

POPLAVE OB SLOVENSKI OBALI

France Bernot*

UDK 627.51

Gladina morske vode je v neprestanem gibanju. Razen valovanja, ki ga (v glavnem) povzroča veter, poznamo tudi redno vsakodnevno naraščanje in upadanje vodne gladine, t. i. bibavico. V enem dnevu (točneje v 24 urah in 50 minutah) se v normalnih razmerah dvakrat pojavi plima in dvakrat oseka. Astronomski vzroki bibavice so danes v glavnem znani in raziskani (3), zato je možno natančno predvideti čas (tudi za daljša obdobja vnaprej), v katerem se bo v kakem kraju pojavila plima, oz. oseka. Poleg tega se dá dokaj natančno predvideti tudi višino vsakokratnega vodostaja (odstop od normalne vrednosti, t. j. od srednje višine morske gladine). Te variacije bibavice so neposredno odvisne od konstalacije Sonca in Lune (sizigij, kvadratura, opozicija). Poznamo pa še druge dejavnike, ki – lahko bi rekli – motijo normalni potek bibavice.

Občasno se primeri, da je vodostaj morske gladine ob plimi znatno višji od predvidenega, da je tako visok, da se morska voda razlije čez obalo in nasipe. Primeri, da je morje prestopilo obalno črto in preplavilo območje za nasipi, so najbolj znani ob nemški obali (3,2), a tudi ob naši slovenski obali niso neznani (4). Včasih nastopajo take poplave ob razmeroma slabo razgibanem morju, drugič spet v spremstvu močnih vetrov, ki zelo razgibajo vodno površino.

Na spremembo višine morske gladine ne delujejo samo kozmične sile, ampak niha tudi zaradi delovanja atmosfere (4, 5, 6) tj. zaradi sprememb zračnega pritiska na površino. S. Polli (1955) navaja, da ustre-

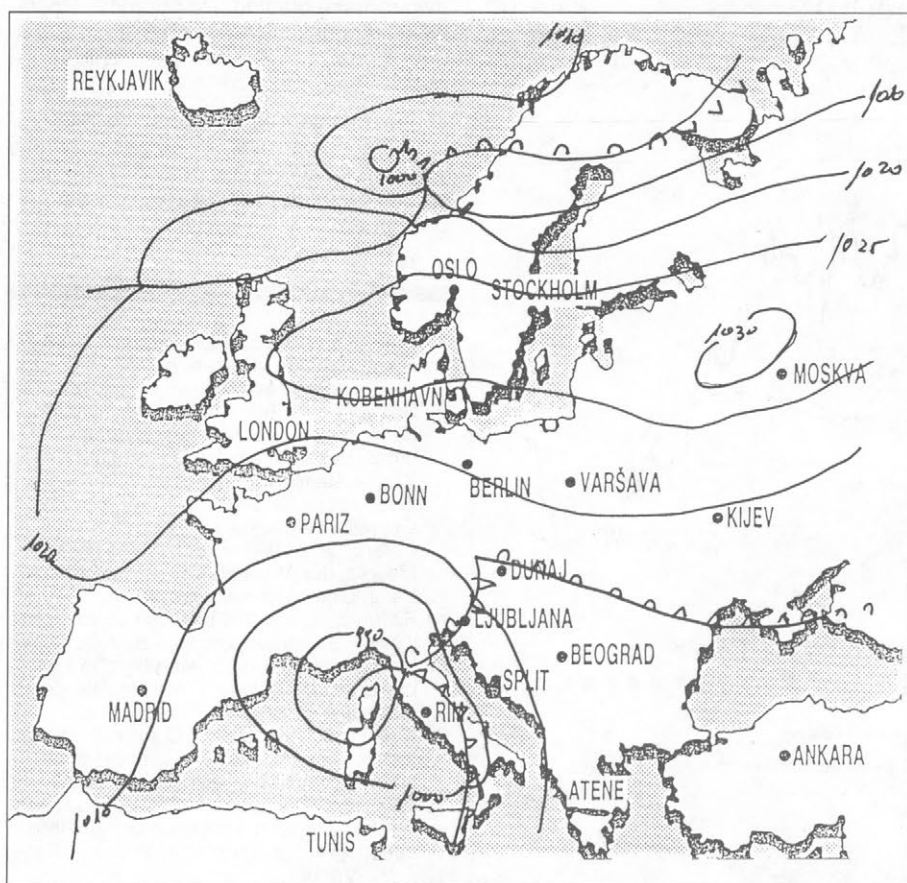
za znižanju zračnega pritiska za 1 mb zvišanje morske gladine za 1 cm (velja tudi obratno). V zvezi s tem moramo omeniti še veter, ki je posledica razlik zračnega pritiska nad določenim območjem. V odvisnosti od smeri, iz katere piha veter, se nivo morske vode viša ali niža. Ob naši obali vetrovi iz severnega kvadrata nižajo vodno gladino, medtem ko jo iz nasprotnih smeri višajo. Zvišanje vodne gladine zaradi zmernih južnih vetrov lahko znaša 25 cm, ob zelo močnem južnem vetru (jugo ali široko), zlasti jeseni in v prvi polovici zime, pa se gladina morja zviša tudi prek pol metra. Na zvišanje gladine ob južnih vetrovih učinkuje tudi reliefna izoblikovanost Jadranske-

ga morja (njegova zaprtost v severnem delu).

S skupimi podatki, s katerimi razpolagamo, bom skušal analizirati meteorološke vzroke poplave Pirana 5. oktobra 1992. Pomagal si bom z mareografskimi registracijami v Kopru in z meteorološkimi podatki z letališča Portorož, ki leži pri Sečovljah. Uporabil bom tudi ustrezne izseke sinoptičnih kart, ki so bile izdelane v Hidrometeorološkem zavodu R Slovenije.

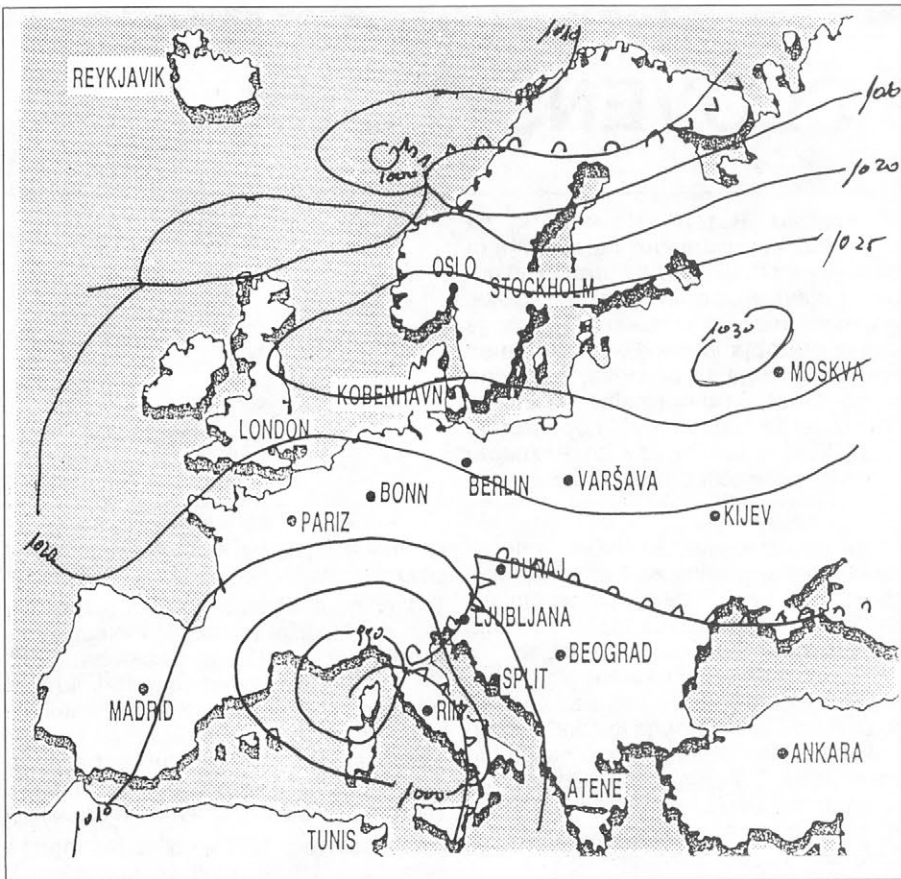
Dne 4. oktobra 1992 je bil potek morske bibavice ob naši obali še normalen. V Trstu je bila predvidena za 5. oktober ena normalna plima, ki naj bi nastopila ob 7. uri in 10 minut, druga, slabše izražena, pa ob 18. uri. Glavna oseka naj bi se pojavila ob 23. uri. Vmes med obema plima naj bi se med 12. in 13. uro pojavila slabše izražena oseka. Navedene karakteristične točke bibavice se pojavljajo v Piranu pet minut, v Kopru pa približno dve minuti pred termini, ki veljajo za Trst. Iz mareografskih registracij se tako majhnih časovnih razlik iz čisto enostavnih tehničnih vzrokov ne more ugotavljati. Poleg tega pa nekajminutne časovne razlike niso bistvene za vprašanje nastopa in vzrokov poplav naših obalnih mest.

Dne 4. oktobra 1992 je bilo Sredozemlje in južni del Evrope pod vplivom genovskega ciklona. Topla fronta je ležala nad Padsko nižino (slika 1). Naslednjega dne, 5. oktobra 1992, se je središče ciklona pomaknilo proti severovzhodu in frontalni sistem je določal vreme in cirkulacijo zraka nad severnim Jadranom in nad našimi kraji. Ta barična situacija je ta dva dneva omogočala nad delom Sredozemlja in nad celim Jadranom nastanek močnih vetrov s prevladujočo jugovzhodno komponento nad Jadranom (slika 2). Vetrovi so – po podatkih obalnih meteoroloških postaj – dosegli jakost 5 do 6 po Beaufortovi lestvici. Takšni vetrovi, ki vejejo v glavnem neprekinjeno po celi dolžini Jadrana, povzročajo dolge valove in potiskajo površinsko vodo v smeri svojega gibanja. Posledica tega potiskanja vodnih gnot proti severozahodu je porast vodne gladine ob severnoitalski nižini, kjer narijena voda zaradi plitvosti morja v spodnjih plasteh ne more dovolj naglo odtekat, zato narašča. Narinjene vodne mase za-

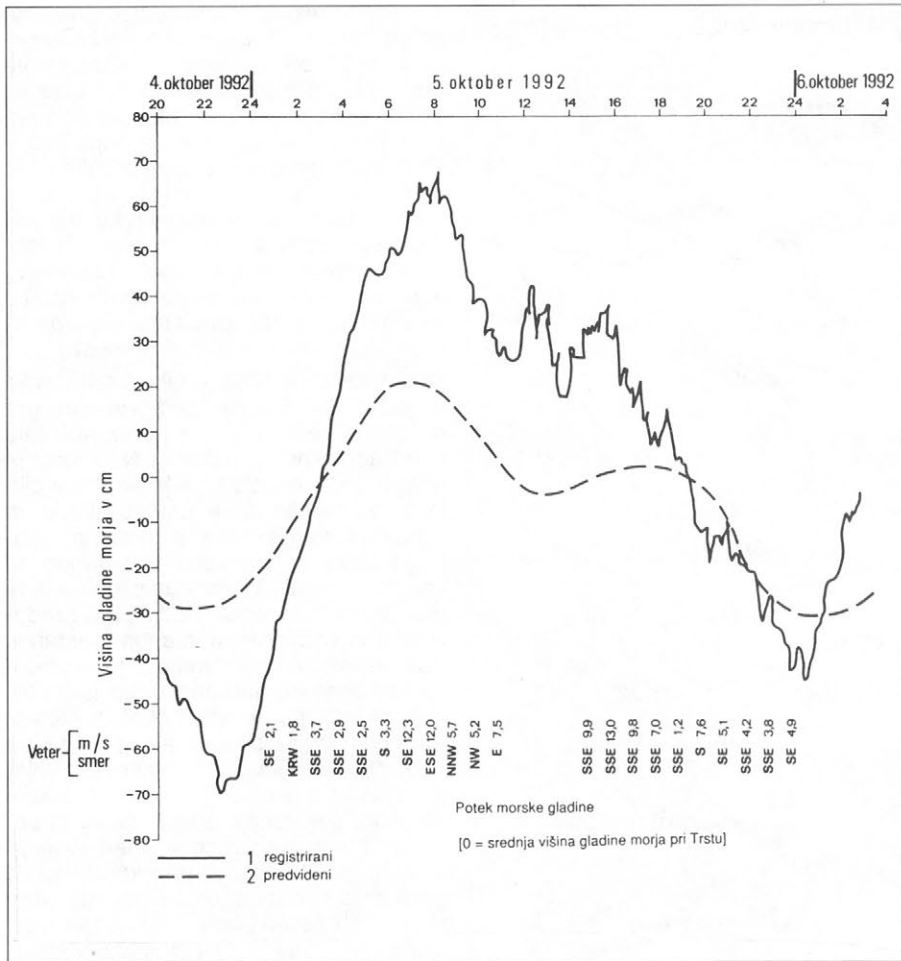


Slika 1. Sinoptična karta 4. oktobra 1992 ob 7. uri.

* Dr., Carja Dušana 16, Ljubljana.



Slika 2. Sinoptična karta 5. oktobra 1992 ob 7. uri.



Slika 3. Mareografska registracija gladine morja pri Kopru.

jezujejo tudi rečna ustja, tako da tudi rečna voda ne more odtekat. Zato se zviša nivo rek. Po mareografski registraciji se je prva plima 5. oktobra 1992, ki je bila predvidena za 7. uro in 10 minut, pojavila z enourno zamudo (ob 8. uri in 10 minut). Nato je gladina upadala, vendar se je ob 12. uri in 20 minut ponovno dvignila. Nekaj pred 14. uro je na mareogramu ponovno opazno znižanje nivoja morja, ki mu ob 15. uri in 40 minut vnovič sledi kratkotrajen dvig, temu pa upadanje, ki se časovno dokaj dobro ujema s predvideno nočno oseko.

Na mareografski krivulji so opažene nenadne nagle spremembe višine morske gladine, ki se z ritmom bibavice ne ujema-jo. Nastanek teh »zobcev« in njihovo širjenje še ni raziskano, je pa najverjetneje povezano s kratkotrajno okrepitvijo vetra.

Ob primerjavi mareografske krivulje z vetrom opazimo, da se le-ta dokaj dobro ujema s spremembami hitrosti vetra. Ko se hitrost vetra med 7. in 8. uro nenadoma poveča, se gladina morja takoj dvigne. Verjetno je tudi dvig gladine morja med 12. in 14. uro povzročil veter.

Iz literature zvemo, da se ob padcu zračnega pritiska za 1 mb gladina morja zviša za 1 cm (7). Tega dne se je zračni pritisk zniževal ves dan do 17. ure, ko je znašal samo 999,8 mb. Povprečni dolgoletni zračni pritisk v Kopru (obdobje 1951–1970) pa znaša 1015,1 mb. V danem primeru je bil torej zračni pritisk za 17,0 mb pod normalno vrednostjo.

Dani so bili torej vsi pogoji za čezmeren dvig morske gladine. Po sporočilu Pristaniške kapitanije Piran je ob 8. uri in 10 minut morje za 20 cm preplavilo nižje mestne predele.

Z opazovanjem vseh potrebnih elementov (zračnega pritiska, smeri in hitrosti vetra, predvidene bibavice) je poplave možno predvideti, kar bi zelo koristilo prebivalstvu.

1. Bernot, F. 1970. Vzroki poplav v Slovenskem primorju · Razprave – Papers · Društvo meteorologov Slovenije, Ljubljana.
2. Birr, H.D., 1968 · Über die hydrographischen Verhältnisse des Strelasundes unter besonderen Berücksichtigung von Wasserstand, Strömung und Salzgehalt · Geographische Berichte No. 46, zv. 1/1968, Gotha/Leipzig.
3. Defant, A., 1953 · Ebbe und Flut des Meeres, der Atmosphäre und der Erd feste · Berlin-Göttingen-Heidelberg.
4. Furlanič, M., 1962. Slovenska obala – okno v svet · Slovenski pomorski zbornik, Koper.
5. Kasumović, M., 1955. Mareografija i njena primena na Jadranu · Hidrografski godišnjak, Split.
6. Kasumović, M., 1958 · O utjecaju zraka i vjetro na kolebanje razine mora · Hidrografski godišnjak 1956-57, Split.
7. Polli, S., 1955 · Livelli marimi estremi registrati nell'Adriatico settentrionale · Archivio di oceanografia e limnologia, Voc. X. · Fase. 1-2 – Venezia.