

Lea Vojković
Danijel Pušić
Hrvatski hidrografski institut
Z. Frankopanska 161
21000 Split
Hrvatska / Croatia

Prethodno priopćenje
Preliminary communication

UDK / UDC: 551.46(262.3)(084.3)
912.43(262.3)

Primljeno / Received:
8. studenoga 2010. / 8th November 2010
Odobreno / Accepted:
30. listopada 2011. / 30th October 2011

ANALIZA ISPRAVAKA MALIH KARATA

THE ANALYSIS OF SMALL CHARTS CORRECTIONS

SAŽETAK

Rad se bavi analizom ispravaka Malih karata i procesom održavanja karata. U procesu održavanja se uočava točnost kao najvažnija osobina pomorske karte te se uspoređuje pojam točnosti Malih karata u odnosu na druge karte. Definiira se životni vijek Male karte zbog njene specifičnosti. Analizirani su broj i vrsta ispravaka na Malim kartama u jednogodišnjem razdoblju. Razrađen je problem smanjenja sigurnosti karte u odnosu na broj ispravaka.

Ključne riječi: Male karte, ispravci, Oglas za pomorce, točnost, sigurnost plovidbe

SUMMARY

This paper analyses corrections in Small Charts and the maintenance process of charts. In the process of maintaining, it can be observed that the accuracy is the most important feature of charts, and the concept of accuracy of Small Charts is analysed in relation to other types of charts. The authors have also analysed the lifetime of Small Charts because of their specific feature and the number and types of corrections in Small Charts in a year. The problem of a reduced safety in relation to the number of corrections has also been presented.

Key words: Small Charts, corrections, Notices to Mariners, accuracy, safety of navigation

1. UVOD

Pomorska ili nautička karta je tematska karta, koja je namijenjena navigaciji, pa je zato specifična s obzirom na kartografski prikaz. Na pomorskim kartama, uz detaljno prikazanu obalnu liniju, prikazuje se krajnje pojednostavljen topografski prikaz uskog priobalnog područja s naznakama visinskog prikaza terena, naselja ili mreže prometnica. Na ovim se kartama naročita pažnja poklanja prikazu detalja na obali, koji pomorcima mogu poslužiti kao objekti za orijentaciju.

Podjela pomorskih karata:

- Pregledne karte – mjerila od 1:800 000 do 1:2 250 000
- Generalne karte – mjerila 1:300 000
- Obalne karte – mjerila od 1:100 000 do 1:250 000
- Prilazne karte i planovi – mjerila od 1: 1 500 do 1: 55 000
- Male karte.

Male karte I. i II. dio su mjerno, hidrografski i topografski preslikane karte serije 1:100 000 – obalnih karata Hrvatskog hidrografskog instituta (grupa karata oznake 100-). Obalne karte Hidrografskog instituta predstavljaju istočnu obalu Jadranskog mora u mjerilu 1:100 000 u Merkatorovoj projekciji. Serije obalnih karata sadrže 18 karata koje se preklapaju i sačinjavaju neprekidnu cjelinu. Izrađene su sa svrhom udovoljenja zahtjeve za obalnu navigaciju, kao nastavak talijanskih obalnih karata istog razmjera.

Prvobitna namjena Malih karata bila je prvenstveno za male brodove (brodove do 300 BT)¹. Poradi svoje praktičnosti često se susreću na brodovima i većim od 300 BT kao pomagalo u navigaciji (1).

Male karte su dostupne u kompletima Male karte – I. dio (1-12) od Tršćanskog zaljeva do Zadra i Male karte – II. dio (13-29) od Zadra do rijeke Bojane. Male karte se u ažurnom stanju održavaju novim nakladama i novim izdanjima. Sve bitne promjene na plovnim putovima, pomorskoj infrastrukturi i ostali podaci bitni za sigurnost plovidbe objavljuju se kao

¹ Preporuka SOLAS konvencije – da se ova vrsta karata upotrebljava samo na brodovima do 300 BT (SOLAS , Odjeljak V, točka 20.)

1. INTRODUCTION

A nautical chart is a thematic chart designed for navigation and is, therefore, specific in terms of cartographic presentation. Besides a detailed presentation of the coastline, nautical charts also show a simplified presentation of topography of the coastal area with labeled altitudes of the terrain, settlements and road network. Particular attention is given to the presentation of details along the coast, which may serve as landmarks for mariners.

The classification of nautical charts according to the purpose and scale by the Chart Specification of the International Hydrographical Organization (IHO) is the following:

- Overview charts – scales from 1:800 000 to 1:2 250 000
- General charts – scales 1:300 000
- Coastal charts – scales from 1:100 000 to 1:250 000
- Approach charts and plans – scales from 1: 1 500 to 1: 55 000
- Small charts

Small Charts I and II are, in terms of scales, hydrography and topography, copied charts of the series 1:100000 – Croatian Hydrographic Institute coastal charts (chart group 100-). Coastal charts representing the eastern coast of the Adriatic at a scale of 1:100000 were constructed on the Mercator projection. The coastal chart series consist of 18 charts which overlap to make up a continuous whole, designed to meet the requirements of coastal navigation, as a continuation of the Italian coastal charts of the same scale.

Small Charts were primarily aimed to small ships (ships up to 300 GT)¹. Owing to their practical characteristics they are often used as a navigational tool on board larger ships as well (1).

Small Charts are available in sets: Small Charts – Part 1 (1-12) covering the area from the Bay of Trieste to Zadar, and Small Charts – Part 2 (13-29) covering the area from Zadar to the river Bojana. Small Charts are updated in new prints and new editions.

All significant changes in freeways, maritime infrastructure and other data important for the safety of navigation are published as correc-

¹ SOLAS recommendation on the use of such charts on board ships of 300 GT only (SOLAS, Section V, Clause 20.)

ispravci u Oglasu za pomorce, rubrici Obavijesti za Male karte².

2. MALE KARTE I INFORMACIJSKI SADRŽAJ

Prvo izdanje Malih karata Hrvatskog hidrografskog instituta tiskano je 1989. godine, sadržajno je pokrivalo područje od Tršćanskog zaljeva do Zadarskog kanala i izrađeno je u 12 dijelova. Drugi dio prvog izdanja Malih karata tiskan je 1990. godine i sadržajno je pokriva područje od Zadra do Boke kotorske, a sastojao se od 15 karata.

2008. godine naknadno su izrađene još dvije karte, dijelovi drugog dijela, koje su sadržajno pokrivalo otoke: Svetac, Jabuku, Palagružu i Sušac.

Poradi zahvata plovnih cjelina i formata papira imale su naznačenu podjelu mreže samo s donje i desne strane što nije bilo primjereno preporukama³ Međunarodne pomorske organizacije (*International Maritime Organisation*) – IMO i Međunarodne hidrografske organizacije – IHO (*International Hydrographic Organisation*).

Prvenstveno su namijenjene i dizajnirane za brodove sa smanjenim radnim prostorom, pa su našle primjenu na plovilima za rekreaciju.

Informacijski sadržaj Male karte zbog svoje namjene bi trebao omogućiti da su obalna područja, navozi, oznake marina i luka jasno prikazani. Unatoč tome što su Male karte izvorno preslikane od karata 1:100 000 Hrvatskog hidrografskog instituta, s vremenom se njihov sadržaj

² Održavanje pomorskih karata vrši se uz pomoć Oglasa za pomorce koji se izdaje od strane hidrografskih organizacija. Sadržaj Oglasa za pomorce treba se ručno unijeti i ucertati na papirnatu kartu. Ako je količina ispravaka prevelika da bi se ručno unijela, hidrografska organizacija preporuča izradu nove karte i to:

- *Reprint* – ažurirana verzija već postojeće karte. Reprint karte se radi kada određene nema više na skladištu, i reprintna karta sadržava ispravke zadnjeg Oglasa za pomorce. Stara verzija karte je još na snazi, sve dok se na nju ucertavaju ispravci Oglasa za pomorce
- *Novo izdanje* – novo izdanje već postojeće karte koja je ažurirana informacijama koje se ne mogu aplicirati od strane pomoraca putem Oglasa za pomorce. Obično se novo izdanje publicira nakon hidrografske izmjere ili nakon kompleksnih promjena navigacijskih objekata. Novo izdanje karte uvijek stavlja izvan snage prethodno izdanje.
- *Nova karta* – je karta koje je publicirana prvi put

³ Preporuka o podjeli mreže na pomorskoj karti Regulations of the IHO for international (INT) charts and chart specifications of the IHO S-4 Part B -212 graduation page 75., Edition 3.007, December 2009

tions in Notices to Mariners in the section Notices for Small Charts².

2. SMALL CHARTS AND THEIR INFORMATION CONTENT

The first edition of Small Charts published by the Croatian Hydrographic Institute was printed in 1989 and covered the area from the Bay of Trieste to the Zadar Channel, and contained 12 parts. The second edition was published in 1990 and covered the area from Zadar to Boka Kotorska, containing 15 charts.

In 2008, two new charts were added to Small Charts – Part 2, which covered the islands of Svetac, Jabuka, Palagruža and Sušac.

Because of the range of the navigation areas and the paper format, they had the graduation distribution only at the lower part and at the right side, which did not correspond to recommendations³ of the International Maritime Organization – IMO and the International Hydrographic Organization – IHO.

They are primarily intended and designed for ships that have a limited operating area, and are well used by recreation vessels.

Because of their purpose, the information content of Small Charts should allow a clear display of coastal areas, slipways, position of marinas and ports. Despite the fact that Small Charts have been directly copied from the Croatian Hydrographic Institute charts of 1:100000 scales, their content has gradually changed through corrections in Notices to Mar-

² Maintaining of nautical charts is done through Notices to Mariners published by hydrographic organisations. The content of the Notices to Mariners need to be manually transferred to a paper chart. If the number of corrections is too high to be transferred manually, then the hydrographic organisation will recommend the production of a new chart, specifically:

- *Reprint* – updated version of the existing chart. The reprint of the chart will be done when it does not exist in stock. The reprint chart contains corrections of the latest Notice to Mariners. The old version of the chart is still in force, as long as corrections of the Notices to Mariners are added.
- *New edition* – new edition of the existing chart which has been updated with information that cannot be inserted by mariners through the Notices to Mariners. New edition is usually published after a hydrographic survey or after complex changes of navigation objects. The New edition always abrogates the previous edition.
- *New chart* – a chart published for the first time.

³ Recommendation on the graduation of a sea chart Regulations of the IHO for international (INT) charts and chart specifications of the IHO S-4 Part B -212 graduation page 75., Edition 3.007, December 2009

mijenjao kroz ispravke Oglasa za pomorce (OZP-a) u cilju davanja potrebnih informacija određenom tipu korisnika.

Izrazito važni podaci na pomorskoj karti su podaci o topografiji morskog dna, predstavljeni dubinama i izobatama.

Broj dubina na karti uzrokovan je karakterom dna, pa će tako blago nagnuto ili ravno dno biti prikazano s minimalnim brojem podataka, dok će izlomljeno dno biti prikazano s više dubina. Gušći pregled dubina daje se i na područjima koja predstavljaju područja nesigurna za plovidbu (uski kanali, pličine, područja oko gatova i pristaništa).

Standardne dubine koje su prikazane na izobatama su: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1.000 i 2.000 metara. Izobate koje predstavljaju granicu iza koje plovidba više nije sigurna, nazivaju se *izobatama upozorenja*.

Dio morske površine od obalne linije do izobate upozorenja obojen je plavom bojom (da bi se naglasilo područje plitkih voda i moguće opasnosti za plovidbu).

Sve pličine i plitka područja na moru posebno su uokvireni i naglašeni točkastim ili crtanim linijama i plavim tonom (ako je dubina manja od dubine upozorenja). Također, uz podatke o dubinama prikazivanog područja (naročito za priobalje), podacima o topografiji morskog dna treba dodati i podatke o geologiji morskog dna, koji su naročito važni kod sidrenja (pijesak, mulj, šljunak, kamen, koralj itd.).

Oblici dna opasni za plovidbu moraju se prikazati što točnije na svojoj poziciji, kao i svi objekti na morskome dnu ili površini mora, koji mogu predstavljati opasnost za plovidbu (npr. podrtine). Na karti treba naglasiti niz podmorskih područja koja remete sigurnost plovidbe (izjaružano dno, prostori za kočarenje itd.).

Pomorska signalizacija sastoji se od svjetala, svjetionika, brodova svjetionika, plutača, plutajućih svjetlećih oznaka, terestričkih objekata i signala za maglu.

Na kartama su prikazane luke i sidrišta, preporučeni plovidbeni pravci i sustavi odvojene plovidbe (u uskim plovnim područjima zadana ruta plovidbe), područja zabranjena za plovidbu, međunarodna granična područja, zabrane sidrenja, trase podvodnih kabela (vodovodi, plinovodi), područja za ribarenje, te poligoni za demagnetizaciju i mjerenje brzine broda.

iners in order to provide the necessary information to a particular type of the users.

Depths and isobaths provide very important information about the topography of the seabed.

The number of depths in a chart is correlated to the character of the seabed; hence, a slightly inclined or flat seabed will be presented with a minimum number of data, while an uneven seabed will be presented with more data about the depths.

More data about the depths is also given in the areas which are unsafe for navigation (narrow channels, shoals, areas around quays and landings).

Standard depths shown in isobaths are: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000 and 2000 meters. Isobaths which border the unsafe navigation area are called *warning isobaths*.

The area of the sea surface from the coastline to a warning isobaths is presented in blue color (in order to highlight the area of shallow waters and potential hazard for navigation).

All shoals and shallow areas in the sea are framed and highlighted by dotted or hatched lines and given in a blue tone (if the depth is below the warning depths). Besides the data about the depths of the presented area (especially for the coast), the data about the topography of the seabed should also contain data on the seabed geology, which is especially important while anchoring (sand, mud, pebble, stone, coral etc.).

The shapes of seabed hazardous for navigation have to be presented in their positions as accurately as possible, as well as all objects on the bottom or on the surface of the sea which may be hazardous to navigation (for instance, wrecks). The charts should also highlight submarine areas that might disturb the safety of navigation (dredged bottom, areas for trawling, etc.).

Maritime signalization consists of lights, lighthouses, lightships, buoys, floating lights, land objects and fog signals.

Charts also show ports and anchorages, recommended navigational routes and systems of separate navigation (set navigational routes in narrow areas), areas forbidden for navigation, international border areas, prohibited anchoring, submarine lines routing (water supply lines, gas pipelines), fishing areas and sites for demagnetization and for measuring the ship's speed.

3. POSTUPAK ISPRAVLJANJA

Promjena u stvarnosti podataka sadržanih u pomorskim kartama obuhvaća:

- statičke podatke – svojstva im se ne mijenjaju u dužem razdoblju (kopno, otoci, hridi, pličine i sl.) Može ih promijeniti prirodna katastrofa, ljudski čimbenik itd. (2)
- dugoročne podatke – temeljna im se obilježja mijenjaju u dužem razdoblju (klimatska, biološka, morske struje i sl. (2)
- kratkoročne podatke – temeljna im se obilježja mijenjaju često i u većoj relativnoj mjeri. Promjene nije moguće predvidjeti ili je točnost predviđanja mala. To su: građevinski radovi, pravni propisi, opskrba, napušteni objekti u podmorju, kritične dubine. Promjene se ne bilježe dovoljno često (2).

Na obalnim kartama unose se sve dopune i promjene, osim na područjima za koje postoje planovi, na tim područjima preporuka je unositi promjene i dopune samo ako bitno ne remete kartografski prikaz, tj. ako bitno ne smanjuju čitljivost i preglednost postojećeg kartografskog prikaza. Marine se prikazuju propisanim znakom⁴ na približnim pozicijama na moru i kopnu u blizini naziva mjesta u kojem se nalaze.

Propisanim znakom svjetla, laticom i skraćenicom karakteristike prikazuju se:

- Svi svjetionici i
- Sva svjetla na otvorenoj obali, većim kanalima i na ulazima u luke i uske prolaze.

Propisanim znakom svjetla i laticom, bez skraćenice karakteristike prikazuju se:

- Najvažnija svjetla na područjima za koja postoje planovi i
- Svjetla za koja ne postoje planovi, ali se skraćenica svjetla, zbog preopterećenosti karte ne može prikazati.

Vrste ispravaka na Malim kartama:

- Podrtine, prepreke i nepouzđano dno
- Sidrišta
- Kabeli i cjevovodi
- Terestrički objekti
- Svjetleće plutače

⁴ Znaci i kratice – publikacija koja sadrži znakove, kratice i izraze što se koriste u međunarodnim pomorskim kartama i na pomorskim kartama Hidrografskog instituta. Publikacija je usuglašena sa znakovima i kraticama prema preporukama IHO-a.

3. CORRECTING PROCEDURE

The changes in real life of the data presented in nautical charts relate to:

- Static data – their properties do not change for a longer period of time (land, islands, rocks, shoals etc.) They can be changed by a natural disaster, a human factor etc. [2]
- Long-term data – their basic properties change during a longer period of time (climatic changes, biological changes, sea currents etc.) [2]
- Short-term data – their basic properties change frequently and substantially. They cannot be predicted or the accuracy of prediction is low. This refers to construction works, legal regulations, supply, deserted submarine objects and dangerous depths. The changes are not recorded at an adequate frequency. [2]

All amendments and updates are added to nautical charts, except for the areas that have plans – it is recommended to add amendments and updates only if they do not affect the cartographic presentation, i.e. if they do not reduce readability and layout of the current cartographic presentation. Marinas are marked by a regulatory sign⁴ in approximate positions on the sea and the land close to the name of the place where they are situated.

Regulatory signs in the form of light, lobes and full abbreviation are used to present:

- All lighthouses
- All lights in the open coast, major channels and port entrances and narrow passages

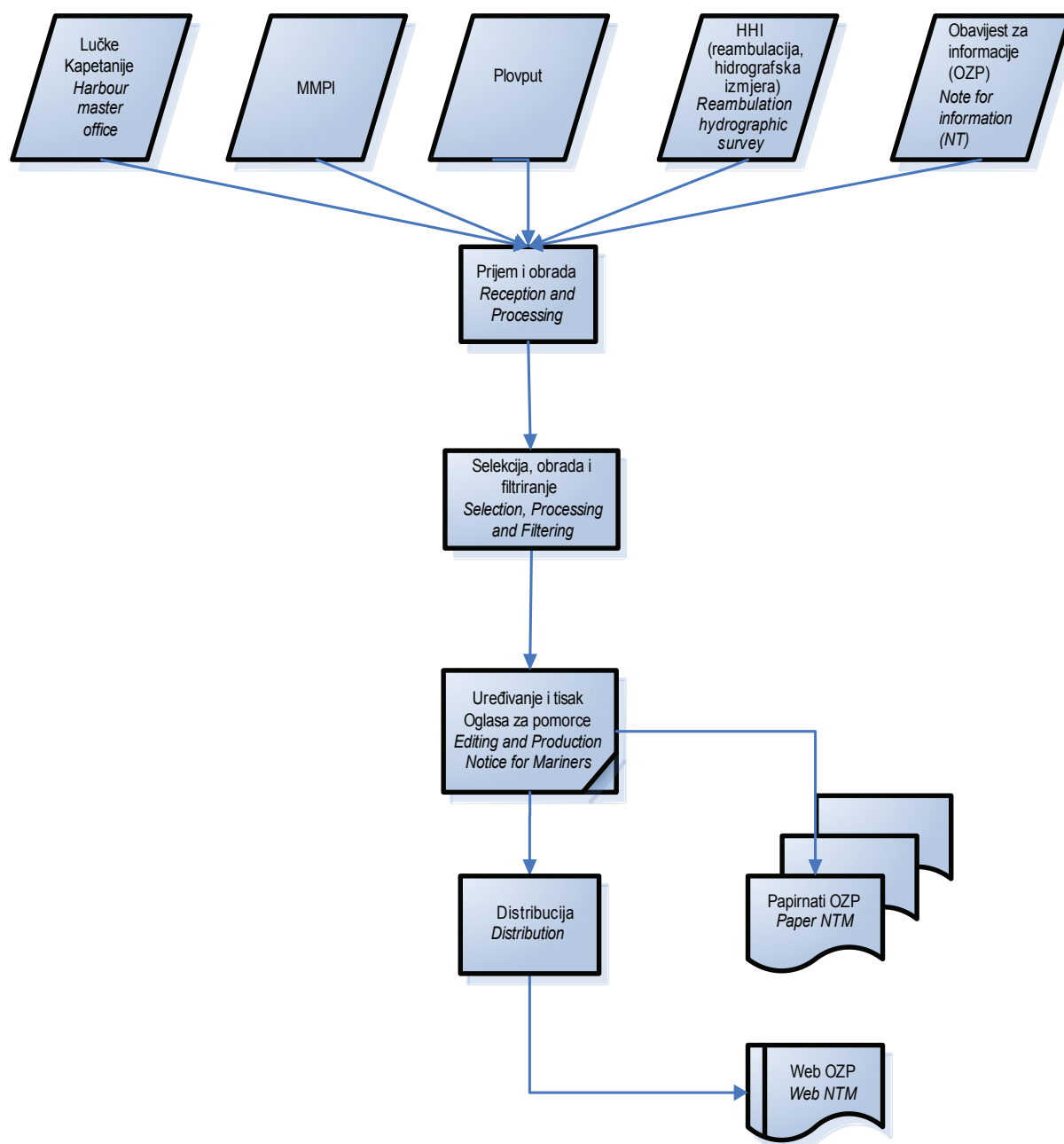
Regulatory signs in the form of light and lobes, but without the characteristic abbreviation are used to present:

- Most important lights in the areas covered by plans
- Lights without plans, but the light abbreviation cannot be shown because of the density of the chart

The types of corrections in Small Charts are:

- Wrecks, obstacles and unpredictable bottom
- Anchorages

⁴ Symbols and Abbreviations – a publication containing symbols, abbreviations and expressions used in international nautical charts and nautical charts published by the Croatian Hydrographic Institute. The publication is in conformity with symbols and abbreviations as recommended by the IHO.



Slika 1. Prijem, obrada, uređivanje i tisak informacija Oglasa za pomorce
Figure 1 Reception, Processing, Editing and Production information Notice to Mariners

Izvor: Autori
Source: Authors

- IALA oznake
- Svjetla i
- Dubine.

Temelj za izradu Male karte kao i kod svih karata je hidrografska izmjera, napravljena prema međunarodnim preporukama.

Kao i sve druge pomorske karte, Male karte održavaju se u ažurnom stanju ispravcima objavljenim u mjesečnom izdanju Oglasa za po-

- Cables and pipelines
- Land objects
- Light buoys
- International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA) signs
- Lights
- Depths

Tablica 1. Broj ispravaka na Malim kartama tijekom posljednjih 5 godina**Table 1** Number of corrections in Small Charts during the last 5 years

Godina Year	Ukupan broj ispravaka Total number of corrections
2009	47
2008	38
2007	15
2006	33
2005	29

Izvor: Autori
Source: Authors

more. Ispravci se nalaze u VIII. dijelu OZP-a pod nazivom Obavijesti za Male karte.

Korisnici su dužni navedene ispravke držati zajedno s Malim kartama i upotrebljavati po potrebi. Znači da nisu dužni kao kod ostalih karata za navigaciju unositi ispravke i upisivati brojeve ispravaka u indeks ispravaka.

Hrvatski hidrografski institut je zbog namjene Malih karata i profila korisnika koji se njima služe, donio odluku da se svake godine izdaje novo izdanje ili nova naklada, kako bi se olakšalo održavanje karata i povećala točnost podataka u vidu godišnjih promjena.

U tablici 1. prikazan je godišnji broj ispravaka na Malim kartama, i uočava se da ne postoji periodična povezanost.

Ukupan broj ispravaka u razdoblju od jedne godine ovisi o:

- Radovima održavanja
- Izgradnja novih objekata
- Izgradnja novih marina i pristaništa
- Primjenom preporučenih ruta i
- Reambulacija⁵.

Ovisno o ovim promjenama životni vijek Male karte se može u ekstremnim uvjetima smanjiti i za pola godine. Zbog specifičnosti korisnika Malih karata svjetske hidrografske organizacije preporučuju uvijek upotrebu zadnjeg izdanje karata koje se nalazi na tržištu.

⁵ Prema Kasum J. U lit. (2) reambulacija je nestandardiziran postupak, važan za praktičnu provjeru vjerodostojnosti pomorske karte. Reambulacija je proces prikupljanja, analize i obrade pomorskih sigurnosnih informacija i podataka o morskim plovidbenim područjima radi održavanja karata i pomorskih publikacija. Djelatnosti u hidrografskim organizacijama obuhvaćaju analizu i obradu rezultata reambulacije, nakon čega se izabiru podaci za održavanje pomorskih karata.

The basis for the production of a Small Chart is a hydrographic survey conducted in conformity to international recommendations.

Like all other nautical charts, Small Charts are updated by corrections published in monthly editions of the Notices to Mariners. These corrections are published in Part 8 of the Notices to Mariners under the title Notices for Small Charts.

The users have to keep the published corrections together with the Small Charts and use them as necessary, which means that they do not have to insert corrections and record the number of corrections in the appropriate index as is the case with other navigational charts.

Because of the purpose of Small Charts and the profile of the users, the Croatian Hydrographic Institute has decided to publish a new edition or a new print of Small Charts every year, in order to facilitate updating the charts and to increase the accuracy of data at annual level.

Table 1 shows the annual number of corrections in Small Charts. It can be noted that there is no periodic correlation.

The total number of corrections in a year depends on:

- Maintenance works
- Construction of new objects
- Construction of new marinas and landings
- Change of recommended routes
- Reambulation⁵

⁵ By Kasum J. in lit. [2] reambulation is a non-standardised procedure important for a practical control of reliability of a sea chart. It is a process of collecting, analysing and processing of maritime safety information and data on navigational areas aimed at maintaining nautical charts and navigational publications. Activities in hydrographic organisations include the analysis and processing of the obtained results of reambulation, after which the data for updating nautical charts are selected.

Razlika između nove naklade i novog izdanja je što se novo izdanje radi kada su promjene u sadržaju obimne i ne mogu se ispraviti OZP-om. Novo izdanje stavlja izvan snage sva prethodna izdanja karte. Nova naklada sa svim promjenama i dopunama koje su prethodno objavljene u OZP-u, izdaje se kada karte više nema na zalihama. Takva je karta ispravljena do datuma označenog u rubrici "Male korekture". Nova naklada ne stavlja izvan snage prethodne nove naklade (može ih biti i nekoliko).

Nakon izdanja, na pomorsku kartu utječe se postupkom održavanja.

Točnost pomorske kate može se prikazati kao funkcija vremena i održavanja koristeći se generalnom matematičkom notacijom (J. Kasum 2002). S vremenom točnost pomorske karte opada. Točnost ovisi i o održavanju, a prikazuje se funkcijom (2):

$$T=f(t,A), \quad (1)$$

gdje je:

t – vrijeme

A – postupak održavanja.

Jednadžba (2) predstavlja formulu za izračun prosječne vrijednosti (J. Kasum, 2002) [2].

Gustoća podataka za održavanje je zbroj ispravaka (in) reduciran na površinu karte (Pk) (2):

$$Go = \frac{\sum_{i=1}^n in}{Pk}, \quad (2)$$

gdje je:

in – zbroj ispravaka

Pk – površina karte.

Gustoća ispravaka direktno utječe na smanjenje sigurnosti plovidbe, nastaju krive informacije na kartama uvjetovane:

– krivim ucrtavanjem ispravaka od strane korisnika (pozicija, simbol...) i

– nepreglednost ispravaka ucrtanih rukom.

Depending on the above changes, the lifetime of a Small Chart may, in some extreme conditions, be reduced to a six-month period. Due to the specific aspect of the users of Small Charts, world hydrographic organizations recommend to use the latest edition of the charts available in the market.

The difference between a New Print and a New Edition is that a New Edition is published when the changes in the content are substantial and cannot be corrected by Notices to Mariners. In such case the New Edition abrogates all previous editions of the chart. A New run contains all changes and amendments published in the Notices to Mariners, but there are no copies in stock. Such a chart is corrected up to the date in the section "Small corrections". A New run does not abrogate the previous new runs (there may be several of them).

After being published, maritime charts are maintained through the updating process.

The accuracy of a sea chart may be presented as a function of time and updating procedure using general mathematical notation symbolizes functional dependence (J. Kasum 2002). In the course of time the accuracy of a sea chart declines. The accuracy also depends on the updating procedure and can be presented as a function [2]:

$$T=f(t,A) \quad (1)$$

where:

t – time

A – updating procedure

The equation (2) represents the formula to calculate average values (J. Kasum 2002.) [2]:

The density of the updating data is the sum of corrections (in) reduced to the surface of the chart (Pk) [2]:

$$Go = \frac{\sum_{i=1}^n in}{Pk}, \quad (2)$$

where:

in – the sum of corrections

Pk – the surface of the chart

The density of corrections directly affects the reduction of the safety of navigation, leading to inaccurate information in charts caused by:

– user's adding corrections wrongly (position, symbol...),

– confused layout of manually inserted corrections.

4. ANALIZA ISPRAVAKA

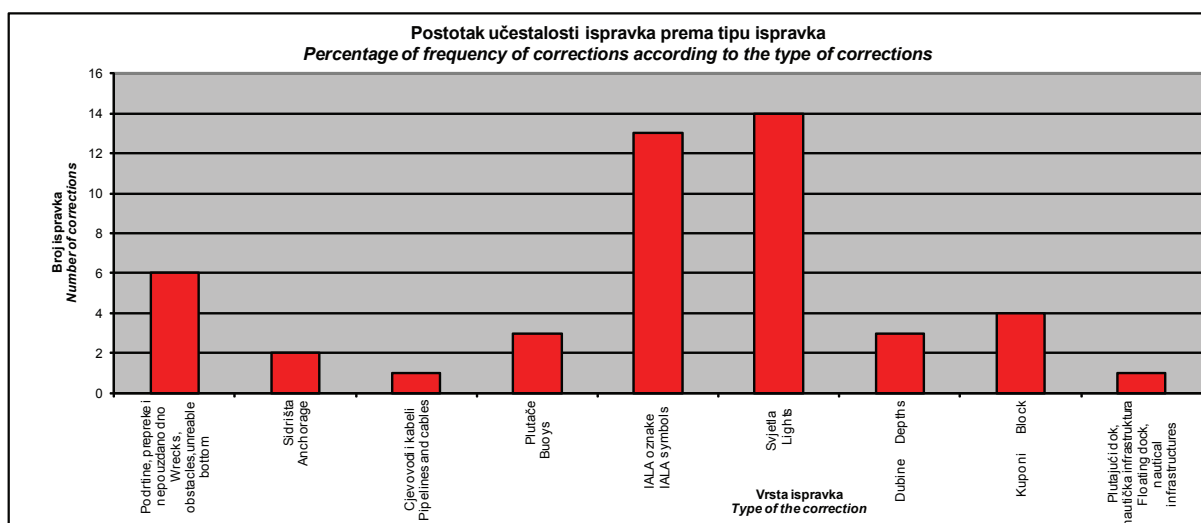
4. ANALYSIS OF CORRECTIONS

Tablica 2. Usporedba vrste i broja ispravaka na Malim kartama tijekom 2009. godine**Table 2** Comparison of the type and number of corrections in Small Charts in 2009

Karta Chart	MK-1	MK-2	MK-3	MK-4	MK-5	MK-6	MK-7	MK-8	MK-9	MK-10	MK-11	MK-12	MK-13	MK-14	MK-15	MK-16	MK-17	MK-18	MK-19	MK-20	MK-21	MK-22	MK-23	MK-24	MK-25	MK-26	MK-27	MK-28	MK-29
Tip ispravka Character of the correction																													
Podrtine, prepreke, nepouzdana dno Wrecks, obstacles, unreable bottom	2									2		2																	
Sidrišta Anchorages														1							1								
Cjevovodi i kabeli Pipelines and cables																					1								
Plutače Buoys	1														1		1												
IALA simboli IALA symbols	1		1		1						2		1	2		1	1	1						2					
Svjetla Lights				1								1	1		4						1	1	1	1	1	1	2		
Dubine Depths	2																								1				
Kuponi Block										1	1	1	1																
Plutajući dok, nautička infrastruktura Floating dock, nautical infrastructures				1																									

Izvor: Autori

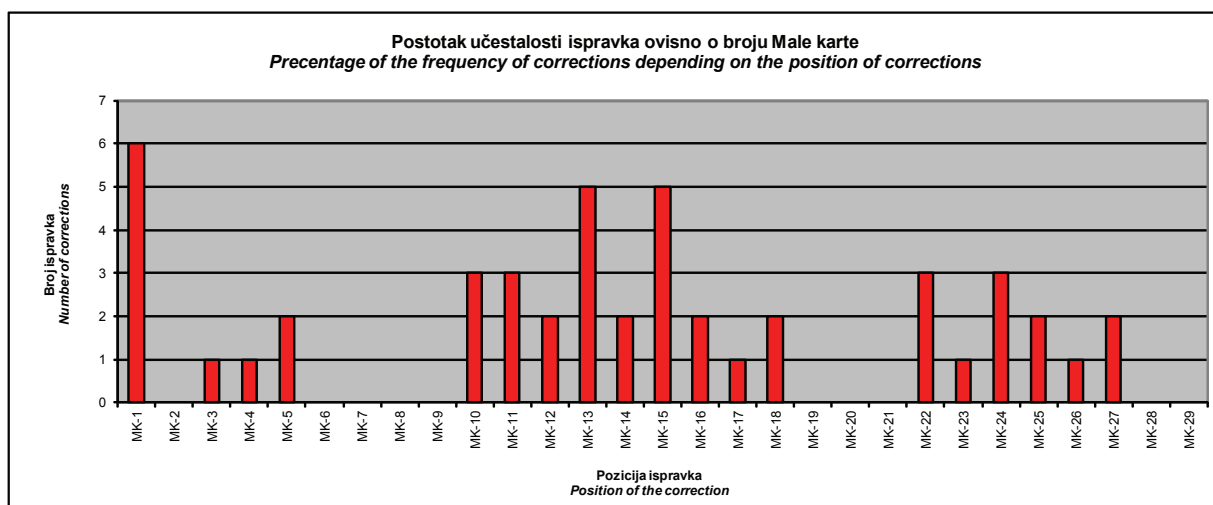
Source: Author

**Slika 2.** Postotak učestalosti ispravaka prema tipu ispravaka**Figure 2** Percentage of frequency of corrections according to the type of corrections

Izvor: Autori / Source: Authors

Na slici 2. prikazan je postotak učestalosti ispravaka karte prema tipu ispravaka i jasno se vidi da najveći broj ispravaka (6,11%) nastaje zbog promjena karakteristike na IALA – AISM oznakama (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*) i promjena na svjetlima (6,58%) (u skupinu promjena nastaju i novonastala svjetla). Ispravci nastali zbog podrtina, prepreka i nepouzdanog dna (2,82%), ispravci nastali zbog dubina (1,41%), plutača (1,41%), sidrišta (0,94%), te

Figure 1 shows the number of corrections according to the type of corrections and it can be clearly seen that the major number of corrections is due to the changes of the Maritime Aids to Navigation which are standardized by the International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities IALA – AISM and changes of lights (including the new lights). A lower number of correction can be observed with corrections due to wrecks, obstacles and unreliable bottom, depths, buoys, anchorages, floating docks and nautical infrastructure.



Slika 3. Postotak učestalosti ispravaka ovisno o broju Male karte
Figure 3 Percentage of the frequency of corrections depending on the position of corrections

Izvor: Autori
Source: Authors

plutajućih dokova i nautičke infrastrukture (0,47%) su u manjem postotku zastupljeni.

Na slici 3. vidimo postotak ispravaka ovisno o poziciji ispravaka na karti. Uočava se da područje koje pokriva Mala karta 1. ima najveći broj ispravaka (područje sjevernog Jadrana – Tršćanski zaljev) slijede Male karte 13. i 15. Iz gore navedene formule o gustoći podatka uočava se da Male karte 1., 13. i 15. imaju najveću gustoću podataka u 2009. godini.

Vidljivo je da najveću mogućnost rizika kod pogreške ucrtavanja ispravaka ili kod samokorištenja karte (neispravljanje karte, unošenje krivih podataka, nečitkost,...).

Figure 2 shows the number of corrections according to the position of corrections and area covered by the determinate chart. It can be seen that the area covered by the Small Chart 1 has the greatest number of corrections (Northern Adriatic – the Bay of Trieste), followed by Small Charts 13 and 15). From the above formula about the density of data, it can be seen that Small Charts 1, 13 and 15 had the highest density of data in 2009 and accordingly, the highest risk when corrections are added wrongly or the chart is used without corrections, with inaccurate and illegible corrections etc.

5. CONCLUSION

Despite the changes in cartography in the last decade, which occurred because of the emergence of electronic charts and their use on board

5. ZAKLJUČAK

Usprkos promjenama u kartografiji posljednjih deset godina koja je nastala pojavom elektroničkih karata i njihovom upotrebom na svim vrstama brodova Male karte su i dalje popularne kod većine nautičara zbog njihovih dimenzija i sadržaja. Izrađene su u Hrvatskom hidrografskom institutu i namijenjene su za nautičare amatere, jedriličare, te standardom i zahtjevom udovoljavaju i imaju pouzdane podatke koji se upotrebljavaju u izradi klasičnih nautičkih karata i publikacija.

Male karte I. i II. dio su mjerno, hidrografski i topografski preslikane karte serije 1:100 000 – obalnih karata Hrvatskog hidrografskog instituta. Karte su kategorizirane po značaju, dostupnosti i prihvatljivosti.

Značaj Malih karata – je važna obilježba jer informiraju pomorce o točnim pozicijama na moru i potencijalnim opasnostima koje ih okružuju, također pružaju informacije o dubinama i tipu morskog dna, navigacijskim oznakama, obalnoj crti, toponimima i o ostalim potrebnim podacima za sigurnu navigaciju.

Dostupnost Malih karata – pružaju pomorcima pregled cjelokupnog područja te olakšavaju sigurno i lako planiranje i poduzimanje putovanja. Dostupne su u dvije mape, jedna ima 12 karata koje pokrivaju područje od Tršćanskog zaljeva do Novigradskog mora, druga ima 16 karata i pokriva područje od Novigradskog mora do zaljeva Boka kotorska.

Prihvatljivost Malih karata – zbog njihove male veličine i prikladnog plastičnog pakiranja postale su vrlo popularne kod svih kategorija pomoraca. Razmjer Male karte je prikladan da zadovolji potrebe pomoraca amatera u obalnoj navigaciji.

Životni vijek publicirane karte određen je točnošću informacijskog sadržaja. Ispravci produljuju životni vijek karte, stoga što su obrnuto proporcionalni sa sigurnošću plovidbe.

U radu se izvodi zaključak da broj ispravaka Malih karata varira.

Analizom ispravaka uočeno je da ne postoji periodična povezanost u broju godišnjih ispravaka karata i da ona ovisi o radovima održavanja, izgradnji novih objekata, izgradnji novih marina i pristaništa, promjeni preporučenih ruta, te o reambulaciji.

all types of ships, Small Charts are still popular with most boaters because of their dimensions and content. They are designed by the Hydrographic Institute of the Republic of Croatia for yachtsmen and one is compiled by using the same exacting standards and highly reliable data as that used to produce standard nautical charts and publications. Small Charts, Part 1 and Part 2 are in fact, in terms of scales, hydrography and topography, copied charts of the series 1:100000 – coastal charts of the Croatian Hydrographic Institute. The charts are characterized by importance, availability and suitability.

Importance – small craft charts are important as they inform mariners of the accurate positions at sea and of potential dangers surrounding them. They provide information such as depths and types of the seabed, navigational marks, coastline relief, toponyms, as well as other relevant data necessary for the safe navigation.

Availability – small craft charts provide mariners with a full-coverage of the area to facilitate the safe and easy planning and undertaking of a voyage. They are available as two folios, one including 12 charts covering the area from the Gulf of Trieste to the Bay of Novigradsko More and the other including 16 charts covering the area from the Bay of Novigradsko More to the Gulf of Boka Kotorska.

Suitability – small craft charts, because of their small size and suitable plastic package, have become very popular with mariners, either amateurs or professionals. Their scale is adequate to satisfy the needs of leisure mariners in coastal navigation.

The lifetime of a sea chart is determined by the accuracy of information content. Corrections prolong the lifetime of a sea chart but are inversely proportional to the safety of navigation.

The paper draws a conclusion that the number of corrections to small craft charts varies.

The analysis of the corrections has demonstrated that there is no periodic correlation in the number of annual corrections of a chart, but it depends on the maintenance works, construction of new objects, marinas and landings, the change of recommended routes and reambulation.

The analysis of the corrections has also shown that the highest number of corrections occurs

Nadalje, analizom ispravaka uočeno je da najveći broj ispravaka nastaje zbog promjena na pomorskim signalnim oznakama (navigacijskim pomagalima) i promjena karakteristika na pomorskim svjetlima.

U radu se objašnjavaju uzroci i vrste ispravaka na Malim kartama, najbrojniji ispravci i područja Jadrana s najviše ispravaka na kartama. Male karte se održavaju u ispravnom stanju Oglasom za pomorce.

Kao što IHO dokumenti ne pružaju detaljnu ili preciznu uputu o održavanju Malih karata, svako nacionalno tijelo za izdavanje pomorskih karata odlučuje za sebe o ažuriranju istih.

Primjerice karte u izdanju *Admiralty Leisure Charts* (UK), drže se u ažurnom stanju putem online usluga na njihovim posebno dizajniranim web stranicama.

Smatra se da bi trebalo uvesti međunarodnu pravnu regulativu koja će definirati način održavanja Malih karata.

Također, hidrografske organizacije pokušavaju smanjiti broj ručnih ispravaka uvođenjem strojnih korektura. Međutim, problem nastaje zbog nepostojanja propisa koji određuju periodičnost takvog postupka. Tako je zakonski dopušteno određenu kartu koristiti primjerice deset godina, a stavljeno je na izboru korisniku hoće li kupiti novu kartu.

Kako bi se povećala sigurnost na nekonvencijskim brodovima, smatra se da je važno usvojiti međunarodne propise koji će prisiliti korisnike da koriste pouzdane nautičke karte.

because of the changes and maintains Maritime Aids to Navigation and the changes of lights.

The paper explains the reasons for the changes to small craft charts, the most common types of changes, and areas of the Adriatic in which they occur. Small craft charts are kept up to date by Notices to Mariners. It is obvious that some charts include more corrections than others.

As the IHO documents do not provide a detailed or precise guidance on the maintenance of small craft charts, each national charting authority decides for itself on the updating system. Admiralty leisure charts, for example, are kept up to date via an online specially designed service on their website.

With so many ships using these charts, international regulations for the maintenance of small craft charts should be introduced in the future.

Also, Hydrographic organizations make attempts to decrease the number of manual corrections by introducing overprinting corrections, i.e. using devices for correcting a larger number of printed charts. However, the problem is that there are no regulations that determine the periodicity of such procedure. It is legally permitted to use a particular chart for a period of ten years and the user may decide whether to buy a new one at a more frequent rate.

In order to increase safety of non-Convention ships, it is considered important to adopt international regulations that will compel the users to use reliable nautical charts.

LITERATURA / REFERENCES

- [1] International Hydrographic Organization, Regulations of the IHO for International (INT) charts and chart specifications of the IHO, Monaco, International Hydrographic Bureau, 2009.
- [2] Kasum J., Doprinos optimizaciji reambulacije primjenom elektroničkih i informatičkih tehnologija, doktorska disertacija, Rijeka, J. Kasum., 2002.
- [3] Kasum, J., Updating Sea Charts and Navigational Publications, *The Journal of Navigation*, 56 (2003), 3, str. 497-504.
- [4] IALA – Sistem pomorskih oznaka, Označavanje platformi, Označavanje mostova iznad polovnih puteva, Signali u lučkom prometu, Split, HHI, 1989.
- [5] Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova, Dio 16., Pomagala za navigaciju, Split, Hrvatski registar brodova, Split, 2008.
- [6] SOLAS, Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru, London, IMO, 1974.
- [7] Znaci i kratice na hrvatskim pomorskim kartama, Zagreb, Hrvatski hidrografski institut, 2002.