

Održivost zaštite i očuvanja podvodne kulturne baštine Republike Hrvatske sustavom nadzora i čuvanja

Protection and Conservation Sustainability of the Croatian Underwater Cultural Heritage by Monitoring and Preservation System

Andelko Škare*

Vodnjan
e-mail: skare.andjelko@gmail.com

Danijel Nekić*

Pula
e-mail: danijel.nekic@gmail.com

Ljubomir Ostović*

Rijeka
e-mail: ljubomir.ostovic@yahoo.com

UDK 902.034(497.5)

Prethodno priopćenje / Preliminary communication
Rukopis primljen / Paper accepted: 19. 6. 2013.

Sažetak

U ovom radu istražene su mogućnosti poboljšanja zaštite i očuvanja podvodne kulturne baštine RH s obzirom na postojeće mjere zaštite. Podvodna kulturna baština prepoznata je kao dio povijesnog, kulturnog, gospodarskog i turističkog značaja za RH te je važna za očuvanje nacionalnog identiteta. Utjecajem ugroženosti podvodne kulturne baštine stvara se potreba za određivanjem mjera potrebnih za učinkovitu provedbu nadzora i čuvanja. Provedenom SWOT analizom sposobnosti i mogućnosti institucija RH za provođenje nadzora i čuvanja podvodne kulturne baštine utvrđena je nedostatnost postojećih mjera zaštite i potreba za određivanjem dodatnih mjera. Od predloženih dodatnih mjera zaštite posebno se izdvaja informacijsko-komunikacijski sustav nadzora u svrhu identificiranja provoditelja i registriranja podvodnih ronilačkih aktivnosti putem mobilnog operatera u obliku SMS poruka.

Summary

This paper explores the Croatian underwater cultural heritage protection and conservation improvement considering the existing protection measures, The underwater cultural heritage is recognised as a part of the historical, cultural, economic and tourism importance for the Republic of Croatia and, as such, it is essential for the perseverance of the Croatian national identity. The influence of Croatian underwater cultural heritage vulnerability creates the need for measurement determination essential for the efficient protection and conservation enforcement. The SWOT analysis of the Croatian institutions capabilities and possibilities for monitoring and preservation of the Croatian underwater cultural heritage has proved the existing protection measures as insufficient and the need for the defining the additional measures. Informational – communicational surveillance system for the purpose of conductor identification and underwater diver activity registration via mobile operation systems as text messages especially stands out from the suggested protection measures.

UVOD / Introduction

Podvodna kulturna baština prema konvenciji UNESCO-a¹ definirana je kao svi tragovi ljudskog postojanja kulturnog, povijesnog ili arheološkog karaktera koji su se nalazili djelomično ili potpuno pod vodom, povremeno ili stalno barem 100 godina. Prema tome misli se na lokalitete, plovila, zrakoplove, druga prijevozna sredstva ili njihove dijelove, njihovom teretu

* Andelko Škare, Danijel Nekić i Ljubomir Ostović uposlenici su Ministarstva obrane Republike Hrvatske. Polaznici su poslijediplomskog međusveučilišnog znanstvenog doktorskog studija – smjer Vojno pomorski sustavi na Pomorskom fakultetu u Rijeci. Stajališta iznesena u radu osobni su stavovi autora i nemaju veze s institucijom u kojoj su uposleni.

¹ Konvenciju UNESCO-a iz 2001.godine Hrvatska je ratificirala 2004.godine.

ili drugom sadržaju zajedno s njihovim arheološkim i prirodnim okruženjem te predmetima pretpovijesnog razdoblja [8].

Podvodna kulturna baština neobnovljiv je i ograničen resurs koji zahtjeva očuvanje, skrb, vrednovanje i korištenje prema načelu održivosti. Kao segment podvodne kulturne baštine izdvajaju se podvodna kulturna dobra koja mogu imati trajan ili preventivan status zaštite.

Zaštićena podvodna kulturna dobra Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: RH) sabrana su u Registru kulturnih dobara RH iz kojeg je vidljivo da su uvrštene i neke olupine brodova i zrakoplova koje

KLJUČNE RIJEČI

podvodna kulturna baština
nadzor
čuvanje
mjere zaštite
informacijsko – komunikacijski
sustav nadzora

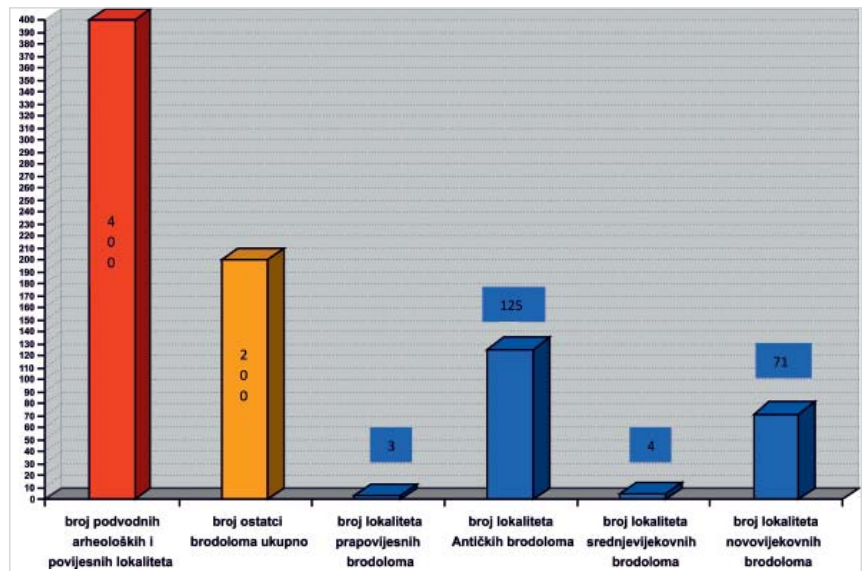
KEY WORDS

Underwater Cultural Heritage
Monitoring
Preservation
Protection Measures
Informational – Communicational
Surveillance System

su potonule prije manje od 100 godina. Prema tome može se zaključiti kako je Republika Hrvatska u interesu očuvanja podvodne kulturne baštine primijenila stroži vremenski kriterij nego što je propisano konvencijom UNESCO-a.² Prema utvrđenom broju registriranih lokaliteta u razdoblju od 2007. godine do 2012. godine vidljivo je kako se njihov broj povećava što zahtjeva učinkovitije gospodarenje i zaštitu [10]. U ovom radu analizirano je stanje

² Izvod Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske br. 1/2002, (NN. br. 151/2002), točka B. Navodi upise podvodnih arheoloških lokaliteta među kojima su i neke olupine brodova i zrakoplova koji su potonuli prije manje od 100 godina.

sposobnosti institucija RH za provođenje nadzora i čuvanje podvodne kulturne baštine provedbom SWOT analize koja se temelji na prikupljanju pojedinačnih analiza u kojoj su sudjelovale relevantne osobe tijela ovlaštenih za čuvanja i nadzora podvodne kulturne baštine³ te na ranije stečenim znanjima i iskustvima vezanim uz navedenu problematiku. Rezultatom analize utvrdit će se sposobnosti ovlaštenih tijela RH za nadzor i čuvanje s obzirom na raspoložive kapacitete ljudskih i materijalnih resursa. Utvrđivanjem stanja sposobnosti za nadzor i čuvanje podvodne kulturne baštine bit će moguće definirati mjere i njihove načine provođenja. Posebno će se razraditi mogućnosti informacijsko-komunikacijskog sustava za registriranje ronilačkih aktivnosti na lokalitetima podvodnih kulturnih dobara s ciljem provođenja nadzora i čuvanja te održavanju baze podataka.



Graf 1. Prikaz broja registriranih podvodnih arheoloških i povijesnih lokaliteta
 Diagram 1 The number of the registred underwater archaeological and historical sites presentation

ZNAČAJ PODVODNE KULTURNE BAŠTINE / The importance of the underwater cultural heritage

Podvodna kulturna baština na podmorskom teritorijalnom području, koji spada pod suverenitet i jurisdikciju RH, svjedoči povijesnom stvaranju i preobrazbi načina života na tim područjima. U tim razdobljima svaka faza stvaranja i preobrazbe ostavila je naslijeđe izuzetne vrijednosti koje se danas može zateći na podvodnim arheološkim lokalitetima izuzetne raznolikosti i unikatnosti u obliku kulturnih dobara koji su prepoznati kao dio povijesnog, kulturnog, gospodarskog i turističkog značaja za RH. Prema tome možemo zaključiti kako je kulturna baština važna za očuvanje kulturnog i nacionalnog identiteta [6]. Na podmorskom teritorijalnom području RH zabilježeno je oko 400 podmorskih, arheoloških i povijesnih lokaliteta, od čega je dio zaštićen i kategoriziran kao kulturno dobro. (Graf 1.) Kao kulturno dobro registrirana su 103 lokaliteta, 11 kao pojedinačno preventivno zaštićenih kulturnih dobara i pet preventivno zaštićenih zona.⁴

Značaj podvodne kulturne baštine može se prikazati kroz pregled podvodnih

³ Ministarstvo kulture RH–Uprava za zaštitu kulturne baštine(konzervatorski odjeli), Ministarstvo unutarnjih poslova-Uprava za granicu (Odjel pomorske policije i Nacionalni pomorski centar za prikupljanje podataka), Ministarstvo pomorstva prometa i infrastrukture – Uprava pomorske i unutarnje plovidbe, brodarstva, luka i pomorskog dobra (lučke kapetanije), Ministarstvo obrane RH – Obalna Straža RH.

⁴ Stanje u registru kulturnih dobara s prosincem 2012. godine [10].

lokaliteta prema sadržajima važnim za nadzor i čuvanje:

- Lokaliteti brodoloma utvrđuju način gradnje i vrstu brodova te vrstu, način i svrhu uporabe tereta kao i plovne putove kojima su plovili brodovi toga vremena. Međutim, moguće je utvrditi i njihovo podrijetlo, brodograđevnu tradiciju i funkciju unutar tadašnjeg ekonomskog sustava [4]. Prema učestalim vrstama tereta kao važnom sadržaju nalazišta možemo ih podijeliti u brodolome s amforama, kamenim teretom, sarkofazima i luksuznim teretima [2].
- Lokaliteti potopljene arhitekture utvrđuju važna priobalna i trgovačka središta, razvijenost i način života, a koja se mogu analizirati kroz lučke objekte, kuće, gradske bedeme, ostatke tereta i ostale predmete koji su se koristili u svakodnevnom životu, te plovidbene putove priobalnih područja [4].

U određivanju smjera kretanja gospodarenja kulturnim dobrima pojavljuje se sprega sa zaštitom koja dovodi u pitanje načine eksploatacije i održivosti očuvanja podvodne kulturne baštine. U nastojanju očuvanja i zaštite dovodi se u pitanje šira dostupnost podataka o lokalitetima podvodne kulturne baštine i načinu njihovog šticeanja, što uvjetuje razvoj sustava planiranja i upravljanja te organizacijske i sustavno uređene provedbene uvjete zaštite i očuvanja podvodne kulturne baštine.

UTJECAJ UGROŽENOSTI NA ODREĐIVANJE MJERA ZA NADZOR I ČUVANJE PODVODNE KULTURNE BAŠTINE / The impact of endangerment on the Croatian underwater cultural heritage surveillance and protection measures classification

Ugroženost podvodne kulturne baštine je stanje proizašlo zakašnjelom spoznajom o značaju i vrijednosti te neadekvatnim gospodarenjem što pridonosi neovlaštenom izuzimanju, nekontroliranim aktivnostima i devastaciji dijelova ili cjelokupne vrijednosti određenog lokaliteta.

Ugroženost podvodne kulturne baštine moguće je prikazati prema sljedećoj podjeli:

- nedostaci u Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara,
- javna dostupnost geografskih pozicija lokaliteta,
- nekontrolirane ronilačke aktivnosti,
- neovlašteno izuzimanje,
- nekontrolirani podvodni građevinski radovi,
- ribarenje i sidrenje,
- propadanje pod utjecajem prirodnih procesa.

Nedostaci u Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara koji su važni za provedbu očuvanja i zaštite te postupanje ovlaštenih tijela odnose se na jasno određene prekršajne i kaznene odredbe kojima bi se sankcionirali nelegalni postupci provedbe aktivnosti i odnošenja prema lokalitetima podvodne kulturne baštine RH.

Javna dostupnost podataka o točnim

pozicijama lokaliteta stvara potencijalnu opasnost za lokalitete i kulturna dobra s obzirom na mogućnosti nekontroliranih ronilačkih aktivnosti i devastiranja u svrhu otuđivanja, što je jedan od temeljnih problema za njihovo očuvanje i održivost. Javna dostupnost podataka o pozicijama lokaliteta nije nužan uvjet za provedbu javnog pristupa podvodnih kulturnih dobara, ali svakako može biti u suprotnosti s potrebama zaštite podvodnog kulturnog dobra u sprečavanju opasnosti navedenih u ovom poglavlju. Prema tome „Pravilnik o postupku i načinu izdavanja dopuštenja za obavljanje podvodnih aktivnosti u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru RH koji su zaštićeni kao kulturno dobro“ iz 2009.godine, ostvaruje uvjet javne dostupnosti podvodnoj kulturnoj baštini kako je to propisano pravilom 7. iz priloga Konvencije UNESCO-a iz 2001.godine⁵ [8].

Nekontrolirane ronilačke aktivnosti mogu proizaći iz javne dostupnosti geografskih pozicija lokaliteta te nedostatne i neučinkovite provedbe mjera zaštite. Negativnim značajkama ističu se neučinkovitost provedbe postojećih mjera sustava nadzora i djelomične pokrivenosti takvih aktivnosti kroz nekoliko pravnih akata koji djelomično reguliraju zaštitu podvodnih kulturnih dobara i prekršajne odredbe.

Neovlašteno izuzimanje djelomično proizlazi iz nekontroliranih ronilačkih aktivnosti sa svrhom prikupljanja određenih sadržaja za osobne kolekcionarske interese ili stjecanja novčane koristi preprodajom [7].

Nekontrolirani podvodni građevinski radovi najčešće ugrožavaju priobalne podvodne lokalitete kojima se nanosi šteta zbog izbjegavanja koordinacije investitora s konzervatorskim uredima u izvođenju radova što nije prepreka za njihovo izvođenje, već potreba za zaštitu lokaliteta. Od obalni arheološki podvodni lokaliteti su najčešće ugroženi u smislu nekontroliranih podvodnih radova polaganjem podvodnih kablova i cjevovoda.

Ribarenje i sidrenje znatno utječu na ugrožavanje podvodnih kulturnih dobara zbog nesustavne dostupnosti podataka kroz pomorske publikacije i nezabranjenih aktivnosti ribarenja i sidrenja u zonama lokaliteta [3].

Propadanje podvodnih kulturnih lokaliteta

⁵ Pravilnikom o postupku i načinu izdavanja dopuštenja za obavljanje podvodnih aktivnosti u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru RH koji su zaštićeni kao kulturno dobro (NN, br.22/2009), dozvoljeno je isključivo organizirano ronjenje dok je individualno ronjenje zabranjeno. Takvo organizirano ronjenje prvenstveno u turističke svrhe mogu provoditi isključivo ronilački centri i klubovi s ovlaštenim voditeljima uz odobrenje Ministarstva kulture odnosno nadležnog konzervatorskog odjela.

neizbježna je posljedica djelovanja prirodnih procesa. Dugotrajna izloženost sadržaja podvodnih kulturnih dobara kemijskim, biološkim i fizikalnim prirodnim procesima oslabljuje njihovu strukturu i uzrokuje propadanje. Ugroženost predmeta ovisi o njegovom organskom materijalu [1].

UTVRĐIVANJE MOGUĆNOSTI NADZORA I ČUVANJA PODVODNE KULTURNE BAŠTINE PRIMJENOM MJERA ZAŠTITE / *The determination of Croatian underwater cultural heritage surveillance and protection possibilities by implementing the protection measures*

Učinkovito gospodarenje podvodne kulturne baštine uključuje nadzor i čuvanje

kroz mjere zaštite. Kriteriji za određivanje mjera zaštite važnih za provedbu nadzora i čuvanja uključuju procjenu ugroženosti, stanje i važnosti za eksploataciju. Provedenom SWOT analizom od strane relevantnih osoba iz područja čuvanja i nadzora podvodne kulturne baštine i na ranije stečenim iskustvima utvrđena je nedostatnost postojećih mjera zaštite i potreba za određivanjem dodatnih mjera. Postojeće i predložene dodatne mjere zaštite moguće je razvrstati prema slijedećim provedbenim aspektima: pravni, fizički, publikacijsko-edukacijski, elektroničko-informacijski i operativni. (Tablica 1.)

Utvrđivanjem postojećih i predloženih mjera zaštite jasno je kako se mali broj mjera primarno odnosi na nadzor i čuvanje s ciljem zaštite podvodne kulturne baštine,

Tablica 1. Pregled postojećih i predloženih mjera zaštite kroz provedbene aspekte zaštite
Table 1 The existing and suggested protection measures overview via protection aspects implementation

Red. broj	PROVEDBENI ASPEKTI MJERA ZAŠTITE	MJERE ZAŠTITE
1.	PRAVNI	<ul style="list-style-type: none"> - Konvencija Ujedinjenih naroda o pravu mora iz 1982.; - Konvencija UNESCO-a o zaštiti podvodne kulturne baštine (2011.); - Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara; - Pomorski zakonik; - Zakon o obalnoj straži RH; - Zakon o zaštiti prirode; - Pravilnik o suradnji obalne straže s tijelima nadležnima za zaštitu kulturnih dobara na moru, morskom dnu i podmorju; - Pravilnik o arheološkim istraživanjima; - Pravilnik o obavljanju podvodnih aktivnosti; - Pravilnik o postupku i načinu izdavanja dopuštenja za obavljanje podvodnih aktivnosti u dijelovima U.M.V. i T.M. RH koji su zaštićeni kao kulturno dobro.
2.	FIZIČKI	<ul style="list-style-type: none"> - Željezni kavezi; - Plutajuće-usidrene oznake; - Periodično podvodno čišćenje od bioloških tvari i sedimentalnih čestica. - Anodna zaštita metalnih predmeta
3.	PUBLIKACIJSKO-EDUKACIJSKI	<ul style="list-style-type: none"> - Udžbenici, priručnici, časopisi, plakati, letci, internet stranice; - Tečajevi, predavanja, radionice; - Registar kulturnih dobara RH; - Kartiranje područja arheoloških lokaliteta na pomorskim kartama (određivanjem zabranjenih aktivnosti: ronjenje, sidrenje, ribarenje, izvođenje podvodnih radova itd.); - Objavljivanje područja i aktivnosti zabrane u pomorskim publikacijama.
4.	ELEKTRONIČKO-INFORMACIJSKI	<ul style="list-style-type: none"> - Baza podataka podvodnih arheoloških lokaliteta; - Radarska mreža Ministarstva pomorstva prometa i infrastrukture; - Radarska mreža Ministarstva obrane RH; - Sustav praćenja i nadzora ribarskih brodova Ministarstva poljoprivrede RH (VMS) - Radio komunikacijska veza sa sudionicima u pomorskom prometu. - Kreiranje informacijsko-komunikacijskog sustava nadzora podvodnih ronilačkih aktivnosti;
5.	OPERATIVNI	<ul style="list-style-type: none"> - Osnivanje „Nacionalnog pomorsko operativnog centra“ (korisnik elektroničko-informacijskih mjera zaštite) - Ministarstvo kulture RH–Uprava za zaštitu kulturne baštine (konzervatorski odjeli) - Ministarstvo unutarnjih poslova–Uprava za granicu (Odjel pomorske policije i Nacionalni pomorski centar za prikupljanje podataka); - Ministarstvo pomorstva prometa i infrastrukture – Uprava pomorske i unutarnje plovidbe, brodarstva, luka i pomorskog dobra (lučke kapetanije); - Ministarstvo obrane RH - Obalna Straža RH; - Ronilački centri, ronilački klubovi (korisnici koncesijskih odobrenja i pojedinačnih dopuštenja ronjenja).

dok se većina mjera samo djelomično odnosi na navedeni cilj. Pravni aspekt mjera zaštite nema učinkovitu primjenu bez sprege s mjerama operativnog aspekta. U navedenoj sprezi će mjere fizičkog, publikacijsko – edukacijskog i elektroničko-informacijskog aspekta biti potporni element za utvrđivanje stanja i aktivnosti na lokalitetima kako bi se učinkovito provele mjere operativnog aspekta s krajnjim ciljem zaštite.

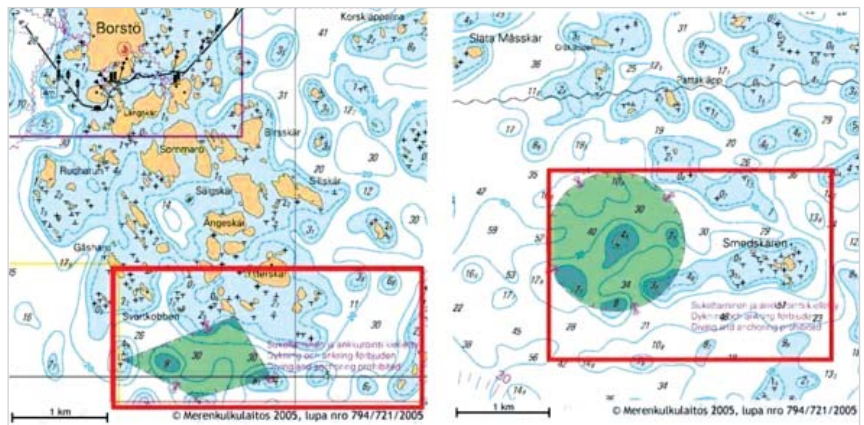
Predloženim mjerama zaštite nastoji se primarno dostići cilj učinkovitog provođenja zaštite i očuvanja podvodne kulturne baštine. Prema tome iz gore navedenih mjera navest će se samo predložene mjere zaštite koje se mogu primarno primjenjivati u svrhu ostvarenja navedenog cilja, a to su: kreiranje informacijsko-komunikacijskog sustava nadzora podvodnih ronilačkih aktivnosti, kartiranje područja arheoloških lokaliteta na pomorskim kartama (određivanjem zabranjenih zona ronjenja, sidrenja, ribarenja itd.), plutajuće-usidrene oznake, objavljivanje područja i aktivnosti zabrane u pomorskim publikacijama, baza podataka podvodnih arheoloških lokaliteta i anodna zaštita metalnih predmeta.

Kreiranjem informacijsko-komunikacijskog sustava moguće je učinkovito i u realnom vremenu registrirati provođenje ronilačkih aktivnosti na lokalitetu, bez obzira na njezinu svrhu i provoditelja. Takvim načinom registriranja moguće je ažurno voditi i osvježavati bazu podataka i uporabom nekih od mjera elektroničko-informacijskog aspekta znatno učinkovitije utvrđivati mogućnost postojanja nenamjernog ili namjernog ugrožavanja podvodnih lokaliteta.⁶

Kartiranjem i objavljivanjem područja zabrane aktivnosti na podvodnim arheološkim lokalitetima u pomorskim publikacijama te označavanje plutajućim-usidrenim oznakama pospješuje se informiranje i upozoravanje subjekata na moru o mogućnosti oštećivanja podvodnog kulturnog dobra provođenjem neke od navedenih aktivnosti⁷ (Slike 1. i 2.). Time se uklanjanja mogućnost pozivanja na ne upućenost i neinformiranost o lokacijama i zabranama u slučaju postupanja ovlaštenih tijela RH na moru za takve aktivnosti.

⁶ Sustav će biti razrađen u daljnjem tekstu.

⁷ Nekontrolirane ronjenje, sidrenje i ribarenje te nekontrolirani građevinski radovi.



Slika 1. Kartiranje i objavljivanjem područja zabrane aktivnosti na podvodnim arheološkim lokalitetima [11]

Picture 1 Mapping and publishing of the underwater archaeological sites areas with restricted activity [11]



Slika 2. Označavanje plutajućim-usidrenim oznakama [5] i [9]
Picture 2 Labeling with drifting anchored symbols [5] and [9]

Baza podataka treba biti dostupna svim ovlaštenim tijelima na moru za utvrđivanje zaštite i nadzor dozvoljenih aktivnosti na podvodnim kulturnim dobrima. Navedeni informacijsko-komunikacijski sustav važan je segment za dopunjavanje i ažuriranje baze podataka podvodnih arheoloških lokaliteta na kojima se provode aktivnosti ronjenja u svrhu pravovremenog i točnog registriranja aktivnosti. Bazu podataka kao skup informacija važnih za gospodarenje podvodnim kulturnim dobrima potrebno je klasificirati kao ograničenu i njezino korištenje omogućiti po segmentima s obzirom na interese korisnika.

Anodna zaštita u očuvanju podvodnih arheoloških nalaza metalne izvedbe (npr. brodovi, zrakoplovi itd.) koristila bi se s ciljem sprečavanja propadanja nalaza pod utjecajem kemijskog procesa (galvanske struje). Koristi se kada su dva metala u kontaktu jedan s drugim u prisutnosti vode, žrtvovanjem anode

(žrtvovani komada metala) koja ima niži potencijal u odnosu prema plemenitijim metalima koji imaju veći potencijal (štićeni komad metala). Anode se izrađuju od neplemenitog materijala i lakše korodiraju od željeza. Žrtvovane anode obično se izrađuju od cinka, aluminija ili u rijetkim slučajevima, magnezija.

MODEL IZVEDBE INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKOG SUSTAVA NADZORA PODVODNIH RONILAČKIH AKTIVNOSTI / Design model of the informational – communicational surveillance system of underwater diving activities

U svrhu nastojanja očuvanja i valoriziranja postojećih i novih podvodnih arheoloških lokaliteta određene su točno definirane ronilačke aktivnosti koje se mogu obavljati organizirano uz odobrenje

Tablica 2. Pregled provoditelja i tijela nadzora dozvoljenih ronilačkih aktivnosti na lokalitetima podvodne kulturne baštine
 Table 2 Conductor and supervising body overview of the allowed diving activities on the underwater cultural heritage sites

DOZVOLJENE RONILAČKE AKTIVNOSTI NA LOKALITETU PODVODNE KULTURNE BAŠTINE	PROVODITELJI	TIJELA ZA NADZOR RONILAČKIH AKTIVNOSTI NA LOKALITETIMA PODVODNE KULTURNE BAŠTINE
Pregledna ronjenja	Ronilački klubovi, centri	Ministarstvo kulture RH–Uprava za zaštitu kulturne baštine (Konzervatorski odjeli i Služba za inspeksijske poslove); Ministarstvo unutarnjih poslova-Uprava za granicu (Odjel pomorske policije i Nacionalni pomorski centar za prikupljanje podataka); Ministarstvo pomorstva prometa i infrastrukture – Uprava pomorske i unutarnje plovidbe, brodarstva, luka i pomorskog dobra (lučke kapetanije); Ministarstvo obrane RH - Obalna Straža RH;
Promotivna ronjenja	Ronilački klubovi, centri	
Edukativna ronjenja	Ronilački klubovi, centri	
Memorijalna ronjenja	Ronilački klubovi, centri	
Turistička ronjenja	Ronilački centri	
Ronjenja u svrhu očuvanja i zaštite	Ronilački klubovi, centri, Konzervatorski i restauratorski odjeli, muzejske institucije, fakulteti i instituti	
Istraživačka ronjenja	Ronilački klubovi, centri, Konzervatorski i restauratorski odjeli, muzejske institucije, fakulteti i instituti	
Ronjenja u svrhu zaštite i nadzora	Služba za inspeksijske poslove i Konzervatorski odjel MK, MUP, Ost RH	

Ministarstva kulture, odnosno nadležnog Konzervatorskog odjela. (Tablica 2.)

Kako bi se omogućio učinkovitiji nadzor nad provedbom ronilačkih aktivnosti u području podvodnih arheoloških lokaliteta neophodno je razviti informacijsko-komunikacijski sustav sa svrhom pravodobnog registriranja i identificiranja provoditelja ronilačkih aktivnosti te dopunjavanja i ažuriranja baze podataka podvodnih arheoloških lokaliteta.

Sustav se zasniva na prijenosu podataka putem mobilnog operatera u obliku SMS poruka. Prijave ronilačkih aktivnosti SMS porukom možemo podijeliti na dva osnovna podsustava:

1. podsustav prijenosa SMS poruke,
2. podsustav prijema, pohrane i obrade SMS poruke.

Podsustav prijenosa SMS poruke od krajnjeg korisnika (provoditelja ronilačke aktivnosti) do centralnog sustava (Ministarstva kulture) možemo podijeliti prema načinu prijenosa korištenjem GSM modemskeg sklopa ili IP⁸ SMS-a.

Prijenos SMS poruke preko GSM modemskeg sklopa zahtijeva SIM karticu, GSM modem⁹, podatkovni kabel i uređaj mrežne veze (SMS gateway¹⁰). Ovaj način prijenosa stvara neovisnost o eventualnim problemima s internetskim spajanjem. Odlikuje ga jednostavnost i postavljenje u relativno kratkom vremenu, ali ga ograničava broj primljenih i poslanih SMS poruka u jednom danu te prekid ili opterećenje mobilne mreže što dovodi do otežanog primanja ili slanja SMS poruka.

⁸ IP broj ili IP adresa je jedinstvena brojana oznaka računala na internetu.
⁹ Modem je uređaj koji modulira digitalni signal u oblik pogodan za prijenos preko komunikacijskog kanala, a nakon prijenosa ga demodulira u izvorni oblik.
¹⁰ Uređaj preko kojeg se šalju i primaju SMS poruke.

SMS poruke preko GSM modemskeg sklopa (Slika 3.) prenose se točno određenim sadržajem na broj GSM modema informacijsko-komunikacijskog sustava. Mobilni uređaj korisnika spaja se na najbližu baznu stanicu koja prima SMS poruku te je prosljeđuje putem infrastrukture mobilnog operatera do bazne stanice na koju je spojena i prijavljena SIM kartica GSM modemskeg sklopa. GSM modem prima SMS poruku i šalje je u SMS Gateway koji vrši inicijalni prihvata poruke te je prema potrebi šalje na daljnju obradu. Nakon obrade (provjere) primljene SMS poruke oblikuje se povratna SMS poruka određenog sadržaja koja se šalje natrag u SMS Gateway kao povratni SMS prema

za pristup (Client/Server Fix IP adresa, Port Number11 (SMSC), User Name, Password...). Veza između SMSC (SMS Centra) mobilnog operatera i informacijsko-komunikacijskog sustava može se ostvariti Internetom ili privatnom IP mrežom (npr. preko iznajmljenog voda (leased line)). Sama veza može dodatno biti zaštićena VPN (Virtual Private Network)¹² tunelom i/ili Firewallom. Komunikacija između krajnjih točaka izvodi se jednim od dogovorenih protokola koje podržava i pružatelj usluga, ali i SMS Gateway software s druge strane (jedan od najčešće korištenih protokola je SMPP (Short Message Point to Point Protocol)¹³ (Slika 4.)

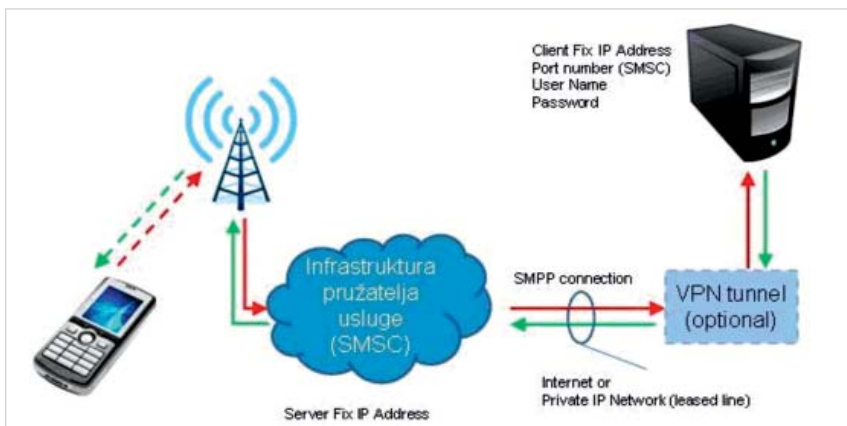


Slika 3. Prijenos SMS poruke preko GSM modemskeg sklopa
 Picture 3 The text message transmission via GSM modem complex

krajnjem korisniku u obliku odgovora na poslani zahtjev.

Prijenos IP SMS poruke razlikuje se od prijenosa SMS poruka preko GSM modemskeg sklopa postojanjem izravne veze između pružatelja usluge (mobilnog operatera) i centralnog sustava (Ministarstva kulture), prilikom koje se određuju osnovni parametri potrebni

¹¹ Port number je dio određene informacije koja se koristi za identificiranje pošiljatelja i primatelja poruka te se najčešće koristi uz IP adrese.
¹² VPN (Virtual-private-network) je tehnologija koja omogućava siguran prijenos osjetljivih podataka preko nesigurnih mreža kao što je Internet. Ova tehnologija najčešće uspostavlja 'tunel' za komunikaciju s centralnom lokacijom, a za sigurnost podataka prilikom prijenosa brinu se kriptografski algoritmi.
¹³ SMPP (Short Message Point to Point Protocol) je nisko binarni Internet protokol koji omogućava slanje i primanje velikog broja SMS poruka.



Slika 4. Prijenos IP SMS poruke
Picture 4 IP text message transmission

Ovaj način prijenosa odlikuje pouzdanost, sigurnost i velika brzina (do nekoliko stotina SMS poruka u sekundi) te neovisnost o mogućim problemima u mobilnoj GSM mreži. U odnosu prema prijenosu SMS poruke preko GSM modemskog sklopa potrebno je duže vrijeme za implementaciju što ga čini zahtjevnijim i kompliciranijim.

Struktura SMS poruka (slika 5.) mora biti točno definiranog sadržaja i redoslijeda kako bi je centralni sustav (Ministarstvo kulture) mogao na pravi način interpretirati, što znači da potrebni elementi koji se zahtijevaju za pravilnu SMS prijavu moraju biti prethodno određeni i točno preneseni korisnicima ovog sustava.

Jedan od mogućih primjera elemenata može se prikazati na sljedeći način:

1. *ID korisnika* – potrebno je za identifikaciju provoditelja ronilačkih aktivnosti, ali se u istu svrhu može koristiti i broj telefona (SIM IMSI14) pošiljatelja poruke;
2. *ID lokacije* – potrebno je za identifikaciju na kojoj se provodi

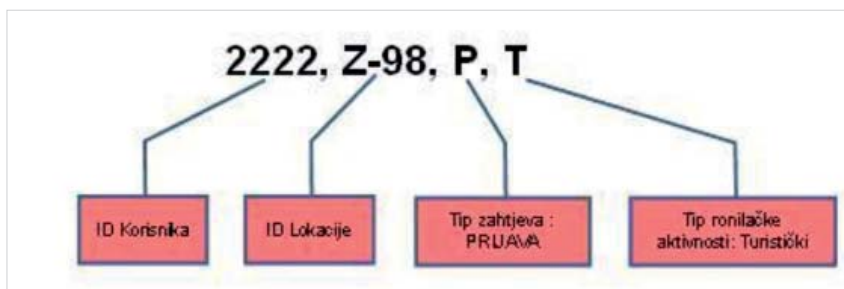
ronilačka aktivnost;

3. *Tip zahtjeva* – prijava ili odjava (početak ili završetak aktivnosti);
4. *Tip ronilačke aktivnosti*.

Kako bi se spriječile moguće greške u „sintaksi“ same poruke, preporuka je korištenje predefiniраниh vrijednosti (npr. za vrstu ronilačke aktivnosti može se koristiti samo jednim slovom umjesto širim opisom (E – edukativno, I – istraživačko, T - turističko...)).

Prijem, pohrana i obrada primljene poruke centralnog sustava može se prikazati kroz nekoliko slijedećih faza (slika 6.):

1. SMS poruka primljena u SMS Gateway-u može biti izravno prosljeđena prema bazi podataka¹⁵;
2. Primljena poruka rastavlja se na sastavne elemente;
3. Za svaki element se provjerava odgovara li predefiniранom formatu (pozicija unutar poruke, kao i očekivana vrijednost na navedenoj poziciji);
4. Pojedini elementi se uspoređuju s predefiniраниm vrijednostima u internoj bazi:



Slika 5. Struktura SMS poruka
Picture 5 Text message structure

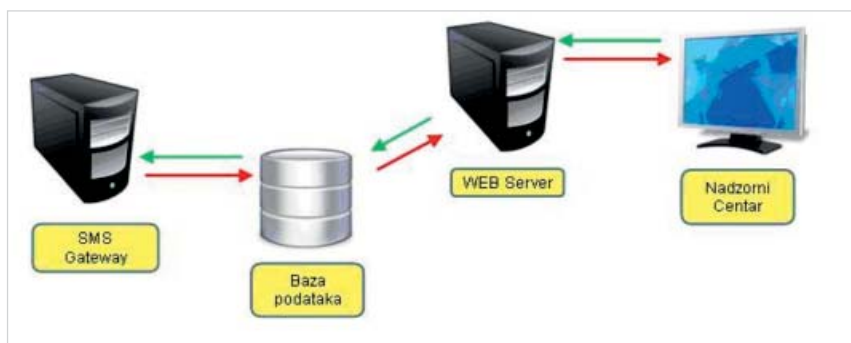
¹⁴ IMSI (International Mobile Subscriber Identity) je jedinstvena identifikacija povezana sa svim mobilnim mrežama.

¹⁵ npr. MSSQL, Oracle, MySQL.

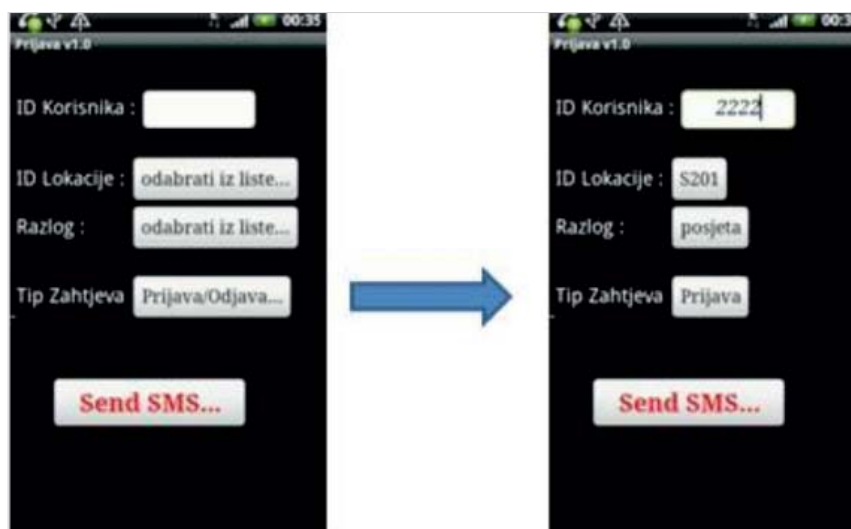
- *ID Korisnika ili broj pošiljatelja* – služi za autentifikaciju istog ako se uspoređuje s bazom svih ovlaštenih korisnika,
 - *ID lokacije* - služi za provjeru lokacije u odnosu prema bazi svih određenih lokacija;
- 4a. Ukoliko primljena poruka nije zadovoljila kriterije osnovne sintakse poruke, na broj pošiljatelja se automatski šalje povratna poruka s primjerom ispravne sintakse,
 - 4b. Ukoliko ID lokacije ne odgovara nijednoj od vrijednosti definiranih u internoj bazi, korisniku se šalje povratna poruka o nepostojanju navedene lokacije,
 - 4c. Ukoliko ID korisnika ili broj telefona ne odgovara korisnicima određenim u internoj bazi, vraća se povratna poruka o nedozvoljenoj usluzi;
 5. Ukoliko je primljena poruka zadovoljila sve potrebne kriterije, ista se šalje prema nekom WEB serveru putem HTTP protokola¹⁶. Na navedeni WEB server nadalje se može povezati Nadzorni Centar MK gdje osoblje dobiva informaciju o navedenoj prijavi u vizualnom obliku.
 6. Istovremeno se korisniku šalje povratna SMS poruka o uspješno provedenoj prijavi za boravak na navedenoj lokaciji.
npr. „*Odobren Vam je pristup lokaciji Z – 98 (Baron, Gautsch). Molim Vas da se odjavite prilikom odlaska.*„
Aplikacije informacijsko – komunikacijskog sustava nadzora za mobilne uređaje četvrte ili pete generacije (slika 7.)¹⁷ koriste se osim za slanje obične SMS poruke i za vizualna jednostavna korisnička sučelja. Na ovaj način, dodatno se smanjuje mogućnost pogreške prilikom pisanja SMS poruke, kao i zaboravljanja određenih kratica, korištenjem padajućih izbornika s predefiniраниm vrijednostima.

¹⁶ HTTP je request/response protokol za komunikaciju između poslužitelja (servera) i klijenta.

¹⁷ Izvor slika pod rednim brojem od 3. do 7. kao i model izvedbe informacijsko-komunikacijskog sustava je izvorni autorski rad uz stručnu pomoć inženjera pomorskog prometa Kristijana Babića.



Slika 6. Prijem, pohrana i obrada primljene poruke centralnog sustava
 Picture 6 Reception, storage and analysis of the central system received message



Slika 7. Aplikacije informacijsko-komunikacijskog sustava nadzora za mobilne uređaje
 Picture 7 Informational – communicational surveillance system application for the mobile devices

ZAKLJUČAK / Conclusion

Podvodna kulturna baština na podmorskom teritorijalnom području koji spada pod suverenitet i jurisdikciju RH od neprocjenjivog je povijesnog, kulturnog, gospodarskog i turističkog značaja. Zahtijeva očuvanje, skrb, vrednovanje i korištenje. Ako je podvodna kulturna baština ugrožena, zahtijeva se određivanje mjera zaštite kojima se primarno želi postići učinkovito provođenje zaštite i očuvanje. Istraživanjem je utvrđeno da postojeće mjere ne zadovoljavaju potrebnu razinu zaštite podvodne kulturne baštine. Tim se stvorila potreba za određivanjem dodatnih mjera zaštite: kreiranje informacijsko-komunikacijskog sustava nadzora podvodnih ronilačkih aktivnosti, kartiranje područja arheoloških lokaliteta na pomorskim kartama (određivanjem zabranjenih zona ronjenja, sidrenja, ribarenja itd.), plutajuće-usidrene oznake, objavljivanje područja i aktivnosti

zabrane u pomorskim publikacijama, baza podataka podvodnih arheoloških lokaliteta i anodna zaštita metalnih predmeta.

Od predloženih dodatnih mjera zaštite posebno se izdvaja elektroničko-informacijski aspekt u sklopu kojeg je predložen informacijsko-komunikacijski sustav nadzora u svrhu identificiranja provoditelja i registriranja podvodnih ronilačkih aktivnosti te ažuriranja i dopunjavanja baze podataka.

Predloženi informacijsko-komunikacijski sustav nadzora zasniva se na prijenosu podataka putem mobilnog operatera u obliku SMS poruka. Ovaj način prijenosa podataka omogućuje u realnom vremenu nadzor i kontrolu nad ronilačkim aktivnostima na podvodnim arheološkim lokalitetima. Time se osigurava učinkovitiji nadzor nad provoditeljima aktivnosti i smanjenje mogućnosti ilegalnih ronilačkih aktivnosti koje imaju negativni utjecaj

na očuvanje podvodnih kulturnih dobara. Sustav odlikuje jednostavnost, pouzdanost i sigurnost.

LITERATURA / References

- [1] Bekić L., Čule S., Mihajlović I., Miholjek I., Mustaček M., Zmaić V., Zubčić K., Priručnik „Istraživanje podvodne kulturne baštine u Hrvatskoj”, str. 22.-23., Međunarodni centar za podvodnu arheologiju u Zadru, Zadar, 2009.
- [2] Bekić L., Miholjek I., Istraživanje podvodne kulturne baštine u Hrvatskoj Priručnik, Zadar, 2009.
- [3] Rogers S. I., A Review of closed areas in the United Kingdom Exclusive Economic Zone, The centre for Environment Fisheries & Aquaculture Science, Lowestoft, 1997.
- [4] Rossi I. R., Problematika prapovijesnih i antičkih arheoloških nalazišta u hrvatskom podmorju, doktorski rad, Zadar 2011.
- [5] Staniforth M., Maritime History, Archaeology and Museums-A case study from Australia, Australian National Maritime Museum, Sydney, 2001.
- [6] Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.-2015., Ministarstvo kulture RH, Zagreb, srpanj 2011.
- [7] Šorić K., Arheološko blago Jadrana pljačka se na veliko, okrugli stol „Arheološko blago Jadrana-Može li se spasiti?“, Matica Zadranja i Odjel za pomorsku arheologiju Arheološkog muzeja u Zadru, Zadar, 2010.
- [8] Šošić T. M., Konvencija UNESCO-a o zaštiti podvodne kulturne baštine i jurisdikcija država u Jadranskom moru, Poredbeno pomorsko pravo, god. 49 str.126, Jadranski zavod HAZU, Zagreb 2010.
- [9] www.abc.se
- [10] www.min-kulture.hr/default.aspx?id=8275
- [11] www.nba.fi/en/cultural_environment/archaeological_heritage/official_protection
- [12] www.unesco.org

Zakonska i podzakonska regulativa:

- [1] Pomorski zakonik (N.N. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11)
- [2] Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/2010)
- [3] Pravilnik o obavljanju podvodnih aktivnosti (N.N. 23/03, 52/03, 58/03 i 96/2010).
- [4] Pravilnik o postupku i načinu izdavanja dopuštenja za obavljanje podvodnih aktivnosti u dijelovima U.M.V. i T.M. RH koji su zaštićeni kao kulturno dobro (N.N. 22/09 i 36/11).
- [5] Pravilnik o suradnji Obalne straže s tijelima nadležnima za zaštitu kulturnih dobara na moru, morskom dnu i podmorju (N.N. 56/09)
- [6] Zakon o obalnoj straži RH (N.N. 109/07)
- [7] Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (N.N. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10 i 61/11).
- [8] Zakon o zaštiti prirode (N.N. 70/05, 139/08, 57/11)