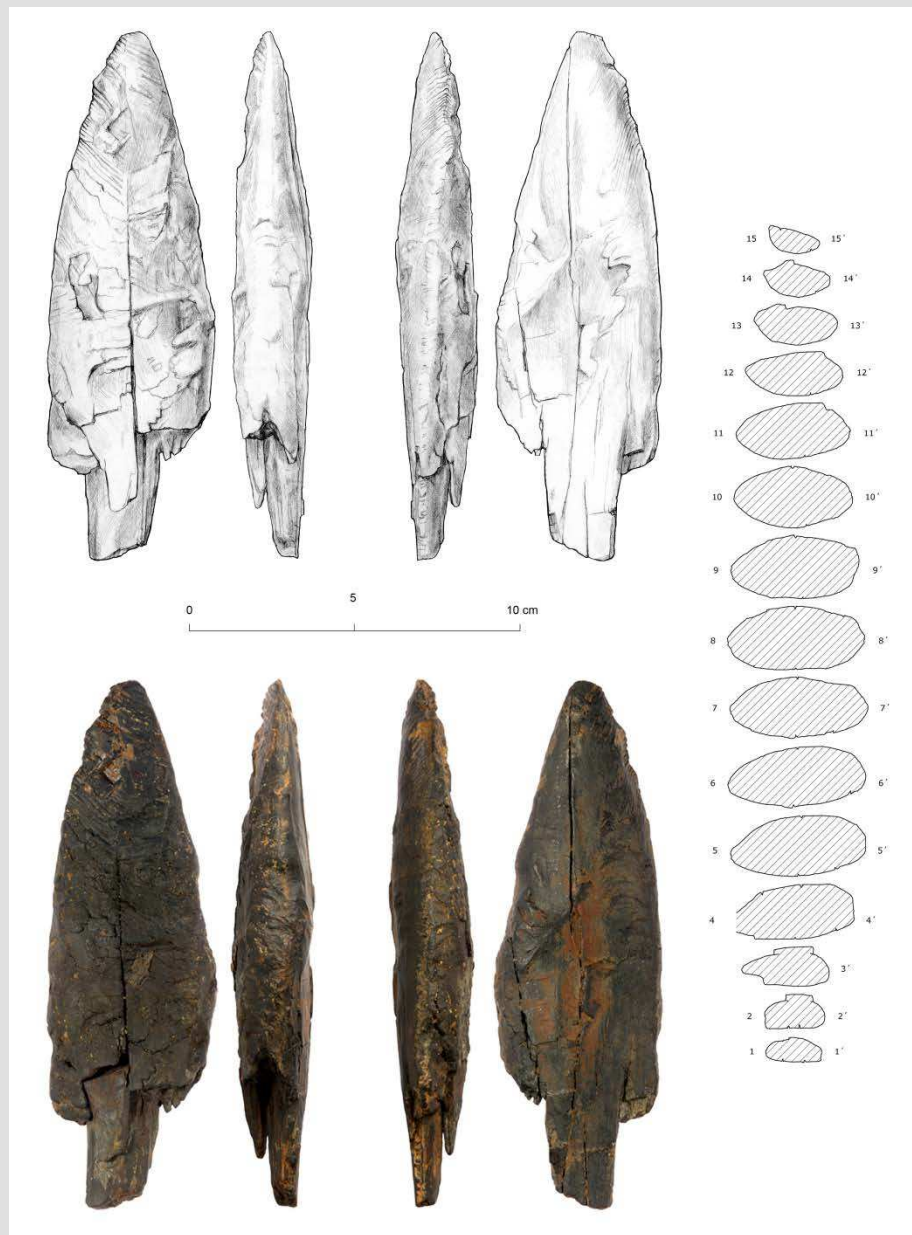


45,000 year old wooden point

Published in
Submerged Prehistory; Oxbow
Books; ed. Benjamin et al 2011



O. Musić, 2008



Preliminary research of the Roman barge from early 1st ct. AD

Ljubljana river

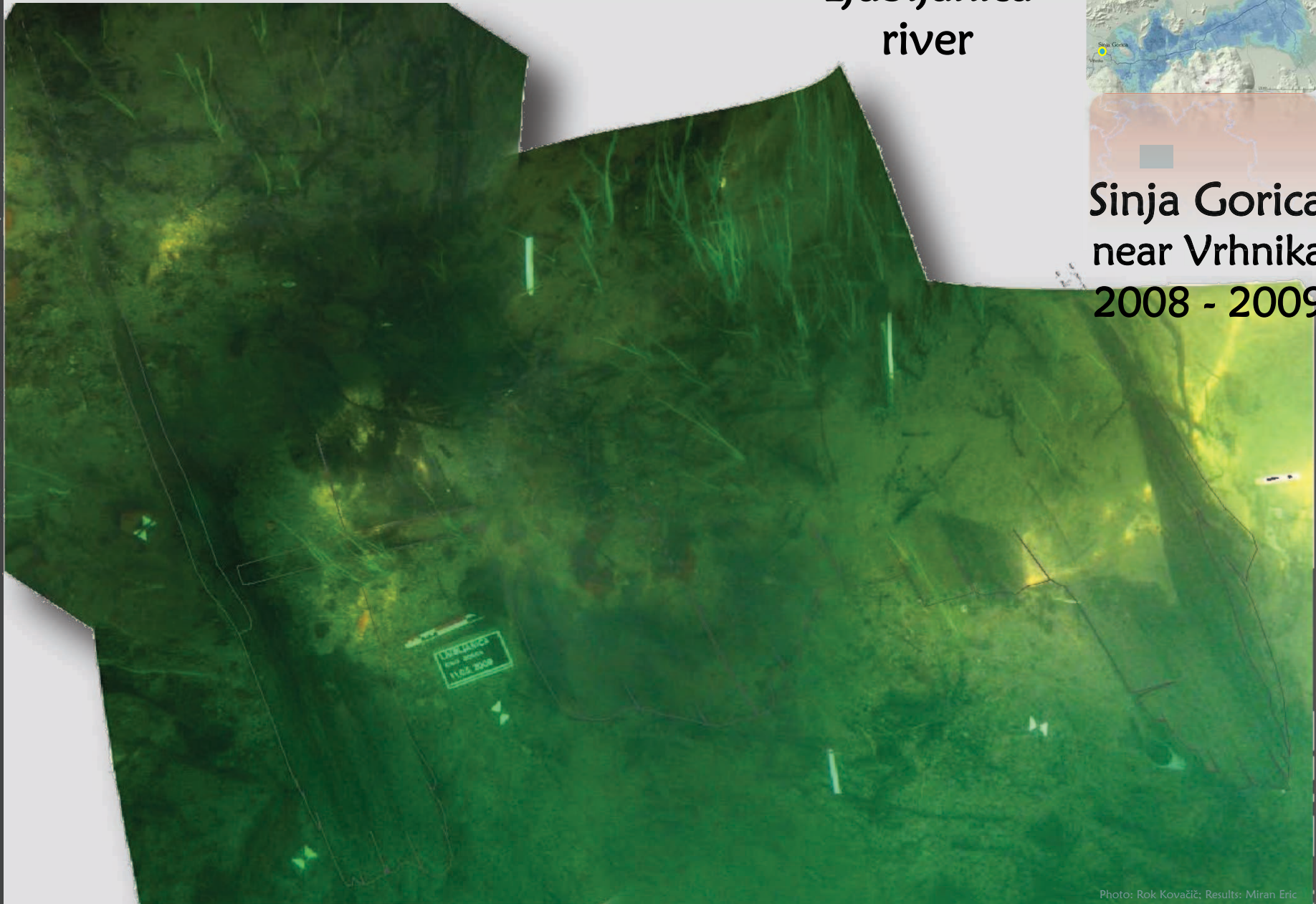
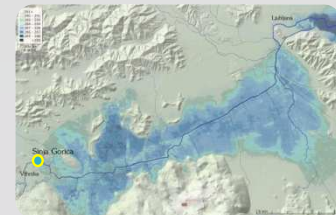
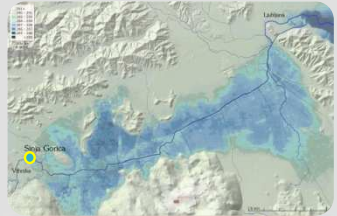
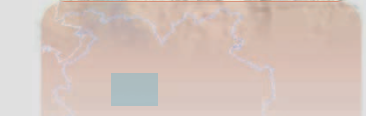


Photo: Rok Kovačič; Results: Miran Eric





Ljubljana river



Sinja Gorica near Vrhnika 2008 - 2009

Photo: Rok Kovačič

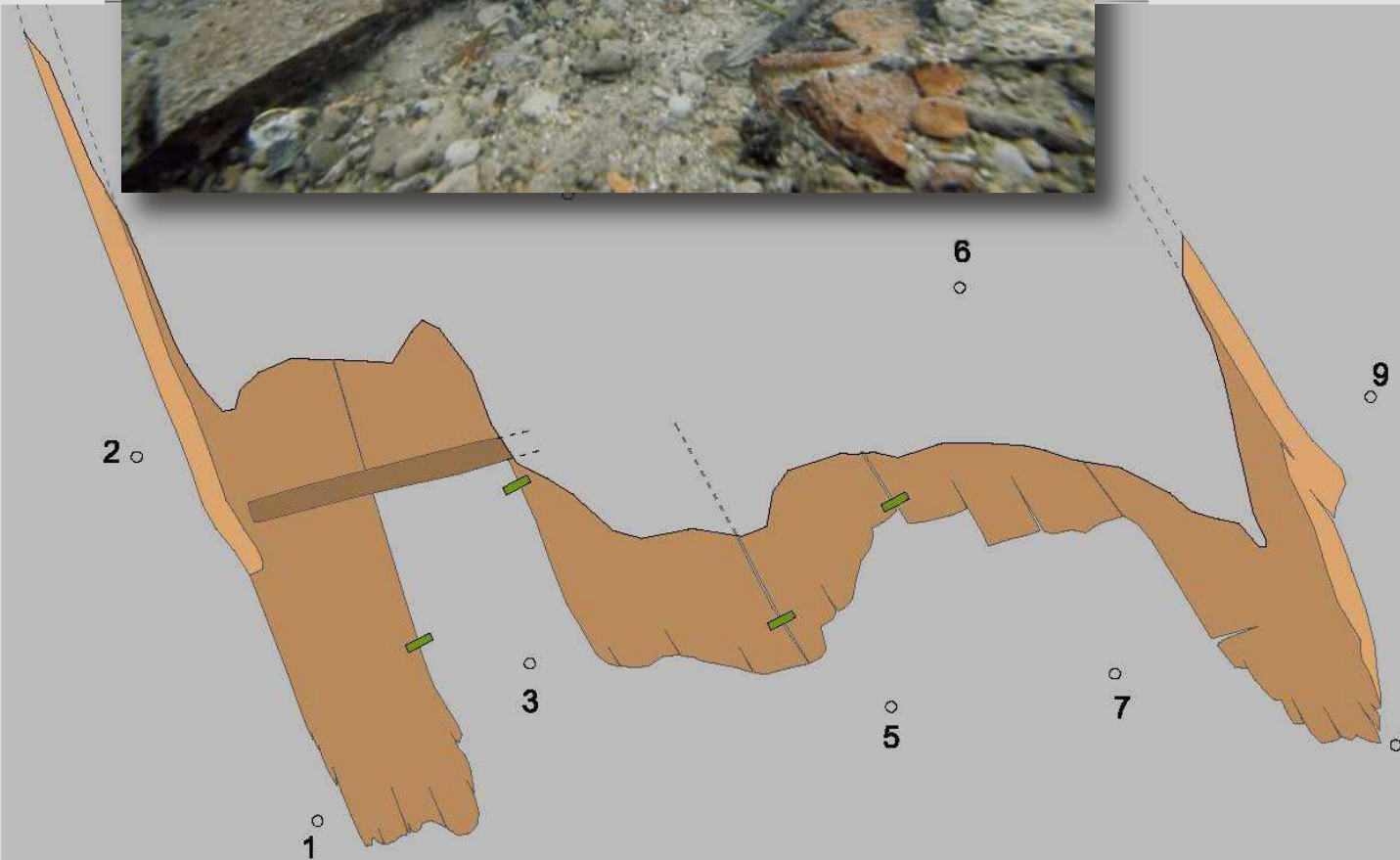


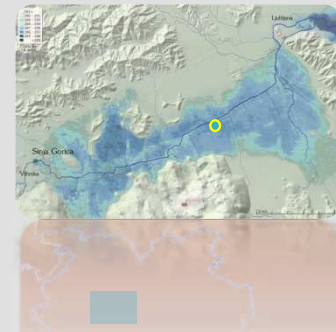
Photo: Rok Kovačič





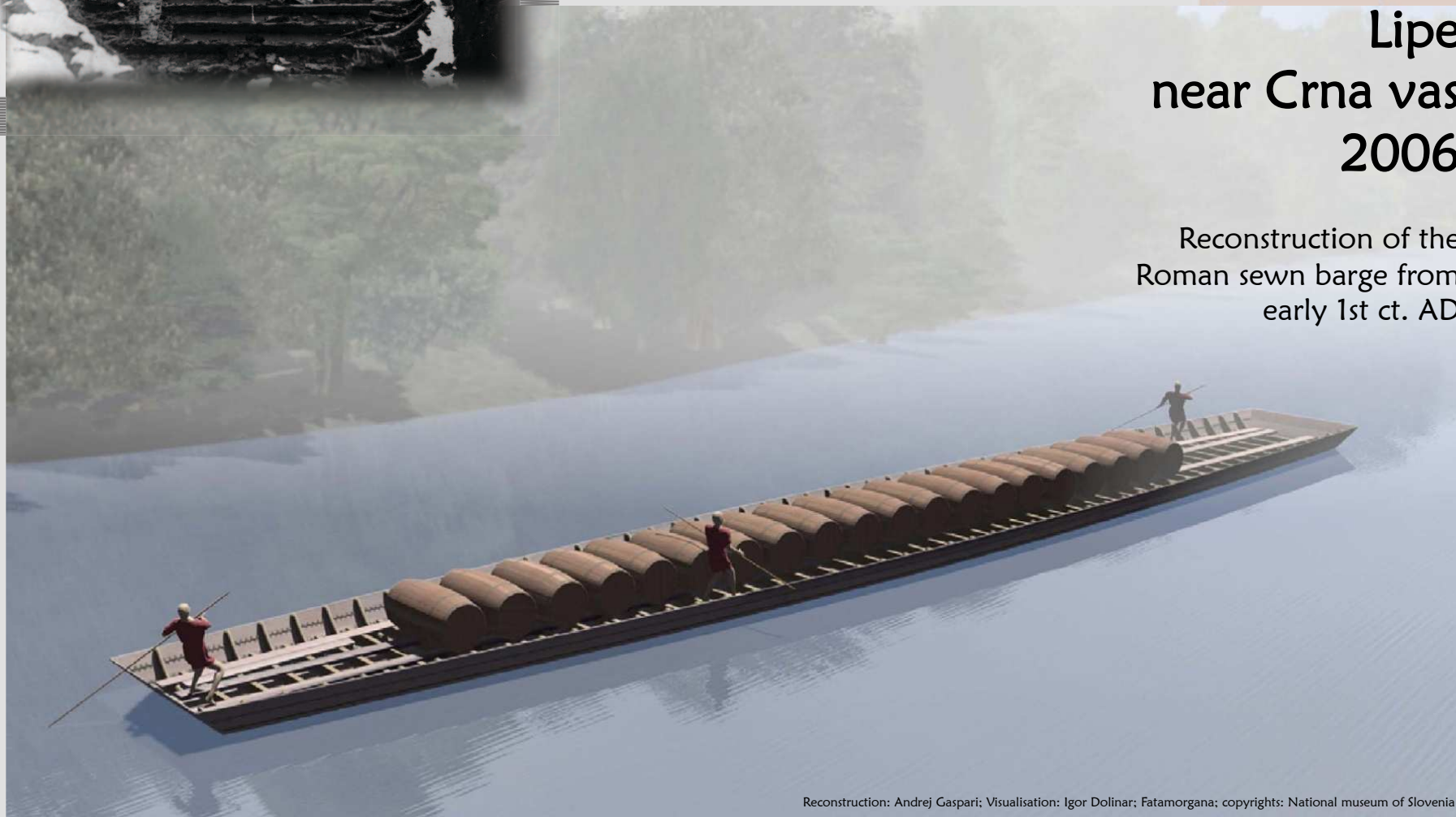
Lipe pram "Pontonium" 1890

Ljubljana river



Lipe near Crna vas 2006

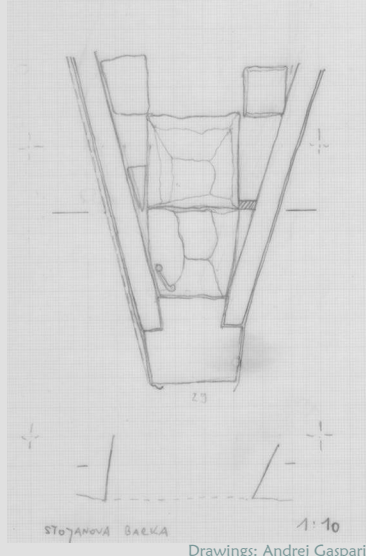
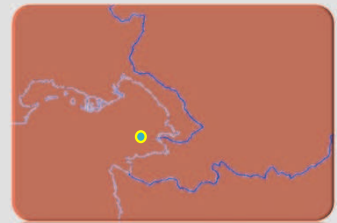
Reconstruction of the
Roman sewn barge from
early 1st ct. AD



Reconstruction: Andrej Gaspari; Visualisation: Igor Dolinar; Fatamorgana; copyrights: National museum of Slovenia



Stojanov Bark



Drawings: Andrej Gaspari

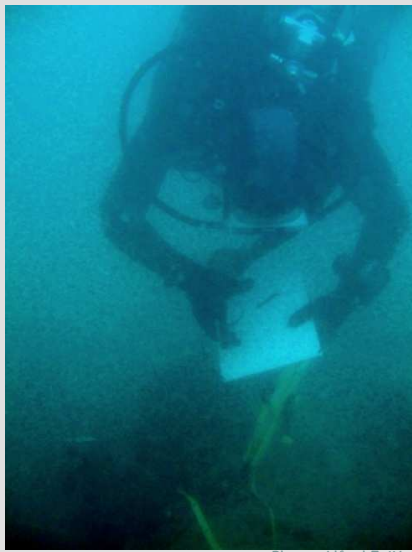
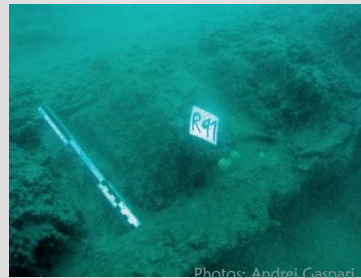
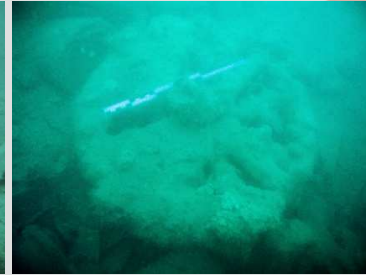
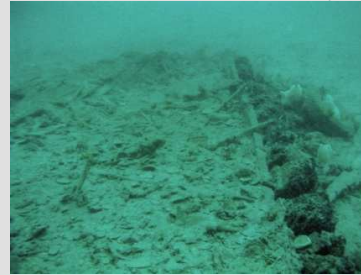


Photo: Alfred Zajic



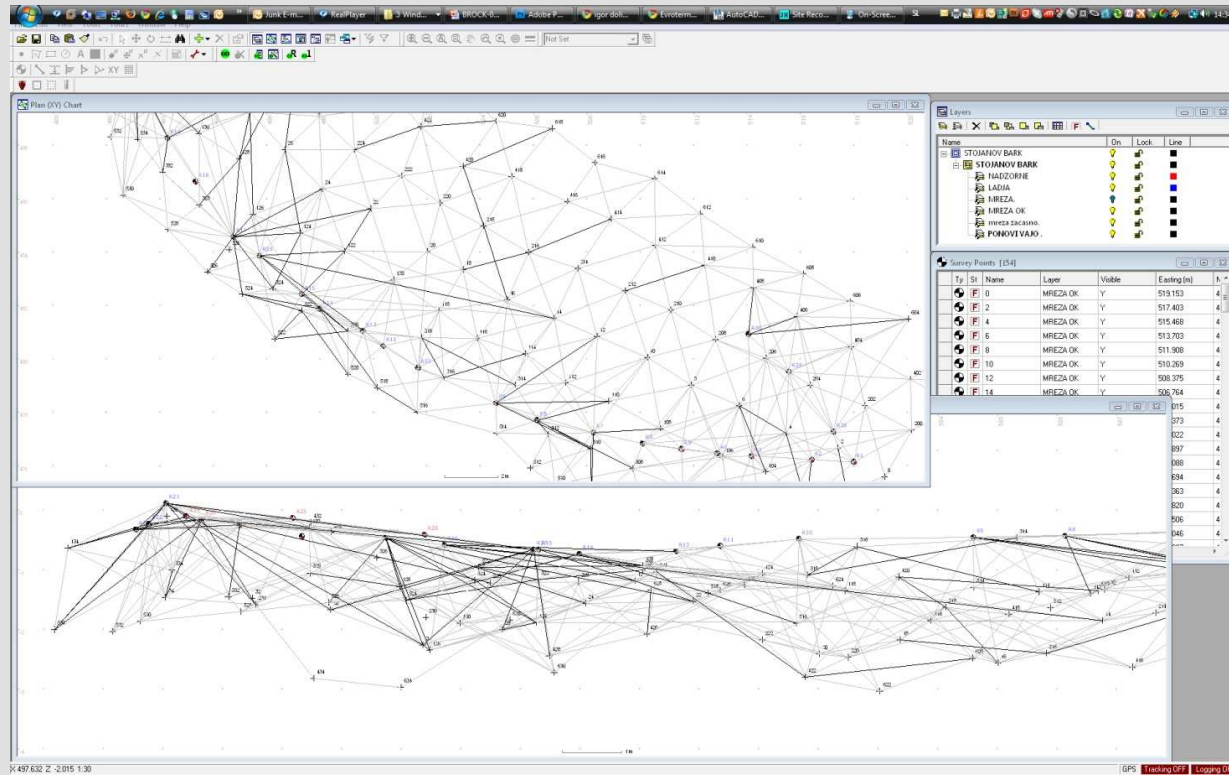
Photos: Andrej Gaspari



About 40 m long three masts Bark from 19th ct.

(2004-2007)

Measurements and base documentation of the shape of shipwreck



Bark "Marghiza" 1857; owner Nikolaj Valušnik; made by Mihael Huszar 1969; Photo: Miran Eric



Lidar and vertical air photogrammetry

Batimetric and other similar research

Photogrammetrical and other 3D
Photographic investigation

Insite non-invasive techniques





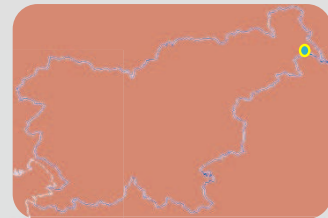
Photos: Ivan Tušek



2009
3D modelling and
reconstruction:
Miran Eric

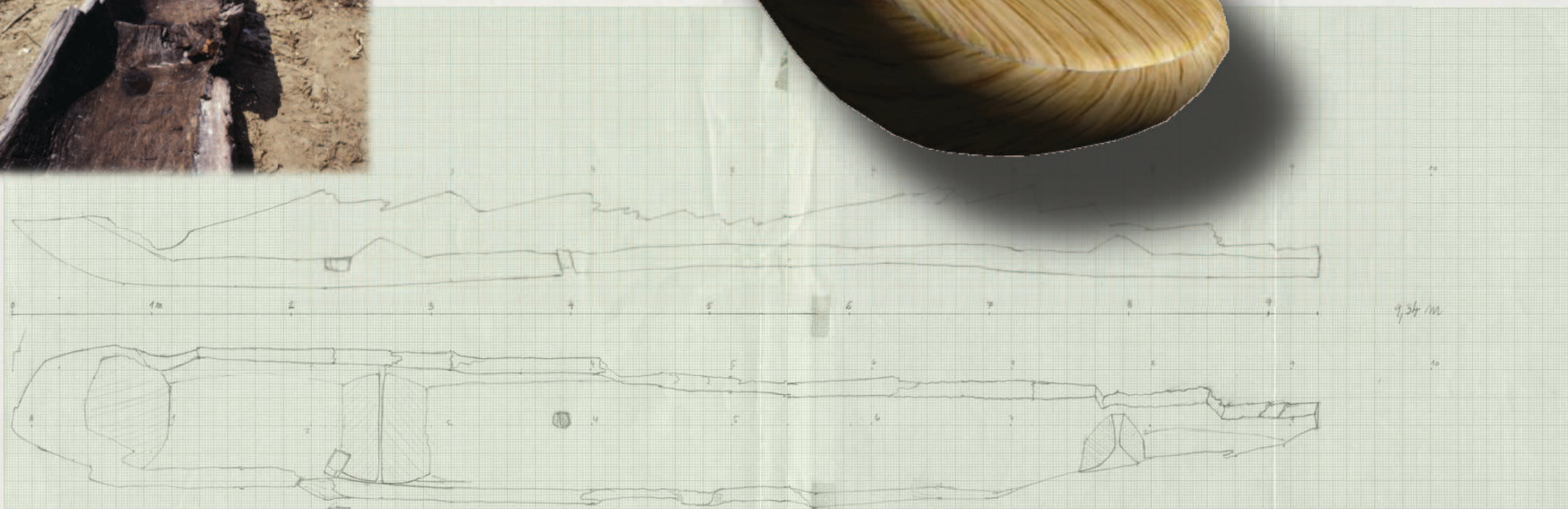
Realising:
ArtRebel9

1992



One of the oldest logboat on the world was found by lokal workers in dead Mura river branch near Hotiza at 1989. Radiocarbon analyses showed 7500 year BC.

After monitoring diving in dead river branch logboat still stays *in situ*



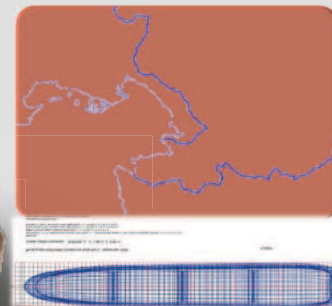
Drawing: Marija Lubšina Tušek



Vukovar 2007-2008
Vučedol culture 2500 BC

3D modelling and reconstruction:
Miran Eric

Realising:
ArtRebel9



Collaboration
with Croatian
Underwater
archaeologists
and others.

2000-2009
Silba, Nin,
Zaton, Koločep,
Vukovar, Hvar

Ortophoto
stereophotogra
mmetrical and
3d modelling of
the site area and
reconstruction

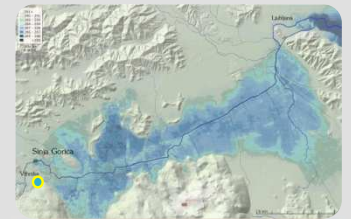


Photo: Miran Eric



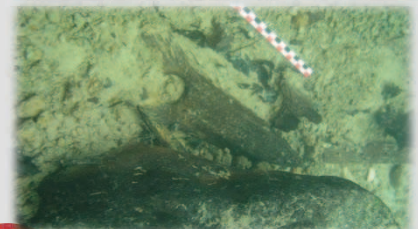
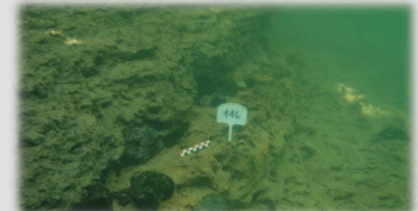
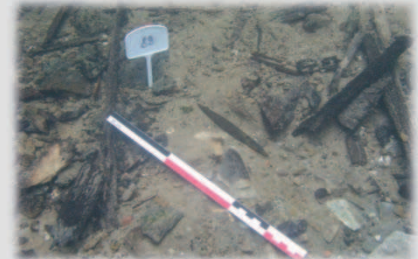


Ljubija
stream



Zalog
near Verd
2005

Preliminar research of
the Mesolithic site



Results: Faculty of computer and information science University of Ljubljana



Advance Underwater Archaeology Course
ICUA – UNESCO; Ližnjan 10. – 22. september 2012



Photos: Andrej Gaspari