

## NAVIGACIJA

### 1. Kaj je navigacija?

Navigacija je znanost in veščina vodenja plovila po varni poti.

### 2. Kaj so geografske koordinate?

Geografske koordinate so geografska širina in geografska dolžina.

Geografska širina ( $\varphi$ ; Lat.) se meri od ekvatorja ( $0^\circ$ ) proti severu (+) in proti jugu (-) do tečajev za  $90^\circ$ .

Geografska dolžina ( $\lambda$ ; Lon.) se meri od začetnega meridiana ( $0^\circ$ , Greenwich) proti vzhodu (+) in proti zahodu (-) za  $180^\circ$ .

Z geografskimi koordinatami je določena katerakoli točka na zemeljski obli (v našem primeru položaj čolna).

### 3. Katere merske enote se uporabljajo pri navigaciji?

Enota za merjenje razdalje je **navtična milja** in znaša 1852 m. Na karti predstavlja eno minuto ( $1'$ ). Manjša enota je **kabel** in znaša 185,2 m. Enota za merjenje hitrosti je **vozel** in predstavlja 1 Nm/h.

### 4. Kaj je morski horizont in kako ga delimo?

Morski horizont ali obzorje je krožnica, ki omejuje vidik opazovalca na morju in je tista črta, ki loči morje od neba. Horizont delimo na  $360^\circ$  ali na kardinalne (N, S, E, W) in interkardinalne smeri (NE, SE, SW, NW). Če želimo še bolj natančno določiti smer, npr iz katere smeri piha veter, uporabimo še vmesne smeri (NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW, NNW) ali pa uporabimo podelitev horizonta na stopinje.

### 5. Kaj je kurz (K)?

Kurz je kot med vzdolžnico ladje v smeri plovbe in meridianom. Kurz se šteje od severnega dela meridiana v smeri urnega kazalca od  $0^\circ$  do  $360^\circ$ . Ločimo kurz pravi (Kp), kurz magnetni (Km) in kurz kompasni (Kk). Črta, ki jo vrisemo na pomorsko karto, po kateri naj bi plula ladja, je kurzna linija.

### 6. Kaj je azimut ( $\omega$ )?

Azimut je kot med linijo opazovalca na opazovani objekt in meridianom. Azimut se meri od meridiana v smeri urnega kazalca do linije opazovalca na objekt in sicer od  $0^\circ$  do  $360^\circ$ . Razlikujemo azimut pravi ( $\omega_p$ ), azimut magnetni ( $\omega_m$ ) in azimut kompasni ( $\omega_k$ ). Za določanje azimuta potrebujemo kompas z merilno napravo.

### 7. Kaj je premčev kot (L)?

Premčev kot je kot med linijo opazovalca in opazovanim objektom ter vzdolžnico ladje v smeri plovbe. Premčev kot se meri s pomočjo smerne plošče (goniometer) od premca ( $0^\circ$ ) do krme za  $180^\circ$  po desni (+) in po levi (-) strani. Za določanje premčevega kota ne potrebujemo kompasa. Za določanje azimuta s pomočjo premčevega kota uporabimo lahko formulo  $\omega = K + (\pm L)$ .

### 8. Kaj je variacija?

Variacija je posledica zemeljskega magnetizma, zato se magnetni poli in meridiani ne pokrivajo s pravimi. Variacija je kot med pravim in magnetnim meridianom in je lahko + E

ali - W. Za različne točke na zemeljski obli je varijacija različna in tudi s časom se spreminja. Podatek o varijaciji za določeno leto in letne spremembe dobimo na pomorskih kartah v roži vetrov. Še bolj natančno vrednost varijacije dobimo iz baze podatkov, ki jih vsebujejo navigacijski računalniški programi (npr. GPS).

### 9. Kaj je devijacija ( $\delta$ )?

Devijacija je kot med magnetnim in kompasnim meridianom in je posledica ladijskega magnetizma. Podatek o devijaciji za določen kurz se nahaja v tablici devijacije, ki je posebej izdelana za določeno plovilo.

### 10. Kaj je skupni popravek ( $ps$ )?

Skupni popravek je vsota devijacije in varijacije in ga uporabimo pri pretvarjanju kurzov in azimutov iz pravih v kompasne in obratno.

$$ps = (\pm var) + (\pm \delta)$$

### 11. Zakaj je potrebno pretvarjati azimute in kurze?

Če na pomorsko karto vrišemo kurzno linijo (kurz pravi) in bi pluli v tem kurzu s pomočjo magnetnega kompasa, moramo vedeti, kolikšen je kurz kompasni. Kurz kompasni dobimo, če od kurza pravega odštejemo skupni popravek, zato uporabimo formulo:  $Kk = Kp - (\pm ps)$

Pri določanju položaja čolna z azimuti s pomočjo magnetnega kompasa izmerimo na opazovani objekt (npr. svetilnik, rt,..) azimut kompasni. Preden azimut vrišemo na karto, ga moramo spremeniti v azimut pravi po formuli:  $\omega p = \omega k + (\pm ps)$ .

### 12. Kakšno karto uporabljamo pri navigaciji?

Pri navigaciji uporabljamo karto, ki je izdelana po metodi imenovani Merkatorjeva projekcija. Na takšni karti koti in smeri ustrezajo kotom in smerem v naravi. Kurzna linija je ravna črta in seka meridiane pod istim kotom. Na desni in levi strani je merilo, na katerem določimo geografsko širino in merimo oddaljenost ( $1' = 1 Nm$ ). Zgoraj in spodaj se nahaja merilo, na katerem določamo geografsko dolžino.

### 13. Kako delimo pomorske karte?

Pomorske karte delimo na: informativne, navigacijske in pomožne.

### 14. Kako delimo navigacijske karte?

Navigacijske karte delimo na: **generalne karte**, ki pokrivajo velika področja (celi svet, oceani, morja, veliki zalivi); **kurzne karte**, ki pokrivajo dele posameznih morij in se uporabljajo za risanje kurzov in navigacijo; **obalne karte** se uporabljajo za plovbo ob obali; **plane**, ki predstavljajo manjše površine kot npr. sidrišča, pristanišča, plovne kanale, itd.

### 15. Kaj so informativne karte?

Informativne karte vsebujejo različne podatke, ki jih lahko uporabimo pri navigaciji. To so npr. meteorološki in hidrološki podatki, podatki o morskih tokovih in podobno.

### 16. Kašen pribor uporabljamo za delo na karti pri vodenju navigacije?

Osnovni pribor za delo na karti vsebuje: dva navtična trikotnik, s katerima rišemo ali čitamo kurze in azimute; navtično šestilo, s katerim merimo in prenašamo oddaljenosti ter vrisujemo oziroma čitamo geografske koordinate; svinčnik in radirka.

### **17. Kakšne naloge rešujemo na navigacijski karti?**

Na navigacijskih kartah rišemo in čitamo geografske koordinate (položaje), merimo kurze in azimute, rišemo kurze in azimute in merimo razdalje.

### **18. Kaj so znaki in kratice na pomorskih kartah?**

Zaradi pravilnega tolmačenja znakov in kratic, ki se nahajajo na pomorskih kartah, izdajajo ustanove, ki se ukvarjajo z izdelavo kart posebno brošuro, katera vsebuje vse znake in kratice, vključno z opisom njihovega pomena. Uporabnik karte naj bi se seznanil vsaj s tistimi znaki in kraticami, ki se najpogosteje uporabljajo.

### **19. Kaj je magnetni kompas?**

Magnetni kompas je naprava, s pomočjo katere določimo magnetni meridian.

### **20. Kako izmerimo globino morja?**

Najbolj enostaven način izmeritve globine je s pomočjo vrvi in nanjo privezane uteži. Danes se vse bolj pogosto uporablja ultrazvočni globinomer (echosounder). Podatek o globini potrebujemo zaradi varne plovbe, varnega priveza, sidranja, lahko pa nam pomaga tudi pri oceni položaja plovila.

### **21. Kakšne priročnike za plovbo poznate?**

Priročniki, ki jih uporabljamo za plovbo so: seznam svetilnikov, seznam radijskih svetilnikov, navtični letniki, razni vodniki za plovbo, tablice morskih men, katalog pomorskih kart, seznam kratic in znakov, oglasi za pomorščake, itd.

### **22. Kaj je izobata?**

Izobata je črta, ki povezuje točke istih globin.

### **23. Uporaba radarja pri obalni navigaciji**

Radar uporabljamo za določanje položaja in merjenje oddaljenosti v priobalni plovbi. V pogojih, ko je zmanjšana vidljivost (megla, dež, noč,..) je radar nepogrešljivo pomožno sredstvo, ki omogoča nadaljevanje plovbe, vendar z veliko mero previdnosti.

### **24. Kaj razumemo za plovbo pod težjimi pogoji?**

Plovba pod težjimi pogoji je plovba mimo raznih ovir, v megliv dežju, v močnem vetru, v kanalih in ožinah, pod mostovi, itd.

### **25. Kako plujemo v megli?**

V megli naj ne bi pluli, če pa že moramo, to storimo tako, da zmanjšamo hitrost in povečamo previdnost. Poostrimo opazovanje in poslušanje in uporabljamo signale, ki so predpisani za plovbo v megli. Paziti moramo na položaj čolna, da ne bi prišlo do nasedanja ali trčenja v obalo ali kak drugi objekt.

### **26. Kako vplivata morski tok in veter na plovbo?**

Morski tok in veter vplivata na plovbo tako, da zmanjšujeta ali povečujeta hitrost čolna ali ga zanašata, odvisno od smeri toka in vetra napram plovbi čolna.

Pri plovbi iz položaja P1 v položaj P2 bi iz pomorske karte odčitali določen kurz.(Kp). Če bi pluli v navedenem kurzu pod vplivom morskega toka in vetra, bi prišlo do zanosa čolna in zaradi tega nebi prispeli v P2, ampak bi pluli mimo.

Zato bi morali, da prispemo v položaj P2, upoštevati zanos in za to vrednost kurz tudi popraviti.

### **27. Kako lahko v nočni plovbi ugotovimo, kateri svetilnik opazujemo?**

Približen položaj čolna nam je znan. Na karti pogledamo karakteristike svetilnikov na tem območju in primerjamo karakteristiko opazovanega svetilnika s karakteristiko, ki je napisana na pomorski karti. Karakteristike svetilnikov se medsebojno razlikujejo, da ne bi prišlo do zamenjave. Karakteristiko določenega svetilnika lahko dobimo tudi v spisku svetilnikov.

### **28. Naštete nekaj načinov določanja položaja čolna na morju?**

Položaj s kompasom (mora imeti merilno napravo) lahko določimo z azimutom in pokrito smerjo, z dvema azimutoma na isti objekt v časovnem razmaku, z dvema azimutoma na dva objekta, z dvema razdaljama (radar), z uporabo GPS-a, itd.

### **29. Kako določimo položaj z dvema azimutoma?**

V čim krajšem časovnem razmaku izmerimo dva azimuta na dva objekta, kompasna azimuta spremenimo v prava azimuta (upoštevamo skupni popravek), in šele nato ju narišemo na karto, presečišče obeh azimutov predstavlja položaj čolna v času snemanja azimutov. Idealen kot med azimutoma je  $90^\circ$ ; paziti moramo, da kot med azimutoma ni oster ali top, ker bi v tem primeru verjetno prišlo do večje napake v položaju.

### **30. Katere objekte izbiramo pri določanju položaja čolna s pomočjo azimutov?**

Pri določanju položaja čolna z azimuti izbiramo merkantne objekte kot so rti, zvoniki, cerkve, gradovi, stolpi, tovarniški dimniki, izrazit vrh hriba ipd. Azimute lahko nato vrišemo v pomorsko karto ( $\varphi$ ) le, če je opazovan objekt vrisan na karti (npr. tovarniški dimnik, cerkev ipd.).

### **31. GPS pokaže položaj čolna $\varphi=XX XX.x$ N in $\lambda=XXX XX.x$ E, vriši ta položaj na karto?**

Na podlagi danih koordinat ( $\varphi$  in  $\lambda$ ) na pomorski karti mora kandidat narisati položaj čolna.

### **32. Odčitajte koordinate danega položaja na karti ?**

Na pomorski karti je že vrisan položaj čolna (krogec s piko v sredini), kandidat mora odčitati geografsko širino in geografsko dolžino danega položaja čolna.

### **33. Čitanje pomorske karte.**

Kandidatu se pokažejo določeni znaki in kratice na karti (npr. znak za čeri, izobato, vrsta morskega dna, ipd) katerih pomen mora obrazložiti. Znaki in kratice so prikazani v publikaciji »Kartografski ključ znakov in krajšav«.

### **34. Sistem pomorskih oznak IALA**

Ta sistem vsebuje pravila, ki se uporabljajo za fiksne in plavajoče oznake (med te ne spadajo svetilniki, sektorske luči in oznake pokrite smeri, ladje in velike navigacijske boje).

Sistem pomorskih oznak predvideva pet vrst oznak in sicer laterarne oznake (označujejo levo in desno stran plovne poti), kardinalne oznake (označujejo območja plovnih voda), oznake osamljene nevarnosti, oznake varnih voda, posebne oznake (te niso postavljene kot navigacijske oznake, ampak služijo za označevanje kakega posebnega območja ali objekta, npr. pri nas rumene boje pri Belih skalah, ki označujejo zaščiteno območje).

### **35. Laterarne oznake (IALA)**

Laterarne oznake se uporabljajo za označevanje leve in desne strani plovne poti ali plovnega kanala. V coni A (Evropa, Afrika, Avstralija in Azija, razen Japonske, Filipinov in Koreje) se leva stran ponoči in podnevi označuje z rdečo barvo, desna pa z zeleno. V coni B (severna in južna Amerika, Japonska, Koreja, Filipini) je leva zelena, desna rdeča.

### **36. Kardinalne oznake (IALA)**

Kardinalne oznake kažejo, da je najgloblja voda v kvadrantu, ki je poimenovan z oznako. Vrhnje znamenje v obliki dvojnega stožca je podnevi najpomembnejša karakteristika vsake kardinalne oznake. Oznaka je običajno boja s stebrom ali drogom, rumeno črne barve (kombinacija pasov barve je različna za vsak kvadrant), dvojni stožci se nahajajo na vrhu in so postavljeni glede na kvadrant različno (npr. za N kvadrant oba z vrhovoma navzgor, za S kvadrant oba z vrhovoma navzdol, za E kvadrant z osnovnima ploskvama drug proti drugemu, za W pa z vrhovoma drug proti drugemu). Kardinalne oznake imajo tudi poseben sistem belih utripajočih luči ( N kvadrant neprekinjeni zelo kratki ali kratki bliski, E trije zelo kratki ali kratki bliski, katerim sledi premor, S kvadrant šest zelo kratkih ali kratkih, sledi dolgi blisk in nato premor, W kvadrant devet zelo kratkih ali kratkih bliskov, katerim sledi premor).

### **37. Oznake osamljene nevarnosti (IALA)**

Oznaka osamljene nevarnosti označuje nevarnost za navigacijo majhne površine, ki je obkrožena s plovnimi vodami. Vrhnje znamenje je v obliki dveh črnih krogel, označuje jo tudi bela luč po 2 bliska v skupini. Ponavadi sta krogli na stebru ali drogu, barva je črna z enim ali več širokimi rdečimi vodoravnimi pasovi.

### **38. Oznaka varnih voda (IALA)**

Oznaka varnih voda kaže, da so vode okoli oznake plovne in brez nevarnosti za navigacijo. Oblika oznake je sferična boja, pobarvana z rdečimi in belimi navpičnimi progami, ali pa enako pobarvan steber ali drog. Oznaka z lučjo je bele barve, ritem pa je lahko izofazen, prekinjajoč, dolg blisk vsakih 10 sekund ali Morse črka A ( . -).

### **39. Posebne oznake (IALA)**

Posebne oznake niso namenjene navigacijskemu označevanju, ampak z njimi označujemo posebna območja ali objekte, o katerih se lahko pomorščak informira iz pomorskih kart in drigih navigacijskih publikacij. Te oznake so npr. oznake oceanografskih postaj, oznake rekreativnih območij, oznake za kable in cevovode, oznake zavarovanih območij (npr. rezervat,..)

### **40. Pomorske oznake IALA v slovenskem morju**

V našem morju imamo kardinalno oznako na svetilniku Debeli rtič (W kvadrant, stožca z vrhovoma drug proti drugemu, svetilnik je rumene barve s širokim črnim pasom v sredini).

Vsi vhodi v пристanišča, kanal bazena III koprškega пристanišča, imajo laterarne oznake (leva je označena z rdečo, desna z zeleno), oznaka varnih vodah – boja na sredini koprškega zaliva (vertikalni beli in rdeči pasovi), posebne oznake – označena zavarovana območja z rumenimi bojami (naravni spomeniki ) Debeli rtič, Bele skale, rt Madona.

Pri obalni plovbi vzdolž zahodne obale Istre bomo opazili (glej karto Grado-Rovinj 100-15) večje število oznak osamljene nevarnosti in kardinalnih oznak.