

## Studio preliminare sulle oscillazioni libere del Golfo di Genova (\*)

P. CALOI — M. C. SPADEA

Ricevuto l'11 novembre 1960

1. — Proseguendo neli'indagine concernente l'idrodinamica dei porti, dei golfi e dei mari comunque interessanti la penisola italiana, abbiamo portato la nostra attenzione sul Mar Ligure e sulla possibilità che la distesa d'acqua che va sotto questo nome, possa essere animata — quando se ne presentano le condizioni idonee — da movimenti proprii.

La possibilità di tali movimenti, in linea di massima poteva senz'altro essere affermata, attesa la particolare situazione geografica del Mar Ligure. Dal punto di vista idrodinamico, questo infatti può essere approssimato ad un grande golfo, aperto verso il Mediterraneo occidentale. La bocca di tale golfo può essere rappresentata da una linea che va da Calvi, in Corsica, a Nizza, mentre nel suo lato di Sud-Est può ritenersi limitato fra Capo Corso, l'isola d'Elba e Piombino. I venti, le tempeste e, soprattutto, il transito di ampie aree di disturbi microbarici, possono senz'altro essere invocati come cause di perturbazioni capaci di interessare l'intero Mar Ligure e di provocarne le oscillazioni proprie.

2. — Ci siamo proposti di determinare le caratteristiche fondamentali delle eventuali oscillazioni proprie del Mar Ligure, considerato appunto come golfo oscillante. A tale scopo, come è ben noto, necessita l'uso di carte batimetriche accurate, che riproducano, con buona approssimazione, l'andamento del fondo per il tratto di mare interessato dal fenomeno sopra accennato.

Malauguratamente, almeno fino all'epoca in cui questo studio è stato iniziato, non esistevano carte del genere, e quelle che siamo riusciti a trovare portavano dati non molto dettagliati e che per di più si arresta-

---

(\*) Questo lavoro è stato condotto con contributi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

vano all'isobata di 2000 metri. Per tale motivo, ci siamo visti costretti a limitare i calcoli ad una zona in cui l'estrapolazione oltre la profondità di 2000 metri era, sia pure grossolanamente, consentita. Essa è riprodotta nella fig. 1.

TABELLA I

Sezioni	$\Delta(x)_v$ $10^4 m$	$S(x)_v$ $10^6 m^2$	$\Delta V(x)_v$ $10^6 m^2$	$T = 2^h 40^m$		
				$\xi(x)_v$ $m$	$\eta(x)_v$ $m$	$m_v$ $10^{13} m^3$
0		274.28	0	36.459	0	1.000
1	1,0	257.20	1650	38.764	40.7247	0.997
2	»	217.42	1507.5	45.442	84.0241	0.988
3	»	215.04	1450	45.201	134.7828	0.972
4	»	197.72	1555	47.896	185.2723	0.947
5	»	196.66	1890	46.273	238.7721	0.910
6	»	159.70	2068.2	53.538	290.4590	0.855
7	»	127.47	2165	61.191	350.2609	0.780
8	»	124.79	2210	55.694	418.6112	0.695
9	»	88.60	2177.5	67.381	480.8214	0.597
10	»	53.08	2077.5	92.125	556.0860	0.489
11	»	30.22	1822.5	125.083	658.9896	0.378
12	»	6.12	1482.5	441.176	798.7073	0.270
13	»	1.06	813.5	1.745.283	1291.5009	0.185
14	»	0	516.5	0	3240.9820	0.068

Era sottinteso che i valori forniti dal calcolo, in tali condizioni, non potevano che essere approssimativi. Sicchè — almeno in questo primo lavoro — ci si doveva accontentare dell'ordine di grandezza dei possibili periodi del Mar Ligure.

Fortunatamente — ma soltanto quando il lavoro di calcolo era già stato ultimato — il Direttore dell'Ufficio idrografico di Genova ci fece cortesemente pervenire una carta batimetrica del Mar Ligure estremamente dettagliata. Questa carta, frutto di un lavoro delicato e minuzioso degno del massimo elogio, formerà la base per una prossima ricerca più accurata dei movimenti del tratto di mare in questione.

3. — Ciò premesso, riassumiamo i risultati ottenuti in questa prima parte dell'indagine, che trova i suoi limiti nelle deficienze sopra accennate.

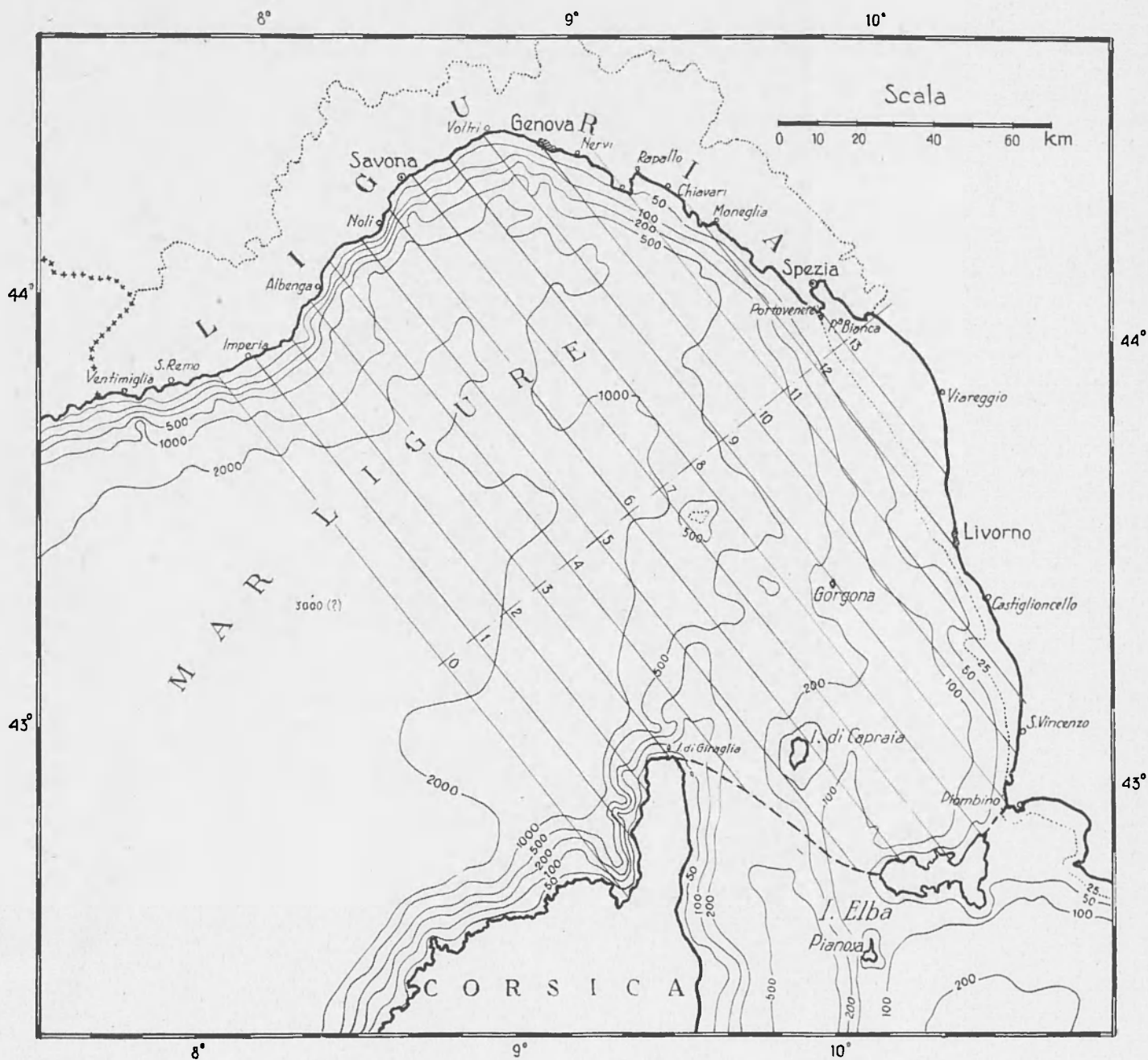


Fig. 1.

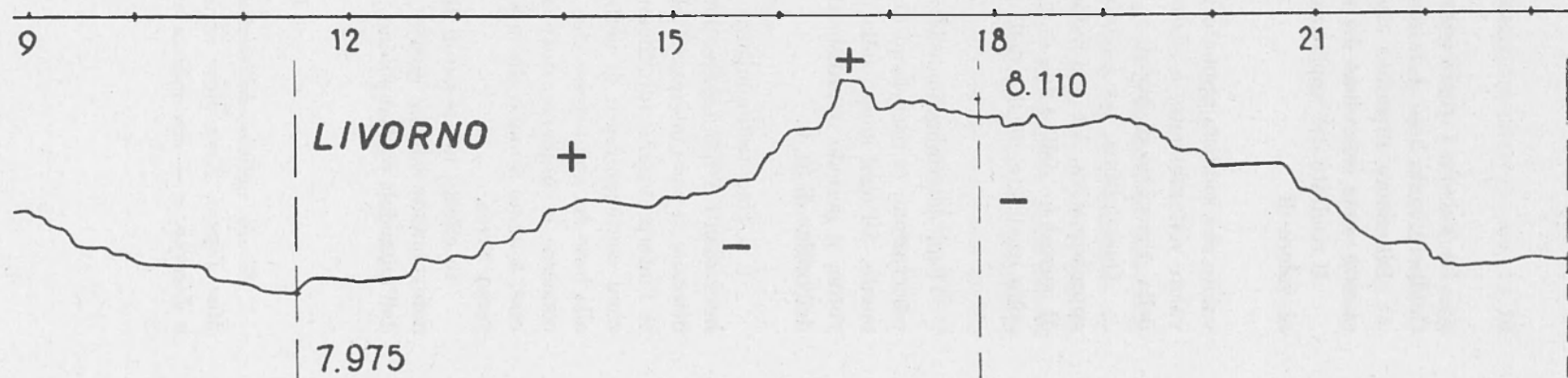
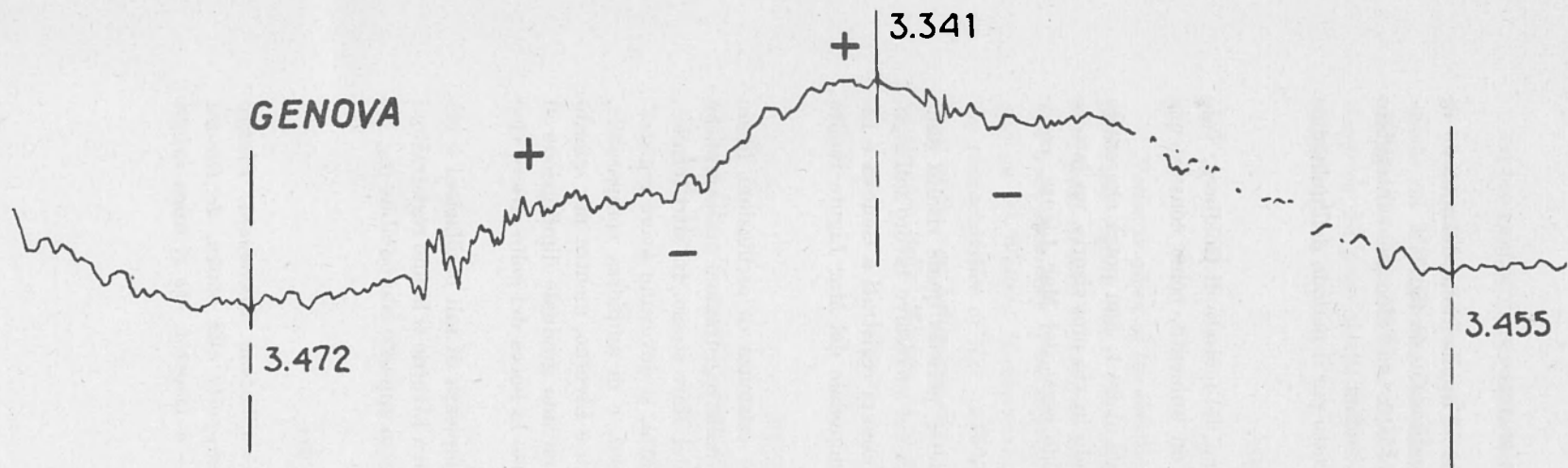


Fig. 2. - Uninodale oscillazioni Mar Ligure, registrata il 5 Maggio 1956. (+, + massimi; —, — minimi)

La Tabella I porta i dati necessari all'applicazione del metodo di Goldberg, sulla base delle sezioni praticate come da fig. 1.

Riteniamo superfluo esporre il suddetto metodo, già sunteggiato altrove come estensione del metodo di Defant (1).

Il risultato dell'applicazione ha portato per il periodo dell'uninodale al valore di

$$T = 1^h 40^m,$$

valore che soddisfa appunto le condizioni del metodo di Goldberg. Tale valore naturalmente, è suscettibile di un aumento, come conseguenza della correzione di bocca.

Quest'ultima, per i motivi accennati al n° 1, non potrà che essere approssimativa. Ad ogni modo, prendendo in via provvisoria, un fattore di correzione dell'ordine di 1,5, il periodo reale del Mar Ligure, come golfo oscillante, risulta dell'ordine di

$$T_{\text{corr}} = 2^h,55.$$

Una determinazione accurata di detto periodo quale risulta dalle osservazioni, ci riserviamo di effettuarla nel successivo lavoro sull'argomento. Ad ogni modo, sulla base degli esempi registrati a Genova e Livorno, il periodo approssimativo dell'uninodale del Mar Ligure risulta dell'ordine di 3<sup>h</sup>, 0.

4. - Una testimonianza sulla reale esistenza di oscillazioni libere interessanti il Mar Ligure, poteva trarsi dalle registrazioni mareografiche ottenute in porti interessati dalle acque del Mare stesso. In altri termini, se l'interpretazione idrodinamica era esatta, si dovevano avere registrazioni contemporanee di dette oscillazioni, e di ampiezza comparabile, alla base del golfo stesso cioè fra Genova e Livorno, mentre per quanto concerne le ampiezze, doveva constatarsi una graduale diminuzione di esse, a mano a mano che si procede verso la bocca del golfo stesso, cioè verso Nizza.

In effetti, nel porto di Imperia l'ampiezza di tali oscillazioni è già notevolmente ridotta, mentre a Genova e a Livorno si hanno registrazioni dell'uninodale contemporanee e di ampiezza appunto comparabile (fig. 2).

#### RIASSUNTO

*Si dà notizia dell'esistenza di un'oscillazione interessante l'intero Mar Ligure. Essa viene registrata, sovrapposta alla marea, da Genova a Livorno, e — con minore ampiezza — a Imperia, che si trova infatti*

*in prossimità della bocca del Mar Ligure, considerato come ampio golfo aperto sul Mediterraneo Occidentale. Un esame più accurato delle caratteristiche di tale oscillazione sarà compiuto sulla base della nuova carta batimetrica del golfo stesso pubblicata dall'Ufficio Idrografico della Marina di Genova.*

#### SUMMARY

*Notice is given of the existence of an oscillatory movement interesting the whole Ligure Sea. This movement is registered, overimposed to the tide, from Genova to Livorno and, to a minor extent, at Imperia, that in fact is in proximity of the Ligure Sea, which is considered as a large opened gulf on the Western Mediterranean Sea. A more accurate examination of the characteristics of this oscillatory movement will be completed on the basis of the new batimetric chart of the gulf itself, published by the Ufficio Idrografico della Marina of Genova.*

#### BIBLIOGRAFIA

- (<sup>1</sup>) CALOI P., *Le sesse del lago di Garda*, Parte II, « Annali di Geofisica », I, 2, 1948.
-