

EU FP5 ESEAS-RI RAZVOJ INFRASTRUKTURE EVROPSKE SLUŽBE ZA VIŠINO MORJA

Datum objave: 28.11.2005

Triletni projekt ESEAS-RI (European Sea Level Service - Research Infrastructure, <http://www.eseas.org/easeas-ri/>), ki se je končal novembra 2005, je bil namenjen razvoju infrastrukture Evropske službe za višino morja (ESEAS).

Pomen projekta je bil povečati prispevek k reševanju aktualnih okoljskih problemov družbe (kot so npr. podnebne spremembe) ter evropsko povezovanje. Agencija Republike Slovenije za okolje se je z rezultati projekta pridružila najbolj razvitim evropskim pomorskim državam. Članstvo v ESEAS ji omogoča skladen razvoj s temi državami tudi v prihodnosti.

Vsebina projekta je vključevala razvoj opazovalne mreže na osnovi novih tehnologij meritev in testiranj sodobne instrumentalne opreme, izdelavo kriterijev in standardov meritev, prenovo obstoječih nizov podatkov, dostop do podatkov, analize in študije na osnovi podatkov daljinskih meritev, razširjanje produktov in rezultatov projekta ter posredno vključevanje novih kadrov v ESEAS.

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) je bila skupaj z zunanjimi sodelavci vključena v naslednje tri delovne skupine projekta:

- razvoj metod za kontrolo kvalitete opazovanj višin morja,
- analiza višin morja na letni do desetletni časovni skali,
- razvoj opazovalne mreže.

Za doseg ciljev smo v obliki sporazumov in pogodb sodelovali z različnimi slovenskimi institucijami kot so Geodetski inštitut Slovenije, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Morska biološka postaja Piran, Harpha d.o.o. idr.

ČASOVNI MEJNIKI V PROGRAMU OPAZOVANJ VIŠINE MORJA NA ARSO (HMZ RS)

- 1958: Pričetek delovanja mareografske postaje v Koprju.
- 1994: Prvi predlogi prenove mareografske postaje Koper, pričetek mednarodnih geodetskih kampanjskih GPS meritev in meritev absolutne gravimetrije v bližini mareografske postaje Koper. Tridnevna predavanja g. Hansa Seegerja, enega od avtorjev modela geoida, na povabilo g. Dušana Miškoviča iz Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS) v Ljubljani.
- 1996: Interna projektna naloga Hidrometeorološkega Zavoda Republike Slovenije (HMZ RS): »Program opazovanja višine morja«.
- 1997: Predlog o ustanovitvi mešane komisije v okviru programa opazovanj višin morja; začetek sodelovanja v COST 40 projektu »Evropski opazovalni sistem za višine morja« (European Sea-level Observing System)
- 2000: Članstvo HMZ RS v novoustanovljeni službi ESEAS.



- 2002: Začetek projekta ESEAS-RI, v katerega se je vključil tudi ARSO.
- 2005: Zaključek projekta ESEAS-RI. Kot nadaljevanje dejavnosti je bil oddan predlog projekta Opazovalno-opozorilni sistem za višine morja v primeru naravnih nesreč (Sea Level Hazard Observing System, SLHOS) na razpis šestega evropskega okvirnega programa raziskav (Sixth Framework Programme, FP6) na temo Globalne spremembe in ekosistemi (Global Change and Ecosystems).

NOSILCI PROJEKTA

- Koordinator projekta: Norveška geodetska uprava (Statens Kartverk)
- Partnerji projekta: 21 znanstvenih in strokovnih institucij iz različnih, večinoma evropskih držav
- Partner iz Slovenije: ARSO z zunanjimi sodelavci

REZULTATI SODELOVANJA V PROJEKTU

Razvoj metod za kontrolo kvalitete opazovanj višin morja

V sklopu razvoja metod za kontrolo kvalitete opazovanj so bili doseženi naslednji rezultati:

- sodelovanje pri določitvi lokacij in tipov meritev v evropski opazovalni mreži višin morja,
- sodelovanje pri izdelavi kriterijev in standardnih izvajanj kvalitete meritev ter njihova vpeljava na ARSO,
- prenova 45 letnega niza višine morja v Kopru ter pripadajočih meteoroloških in oceanografskih podatkov ter izračuni statističnih vrednosti višin morja v Kopru,
- omogočen dostop javnosti do urnih nizov višin morja v Kopru in pripadajočih podatkov preko ESEAS spletnega portala.

Variabilnost višin morja na letni do desetletni časovni skali

ARSO je sodeloval pri izdelavi empiričnega modela, ki naj bi s pomočjo primernih oceanografskih in atmosferskih meritev, ocenil ploskovne vrednosti višine morja v Sredozemlju. Na desetletni časovni skali k variabilnostim višini morja najbolj prispeva statično raztezanje morske vode, ki je funkcija temperature in slanosti. Statično raztezanje morske vode je bilo izračunano s pomočjo meritev vertikalnih profilov temperatur in slanosti morske vode.

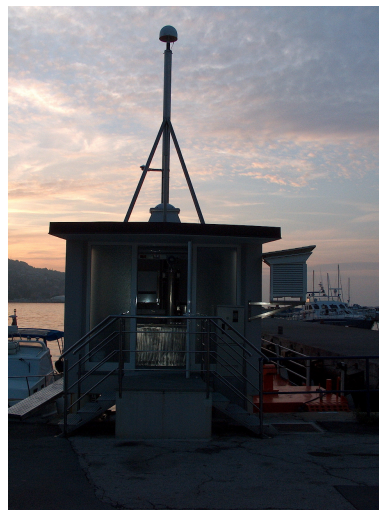
Na letni časovnih skali variabilnost višin morja poveča tudi dinamičen prispevek (kot npr. vetrovno in pritiskovo siljenje). S pomočjo ploskovnih meritev višin morja satelitske altimetrije in atmosferskih polj smo s statističnimi metodami poiskali povezanost teh dveh parametrov. Taka povezava nam je služila kot osnova za izdelavo statističnega modela višin morja.

Nadgradnja merilne postaje za višino morja Koper

Prenovljena postaja v Kopru je začela testno delovati novembra 2005. Na postaji potekajo neprekinjene meritve različnih hidroloških, geodetskih in meteoroloških veličin (višino in temperaturo morja, natančen položaj postaje, zračni pritisk, veter idr). Višine morja merimo sočasno z instrumentom na plovec ter dvema radarskima merilnikoma, od katerih je eden nameščen izven objekta, drugi pa v objektu. V novo zgrajenem objektu, ki je temeljen s piloti v trdno podlago 10 m pod morskim dnom z neprekinjenimi GPS meritvami spremljamo vertikalno stabilnost merilnih instrumentov za višine morja z istim velikostnim redom meritev kot je ocenjeni trend naraščanja višin morja (1 mm/leto). Tehnologija meritev nam omogoča neprekinjeno ločevanje zemeljskih oz. tektonskih pomikov od sprememb višin morja. Višinsko stabilnost bomo v sodelovanju z GURS spremljali tudi z občasnimi meritvami absolutne gravimetrije na bližnji lokaciji Socerb ter z nivelmansko navezavo na primarno nacionalno višinsko točko v Kopru. Postaja je navezana na zemeljski geoid in elipsoid ter je primerna za umerjanje meritev satelitske altimetrije. Meteorološke veličine nam skupaj s podatki z oceanografske boje v Piranu omogočajo analitičen pristop k obravnavi podatkov višin morja. Pogostost avtomatskega prenosa podatkov meritev je možno prilagajati uporabi podatkov. V



bližnji prihodnosti se bo v sklopu načrtovanega EU projekta opazovalno opozorilnega sistema ESEAS SLHOS povečala iz polurnih na minutne časovne termine. Z nadgradnjo mareografske postaje v Kopru smo se kar najbolj približali sodobnim mednarodnim priporočilom meritev višin morja. Postaja je vključena v evropsko opazovalno mrežo ESEAS. V ESEAS nacionalnem centru na ARSO podatke obdelujemo in posredujemo domačim in mednarodnim uporabnikom.



Nadgrajena mareografska postaja Koper

PUBLIKACIJE:

Objave v mednarodnih revijah:

- Klemen Bergant, Mojca Sušnik, Igor Strojjan, Andrew G. P. Shaw 2005: Sea Level Variability at Adriatic coast and its relationship to atmospheric forcing. *Annales Geophysicae*, 23 (1997-2010)
- Kay Sušelj, Michael N. Tsimplis, Klemen Bergant: Is the Mediterranean Sea Level Variability Predictable? (poslano za objavo v *Physics and Chemistry of the Earth*)
- Kay Sušelj, Klemen Bergant: Mediterranean Oscillation Index, the Main Mode of Atmospheric Variability Above the Mediterranean Region. (poslano za objavo v *Geophysical Research Letters*)

Prispevki na delavnicah:

- Mojca Robič, Igor Strojjan, Špela Vrhovec, Kristina Slijepčević 2005: contribution of ESEAS-RI to renovation of data string in Koper, Slovenia. Workshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)
- Xiuhua Zhang, Espen Isaksen, Hans-Peter Plag, Lesley Rickards, Elizabeth Bradshaw, Maria Jesus Garcia, Hasan Yildiz, Marzenna Sztobryn, Igor Strojjan, Eimuntas Parseliunas, Theo Kardaras, Chrissa Tsele, George Malliaris, Andreas Nikolaidis, P. Zacharaki, Dov S. Rosen, Isaac Gertman, Irina Lunin, Ryszard Zdunek, Fabio Raichich: Development of observing sites oriented data services-towards an operational European Sea Level Service. Workshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)



- Luciana Fenoglio-Marc, Kay Sušelj: Interdecadal model for the sea surface height in the Mediterranean Sea. Woorkshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)
- A. G. P. Shaw, M. N. Tsimplis, O. B. Andersen, L. Fenoglio-Marc, N. Kjær, K. Sušelj: Sea level trends derived from short sea level records and with decadal and inter-decadal variability removed. Woorkshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)
- Kay Sušelj, Michael N. Tsimplis, Klemen Bergant: Atmospheric forcing on sea surface height variability in the Mediterranean Sea. Woorkshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)
- Kay Sušelj, Vlado Malačič: Sea surface height variability of the Mediterranean Sea related to sea level pressure. Woorkshop on Sea Level Variations (5.-6. October 2005, Split)
- B. Černač, I. Strojjan, D. Radovan : Technical aspects of upgrading PMMGPS Station Koper - Adriatic Sea. Workshop on Observing and Understanding Sea Level Variations (1.-3. November 2004, Malta)
- Klemen Bergant, Mojca Sušnik, Igor Strojjan, Kay Sušelj and Andrew G.P.Shaw: Reconstruction of tide gauge measurements at Adriatic, Aegean and Black Sea coasts. Workshop on Observing and Understanding Sea Level Variations (1.-3. November 2004, Malta)
- Kay Sušelj, Michael N. Tsimplis: Is the Mediterranean Sea Level Predictable? Workshop on Observing and Understanding Sea Level Variations (1.-3. November 2004, Malta)

Igor Strojjan
Vodja projekta ARSO ESEAS-RI

