

Upravljanje objektima pomorske signalizacije

Perković, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:524047>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-13**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

MARIO PERKOVIĆ

**UPRAVLJANJE OBJEKTIMA POMORSKE
SIGNALIZACIJE**

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2022.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

**UPRAVLJANJE OBJEKTIMA POMORSKE
SIGNALIZACIJE**

MANAGEMENT OF MARITIME SIGNALING OBJECTS

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Računalno upravljanje brodskim sustavima

Mentor: prof. dr. sc. Vinko Tomas

Student: Mario Perković

Studijski program: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu

JMBAG: 0112077505

Rijeka, 7. srpnja 2022.

Student/studentica: Mario Perković

Studijski program: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu

JMBAG: 0112077505

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom

Upravljanje objektima pomorske signalizacije

(naslov završnog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom

prof. dr. sc. Vinko Tomas

(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručnjakinje iz tvrtke _____

(naziv tvrtke).

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica

Mario Perković

(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Student/studentica: Mario Perković

Studijski program: Elektroničke i informatičke tehnologije u pomorstvu

JMBAG: 0112077505

IZJAVA STUDENTA – AUTORA

O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor završnog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY

Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica - autor
(potpis)

Mario Perković

SAŽETAK

U ovom završnom radu obrađivati će tematika upravljanja objekata signalizacije u pomorstvu. Pri izradi ovoga rada biti će korištena javno dostupna literatura kako strana tako i naša literatura na hrvatskome jeziku da bi se rad što kvalitetnije istaknuo. Govoriti će se općenito o signalizaciji a ponajviše o signalizaciji na Jadranskome moru uzduž obale Republike Hrvatske. Prvi zabilježeni znaci primjene signalizacije u pomorstvu spominju se čak 280 godina prije Krista u obliku svjetionika. Neisključivo je da je signalizacija u pomorstvu među najbitnijim stavkama u komercijalnoj a tako i privatnoj plovidbi. Prvobitan čimbenik signalizacije u pomorstvu je sigurnost odnosno upozoravanje plovni objekata na moguće opasnosti koje mogu ugroziti sigurnost samoga plovila, što će se detaljno obraditi u jednom od poglavlja ovoga rada. Tehnološki aspekti same signalizacije su se mijenjali tokom godina zahvaljujući razvoju novih tehnologija, od analognih pa sve do računalno upravljanim integriranim krugovima gdje se koristi digitalna tehnologija.

Ključne riječi: signalizacija; upravljanje; tehnologija; sigurnost; pomorstvo; plovni put

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| SAŽETAK | I |
| 1. UVOD | 1 |
| 2. SIGNALIZACIJA U POMORSTVU | 3 |
| 2.1 POVIJESNI RAZVOJ SIGNALIZACIJE U POMORSTVU | 3 |
| 2.2 ZAKONSKA OBILJEŽJA POMORSKE SIGNALIZACIJE | 6 |
| 2.3 OBJEKTI POMORSKE SIGNALIZACIJE | 8 |
| 2.3.1 Kategorije objekata pomorske signalizacije | 8 |
| 2.3.2 Svjetla objekata pomorske signalizacije | 14 |
| 2.4 POMORSKI PLOVNI PUT | 17 |
| 3. UPRAVLJANJE I DALJINSKI NADZOR OBJEKATA POMORSKE SIGNALIZACIJE | 26 |
| 3.1 TRGOVAČKO DRUŠTVO PLOVPUT D.O.O. | 27 |
| 3.2 SUSTAV UPRAVLJANJA I DALJINSKOG NADZORA OBJEKATA POMORSKE SIGNALIZACIJE NA JADRANU | 30 |
| 3.3 RAČUNALNI PROGRAM SCADA | 35 |
| 4. ZAKLJUČAK | 42 |
| POPIS LITERATURE..... | 43 |
| POPIS SLIKA..... | 44 |

1. UVOD

Navigacija Jadranskim morem posebice u Hrvatskom priobalju je opasna zbog velikog broja otoka, otočića i hridi. Međutim i sama obala predstavlja izazov pri navigaciji zbog samog reljefa koji ima utjecaj na plovni put, vremenske uvjete i zahtjeve za postavljanje signalizacije na lokacije sa rigoroznim i neprohodnim terenom. Danas se iz više izvora može zaključiti da se velika većina brodova uglavnom kreće otvorenim morem umjesto priobaljem. To je posljedica gore navedenih prepreka koje predstavlja plovni put uzduž priobalja Republike Hrvatske. Važno je napomenuti da je i naglo rastući turizam također jedan od čimbenika zašto se velika većina putničkih i komercijalnih brodova usmjerava prema otvorenom moru. Priobaljem i među otocima se kreću primarno privatne brodice (barke, gliseri, jahte) uz iznimku nekolicine trajektnih linija koje su neizostavan dio kvalitete ljudskih života u primorskoj Hrvatskoj.

Navedenim se dovodi u samu srž **problema istraživanja**: objekti pomorske signalizacije neophodni su za sigurnost plovidbe te strateškim porastom broja samih tih objekata i razvitkom tehnologija koje se primjenjuju u tim objektima značajno poboljšava kvalitetu plovidbe i vodi do smanjenja nezgoda prilikom navigacije.

Definiranjem problema istraživanja određuje se **predmet istraživanja**: istražit će se podaci o broju i strategiji smještanja objekata pomorske signalizacije te će se potom obraditi tema ovoga rada to jest **upravljanje i nadzor objekata pomorske signalizacije**.

Ciljeve istraživanja određuju prethodno navedeni problemi i predmeti istraživanja.

Istražiti i obraditi podatke o načinu i zahtjevima upravljanja objekata pomorske signalizacije kao i temeljne značajke takvih objekata.

Pri izradi rada ponajviše će se koristiti literatura pronađena na web stranicama kao što su Plovput.hr, različite medijske portale, Encyclopedia Britannica, gov.uk, pomorski zakonik, Hrvatska enciklopedija, stranice Pomorskog fakulteta u Rijeci i slično.

Uvodom, koji je ujedno i prvo poglavlje rada utvrđena je problematika, predmet i cilj istraživanja te metode korištene pri izradi rada.

U drugom poglavlju **Signalizacija u pomorstvu** govoriti će se; o samoj povijesti signalizacije, različitim vrstama signalizacije, zakonskim propisima signalizacije u Republici Hrvatsko te plovnom putu. Za obradu ovog poglavlja koristiti će se i poneki primjer u obliku slike sa opisom iz osobnog zapažanja i doticaja sa pomorskom signalizacijom na trajektnoj liniji Stinica – Mišnjak.

U trećem, ključnom poglavlju ovoga rada pod naslovom **Upravljanje i nadzor objekata pomorske signalizacije** obradit će se pojam upravljanja, vrste upravljanja signalizacije te važnost upravljanja signalizacije uz današnje tehnološke, ekonomske, logističke i meteorološke zahtjeve.

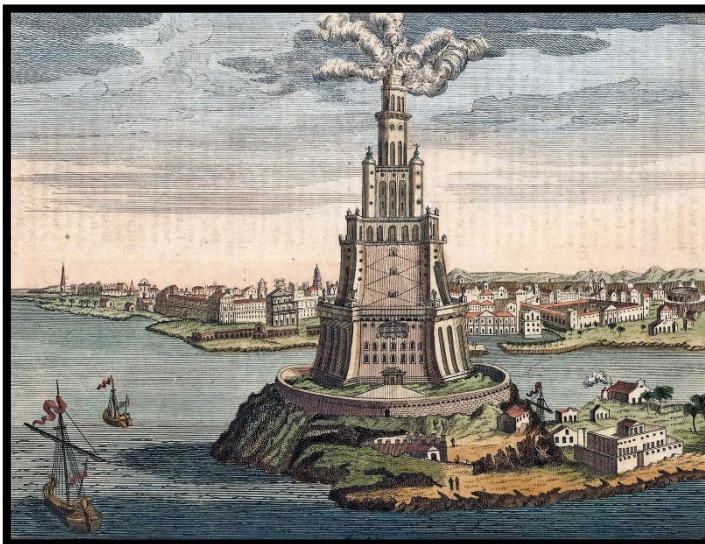
U **Zaključku** kao posljednjem poglavlju biti će iznesen kompletan dojam o ovome istraživanju te neka osobna zapažanja kroz višegodišnje iskustvo sa upravljanjem brzih brodica u privatne svrhe.

2. SIGNALIZACIJA U POMORSTVU

Objekti signalizacije u pomorstvu neupitno su najbitniji za osiguravanje sigurnosti plovidbe. Kako bi se detaljnije pojasnila povijest, značajke i važnost signalizacije u pomorstvu, u ovom poglavlju rada detaljnije će se obraditi kroz tri cjeline koje su međusobno povezane. Kroz ovo poglavlje upoznaje se: **povijesni razvoj signalizacije u pomorstvu**, na koje se nadovezuju **zakonska obilježja pomorske signalizacije**, **objekti pomorske signalizacije** i njihove značajke (plovni put, vrste objekata signalizacije, značenje svjetala na objektima pomorske signalizacije).

2.1 POVIJESNI RAZVOJ SIGNALIZACIJE U POMORSTVU

Na moru je već stoljećima nemoguće izostaviti *svjetionike*. Oni se pojavljuju gotovo na svakom djeliću obale uz tijelo vode kojim se kreću bilo kakvi plovni objekti. *Svjetionici* su prisutni na planeti Zemlji već milenijima i to od samih početaka civilizacijskog društva.



Slika 1 Pharos of Alexandria (ilustracija)

Izvor: Encyclopedia Britannica,
<https://www.britannica.com/topic/lighthouse-of-Alexandria>

Kroz pisani izvor doznajemo kako se prvi objekt pomorske signalizacije pojavio u obliku kule sa rasvjetnim tijelom na vrhu. Takav dizajn ostao je gotovo nepromjenjiv od samoga početka, točnije spominje se da je prvi takav nama poznat svjetionik izgradio Sostrat iz Knida na otočiću Farosu pred ulazom u aleksandrijsku luku. Bilježi se da je sagrađen u III.¹ st. pr. Kr. te daje u to vrijeme bio jedan od najviših građevina koje su se mogle pronaći.

Imala ga je i svaka važnija luka Rimskog Carstva pa se može pretpostaviti da su se nalazili i u Puli i u Poreču. Jedni od najstarijih očuvanih svjetionika koje je izgradila Venecija su: svjetionik na otočiću Sv. Nikola kod Poreča (1403.) i manji na otočiću Obljaku, na sjeveru Brijuna.²

Razvoj svjetionika na Jadranu doveo je veliki porast pomorskog prometa i namjera da se riješi problem sa piratstvom pri početku 19. st. Porastom veličine i brzine plovidbe rezultiralo je potrebom da se poveća sigurnost plovidbe, posebice noću i prilikom nepovoljnih vremenskih uvjeta.



Izvor: Wikipedia

https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetionik_Rt_Savudrija

Slika 2 Savudrijski svjetionik

¹ Istrapedia, Svjetionik, 2018, <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/3710/svjetionik>

² Istrapedia, Svjetionik, 2018, <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/3710/svjetionik>

Početak 19. stoljeća Austrija je započela sustavnu izgradnju svjetionika i plovidbenih oznaka. Godine 1818. na rtu Lako kod Savudrije prema projektu Pietra Nobilea, izgrađen prvi od 72 svjetionika i oko 300 pomorskih i lučkih svjetala na istočnoj obali Jadrana.³ Savudrijski svjetionik danas je najstariji aktivni svjetionik na istočnoj obali i stoji na visini od 36 metara. U početku se za rasvjetu koristio plin a danas je potpuno elektrificiran i automatiziran.⁴

Savudrijski svjetionik ujedno je bio prvi svjetionik koji je kao gorivo za dobivanje plamena svjetlosti, koristio plin dobiven izgaranjem ugljena, koji je gorio u 42 plamenika. Zbog loših obilježja takav je sustav napušten 1823. Kasnije, preciznije 1853. godine primijenjen je revolucionarni sustav Fresnelovih leća na Sv. Ivanu na pučini a krajem 19. st. Električna energija za pogon svjetionika krenula je u pogon tek između I. i II. svjetskoga rata.⁵

Napretkom čovječanstva napredovala je i tehnologija. Kako je broj svjetionika u svijetu postajao sve veći došlo je do novog pitanja: Kako će pomorci tokom navigacije identificirati i razumjeti značaj svjetlosti koja dolazi iz svjetionika? Do sredine 19. stoljeća koristili sustavi sa više manjih svjetala uz glavno svjetlo. Što zapravo nije bilo pogodno rješenje. Razvitkom obale i lučnih mjestašca razvila se i potreba za obnovom i unaprjeđenjem sustava signalizacije. Time se došlo do zaključka da se u primjenu stave okretni strojevi sa sustavom leća koji bi svjetlost usmjeravali kao snop. Takvi sustavi pokazali su se uspješnima i ušli su u široku primjenu. Međutim predstavili su novi niz problema: trošili su se ležajevi okretnih osovine. Bili su skupi i komplicirani za održavanje. Nova solucija bila je smještanje optike da pluta na živi, što je znatno olakšalo održavanje i smanjilo daljnje troškove.

Veliku opasnost prilikom plovidbe predstavljala je magla. To je dalo novi zahtjev za unaprjeđenje signalizacije u pomorstvu. Gusta magla predstavlja prepreku čak i najsofisticiranijim svjetionicima. Prvo rješenje za taj problem bila je primjena zvona na plutačama a kasnije i svjetionicima kojim bi svjetioničar signalizirao maglu brodovima

³ Istrapedia, Svjetionik, 2018, <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/3710/svjetionik>

⁴ Wikipedia, Svjetionik Rt Savudrija, https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetionik_Rt_Savudrija

⁵ Istrapedia, Svjetionik, 2018, <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/3710/svjetionik>

koji bi se našli u blizini, takvo se zvono još i dan danas koristi ali je od malog značaja zbog razvoja digitalne elektronike.⁶

Sigurnost je oduvijek bila ključna riječ prilikom plovidbe morskim i riječnim putevima. Iz godine u godinu broj porinutih brodova je rastao a posebice tijekom industrijske revolucije 19. stoljeća. Automatski se iz toga može zaključiti da je signalizacija postala najbitniji faktor prilikom plovidbe zbog velike količine plovila koja su tada postali nužni faktor u trgovačko-logističkoj revoluciji koju je uzrokovala industrija. Kopnena infrastruktura bila je znatno inferiorna naspram morske a zračna još nije niti postojala. Dakle, jedini efikasan način prijevoza dobara i ljudi bio je morskim putem, brodom. Jasno je da morska infrastruktura sa tako važnim zahtjevima nije mogla funkcionirati bez sigurnosnih čimbenika koji bi omogućili efikasan prijevoz robe i ljudi. Primjena signalizacije znatno je smanjila ekonomske gubitke pa tako i gubitke ljudskih života na moru. Danas bi bilo nezamislivo ploviti morem bez ikakvih obilježja kopna i hridi čak i manjim brodicama koje danas mnogima služe za cjelodnevna putovanja morem.

2.2 ZAKONSKA OBILJEŽJA POMORSKE SIGNALIZACIJE

Poznato je da je pravni odnosno zakonski utjecaj istaknut u svim pogledima života današnjice. Pomorska signalizacija također je određena pravnim okvirom. Zakoni koji obilježuju pomorsku signalizaciju utemeljeni su zbog uspostavljanja reda i sigurnosti plovidbe. Temeljni zakon o sigurnosti plovidbe hrvatskim morem koji određuje Republika Hrvatska naziva se Pomorski zakonik. Prema Pomorskom zakoniku, pomorska se signalizacija smješta pod *objekte sigurnosti plovidbe*. Sigurnost bez takvih objekata ne bi bila zajamčena, pritom se zakonski ističe njihova važnost u plovidbi. Prema stavci 25, članka 5 Pomorskog zakonika glasi da „objekti sigurnosti plovidbe jesu objekti i/ili tehnički sustavi kojima se vizualno, zvučno, elektromagnetskim valovima ili na drugi način dostavljaju, zaprimaju ili razmjenjuju informacije značajne za sigurnost ljudi i

⁶ B. Drušković, Iz pomorske pravne prakse, Split, 1976., <https://hrcak.srce.hr/file/308577>

plovnih objekata na moru, zaštitu morskog okoliša ili sigurnosnu zaštitu ljudi, pomorskih objekata i luka, a koji se ne nalaze na plovnom objektu. Objekti sigurnosti plovidbe mogu biti objekti pomorske signalizacije, obalne radijske postaje i drugi objekti sigurnosti plovidbe“.⁷

Bitno je napomenuti da u Republici Hrvatskoj brigu o plovnim putevima (što podrazumijeva uređivanje i održavanje), postavljanje i održavanje objekata za sigurnost plovidbe obavlja trgovačko društvo Plovput d.o.o. čije je poduzeće bazirano u Splitu i djeluje na području cijeloga unutarnjeg teritorijalnog mora Republike Hrvatske.⁸ Što je istaknuto u Pomorskom zakoniku. U skladu sa posebnim propisima, tijelo koje upravlja lukom dužno je postaviti objekte sigurnosti i održavati ih.⁹ Također, objekte sigurnosti plovidbe kojima se obilježavaju objekti, sredstva ili drugi zahvati na moru ili na obali koji predstavljaju stalne ili privremene zapreke na plovnom putu dužan je postaviti i održavati investitor, vlasnik ili korisnik tog objekta ili sredstva odnosno nositelj zahvata.¹⁰ Naprotiv, ako spomenute objekte sigurnosti nisu u mogućnosti postaviti i održavati odgovorna tijela posao će na zahtjev lučke uprave preuzeti trgovačko Plovput d.o.o.¹¹

Gospodarenje objektima sigurnosti plovidbe odnosno njihovo rukovođenje utvrđuje Ministarstvo. U gospodarenje se uključuje kontrola količine takvih objekata, vrsta, pozicija odnosno područje rada sigurnosnih objekata. Također se utvrđuje njihovo uklanjanje ako je to potrebno. Ovaj proces Ministarstvo provodi najmanje svake tri godine.¹²

Iz zakona se ne smiju izostaviti niti rasvjetna tijela, odnosno objekti za signalizaciju koji koriste svjetlost kako bi upozorili nadolazeće brodice. Za njihov smještaj, karakteristike i ugradnju brine se lučka uprava uz prethodno konzultiranje sa trgovačkim društvom Plovput d.o.o. Bilo kakvo nanošenje materijalne štete, blokiranje pristupa, neovlašteno postavljanje ili uklanjanje zakonski je zabranjeno i strogo kažnjivo jer se time ugrožava plovidba tim područjem.

⁷ Pomorski zakonik, op. cit., čl. 5. st. 25.

⁸ Pomorski zakonik, čl. 52. st. 2.

⁹ Pomorski zakonik, čl. 52. st. 3.

¹⁰ Pomorski zakonik, čl. 52. st. 4.

¹¹ Pomorski zakonik, čl. 54. st. 5.

¹² Pomorski zakonik, čl. 54. st. 2.

Financiranje objekata sigurnosti, odnosno financiranje njihovog postavljanja i održavanja dolazi iz financijske kompenzacije koju trgovačko društvo Plovput d.o.o. dobiva kao prihod od vlasnika ili najamnika brodica koje borave (dugoročno ili kratkoročno) na područjima lučkih uprava koje su opremljene infrastrukturom privezivanja brodica. Sve ovisi o vrsti, veličini i namjeni plovnog objekta.¹³

Pomorski zakonik definira da se pomorskom signalizacijom podrazumijevaju: svjetionici, obalna svjetla, oznake, plutače, radari, signali za maglu, signalne postaje te AIS (Automatski identifikacijski sustav).¹⁴

Plovni put u Pomorskom zakoniku definira se kao: „morski pojas dovoljno dubok i širok za sigurnu plovidbu plovnog objekta“.¹⁵ Oni se ucrtavaju u službene pomorske navigacijske karte koje izdaje Hrvatski hidrografski institut.¹⁶ Dakle plovni put je zapravo pomorski oblik cestovne prometnice. Poput cestovnog prometa on mora biti istaknut na predviđenim kartama i na određenim dionicama obavezno moraju biti postavljeni objekti za signalizaciju odnosno sigurnost.

2.3 OBJEKTI POMORSKE SIGNALIZACIJE

Objekti pomorske signalizacije dijele se u više vrsta, svaka vrsta ima različito značenje, način obilježavanja, karakteristična svjetla te položaj gdje se smještaju.

2.3.1 Kategorije objekata pomorske signalizacije

Dvije su glavne kategorije objekata pomorske signalizacije: **kopnena signalizacija i plutače.**

¹³ Pomorski zakonik, čl. 52. st. 5.

¹⁴ Pomorski zakonik, čl. 1. st. 3.

¹⁵ Pomorski zakonik, op, cit., čl. 5. st. 28.

¹⁶ Pomorski zakonik, čl. 24. st. 4.

Kopnena signalizacija kako i samo ime kaže smješta se na kopnenu površinu; to je u većini slučajeva obala ali iznimno se stavlja na morske hridi. Kopnena signalizacija pretežito je fiksna i najzastupljeniji je takav oblik signalizacije te se nalazi na gotovo svakom važnijem plovnom putu, odnosno lučkom području.

Objekte pomorske signalizacije smještene na kopnu predstavljaju: obalna svjetla, lučka svjetla, signalne postaje, svjetleće i signalne oznake te svjetleće i signalne oznake pokrivenog puta.

Obalnim svjetlima označavaju se dijelovi obale te navigacijske prepreke, prolazi, kanali i prilazi lukama. Izgrađeni su pretežito na obalnim ili otočnim rtovima unutarnjih morskih voda ali i na ostalim važnim točkama.¹⁷ **Lučka svjetla** također spadaju pod kategoriju obalnih svjetala. Označavaju ulaz u luku i mjesto privezišta.



Izvor: Vlastita fotografija

Označava privezište u luci odnosno da je morska prepreka dio kopna

Slika 3 Lučko svjetlo u trajektnoj luci Stinica

¹⁷ Plovput d.o.o. – Pomorska signalizacija, <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/obalna-svjetla>



Slika 5 Zeleno obalno svjetlo u trajektnoj luci Stinica

Izvor: Vlastita fotografija

Označava da se dio obale zaobilazi sa lijeve strane pri ulasku u luku.

Izvor: Vlastita fotografija

Označava da se dio obale zaobilazi sa desne strane pri ulasku u luku.



Slika 4 Crveno obalno svjetlo u bivšoj trajektnoj luci Jablanac

Signalne postaje imaju ulogu pomorskog semafora. Kao i cestovni semafori, pretežito sve takve postaje upravljaju se iz njihove centrale koja je za može a i ne mora biti smještena uz sami objekt. Takvi se objekti smještaju na plovne putove (uglavnom kanale) koji imaju gust protok plovnog prometa i potrebno ga je regulirati. Zelenim svjetlom označava se da je prolaz slobodan a crvenim da je zabranjen.¹⁸

¹⁸ Plovput d.o.o. – Pomorska signalizacija, <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/signalne-postaje>



Slika 6 Signalna postaja na PP Šibenik

Svjetleće i signalne oznake su objekti pomorske signalizacije koji označavaju položaj i granice navigacijskih prepreka i plovnih puteva.¹⁹

Izvor: Hrvoje Hodak

<https://www.rabdanas.com/index.php/vijesti/item/2438-rab-odsjecen-od-kopna-trajekt-rapske-plovidbe-uspio-odraditi->



Slika 7 Svjetleća oznaka navigacijske prepreke ispred trajektne luke Mišnjak

¹⁹ Plovput d.o.o. – Pomorska signalizacija, <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/svjetlece-i-signalne-oznake>

Svjetleće i signalne oznake pokrivenog smjera označava prilazni pravac prilikom uplovljavanja u luku, na način da je smjer plovidbe određen preklapanjem dviju oznaka.²⁰



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/svjetlece-i-signalne-oznake-pokrivenog-smjera>

Slika 8 Oznake pokrivenog smjera

Plutači signalizacijski objekti su plutajući objekti koji se primjenjuju kod označavanja navigacijskih prepreka na koje nije moguće postaviti stacionarni signalizacijski objekt te kod označavanja položaja i granica plovnih putova. Njihov položaj se može mijenjati utjecajem struja i valova.²¹

Stacionarni i plutajući signalizacijski objekti gotovo uvijek imaju popratni svjetlosni signal a u nekim slučajevima i vlastitu rasvjetu kako bi se oni lakše raspoznali noću. Naravno postoje i znakovna obilježja koja ne zahtijevaju nikakav oblik rasvjete. Ovi su

²⁰ Plovput d.o.o. – Pomorska signalizacija, <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/svjetlece-i-signalne-oznake-pokrivenog-smjera>

²¹ Plovput d.o.o. – Pomorska signalizacija, <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/svjetlece-i-signalne-plutace>

objekti neizostavan dio plovidbe jer bi naprotiv broj havarija na moru bio mnogostruko veći, pogotovo u morskim lukama.

U sljedećem poglavlju detaljnije će se objasniti karakteristike i vrste svjetala signalizacijskih objekata.

Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/svjetlece-i-signalne-plutace>



Slika 9 Navigacijska plutača

2.3.2 Svjetla objekata pomorske signalizacije

Svjetla se u objektima pomorske signalizacije gotovo uvijek pale noću, izostav spomenutih signalnih postaja koje imaju ulogu sličnu semaforu u cestovnom prometu te moraju raditi i tokom dana. Takva svjetla možemo razvrstati u dvije kategorije; primarna i sekundarna.²²

Primarna svjetla predstavljaju svjetionici i brodovi svjetionici, a sekundarna svjetla ubrajaju se: lučka svjetla, obalna svjetla te svjetleće plutače. Od navedenih svjetala, svjetionici spadaju pod orijentacijske točke prvog reda, obalna svjetla pod orijentacijske točke drugog reda, a lučka svjetla pod orijentacijske točke trećeg reda.²³

Svjetionike, kao primarno svjetlo karakterizira njegov period svjetla. Period svjetla može se opisati kao vremenski razmak početka jednog do početka drugog bljeska.²⁴ Brodovi svjetionici su specifična vrsta brodova čija je svrha biti takozvani „plutajući svjetionik“. Ističu se karakterističnim bojama te otisnutim imenom na boku. Njihova svrha je biti svjetionik tamo gdje se klasični kopneni svjetionici ne mogu graditi.



Izvor: Australian National Maritime Museum

<http://www.sea.museum/whats-on/our-fleet/carpentaria>

Slika 10 Australski Brod-svjetionik Carpentaria

²² PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

²³ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

²⁴ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

Na svjetioniku mogu biti jedno ali i više svjetala. Mogu se nalaziti horizontalno jedno pored drugoga ili vertikalno jedno ispod drugoga što se detaljnije navodi na pomorskoj karti.²⁵ Primjer označavanja svjetala svjetionika na karti: *3 Hor. BCZ* što predstavlja 3 horizontalna svijetla (bijelo, crveno i zeleno) smještenih jedno pored drugoga.

Boje svjetala mogu biti različite, svako svjetlo ima svoju karakterističnu primjenu. Bijelo svijetlo se generalno najbolje vidi, međutim njegova vidljivost je nešto slabija u uvjetima magle pa se tada primjenjuje narančasto-žuto svijetlo.²⁶ Česte boje koje se koriste još su: plava, zelena i crvena. Za označavanje opasnih i sigurnih sektora za plovidbu bitne su nam tri boje svjetlosti. Opasni sektori se označavaju crvenim svjetlom, a sigurni zelenim ili bijelim svjetlom.²⁷

Načini na koje ta svjetla mogu svijetliti: stalno svjetlo, jednakomjerno u bljeskovima i isprekidano. Svjetla na bljeskove i prekide razlikuju se po vremenu trajanja perioda bez svjetla odnosno perioda bez bljeskova. Kod bljeskova je duži period tame, a kod isprekidanog svjetla ono traje duže od tame.²⁸

²⁵ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

²⁶ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

²⁷ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

²⁸ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

| SVJETLA | | | |
|-------------|------------------------|----------|-------------------------|
| Hrvatski | | Engleski | |
| B, C, Z ... | Stalno | F | Fixed |
| Pk | Na prekide | Oc | Occulting |
| Izo | Izofazno | Iso | Isophase |
| Bl | Bljesak | Fl | Flashing |
| DBl | Dugi bljesak | LFl | Long Flashing |
| K | Kratki | Q | Quick |
| KPk | Kratki na prekide | IQ | Interrupted quick |
| VK | Vrlo kratki | VQ | Very quick |
| VKPk | Vrlo kratki na prekide | IVQ | Interrupted very quick |
| UK | Ultrakratki | UQ | Ultra quick |
| UKPk | Ultrakratki na prekide | IUQ | Interrupted ultra quick |
| Mo | Morse | Mo | Morse |
| Sj | Stalno sa sjajem | FFl | Fixed and flashing |
| Pm | Promjenljivo | Al | Alternating |
| Bl(...) | Bljeskovi u grupi | Fl(...) | Group flashing |

Slika 11 Kratice u popisu svjetala

Izvor: PFRI Terestrička navigacija

Prezentacija: Označavanje pomorskih plovnih putova

Bitne karakteristike svjetla također predstavljaju intenzitet i domet. Intenzitet svjetlosti i period svjetlosti jako su bitni jer o njima također ovise i spomenuti dometi. Kod manjeg intenziteta svjetlosti i kraćeg perioda upaljenosti, manji će biti i domet tog svjetla. Intenzitet predstavlja jačinu svjetlosnog izvora i izražava se u mjernoj jedinici kandela.²⁹

Domet svjetla je najveća udaljenost sa koje se u noći može vidjeti to svjetlo. Normalno ljudsko trebalo bi uočiti svjetlo koje svijetli jačinom 0,2 mikroluksa.³⁰

Domet se dijeli na svjetlosni i geografski domet. Vrlo je važno razlikovati oba zbog Zemljinog elipsoidnog oblika koji igra ulogu u tome koliki će biti domet svjetlosti ovisno o položaju broda i njegovoj udaljenosti od svjetlosnog izvora.

Svjetlosni domet predstavlja najveću udaljenost svjetla koje se može vidjeti u pravoj liniji. Ta se udaljenost izražava u metrima. Svjetlosni domet zavisi o jačini izvora svjetlosti i meteorološkim uvjetima. Kod prigodnih meteoroloških uvjeta, vidljivost je 15 metara.³¹

Geografski domet je zapravo svjetlosni domet na kojem se svjetlost vidi s obzirom na zakrivljenost Zemlje i refrakciju svjetlosti. Ovaj domet ovisi o visini oka opažača i visini svjetla nad srednjom razinom mora te od srednje refrakcije.³²

²⁹ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

³⁰ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

³¹ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

2.4 POMORSKI PLOVNI PUT

U poglavlju **Zakonska obilježja pomorske signalizacije** pravnom definicijom **pomorskog plovnog puta** definiralo se što on predstavlja. Pomorski plovni put je morski pojas u unutrašnjim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske koji je dovoljno dubok i širok za sigurnu plovidbu plovnih objekata, koji je po potrebi označen i obilježen.

Plovni putovi u području Republike Hrvatske moraju se uređivati i održavati. Na njih se također moraju postavljati sigurnosni objekti signalizacije i mora se omogućiti njihovo ispravno funkcioniranje, a to podrazumijeva konstantno i kvalitetno održavanje istih. Napomenuto je da o uređivanju i održavanju plovnih putova brigu vodi trgovačko društvo *Plovput*. Svaka izmjena na plovnim putovima i objektima signalizacije koji su bitni za sigurnost plovidbe, mora biti objavljena u Oglasima za pomorce.³³

Na području Republike Hrvatske plovni putevi dijele se na plovna područja kako bi se birokratski i logistički pojednostavio njihov nadzor i kontrola. U teritorijalnom moru Republike Hrvatske, prema podacima sa web stranice Plovputa, nalazi se sedam plovnih područja. Ta područja su: PP Pula, PP Rijeka, PP Zadar, PP Šibenik, PP Split, PP Korčula i PP Dubrovnik. Sastavni dio pomorskih područja su i niže organizacijske jedinice koje djeluju unutar tih područja, a te jedinice su: obalne radijske postaje i elektromehaničarske radionice.³⁴

Označavanje plovnih puteva u republici Hrvatskoj propisano je Pravilnikom o oznakama i načinu označavanja na plovnim putovima unutarnjim morskim vodama i teritorijalnim morem Republike Hrvatske.³⁵ Međunarodno je usvojen jedan od danas trideset različitih sustava označavanja plovnih putova. To je IALA sustav označavanja. IALA sustav je u početku bio sastavljen od sustava IALA A i IALA B. Međutim, godine 1980., na IALA konferenciji su se ta dva sustava objedinila.³⁶ Na taj način IALA sustav

³² PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

³³ PFST, dr.sc. Zlatimir Bićanić, Pomorski plovni putovi

³⁴ Plovput d.o.o., <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/plovna-podrucja>

³⁵ Pravilnik o oznakama i načinu označavanja na plovnim putovima u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, NN, br. 50/07, čl. 1.

³⁶ Wikipedia, Lateral mark, https://en.wikipedia.org/wiki/Lateral_mark

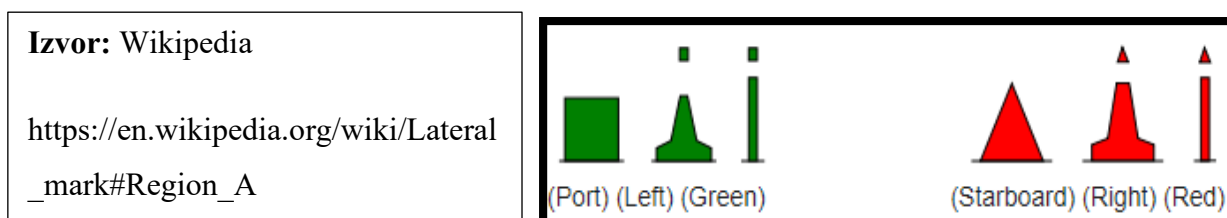
bio je podijeljen u regiju A i regiju B umjesto u dva potpuno različita sustava. Glavna razlika između regije A i regije B IALA sustava jest u bojama označavanja svjetala i njihovim značenjima.

Pod **regiju A** spada većina svjetskih plovidbenih putova i on obuhvaća: Europu, Afriku, većinu Azije, Oceaniju i Grenland.



Slika 12 Označavanje signalizacije IALA Regije A

Pod **regiju B** spadaju: Amerika, Japan, Južna Korea, Filipini, Taiwan, Hawaii i Uskršnji otok

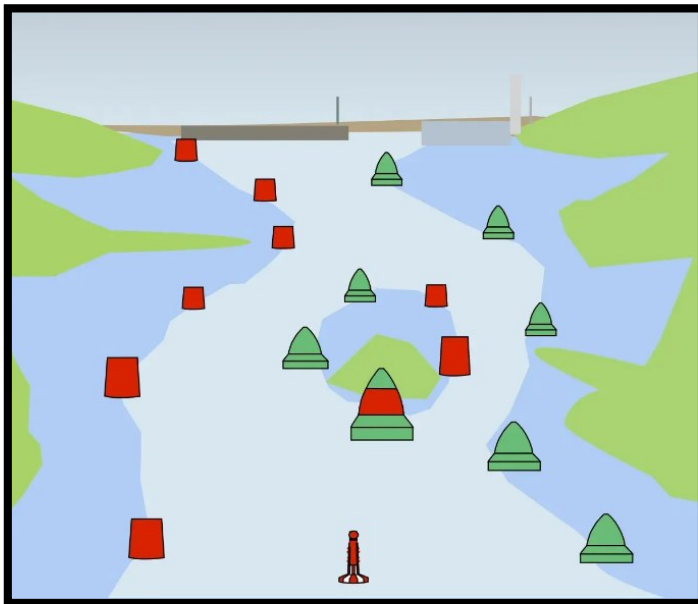


Slika 13 Označavanje signalizacije IALA Regije B

Crvena signalizacija postavlja se na lijevu stranu obale, odnosno da je okrenuta lijevoj strani broda i signalizira brodu da uvijek mora takav objekt zaobići sa njegove desne strane kako bi prolaz bio siguran. Zelena signalizacija postavlja se na desnu stranu obale, odnosno da je okrenuta desnoj strani broda i signalizira brodu da uvijek mora takav objekt zaobići sa njegove lijeve strane kako bi prolaz bio siguran.

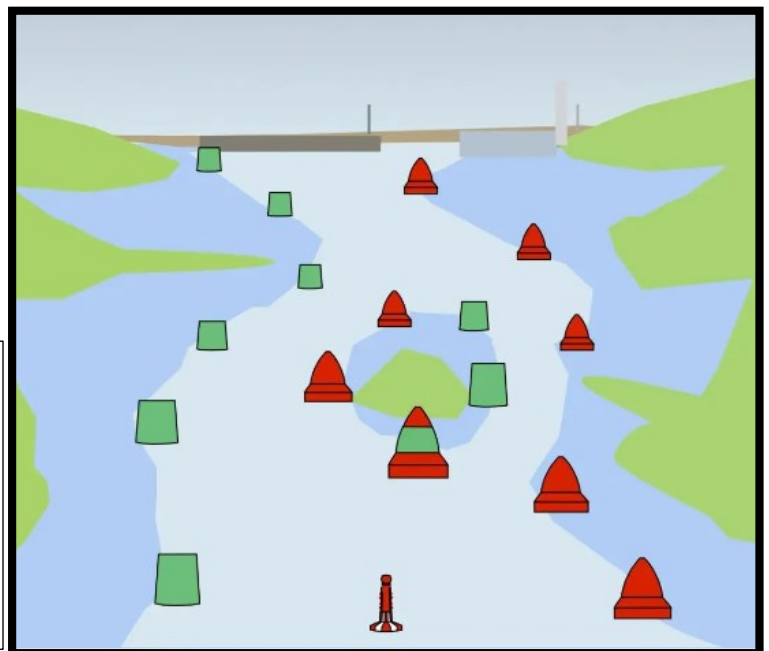
Isti takav princip koristi se u regiji B IALA sustava, međutim u regiji B boje su zamijenjene. To znači da se crvena signalizacija postavlja na desnu stranu obale a zelena

na lijevu. Dakle u regiji B crvenu signalizaciju u plovnom putevima obilazit će se sa lijeve strane a zelenu sa desne.



Izvor: Simon Jollands
<https://www.safe-skipper.com/an-explanation-of-the-iala-maritime-buoyage-systems-iala-a-and-iala-b/>

Slika 14 Primjer označavanja plovnoga puta IALA Regije A

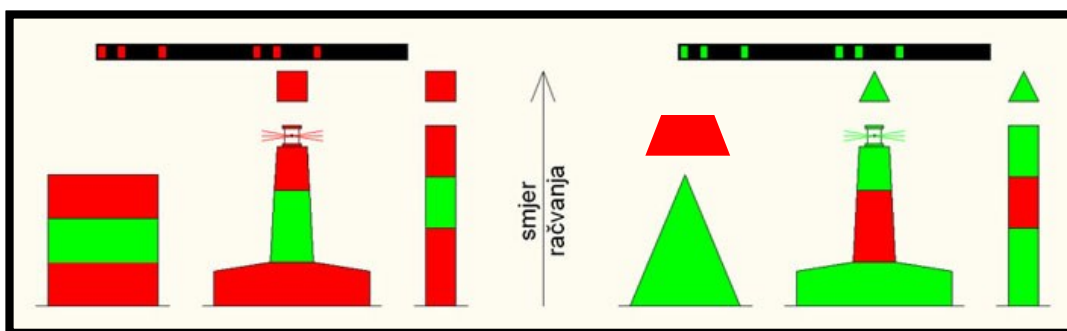


Izvor: Simon Jollands
<https://www.safe-skipper.com/an-explanation-of-the-iala-maritime-buoyage-systems-iala-a-and-iala-b/>

Slika 15 Primjer označavanja plovnog puta IALA Regije B

IALA sustav sastoji se od vlastitog sustava signalnih oznaka. Prethodnim slikama prikazana je bočna signalizacija plovnog kanala koja govori kojim bi se smjerom u pravilu trebalo kretati kroz plovni put. Međutim postoji još niz oznaka koje treba napomenuti i razjasniti kako bi se detaljnije razumio način plovidbe kroz plovni put.

Bočne signalne oznake (slika 16) račvanja plovnog kanala govori nam koji kanal je glavni kanal prilikom račvanja kanala na lijevi i desni. Specifične boje obalne ili plutajuće signalizacije govore koji put kanala je glavni. Smješta se prije ulaska u kanal, po sredini.



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/lateralne-bocne-oznake>

Slika 16 Signalizacija račvanja plovnog kanala

Signalizacijski objekt na lijevoj strani slike označava da se glavni kanal nalazi sa desne strane, a signalizacijski objekt na desnoj strani slike označava da se glavni kanal nalazi sa lijeve strane. To vrijedi za regiju A IALA sustava. Obrnuto vrijedi za regiju B.

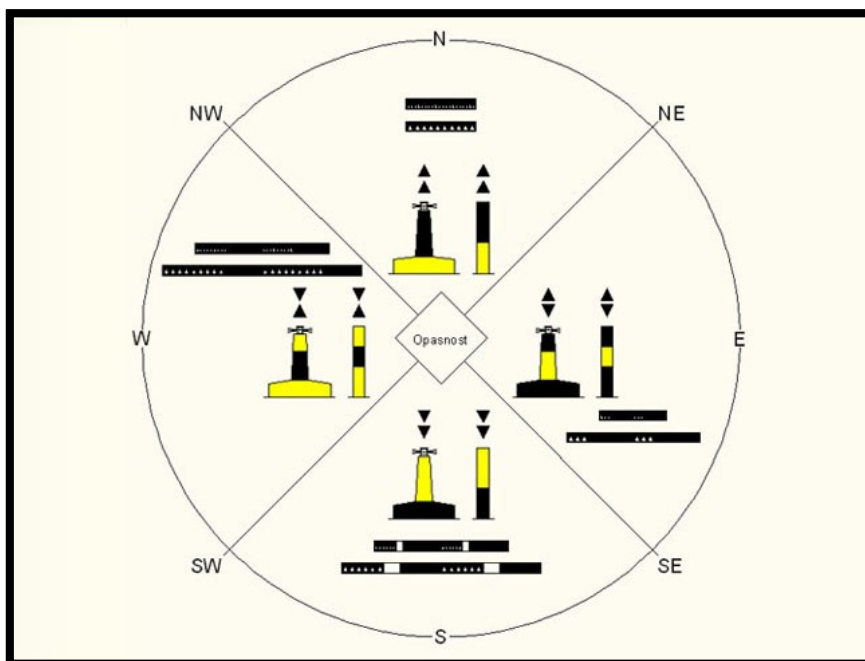
Kardinalnim ili osnovnim oznakama označavaju se:

- Najdublje vode nekog područja

- Sigurna strana prolaza u odnosu na neku opasnost
- Upozorenje na važno mjesto u kanalu

Kardinalne oznake mogu se podijeliti na četiri kvadranta koji predstavljaju strane svijeta (sjever, istok, jug i zapad) i oni su razgraničeni pravim smjerovima mjenjenih od središta prepreke na moru. Označavaju prisustvo prepreke na plovnom putu te se svaka takva oznaka dobiva ime po kvadrantu u kojem je postavljena.³⁷

Njihov oblik može biti stup iznad zaobljene plutače ili motka. Tokom dana, karakterizira ih dvostruki crni čunji na vrhu objekta.³⁸ Po noći se ističu po svjetlu postavljenom ispod čunjeva na vrhu. Kardinalne oznake u pravilu se uvijek označavaju crnom i žutom bojom. Raspored tih boja na signalizacijskom objektu ovisi o kvadrantu u kojem su postavljeni. Svjetlo ovih oznaka je bijelo te noću bljeska brzinom 100 ili 120 bljeskova u minuti a moguće je pronaći izvedbe sa 50 ili 60 brzih bljeskova u minuti.³⁹



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/po-morska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/kardinalne-osnovne-oznake>

Slika 17 Kvadranti kardinalnih oznaka

³⁷ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

³⁸ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

³⁹ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

Oznake usamljene opasnosti manjih razmjera postavljaju se iznad usamljene opasnosti manjih razmjera oko koje je plovna voda.⁴⁰ To su uglavnom manje hridi koje izviru na površinu ili su ispod same površine mora te bi mogle predstavljati potencijalnu opasnost od nasukavanja a posebice onim brodicama koji imaju veći gaz ako se radi o hridi ispod morske površine.

Izrađuju se u obliku stupa ili motke no oblik može u pravilu biti bilo kakav. Obojen je crnom bojom sa više crvenih vodoravnih pruga. Na vrhu im se nalaze dvije crne kugle, jedna iznad druge. Koristi se bijela svijetlost kao upozorenje noću sa bljeskovima po dva svjetla u grupi trajanja 5 ili 10 sekundi.⁴¹ Takva se oznaka može obići sa svih strana, razmjerno promjeru opasnosti.

Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-usamljene-opasnosti>



Slika 18 Oznaka usamljene opasnosti

⁴⁰ PFRI, Terestrička navigacija, Označavanje pomorskih plovnih putova

⁴¹ <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-usamljene-opasnosti>

Oznake sigurne vode označavaju da je voda sigurna na mjestu postavljanja u krugu od 360°. ⁴² Uglavnom se postavljaju po sredini kanala i gotovo uvijek se su plutače.



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-sigurnih-voda>

Slika 19 Oznaka sigurne vode

Izrađuju se u obliku kugle, stupa ili motke. Na vrhu im se nalazi kugla crvene boje (ako se grade u obliku stupa ili motke). Tokom noći ih karakterizira bijelo svjetlo koje svijetli na pravilne prekide ili jednim dugim bljeskom svakih 10 sekundi. ⁴³

Posebne oznake nemaju osnovnu namjenu poput navigacijskih oznaka već se njima označavaju:

- Izvanredni radovi (polaganje kablova i cjevovoda, istovar materijala)
- Zone vojnih vježbi
- Zone rekreacije
- Oznake prikupljanja podataka na otvorenom moru
- Oznake za detaljnije pojašnjenje plovnih ruta

⁴² <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-sigurnih-voda>

⁴³ <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-sigurnih-voda>



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/posebne-oznake>

Slika 20 Oznaka za posebne primjene

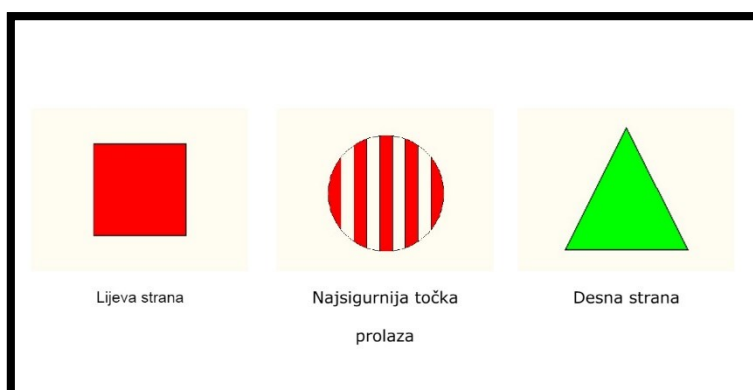
Oznake novih opasnosti za brodove predstavljaju područja novonastalih i novootkrivenih opasnosti na moru. Takve opasnosti mogu nastati prirodnim putem ali i tehničkim pogreškama pri radovima, vojnim vježbama, havarijama ili su uzrokovane nekakvim drugim opasnostima.

Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznake-nove-opasnosti-za-plovidbu>



Slika 21 Plutača za označavanje novonastalih opasnosti



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznaka-mosta>

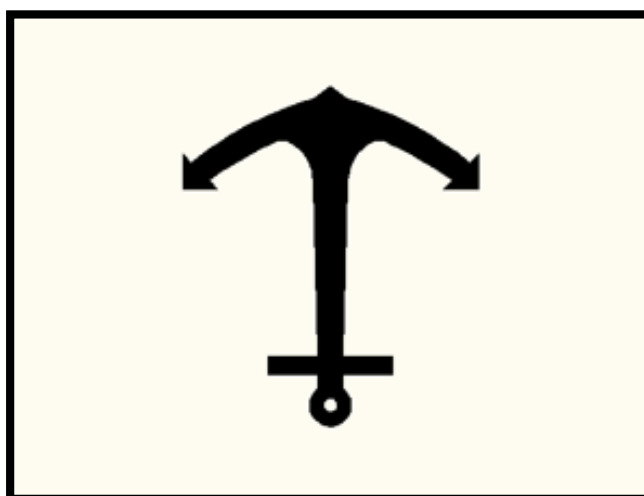
Slika 22 Oznake mostova

Označavanje mostova vrši se sukladno visinskim i dubinskim zahtjevima prolaza ispod mosta. Lijeve strana prolaza ispod mosta označava se crvenim kvadratom a desna zelenim trokutom a najsigurnija točka prolaza označava se crvenim krugom sa bijelim vertikalnim linijama. Mogu a i ne moraju biti osvijetljeni, što ovisi radili se o ruti koja je predviđena za noćnu ili dnevnu plovidbu.

Oznake zabranjenog sidrenja označavaju područje (uvalu ili morsku liniju uzduž obale) gdje je sidrenje strogo zabranjeno. Razlog može biti prepreka na morskom dnu, poput elektroenergetskih kablova, optičkog kabela, cjevovoda i slično.

Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/oznacavanje-plovnih-putova/oznaka-zabranjenog-sidrista>



Slika 23 Oznaka zabranjenog sidrenja

3. UPRAVLJANJE I DALJINSKI NADZOR OBJEKATA POMORSKE SIGNALIZACIJE

Razvoj tehnologije donio je nove zahtjeve pred svijet. Značajan utjecaj razvoja tehnologije odrazio se upravo na pomorstvo. Pomorstvo je ključno za strateški napredak kako pojedinih firmi tako i zemalja svijeta koje su povezane i ovise o pomorskoj plovidbi. Kako bi na tržištu opstala grana poput pomorstva, a tako i svaka druga grana koja ima značajan utjecaj na ekonomsko – gospodarstvenu moć neke države, ona jednostavno mora pratiti razvoj tehnologije. Brodovi koji se danas projektiraju i grade planirani su na takav način da oni zadovoljavaju zahtjeve koji će takav brod činiti tehnološki spremnim i za zahtjeve koji će biti predstavljeni i za jedno desetljeće unaprijed. No, razvoj pomorstva nije utjecao samo na tehnologiju brodova i pomorskih luka. Neizostavan dio plovidbe jest signalizacija koja također mora pratiti tehnološki razvoj kako bi omogućila sigurnu plovidbu rastućem broju plovila i gospodarstava odnosno turizma.

Kroz prijašnje okvire spomenuto je da se na području Republike Hrvatske provodi nadzor plovidbe još od doba Austro – Ugarske. Točnije od 1818. godine kada je sagrađen prvi moderniji svjetionik na našem području (rt Savudrija). Danas su gotovo svi objekti pomorske signalizacije opremljeni nadzornim sustavima koji se daljinski povezuju sa centralama, koje vrše kontrolu ispravnosti, održavanje i postavljanje samih takvih uređaja. U prijašnjem poglavlju, pod **Zakonskim obilježjima** navelo se da u Republici Hrvatskoj poslove uređivanja i održavanja plovnih putova vrši trgovačko društvo Plovput. To naravno podrazumijeva da Plovput također ima zadatak postavljanja i održavanja objekata pomorske signalizacije ako vlasnik takvih objekata nije treća osoba.

Ovo poglavlje fokusirat će se na sustav upravljanja i daljinskog nadzora objekata pomorske signalizacije na području unutarnjih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske.

3.1 TRGOVAČKO DRUŠTVO PLOVPUT D.O.O.

Tvrtka *Plovput p.o. Split* osnovana je 1992. godine uredbom vlade Republike Hrvatske i od tada je u 100% vlasništvu države. Preuzela je sva prava, sredstva, obaveze i radnike bivše *Ustanove za održavanje pomorskih plovnih putova* koja su se nalazila na području Republike Hrvatske.⁴⁴ Godine 1997. sabor Republike Hrvatske donio je Zakon kojim se tvrtka *Plovput p.o. Split* pretvorila u trgovačko društvo s ograničenom odgovornošću po imenu *Plovput d.o.o. Split*. Dužnosti i pravila poslovanja Plovputa određuje Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske, koja se mogu pronaći u Pomorskom zakoniku i Zakonu o Plovputu.⁴⁵

| Vrsta objekata pomorske signalizacije | Vlasništvo | | |
|---------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| | Plovput | Treće osobe | Ukupno |
| Svjetionik s posadom | 16 | 0 | 16 |
| Svjetionik bez posade | 34 | 0 | 34 |
| Obalno svjetlo | 309 | 1 | 310 |
| Svjetleća oznaka | 177 | 10 | 187 |
| Svjetleća oznaka pokrivenog smjera | 0 | 4 | 4 |
| Svjetleća plutača | 75 | 54 | 129 |
| Signalna postaja | 2 | 0 | 2 |
| Signalna oznaka | 167 | 6 | 173 |
| Signalna oznaka pokrivenog smjera | 4 | 2 | 6 |
| Signalna plutača | 12 | 0 | 12 |
| Lučko svjetlo | 0 | 349 | 349 |
| Oznaka mosta | 0 | 2 | 2 |
| Oznaka zabranjenog sidrenja | 1 | 0 | 1 |
| Ukupno | 797 | 428 | 1225 |

Slika 24 Trenutni popis broja objekata pomorske signalizacije u Republici Hrvatskoj za 2022. godinu

Izvor: Plovput d.o.o., Pomorska signalizacija, plovput.hr/pomorska-signalizacija

⁴⁴ Plovput d.o.o., O nama, plovput.hr/plovput/o-nama

⁴⁵ Plovput d.o.o., O nama, plovput.hr/plovput/o-nama

Plovput danas brine za održavanje i uređivanje više od 790 objekata pomorske signalizacije. Kako je već spomenuto, objekti kojima Plovput gospodari su: svjetionici, obalna svjetla, svjetleće oznake i plutače, signalne postaje, signalne oznake i plutače.

Plovput također upravlja radijskim službama u ime Republike Hrvatske sukladno Svjetskom pomorskom sustavu za pogibelj i sigurnost.⁴⁶ Pa tako pod nadležnost održavanja i upravljanja pomorske radijske službe Plovputa spadaju i radarski sustavi, AIS sustavi za odašiljanje identifikacijskih podataka o plovnim objektima, VHF i VHF DSC te Navtex signali.

Poslovi pomorske radijske službe uključuju:

- Stalnu prisutnost na frekvencijama za pogibelj i sigurnost plovidbe u svrhu zaštite ljudskih života na moru
- Posredovanje u komunikaciji kod intervencija pogibelji, hitnosti i sigurnosti
- Posredovanje u komunikaciji kod traženja liječničkih savjeta s brodova
- Emitiranje pomorsko-sigurnosnih informacija putem VHF i Navtex sustava
- Komercijalnu radijsku službu s brodovima koja se obavlja putem VHF sustava
- Pružanje radijskih usluga Organima državne uprave (Središnjica za traganje i spašavanje, Lučke kapetanije, MUP, Ministarstva...)⁴⁷

Plovput je također ustrojio unutarnju radijsku mrežu koja obuhvaća VHF sustave u sjedištima plovnih područja, na svjetionicima sa posadom i signalnoj postaji Jadrija, te na plovilima.⁴⁸

⁴⁶ Plovput d.o.o., Pomorska radijska služba, plovput.hr/radijska-sluzba/pomorska-radijska-sluzba

⁴⁷ Plovput d.o.o., Pomorska radijska služba, plovput.hr/radijska-sluzba/pomorska-radijska-sluzba

U sastavu Plovputa nalaze se tri obalne radijske postaje kojih sve raspolažu VHF i VHF DSC radio sustavima. Te postaje su: ORP Rijeka Radio, ORP Split Radio, ORP Dubrovnik Radio. Radijska služba se na ovim postajama odvija kontinuirano 24 sata u danu, 7 dana u tjednu, 365 dana u godini. Organizacijski pripadaju istoimenim plovnim područjima: PP Rijeka, PP Split i PP Dubrovnik. Službena postaja kojom se emitiraju NAVTEX poruke je ORP Split Radio na kojoj se također nalazi i Centar za dojavu alarmnih stanja s objekata pomorske signalizacije.⁴⁹

Objekti pomorske signalizacije osim iz prethodno navedenih objekata koji se navode u članku 52. stavkama 3. i 4. Pomorskog zakonika svrstavaju se u tri kategorije bazirano na njihovoj važnosti i učinku na sigurnost plovidbe.⁵⁰

Te kategorije su:

- **Prva kategorija** koju čine svi objekti sigurnosti plovidbe koji se nalaze u lukama otvorenim za javni promet osobitog gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku i županijskog značaja, te lukama posebne namjene od značaja za Republiku i prilazima tim lukama, uključujući plovne kanale, tjesnace, rijeke plovne s morske strane, te na primarnim plovnim područjima i plovnim putovima. Dostupnost objekata sigurnosti prve kategorije je najmanje 99,8% a rok za aktiviranje 24 sata od trenutka saznanja o neispravnosti s obzirom na vremenske uvjete na moru.⁵¹
- **Drugu kategoriju** čine svi objekti sigurnosti plovidbe koji se nalaze u lukama otvorenim za javni promet lokalnog značaja i lukama posebne namjene županijskog značaja, kao i prilazi tim lukama uključujući sve prolaze, plovne kanale, plovna područja i puteve. Dostupnost objekata sigurnosti plovidbe

⁴⁸ Plovput d.o.o., Pomorska radijska služba, plovput.hr/radijska-sluzba/pomorska-radijska-sluzba

⁴⁹ Plovput d.o.o., Obalne radijske postaje, plovput.hr/radijska-sluzba/obalne-radijske-postaje

⁵⁰ Godišnji Plan poslovanja i Plan razvoja i ulaganja u osnovna sredstva za 2022. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2022., str. 9.

⁵¹ Godišnji Plan poslovanja i Plan razvoja i ulaganja u osnovna sredstva za 2022. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2022., str. 9.

druge kategorije jest najmanje 99% čiji rok za aktiviranje iznosi 48 sati od trenutka saznanja neispravnosti s obzirom na vremenske uvjete na moru.⁵²

- **Treću kategoriju** čine svi objekti sigurnosti plovidbe koji predstavljaju nužnu nadopunu objektima sigurnosti primarne i sekundarne kategorije značaja i objekti sigurnosti izvan dometa objekata sigurnosti plovidbe primarne i sekundarne kategorije značaja, te tercijarnim plovnim područjima i putovima. Dostupnost objekata sigurnosti plovidbe treće kategorije jest 97% čiji je rok aktiviranja 96 sati od spoznaje neispravnosti s obzirom na vremenske uvjete na moru.⁵³

3.2 SUSTAV UPRAVLJANJA I DALJINSKOG NADZORA OBJEKATA POMORSKE SIGNALIZACIJE NA JADRANU

Neke od objekata pomorske signalizacije u morima Republike Hrvatske, što uključuje obalna i lučka svjetla, svjetlosne i signalne oznake na moru te ekvivalentne plutače danas zahvaljujući tehničkom napretku sustava obnovljivih izvora energije u većem dijelu napajaju izvori solarne energije. Takav način napajanja tih objekata danas je najpoželjnija solucija zato jer bi čiste baterijske sustave trebalo često mijenjati, u nekim slučajevima to može biti i više puta godišnje. Uz to, mnogi takvi objekti signalizacije nalaze se na teže pristupnim i prohodnim područjima koje bi bilo kompleksno povezati na nekakav mrežni elektroenergetski sustav. Korištenjem malih solarnih panela adekvatno smještenih na objekt pohranjuje se energija u kolektore i postiže se vrlo poželjan način napajanja objekata signalizacije, iz razloga što je sunčana svjetlost obnovljivi izvor energije i solarni paneli kao takvi ne uzrokuju nikakva dodatna zagađenja atmosfere.

⁵² Godišnji Plan poslovanja i Plan razvoja i ulaganja u osnovna sredstva za 2022. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2022., str. 9.

⁵³ Godišnji Plan poslovanja i Plan razvoja i ulaganja u osnovna sredstva za 2022. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2022., str. 9.

Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/ostali-objekti/obalna-svjetla>



Slika 25 Obalno svjetlo sa ugrađenim solarnim panelima za napajanje

Uglavnom se za svjetla danas koristi LED tehnologija koja inzistira poprilično malu potrošnju energije i traje mnogo dulje od konvencionalnih žarnih niti. LED tehnologija također odbacuje potrebu za primjenom svjetlosnih filtera za boju. Signalizacijski objekti poput obalnih svjetala su tokom dana isključeni, pune im se baterijski spremnici putem sunčeve energije preko solarnih panela. Tokom noći svjetla se pale i rade u programiranom režimu rada koji je utisnut u njihov *firmware*.

Kako se rad objekata pomorske signalizacije danas daljinski kontrolira, objekti moraju imati ugrađene sustave da odašiljanje podataka. Kontrola važnih pozicijsko-strateških signalizacijskih objekata danas se vrši daljinski iz razloga što se osoblje rasterećuje logističkih zahtjeva i smanjuju se bilo kakve dodatne opasnosti i troškovi. Ti sustavi se mogu također, poput svjetala, napajati iz solarnih panela ugrađenih na signalizacijski objekt.

Kako bi se održao integritet pomorstva u Republici Hrvatskoj čija je obala u stalnom razvoju. Plovput se u skladu sa propisima odlučio za modernizaciju otprilike 160 svjetioničkih objekata za pomorsku signalizaciju. Zadatak je bio opremiti svjetionike sustavom za daljinski nadzor kako bi posao sa čovjeka prebacili na automatizirane računalne sustave upravljanja i kontrole. To bi značilo da bi se ljudske intervencije svele na minimum te da bi se zahtjev za stalnom svjetioničkom posadom sveo na minimum. Početak implementacije sustava za daljinski nadzor objekata pomorske signalizacije krenuo je početkom 2000. godine kojom je započeta prva faza implementacije.⁵⁴

Prije nego što je takav sustav krenuo u realizaciju kao projekt morao je zadovoljiti određene uvjete:

- Automatizacija glavnog i ugradnja automatiziranog pomoćnog svijetla
- Ugradnja sustava za maglu (detektor magle i sirene) te ugradnja radar farova tamo gdje su oni još uvijek bili izostavljeni
- Modernizacija ostalih signalizacijskih objekata ugradnjom solarne opreme⁵⁵

Sustav daljinskog nadzora osmišljen je na način da se sa najznačajnijih objekata pomorske signalizacije dobivaju informacije o gašenju, paljenju i radu rasvjetnih elemenata, neovlaštenom ulasku u takve objekte, trenutnom naponu i struji punjenja i pražnjenja baterija, naponu javne električne mreže, temperaturi objekta te ispravnosti rada ostalih uređaja koji su ugrađeni na objekt.⁵⁶ Sustav se sastoji od dvaju centara kako bi se održala kvaliteta rada sustava i kako bi se što prije obavijestilo osoblje u slučaju alarma odnosno intervencije.

Centar za nadzor sustava nalazi se u Splitu i smješten je u Sektoru za održavanje.⁵⁷ Iz centra se jednom dnevno odašilju signali na objekte signalizacije opremljene sustavom za daljinski nadzor, a povratno se sa tih objekata dobivaju podaci o stanju i radni

⁵⁴ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁵⁵ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁵⁶ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁵⁷ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

parametri.⁵⁸ U slučaju kvara na jednom dijelu sustava ili pak cijelom sustavu, povratno se dobiva alarm u centrali te je na njega potrebno reagirati u što kraćem roku kako taj kvar ne bi naškodilo sigurnosti plovidbe.

Centar je opremljen SCADA iFIX računalnim *softverom* kojeg distribuira korporacija General Electric.⁵⁹ Softver je povezan sa objektima pomorske signalizacije putem 3 GSM uređaja i Cronet mreže koju održava Hrvatski Telekom. Veza je realizirana na način da 2 GSM uređaja služe za primanje alarma sa objekata, a preostali GSM uređaj da služi za povezivanje objekata sa centralom.⁶⁰



Izvor: Plovput d.o.o.

<https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija/sustav-daljinskog-nadzora>

Slika 26 SCADA iFIX računalni program – ekran tipa opreme

Centar za dojavu alarma smješten je na lokaciji Obalne radio postaje Split. Ovaj centar ima iste mogućnosti kao i Centar za nadzor. Međutim u takvoj alarmnoj centrali provodi se 24 satno dežurstvo. Opremljen je jednim računalom koji je putem telefonske linije povezan sa Centrom za nadzor. Kako je smješten u obalnoj radio postaji, dužno je

⁵⁸ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁵⁹ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁶⁰ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

obavijestiti plovne objekte unutar zone nastalog kvara na signalizacijskom objektu kako bi se spriječio sigurnosni propust.⁶¹

Rad sustava odvija se u dva ciklusa:

- 1) PLC (Programibilni logički kontroler) se putem posebno razvijenog upravljačkog softvera programira na način da on mjeri i nadzire sve vrijednosti i stanja na uređajima koji se nalaze na signalizacijskom objektu, a u slučaju alarma obrađuje sve podatke i šalje ih u obliku signala pogodnom za odašiljanje. Zatim PLC daje nalog GSM uređaju na objektu da pozove GSM uređaj u Centru za nadzor koji te podatke prihvaća i prikazuje na računalu, istodobno se ti podaci prihvaćaju na računalu u Centru za dojavu alarma. Prilikom zauzetosti GSM uređaja u Centru, objekt će ponavljati pozive sve dok ne prenese informaciju o nastanku alarma.
- 2) Postupak je obrnut kada Centar za nadzor poziva objekt, s tim da PLC prikuplja i prosljeđuje podatke na zahtjev Centara.⁶²

Osim same funkcije nadzora objekata pomorske signalizacije, postoji i upravljanje istih na lokalnoj razini. Na pojedinim se objektima prilikom nastanka kvara na glavnom svjetlu pali rezervno. Nastane li kvar na baterijama svjetla, odnosno opreme za daljinski nadzor, napajanje se prebacuje sa kvarne grupe baterija na ispravnu grupu baterija. Doduše današnjom tehnologijom takvo upravljanje je automatizirano i ručne intervencije gotovo su izgubile značaj.⁶³

⁶¹ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

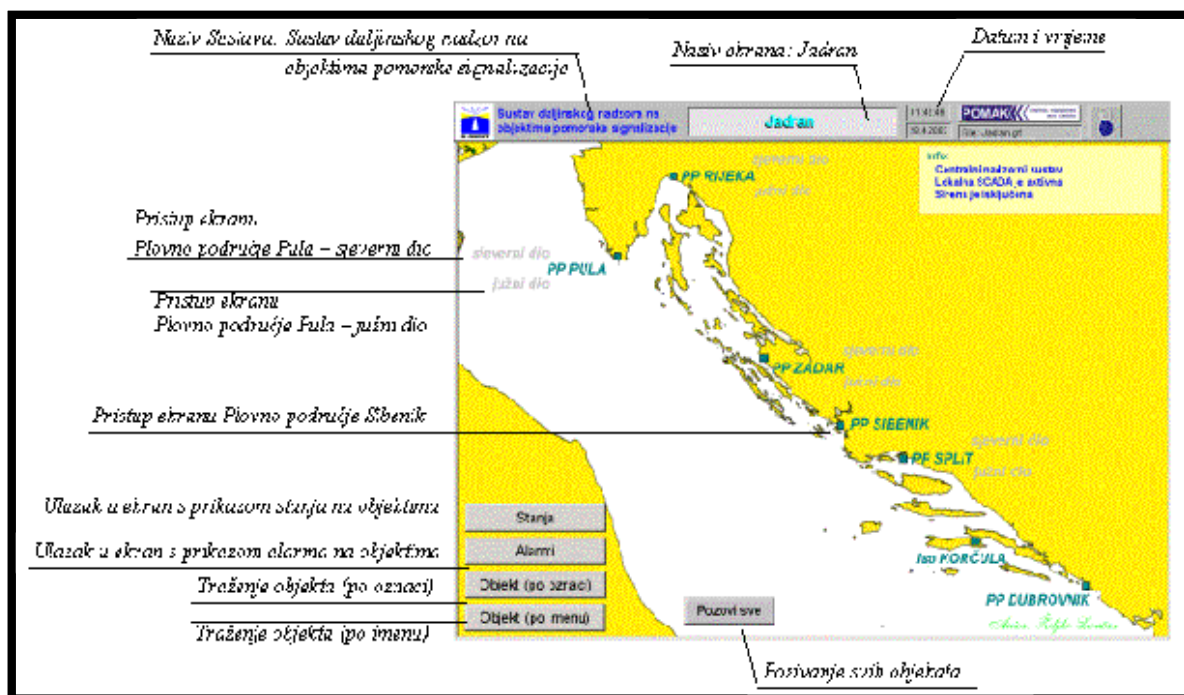
⁶² Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁶³ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

U prvoj fazi izgradnje Sustava daljinskog nadzora uključeno je 47 objekata pomorske signalizacije. Tokom druge faze koja je krenula 2003. godine uključeno je još 43 takvih objekata. Ostalim bi se fazama u sustav postepeno uključili svi značajniji objekti pomorske signalizacije.⁶⁴

3.3 RAČUNALNI PROGRAM SCADA

Glavni ekran programa prikazuje kartu Jadranskog mora na kojoj su obilježena glavna plovna područja. Na karti je moguće pristupiti karti dijelom pojedinog plovnog područja u kojem se nalaze objekti pomorske signalizacije ili karti cijelog pojedinog plovnog područja.⁶⁵



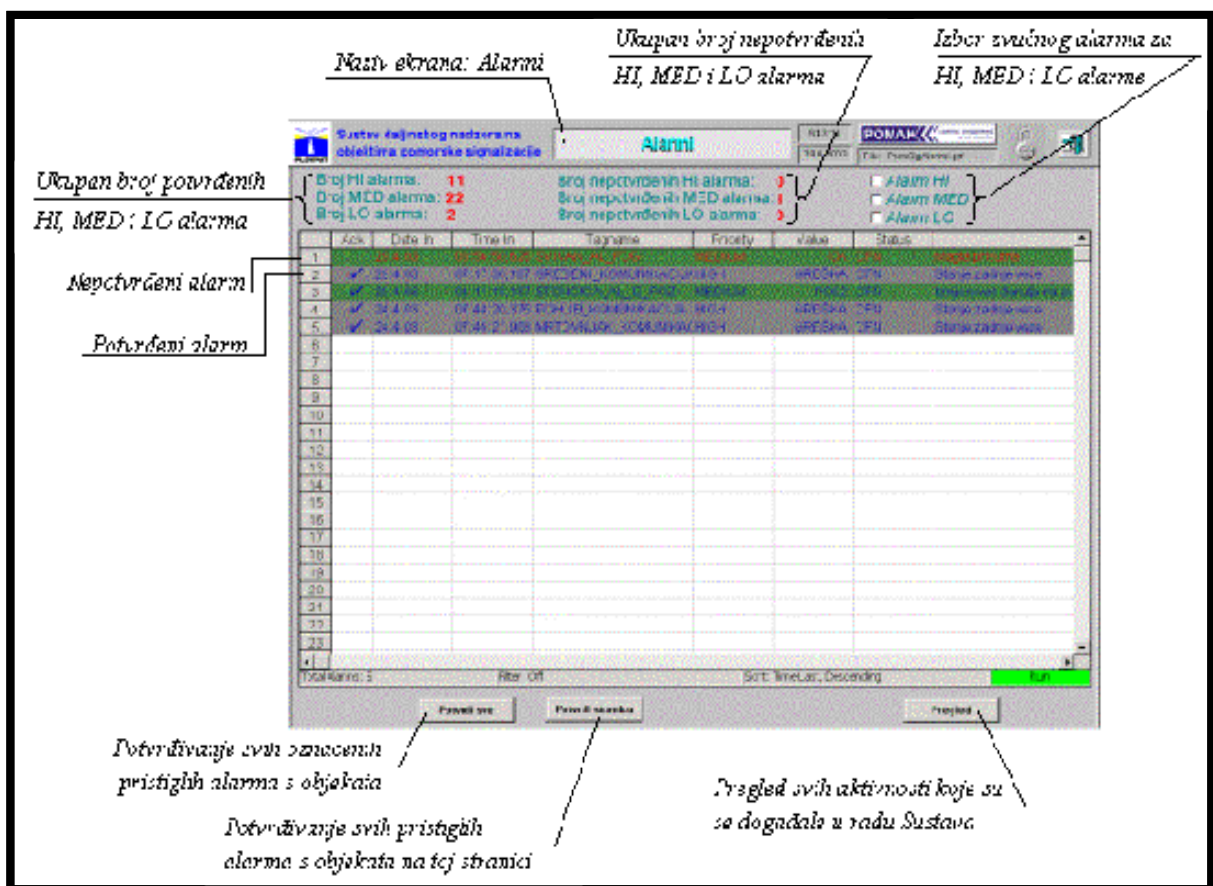
Slika 27 Glavni ekran sučelja za nadzor objekata pomorske signalizacije

Izvor: http://www.pomak.com/daljinski_nadzor.php

⁶⁴ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁶⁵ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

Pored gumba za poziv nalazi se „svjetlo“ koje označava ispravnost komunikacijske veze. Zelenom su označeni objekti čija je komunikacija putem GSM mreže ispravna, a crvena predstavlja prekid komunikacije i potrebno je takav prekid otkloniti u što kraćem roku ako je on nastao nenamjerno. Kada se pored objekta pojavi zvučnik crvene boje znači da je na objektu prisutno alarmno stanje koje čeka potvrdu operatera u Centru za nadzor. Žuti zvučnik znači da je operater potvrdio alarm i na njega je primoran u što kraćem roku reagirati pozivom osoblja za održavanje. Nepostojanje takvog zvučnika znači da alarma nema te da objekt funkcioniра u normalnim radnim parametrima.



Izvor: http://www.pomak.com/daljinski_nadzor.php

Slika 29 Ekran alarma

Na ekranu **Alarmi** prikazuju se sva alarmna stanja na objektima. Prikazuju se svi potvrđeni i nepotvrđeni alarmi, te prisutnost opasnih vremenskih nepogoda i prekida komunikacije. Iz ovog se ekrana također mogu potvrditi svi alarmi ili pojedinačno odabirom na izabrani alarm. Alarmna stanja svrstana su unutar tablice kronološkim poretkom kao što možemo vidjeti na sljedećoj slici koja prikazuje ekran Alarma.⁶⁶

Kvačicom su označeni potvrđeni alarmi, a nepotvrđeni su označeni nedostatkom iste. Pri vrhu ekrana pokazuje se ukupan broj potvrđenih i nepotvrđenih alarma poredanih po njihovom značaju. HI alarm predstavlja visoku razinu ozbiljnosti kvara, te je na njega potrebno odmah reagirati. MED alarm predstavlja srednju razinu ozbiljnosti kvara na koju se reagira nakon što su se potvrdili svi HI alarmi. Konačno LO alarmi koji predstavljaju najmanju razinu ozbiljnosti kvara te se na njih reagira posljednje.⁶⁷

Posljednji izbornici su ekrani objekata. Objekti se mogu pretraživati po njihovoj oznaci ili po njihovim imenima kako bi ih se lakše pronašlo na karti glavnog izbornika.

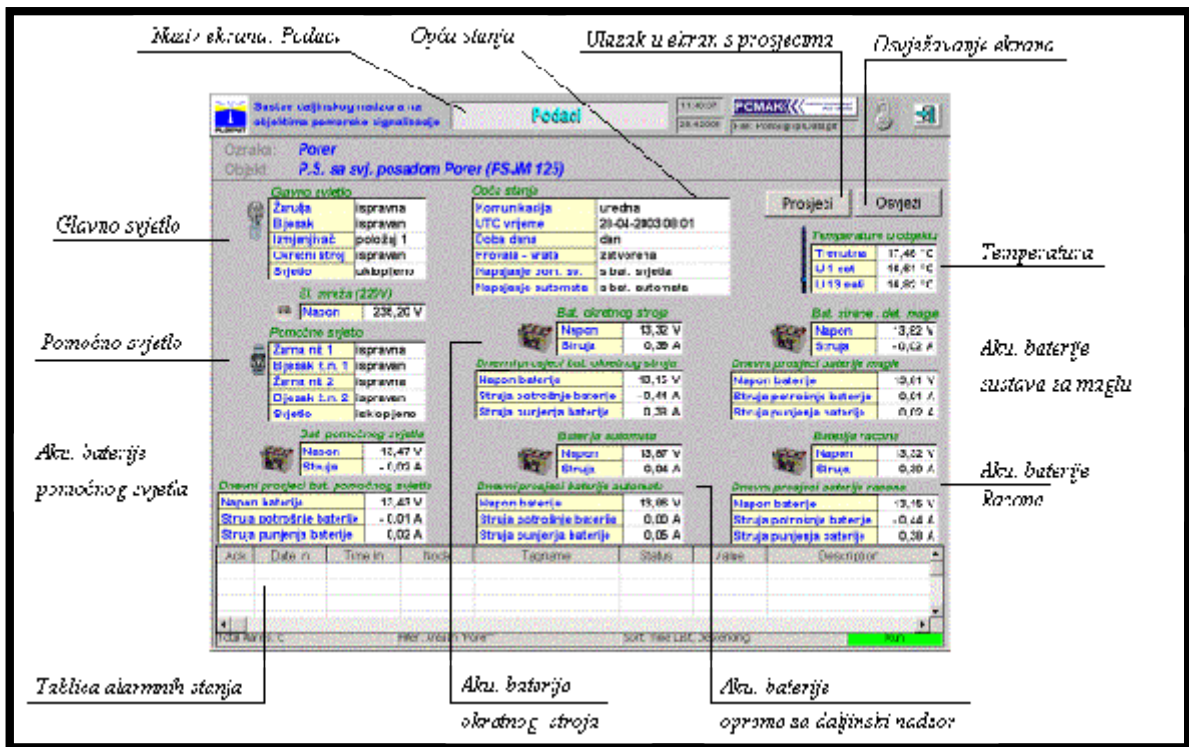
Ulaskom na svaki pojedini objekt pojavljuje se ekran **Tip opreme** (slika 26). Kojim se prikazuje sva prisutna oprema i njeno stanje. Iz ovog ekrana također se može **pozvati** objekt koji je prethodno odabran kako bi povratno dobili informacije o parametrima rada i alarmima koji bi mogli biti prisutni.

Dobivenim podacima iz prethodnog poziva može se pristupiti pritiskom na izbornik **Podaci**, u kojem također možemo vidjeti grafove i tablice prosjeka svih mjerenih veličina (prosjeci napona, struje punjenja i pražnjenja baterija, opreme za daljinski nadzor, sustava za maglu, racona i temperature u objektu).⁶⁸

⁶⁶ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁶⁷ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

⁶⁸ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije



Izvor: http://www.pomak.com/daljinski_nadzor.php

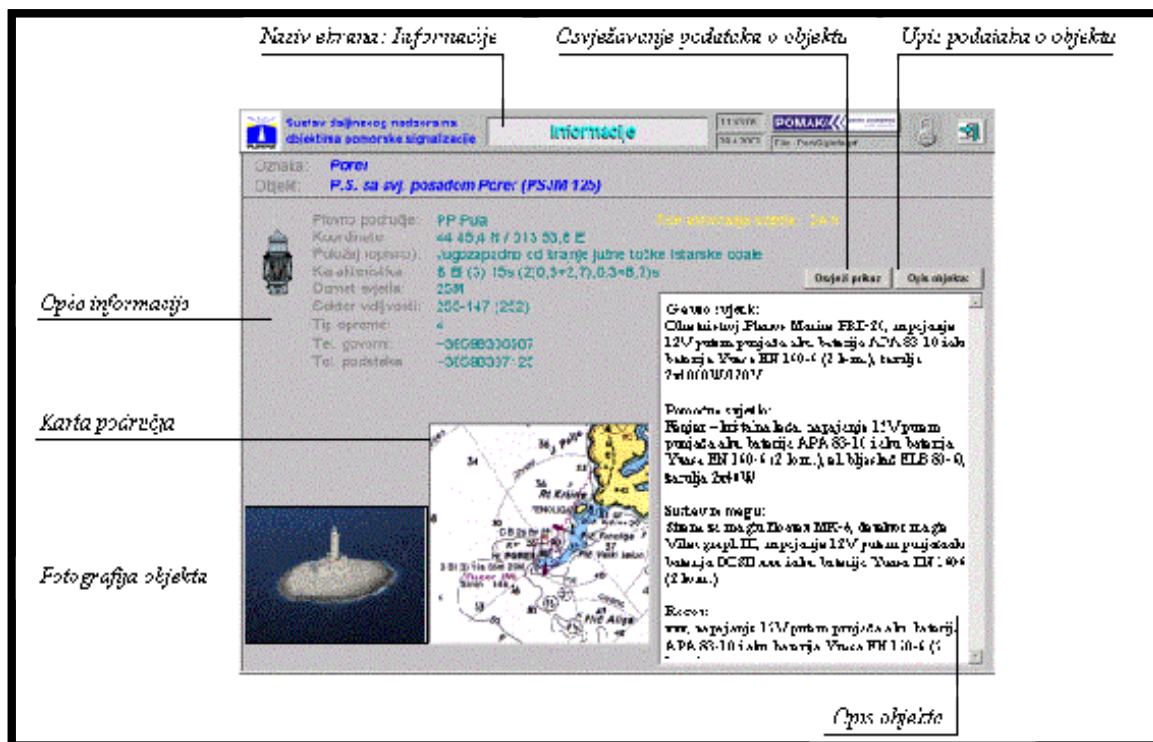
Slika 30 Ekran sa podacima objekta

Odabirom na izbornik **Info** na ekranu **Tip opreme** dobivaju se opće informacije o objektu (ime objekta, koordinatni položaj objekta, pripadnost plovnom području, karakteristike, domet i sektor vidljivosti svjetla, tip ugrađene opreme, način napajanja te opreme, GSM broj za govor i prijenos podataka, te rok aktiviranja svjetla), fotografija objekta i pomorska karta područja lokacije objekta, te opis objekta, odnosno podaci o ugrađenoj opremi i servisiranju objekta.⁶⁹ Svi ekrani moraju imati mogućnost osvježavanja samoga ekrana iz razloga što se neki podaci mijenjaju u stalnom vremenu.

Međutim, sustav koji je prezentiran kroz ovo poglavlje značajno je zastario iz gotovo svih tehnoloških aspekata. Razvojem tehnologije podigao se i standard koji oprema mora

⁶⁹ Plovput d.o.o., Sustav daljinskog nadzora rada objekata pomorske signalizacije

zadovoljavati. Plovput je 2014. godine bio primoran izraditi projekt sufinanciran sredstvima Europske unije kojim bi se modernizirala sva postojeća oprema Sustava za daljinski nadzor i upravljanje objektima pomorske signalizacije.⁷⁰



Slika 31 Ekran sa informacijama o objektu

Računala su značajno napredovala u razdoblju od 2000. godine, kada je projekt uvođenja Sustava za daljinski nadzor započeo. Osim napretka računalne opreme (procesori, memorija i pohrana, napajanja, hlađenje) napredovali su i mrežni sustavi. Mrežni sustavi ključni su za prijenos podataka koje se danas primarno vrši putem internetske veze. Brzine prijenosa podataka ključne su za rad Sustava za daljinski nadzor objekata pomorske signalizacije. U situaciji kvara jednog takvog objekta potrebno je što moguće brže reagirati. Razvoj tehnologije omogućio je da se na takve situacije pravovremeno reagira. Stari Sustav za nadzor objekata pomorske signalizacije primao je informacije znatno

⁷⁰ Godišnje izvješće za 2016. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2017., str 10.

sporije zbog inferiornosti mrežne opreme u to vrijeme. Razvojem mreže također se omogućilo povezivanje sve većeg broja objekata pomorske signalizacije u Sustav daljinskog nadzora kako je brzina prijenosa i kapacitet memorije znatno porastao. Preopterećenje mreže i rušenje iste danas su sve rjeđa pojava zahvaljujući napretku energetske elektronike, digitalne elektronike i kibernetičke sigurnosti. Sve su to čimbenici koji danas jamče kvalitetu i sigurnost u pomorstvu i šire.

Uz postojeću se GSM mrežu omogućila i komunikacija putem satelitskih mreža te prikaz aplikacije Sustava za nadzor objekata pomorske signalizacije na mobilnim uređajima. Za razvitak i implementaciju takvog sustava, nužno je zadovoljiti zahtjeve korisnika, ulagača i ne kršiti pravne odredbe. Od novog sučelja i opreme sustava također se zahtijevala pouzdanost i jednostavnost primjene kako bi se učestalost i cijena kvarova, te vremenske pogreške svele na minimum.

4. ZAKLJUČAK

Ovim radom cilj je bio pojasniti povijest te tehnološki i zakonski razvoj objekata signalizacije u pomorstvu. Istaknuta poglavlja rada bila su **Vrste objekata pomorske signalizacije** te **Sustav upravljanja i daljinskog nadzora objekata pomorske signalizacije**. Tim poglavljima je razrađena tema ovoga rada.

U Republici Hrvatskoj danas se nalazi se ukupno više od 1200 objekata pomorske signalizacije. Za njihovo redovito održavanje i postavljanje brine se Plovput d.o.o. trgovačko društvo sa ograničenom odgovornošću. Trgovačko društvo Plovput je direktno pod vlasništvom države i podređeno je Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture. To znači da sva sredstva ulaganja u razvoj pomorske signalizacijske infrastrukture Plovput dobiva preko Ministarstva. Osim objekata pomorske signalizacije, Plovput zakonski ima obvezu uređivati i održavati sve plovne putove koji se nalaze na teritoriju Republike Hrvatske. Od 2000. godine kada je uveden Sustav za nadzor objekata pomorske signalizacije značajno je unaprijeđena kvaliteta upravljanja svim važnim takvim objektima. Taj se sustav iz godine u godinu neprestano razvija i poput ostalih grana života prati napredak tehnologije. Uvjeti za rad i zakoni postaju sve rigorozniji zbog ugrožene kvalitete života čiji je čimbenik zagađenje zemljine atmosfere. Te odredbe mora pratiti i Republika Hrvatska ne bi li ostala konkurentna u svijetu pomorske plovidbe. Kako je time uvjetovana država, direktno je uvjetovano i trgovačko društvo Plovput, koje kako bi zadovoljilo konstantno razvijajuće standarde, mora iz godine u godinu ulagati u svoju infrastrukturu. Dio novaca osigurava i Europska unija čije je Republika Hrvatska član još od 1. srpnja 2013. godine. Netom nakon pridruživanja uniji, Republika Hrvatska zatražila je novčane poticaje za projekt modernizacije postojećeg Sustava za nadzora objekata pomorske signalizacije, tena taj način osigurala kvalitetu pomorstva na našim morima i ostvarila još bolje odnose plovidbene povezanosti sa ostalim zemljama i kompanijama svijeta.

Kontinuiranim razvojem ulaže se u sve kvalitetniju opremu za rasvjetu i Sustav nadzora pomorske signalizacije, te potpunom digitalizacijom takvih objekata kako bi se smanjila ljudska pogreška prilikom održavanja i nadzora kontrole kvalitete. Tako je ovim radom izričito naglašena sigurnost svih života na moru.

POPIS LITERATURE

1) Knjige i članci

1. B. Drušković, Iz pomorske pravne prakse, Split, 1976. <https://hrcak.srce.hr/file/308577>

2) Ostali izvori

1. Godišnji Plan poslovanja i Plan razvoja i ulaganja u osnovna sredstva za 2022. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2022.
2. Godišnje izvješće za 2016. godinu, Plovput d.o.o., Split, 2017.
3. Istrapedia, Svjetionik, 2018, <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/3710/svjetionik>
4. Označavanje pomorskih plovnih putova, <https://www.pfri.uniri.hr/~brcic/downloads/6.%20Terestricka%20navigacija%20Oznacavanje%20pomorskih%20plovnih%20putova.pdf>
5. Pomorski zakonik, NN, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19
6. Pravilnik o oznakama i načinu označavanja na plovnim putovima u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, NN, br. 50/07
7. Plovput, Plovput d.o.o., <https://www.plovput.hr/plovput/o-nama>
8. Pomorska signalizacija, Plovput d.o.o., <https://www.plovput.hr/pomorska-signalizacija>
9. Radijska služba, Plovput d.o.o., <https://www.plovput.hr/radijska-sluzba/pomorska-radijska-sluzba>
10. Sustav daljinskog nadzora objekata pomorske signalizacije, Plovput d.o.o., Split, http://www.pomak.com/daljinski_nadzor.php
11. Svjetionik Rt Savudrija, Wikipedia, https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetionik_Rt_Savudrija
12. Lateral mark, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Lateral_mark

POPIS SLIKA

| | |
|--|----|
| Slika 1 Pharos of Alexandria (ilustracija)..... | 3 |
| Slika 2 Savudrijski svjetionik..... | 4 |
| Slika 3 Lučko svjetlo u trajektnoj luci Stinica..... | 9 |
| Slika 4 Crveno obalno svjetlo u bivšoj trajektnoj luci Jablanac..... | 10 |
| Slika 5 Zeleno obalno svjetlo u trajektnoj luci Stinica..... | 10 |
| Slika 6 Signalna postaja na PP Šibenik..... | 11 |
| Slika 7 Svjetleća oznaka navigacijske prepreke ispred trajektne luke Mišnjak..... | 11 |
| Slika 8 Oznake pokrivenog smjera..... | 12 |
| Slika 9 Navigacijska plutača..... | 13 |
| Slika 10 Australski Brod-svjetionik Carpentaria..... | 14 |
| Slika 11 Kratice u popisu svjetala..... | 16 |
| Slika 12 Označavanje signalizacije IALA Regije A..... | 18 |
| Slika 13 Označavanje signalizacije IALA Regije B..... | 18 |
| Slika 14 Primjer označavanja plovnog puta IALA Regije B..... | 19 |
| Slika 15 Primjer označavanja plovnoga puta IALA Regije A..... | 19 |
| Slika 16 Signalizacija račvanja plovnog kanala..... | 20 |
| Slika 17 Kvadranti kardinalnih oznaka..... | 21 |
| Slika 18 Oznaka usamljene opasnosti..... | 22 |
| Slika 19 Oznaka sigurne vode..... | 23 |
| Slika 20 Oznaka za posebne primjene..... | 24 |
| Slika 21 Plutača za označavanje novonastalih opasnosti..... | 24 |
| Slika 22 Oznake mostova..... | 25 |
| Slika 23 Oznaka zabranjenog sidrenja..... | 25 |
| Slika 24 Trenutni popis broja objekata pomorske signalizacije u Republici Hrvatskoj za 2022. godinu..... | 27 |
| Slika 25 Obalno svjetlo sa ugrađenim solarnim panelima za napajanje..... | 31 |
| Slika 26 SCADA iFIX računalni program – ekran tipa opreme..... | 33 |
| Slika 27 Glavni ekran sučelja za nadzor objekata pomorske signalizacije..... | 35 |
| Slika 28 Ekran stanja..... | 36 |
| Slika 29 Ekran alarma..... | 37 |

| | |
|--|----|
| Slika 30 Ekran sa podacima objekta..... | 39 |
| Slika 31 Ekran sa informacijama o objektu..... | 40 |