

# ULOGA GEODEZIJE U INTEGRIRANOM UPRAVLJANJU RAZVOJEM U OBALNOM PODRUČJU I OČUVANJU OBALE

**SAŽETAK:** Obalno područje predstavlja bogat i osjetljiv ekosustav koji je u današnje vrijeme ugrožen porastom stanovništva, industrijalizacijom i klimatskim promjenama. Kao jedna od zabrinjavajućih posljedica je dugoročni gubitak volumena obale koji predstavlja ozbiljnu prijetnju gospodarskoj, društveno-kulturnoj i ekološkoj održivosti obalnog područja. Kao odgovor na navedeno, međunarodna zajednica ulaže značajna sredstva i napore u koncept integriranog upravljanja razvojem obalnih područja (IUOP) vodeći računa o održivom razvoju i prijetnji obalne erozije. Direktive EU-a usmjerene na ujedinjenje zemalja u provedbi koncepta integriranog upravljanja predstavljaju temelj za očuvanje i daljnju reakciju na nepovoljan trend onečišćenja morskog i obalnog područja. Geodetska struka nameće se kao bitan faktor u provedbi IUOP-a zbog činjenice da je za analizu utjecaja obalne erozije potrebno prikupiti precizne i detaljne prostorne podatke i obaviti kvalitetnu GIS analizu s ciljem stvaranja modela kretanja obalne linije u budućnosti i izradom karata opasnosti u obalnom području.

**KLJUČNE RIJEČI:** integrirano upravljanje razvojem u obalnom području, zakonodavni i institucionalni okvir, zaštita okoliša, EUROSION, BLUEMED.

## *Role of geodesy in integrated coastal zone management and coastal protection*

**ABSTRACT:** Coastal area is a rich and sensitive ecosystem which is nowadays threatened by population growth, industrialization and climate change. One of the alarming consequences is long-term volume loss of the coast which represents a serious threat to economic, socio-cultural and environmental sustainability of the coastal areas. As a response, the international community has invested significant resources and efforts into a concept of integrated coastal zone management (ICZM) taking into account sustainable development and a threat of coastal erosion. EU directives aimed at uniting countries in implementation of the concept of integrated management are the basis for preservation and further reaction to the unfavorable trend of pollution of the sea and coastal areas. Surveying profession imposes as an essential factor in implementation of the ICZM due to the fact that the analysis of impact of coastal erosion requires precise and detailed spatial data for a reliable GIS analysis with the aim of producing a dynamic model of the coastline movements in the future and creating hazard maps of coastal areas. mental services and information systems. Their development allows good cooperation between different branches of geosciences and professions. As one of them, geodesy provides the basis for environmental protection.

**KEYWORDS:** Integrated coastal zone management, legislative and institutional framework, environmental protection, EUROSION, BLUEMED.

## 1. UVOD

Porastom broja stanovništva, naročito u obalnom i priobalnom području gdje, prema procjenama Europske komisije, unutar 50 km od obale mora živi gotovo polovica stanovništva EU-a (URL 1) i povećanjem prometa morem povećava se i razina onečišćenja morskog okoliša, koje se kao posljedica reflektira na gospodarstvo, zdravstvo i ekologiju mora. Europska zajednica sve više doprinosi procesu zaštite mora i obalnog područja donošenjem pravnih akata koji su obvezujući za njezine sadašnje i buduće članice, ali i za sve države potpisnice konvencija i protokola na razini regije Mediterana (Koboević i dr, 2012). Održivi razvoj i integrirano upravljanje obalnim područjem upućuju na potrebu obogaćivanja ekološke mreže zaštite i očuvanja mora, posebice kad su u pitanju strateški i politički modeli partnerstva i dobrosusjedskih odnosa s državama

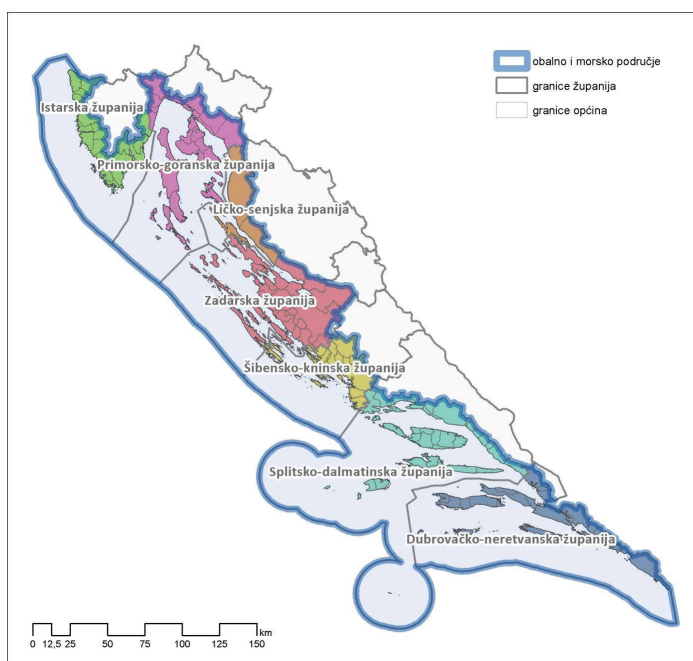
i izvan Europske zajednice (Koboević i dr, 2012). Očekuje se da će javni izdaci Europske unije za zaštitu morske obale od erozije i poplava doseći 5,4 milijarde eura godišnje u razdoblju između 1990. i 2020. godine (URL 2), a Hrvatska bi se kao turistička mediteranska zemlja trebala aktivnije uključiti u upravljanje razvojem obalnog područja.

## 2. INTEGRIRANO UPRAVLJANJE RAZVOJEM U OBALNOM PODRUČJU (IUOP) I ODRŽIVI RAZVOJ OBALNOG PODRUČJA

U prošlosti upravljanje obalnim područjem često nije bilo temeljeno na pravom razumijevanju procesa i njihove dinamike koja diktira promjene u obalnom području. Kako bi se upravljanje obalnim područjem provodilo što kvalitetnije, Europska komisija 1996. uvodi pojam integriranog upravljanja razvojem u obalnom području (Integrated Coastal

Zone Management) kao novi pristup integriranju menadžmenta s planiranjem uzimajući u obzir sve sektore i političke interese koji se pojavljuju u obalnom području, s podrškom brojnih zemalja i međunarodnih organizacija (Svjetska banka, UNESCO, UNEP, FAO i dr). Riječ je, dakle, o postupku čiji je cilj postizanje integriranog upravljanja svim političkim procesima koji utječu na obalni pojas – uključujući kopneni i morski dio. IUOP je zamišljen kao poveznica između različitih politika te osigurava integraciju aktivnosti obalnog planiranja s razvojnim odlukama kao cjeline i pruža temelj za zaštitu ranjivih obalnih područja i očuvanje njihove raznolikosti. Navedeno bi trebalo omogućiti održivi razvoj koji podrazumijeva napredak u skladu s potrebama sadašnje generacije, pritom pružajući i osiguravajući budućim generacijama isto.

U Hrvatskoj obalno i morsko područje obuhvaća ukupno 140 općina/gradova (slika 1.) i to 134 obalne općine/grada s obzirom na to da uključuje i općine/gradove na kopnu čija površina obuhvaća obalno područje, tj. ulazi u zonu od 1 km od obale, sve općine/gradove na otocima te dodatnih šest općina u Zadarskoj županiji: Galovac, Polača, Poličnik, Zemunik donji, Stankovci, Škabrnja (Kobojević i dr, 2012).



Slika 1. Obalno i morsko područje Hrvatske

Obalno i morsko područje pruža sljedeće mogućnosti:

- opskrbe resursima – opskrba hranom, materijalima, energijom te kao sredstvo transporta
- turističke usluge – atraktivnost obalnog područja za aktivni odmor
- regulacijskih usluga – regulacija klime i atmosferskih plinova, zaštita od poplava i oluja, osiguranje pitke vode, biorazgradnja otpada i otpadnih voda
- kulturne usluge – kulturno nasljeđe i identitet, kognitivne dobrobiti, slobodno vrijeme i rekreacija te koristi od nekorištenja
- potporne usluge – nužne za proizvodnju ostalih usluga.

Sve navedene usluge od velikog su značaja ne samo za Hrvatsku već za sve države koje imaju pristup moru, a sigurna budućnost obalnog područja može se ostvariti planiranjem održivog razvoja. Koncept održivog razvoja uvjetuje se napretkom u sinergiji s ekološkom ravnotežom

i gospodarskim rastom, čime se javlja potreba za ispunjenjem tri glavne komponente samoodrživosti: gospodarska, ekološka i društveno-kulturna održivost. Jedan od najznačajnijih utjecaja na obalno područje ima obalna erozija.

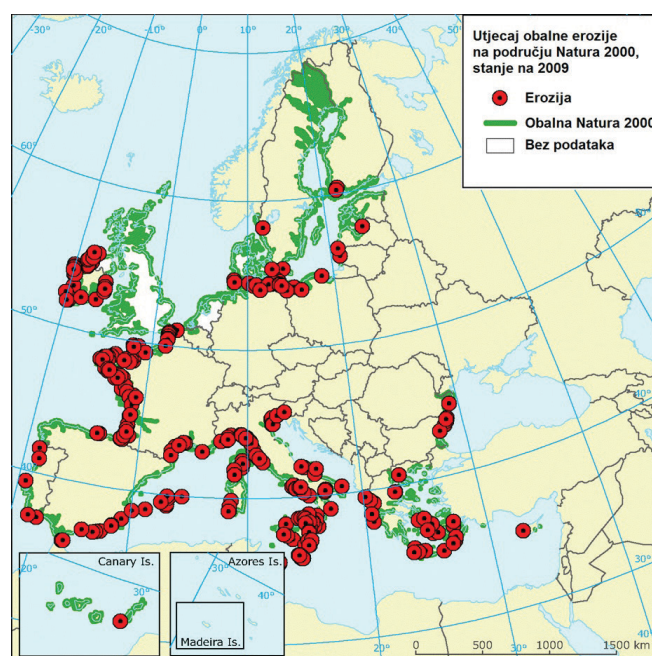
### 3. OBALNA EROZIJA

Obalna erozija definirana je kao dugoročni relativni gubitak volumena obalnog materijala u odnosu na fiksne referentne linije te gubitak inicijalnog referentnog volumena morske obale u odnosu na fiksnu liniju iznad proizvoljnog visinskog datuma (Basco, 1999). Kao rezultat erozije javlja se povlačenje obalne linije prema unutrašnjosti te gubitak zemljišta. Tako predstavlja prijetnju svim obalnim područjima na kojima je moguć njen utjecaj.

Prirodni i antropogeni dugoročni uzroci obalne erozije na Mediteranu su uglavnom posljedica:

- podizanja razine mora (Pranzini i dr, 1995; Khalil, 1997)
- obalnog slijeganja uslijed tektonskih aktivnosti (Khalil, 1997)
- klimatskih promjena (Medina i dr, 1997)
- ispiranja sedimenta (Golik i dr, 1999)
- promjena riječnih tokova u blizini ušća (PAP/RAC, 2000)
- iskop kamena i pijeska u obalnom području (Özhan, 1993; Loizidou i dr, 1999)
- promjene morskih struja uslijed gradnje umjetnih objekata (Silva i dr, 1993; Loizidou i dr, 1999)
- antropogene promjene korita i ušća rijeka (PAP/RAC, 2000)
- slijeganje tla uslijed antropogenih utjecaja (Fierro i dr, 2001).

Štetan utjecaj obalne erozije očituje se na život ljudi, nekretnine i prirodne ekonomske, ekološke i kulturne vrijednosti (van der Weide i dr, 2001). Osim promjena u navikama ljudi, gubi se dragocjeno rekreacijsko i poljoprivredno zemljište te se javlja prijetnja nestajanja staništa biljnih i životinjskih vrsta. Područje pod utjecajem obalne erozije na području Natura 2000 prikazano je na slici 2 (stanje iz 2009. godine).



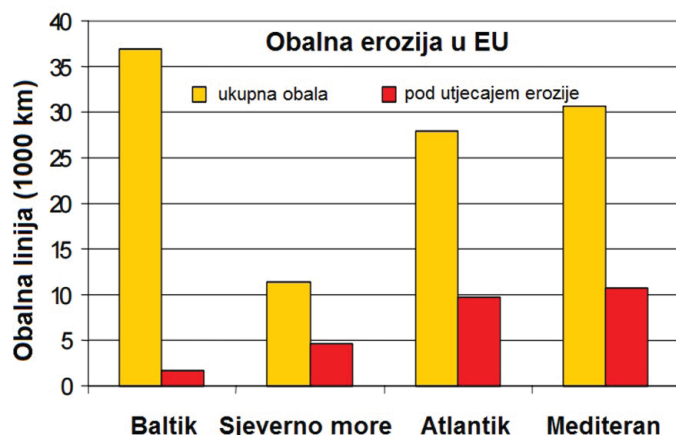
Slika 2. Područje pod utjecajem obalne erozije na području Natura 2000

Za sprječavanje štetnih utjecaja obalne erozije dostupan je širok raspon mjera prilagodbe, a podrazumijevaju:

- gradnju obrambenih struktura
- mjere za zaštitu i održavanje lokacije (kuće otporne na poplave)
- povlačenje s obale.

Kod gradnje obrambenih sustava često se koriste čvrste (gradnja zidova, molova, nasipa lukobrana, nasipavanje obale), mekane (gradnja pješčanih dina, obrana vrećama pijeska, pošumljavanje obale) ili kombinirane mjere zaštite. Također, u novije vrijeme dolazi do inovativnih rješenja poput izgradnje drenaže obale, međutim, takva su rješenja često financijski neisplativa (URL 5). Uspjeh pojedine metode ovisi o tome gdje se primjenjuje i često se ne može sa sigurnošću utvrditi najpovoljnija metoda. Valja napomenuti kako se na područjima u kojima nije moguće spriječiti obalnu eroziju koristi i opcija povlačenja, tj. određivanje obalne zone u kojoj nije dozvoljena gradnja (URL 5).

Na području država članica EU-a obalna erozija ugrožava upravo obale mediteranskih zemalja (slika 3). Prema procjeni mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku, Ministarstva zaštite okoliša i prirode (URL 6), u Hrvatskoj se mali dio obale sastoji od erozivnih plaža ukupne duljine 80,9 km, a općine koje erozija najviše ugrožava su Nin (780 m<sup>2</sup> izgubljenoga zemljišta od 2010. do 2100), Dugi Rat (510 m<sup>2</sup> izgubljenoga zemljišta od 2010. do 2100), Privlaka (410 m<sup>2</sup> izgubljenoga zemljišta od 2010. do 2100) i Pag (410 m<sup>2</sup> izgubljenoga zemljišta od 2010. do 2100)



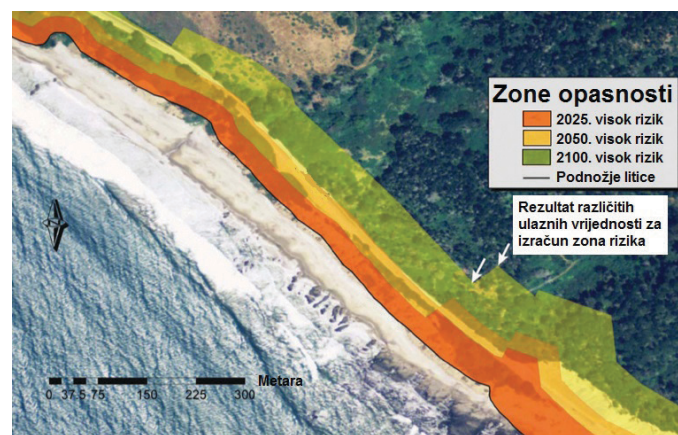
Slika 3. Obalna erozija EU

S ciljem boljeg razumijevanja prijetnji obalne erozije i njezinog učinka na društvo, Europska komisija provodi niz direktiva usmjerenih prema integraciji razvojnih interesa s održivim razvojem uzimajući u obzir sve relevantne sektore.

#### 4. KARTIRANJE I ANALIZA UTJECAJA OBALNE EROZIJE

Za kvalitetno planiranje, navigaciju, upravljanje i znanstveno istraživanje na obalnom području vezano za obalnu eroziju potrebni su detaljni i točni prostorni podatci vezani za prostorni položaj obalne linije, uključujući reljefne oblike u blizini i dubinu mora. Osim klasičnih geodetskih metoda, od 1970-ih LiDAR (light detection and ranging) podatci se sve češće koriste za kartiranje obalnog područja (Krabill i dr, 1984) i omogućuju brzo prikupljanje vrlo preciznih prostornih podataka na većim područjima, što je rezultiralo boljim razumijevanjem obalnih geomorfoloških procesa (Brock i dr, 1999). Prednost lidara u odnosu na klasične

fotogrametrijske metode u praćenju obalne erozije leži u činjenici da se može koristiti ne samo za određivanje horizontalnih pomaka i visine obale već i za određivanje dubine do 60 m (u slučaju bistrih mora u blizini koraljnih grebena). Princip snimanja temelji se na odašiljanju i primanju zelenog laserskog signala koji se oduzima od mjerenja u infracrvenom spektru, čime se dobiva dubina mora. Tako prikupljeni podatci sve se češće analiziraju pomoću GIS tehnologije u vidu 2D i 3D prostorne analize. Značaj takvih analiza upravo je u planiranju i prevenciji u budućnosti. Osim izračuna jednostavnih horizontalnih pomaka, moguće je napraviti analizu promjene volumena obalnog materijala. Obično se analiza utjecaja obalne erozije pomoću GIS-a provodi računanjem modela za različite epohe mjerenja, izračunom volumena interesnog područja i, naposljetku, njihovom usporedbom, na temelju čega se izrađuje moguća projekcija, odnosno model ponašanja obale (Andrews i dr, 2002). Rezultat je karta opasnosti koja se može koristiti za daljnje planiranje (slika 4.). Odluke donesene na temelju GIS analiza mogu pomoći u ublažavanju materijalne štete nastale u postojećoj infrastrukturi i pridonijeti spašavanju života te štednji materijalnih sredstava, a samim time se on nameće kao bitan alat za provedbu kvalitetnog IUOP-a zbog mogućnosti procjene rizika od poplava i ostalih rizika od štete prouzročene obalnom erozijom.



Slika 4. Karta opasnosti obalne erozije

#### 5. EU DIREKTIVE USMJERENE PREMA SMANJENJU UTJECAJA OBALNE EROZIJE

Značajni dio obale Europske unije pod utjecajem je erozije unatoč raznim mjerama zaštite. Uz globalno zatopljenje i podizanje razine mora uslijed klimatskih promjena u budućnosti, obalna će erozija zasigurno predstavljati gorući problem EU-a. Kao odgovor na promjene, Europski parlament je 2001. godine inicirao 5 milijuna € vrijedan projekt EUROSION. Implementacija projekta započela je u siječnju 2002, a završen je 2004. godine. Kao rezultat projekta izrađena je karta obale pod utjecajem erozije, pregled mjera obrane od erozije i rezultati, smjernice za integraciju zaštite od obalne erozije kao dijela zaštite okoliša, prostornog planiranja i sprečavanja nezgoda te političke preporuke za poboljšanje IUOP-a.

Usvajanjem okvirne direktive o pomorskoj strategiji, ODPS (Marine Strategy Framework Directive) 2008. je godine počeo integrirani pristup političkog djelovanja na rješavanje ekoloških problema europskih obalnih područja vezano za politiku o ribarstvu, vodi, prostornom planiranju, klimatskim promjenama i prirodi. Bitan je cilj ODPS-a osiguranje ekološki održivog rasta pomoću strategije upravljanja. Osim navedenog, ODPS pruža podršku okvirnoj direktivi o vodama, DV (Water Framework Directive), s ciljem reguliranja ekološkog stanja obalnih voda. Strategija je u skladu s Integriranim upravljanjem obalnih područja i Pomorskim prostornim planiranjem, PPP (Maritime Spatial Planning).

EU 2008. godine izdaje Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjima Sredozemlja, ujedno i prvi međunarodni pravni dokument kojim se osigurava regionalni pravni okvir za uspostavu IUOP-a i osigurava koordinacija državne, regionalne i lokalne zajednice.

U Republici Hrvatskoj čitav se niz obveza koje proizlaze iz Protokola o integralnom upravljanju obalnim područjima Sredozemlja provodi već nizom zakona: Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03, 100/04, 141/06 i 38/09), Pomorski zakonik (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11), Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11), Zakon o zaštiti okoliša (NN 82/94), Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11), Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11 i 90/11), Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08 i 57/11), Zakon o pravu na pristup informacijama (NN 172/03, 144/10) i dr.

Naposljetku, u bliskoj budućnosti BLUEMED inicijativa ima zajednički strateški okvir usmjeren prema zdravom, produktivnom i očuvanom Sredozemnom moru. Inicijativa je osmišljena promicanjem i poboljšanjem opće dobrobiti, održivog napretka i očuvanja okoliša, a rezultat je zajedničkih napora Cipra, Hrvatske, Francuske, Grčke, Italije, Malte, Portugala, Slovenije i Španjolske uz potporu Europske komisije (URL 9).

Glavni su ciljevi inicijative razvoj inovativnih pomorskih tehnologija, metodologije i pristupa očuvanju i unaprjeđenju priobalnog i morskog područja, poticanje multidisciplinarnih istraživanja, pružanje podrške za provedbu EU direktiva vezanih za morska i pomorska pitanja na Sredozemlju, stvaranje integriranog sustava nadzora i praćenja te educiranje nove generacije znanstvenika i stručnjaka koji su kompetentni za davanje odgovora na kompleksne ekološke, ekonomske i društvene izazove. BLUEMED inicijativa će se također baviti erozijom, kao i mjerama zaštite (naročito smanjenja rizika), koristeći daljinska istraživanja, fotogrametriju i hidrografiju kao metode prikupljanja podataka.

## 6. ZAKLJUČAK

Koncept održivog razvoja i integriranog upravljanja obalnim područjem zasniva se na činjenici da se gospodarski i društveni napredak trebaju razmatrati kao cjelina te se pritom treba voditi računa o zaštiti okoliša, s naglaskom na zaštitu od obalne erozije. Europska komisija obvezujućim institucionalnim, financijskim i zakonskim sporazumima zemalja članica, provedbom IUOP-a kao kontinuiranog procesa, doprinosi procesu zaštite mora i obalnog područja uključujući sve veći broj država i regija, a integrirano upravljanje i održivi razvoj obalnog područja predstavlja temelj strateški jakom i održivom sustavu ekološkog očuvanja i zaštite mora ne samo unutar EU-a već i za sve države diljem svijeta.

Razvoj IUOP-a u budućnosti će ovisiti o svim sudionicima potrebnim za kvalitetnu provedbu istog, s naglaskom na institucije. Za kvalitetnu provedbu IUOP-a potreban je multidisciplinarni znanstveni pristup te će geodetska struka biti nezaobilazna u postupku prikupljanja i analize prostornih podataka.

Hrvatska, kao članica EU-a, mora stvoriti uvjete za razvoj obrazovnih programa usmjerenih na očuvanje mora te reformama javne uprave provesti modernizaciju i uvesti nove institucije, koje će optimizirati i racionalizirati trenutno stanje vezano uz IUOP, te nakon izvršene analize i provedbe praćenjem u budućnosti osigurati adekvatnu politiku postupanja prema osjetljivom obalnom području i, po potrebi, prilagoditi metode rada.

## LITERATURA

- Andrews, B., Gares, P.A., i Colby, J.D., (2002), Techniques for GIS Modeling of Coastal Dunes. *Geomorphology*, 48:289-308.
- Basco, D.R. (1999), Overview of Beach Engineering in the United States of America, Final Report, Coastal Engineering Centre, Old Dominion University, Virginia, str. 116.
- Brock, J.; Sallenger, A.H., Krabill, W., Swift, R., Manizade, S., Meredith, A., Jensen, M. i Eslinger, D., (1999). Aircraft laser altimetry for coastal process studies. *Coastal Sediments '99: Proceedings of the 4th International Symposium on Coastal Engineering and Science of Coastal Sediment Processes* (Hauppauge, NY, American Society of Civil Engineers), str. 2414-2429.
- Fierro, G., Ivaldi, R. (2001), The Atlas of the Italian Beaches: a review of coastal processes, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the Fifth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 01, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turska, vol. 3, str. 1557.-1566.
- Golik, A., Rosen, D.S. (1999), Management of Israeli Coastal Sand Resources, I.O.L.R. Report No. H28/1999, National Institute of Oceanography, Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd, Haifa, str. 70.
- Khalil, S.(1997), Critical problems of the Egyptian Mediterranean coastal zones, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the Third International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 97, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turska, vol. 1, str. 513.-521.
- Kobojević, Ž., Milošević-Pujo, B., Kurtela, Ž., (2012): Održivi razvoj i integrirano upravljanje obalnim područjem – procesi uspješne zaštite obalnog mora, Naše more, Znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo, Vol.59 no. 3-4 Listopad 2012.
- Krabill, W.B., Collins, J.G., Link, L.E., Swift, R.N., Butler, M.L., (1984) Airborne laser topographic mapping results. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 50(6), 685-694.
- Loizidou X. I., Iacovou, N.G. (1999), Anthropogenic coastal erosion and shoreline management in Cyprus, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the MEDCOAST 99 – EMECS 99 Joint Conference: Land-Ocean Interactions – Managing Coastal Ecosystems, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turskay, vol. 3, str. 1501.-1509.
- Medina, J.M., Lopez, J.S. (1997), Strong erosion scenario due to disequilibrium of solid transport rate: the case of Torrox Beach(-Malaga), (E. Özhan, Ed.), Proc. of the Third International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 97, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turska, vol. 2, str. 1234.-1239.
- Özhan, E. (1993), Beach erosion and other management problems in the coastal zone of Tyre, Southern Lebanon, Unpublished report prepared for Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), UNESCO.
- PAP/RAC (2000), Report on the Albanian coastal erosion, PAP / RAC Mission to Albania to Assess the Problem of Coastal Erosion – Consultants' Reports, UNEP / MAP Priority Actions Program Regional Activity Centre, Split, Croatia, listopad 2000.
- Pranzini, E., Rossi, L.(1995), Physical model test in the framework of beach nourishment performance evaluation, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the Second International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 95, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turska, vol. 2, str. 1145.-1159.
- Silva, P., Galante, F., Nilo, A., Powell, K. (1993), Coastal defence and restoration of the environment in the littorals of the Venice

- Lagoon, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the First International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 93, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turska, vol. 2, str. 1043.-1057.
- Van der Weide, J., de Veroeg, H. & Sanyang, F. (2001), Guidelines for coastal erosion management, (E. Özhan, Ed.), Proc. of the Fifth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 01, MEDCOAST Secretariat, Middle East Technical University, Ankara, Turkey, vol. 3, str. 1399.-1414.
- OSTALI IZVORI**
- URL 1: Eurostat (2009), Statistics in focus, [Internet], <<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5281405/KS-SF-09-047-EN.PDF/121dae7c-a53c-464a-baca-a314e652f4e7>>, [pristupljeno 17. travnja 2016.]
  - URL 2: Europska agencija za okoliš (2013), Obale i mora, [Internet], <[http://www.eea.europa.eu/hr/themes/coast\\_sea/intro](http://www.eea.europa.eu/hr/themes/coast_sea/intro)>, [pristupljeno 15. travnja 2016.]
  - URL 3: Jakl. Z. (2015), Tematska studija: Zaštita i korištenje ekosustava obalnog i morskog područja Hrvatske - Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske, [Internet], <[http://mio-strategija-hr.pap-thecoastcentre.org/docs/analiza\\_ekosustavi\\_obala\\_more.pdf](http://mio-strategija-hr.pap-thecoastcentre.org/docs/analiza_ekosustavi_obala_more.pdf)>, [pristupljeno 15. ožujka 2016.]
  - URL 4: Europska agencija za okoliš (2010), Utjecaj obalne erozije u području Natura 2000, [Internet], <<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/impact-of-coastal-erosion-on>>, [pristupljeno 15. veljače 2016.]
  - URL 5: Eurosion (2004), Living with coastal erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability, [Internet], <<http://www.eurosion.org/reports-online/part4.pdf>>, [pristupljeno 9. svibnja 2016.]
  - URL 6: Coastal management centre (2015), Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe, [Internet], <[http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Cost%20of%20Sea%20Level%20Rise\\_Croatia\\_HR.pdf](http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Cost%20of%20Sea%20Level%20Rise_Croatia_HR.pdf)>, [pristupljeno 9. svibnja 2016.]
  - URL 7: Europska komisija (2004), Coastal Conference results and conclusions, [Internet], <[http://ec.europa.eu/environment/iczm/pdf/coastal\\_conference.pdf](http://ec.europa.eu/environment/iczm/pdf/coastal_conference.pdf)>, [pristupljeno 16. veljače 2016.]
  - URL 8: Environmental Science Associates - ESA (2011), California Coastal Erosion Response to Sea Level Rise, [Internet], <<http://www.esassoc.com/sites/default/files/coastal-erosion-gis.jpg>>, [pristupljeno 18. svibnja 2016.]
  - URL 9: Bluemed (2015), Research and innovation initiative for blue jobs and growth in the Mediterranean area, [Internet], <[https://www.researchitaly.it/uploads/12493/Bluemed%20SRIA\\_A4.pdf?v=26a4e6c](https://www.researchitaly.it/uploads/12493/Bluemed%20SRIA_A4.pdf?v=26a4e6c)>, [pristupljeno 20. svibnja 2016.]

**AUTORI | AUTHORS**

Matjaž Štanfel, mag. ing. geod. et geoinf., doktorski studij, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: [mastanfel@geof.hr](mailto:mastanfel@geof.hr)

Branko Kordić, dr. sc., Zavod za geomatiku, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: [bkordic@geof.hr](mailto:bkordic@geof.hr)

Boško Pribičević, prof. dr. sc., Zavod za hidrografiju, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: [bpribic@geof.hr](mailto:bpribic@geof.hr)

Almin Đapo, doc. dr. sc., Zavod za hidrografiju, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: [adapo@geof.hr](mailto:adapo@geof.hr)

# LANDing

Hrvatske mornarice 2  
21000 Split  
Hrvatska  
Kontakt osoba: Ivo Sorić  
E-mail: [landing.st@gmail.com](mailto:landing.st@gmail.com)

- izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova,
- izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice,
- izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte,
- izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata,
- izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata,
- izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata,...