

ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA



ATLANTE
DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEI MARI ITALIANI

GENOVA - 1982

ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA

**Atlante delle correnti superficiali
dei mari italiani**



Genova 1982

Publicato dall'Istituto Idrografico della Marina - Genova 1982.
Passo Osservatorio 4 - Tel. 010/265.451 - Telex 270435 MARIDR I.
Tutti i diritti di riproduzione e di rielaborazione sono riservati.

SOMMARIO

PRESENTAZIONE

1. INTRODUZIONE

1.1. Caratteristiche dell'opera

1.2. Finalità

2. FONTI CONSULTATE E TRATTAMENTO DEI DATI

2.1. Fonti consultate

2.2. Analisi ed elaborazione

3. PUBBLICAZIONI SULLA CIRCOLAZIONE

3.1. Elenco bibliografico per autore

3.2. Elenco bibliografico per zone

4. EXPLANATION

4.1. General layout

4.2. Sources and methods

4.3. Data processing

PRESENTAZIONE

Fin da quando è stata iniziata la raccolta ed elaborazione dei dati che avrebbero portato alla pubblicazione di questo lavoro sulle correnti superficiali nei nostri mari, si era ben consapevoli che esso sarebbe stato tutt'altro che completo ed esatto e, in ogni caso, suscettibile di modifiche e di completamenti.

Lo studio e, più concretamente, la compilazione delle carte, sono stati condotti con rigore, senza cedere alle frequenti tentazioni di completare per deduzione quelle parti che sono prive di dati certi; questo è tuttavia il primo tentativo di riunire organicamente le nozioni esistenti e vuole essere, soprattutto, il nucleo attorno al quale sviluppare future conoscenze ed esperimenti.

Questo lavoro, spesso difficile, ma certamente non ingrato, è stato possibile grazie a coloro che, nonostante le molte altre incombenze, si sono impegnati per realizzare l'opera che si presenta.

Un segno di particolare apprezzamento vada principalmente al personale dell'I. I. M. direttamente impegnato ed al Dott. Carlo Stocchino, dell'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR, comandato presso l'I. I. M., il quale ha eseguito l'analisi e l'elaborazione dei dati idrologici e dinamici e ideato lo schema di circolazione.

LA DIREZIONE

1 - INTRODUZIONE

Le opere in grado di fornire un quadro completo della circolazione marina superficiale nel Mediterraneo consistevano, fino a ieri, nella apprezzatissima Carta Operativa di Soccorso Aeromarittimo (1955) [11] e nei due ben noti atlanti oceanografici del Mediterraneo: l'olandese « MIDDELLANDSE ZEE » (1957) [12] e lo statunitense « PUB. NO. 700 » (1965) [13].

Si tratta senza dubbio di opere di un grande valore pratico e scientifico, che hanno aiutato gli studiosi ed i naviganti in mille occasioni, ma che rivelano ormai la loro obsolescenza, un tipo di rappresentazione poco attuale e non del tutto pratico, una scala poco favorevole, una eccessiva concentrazione di notizie.

La necessità di un'opera che riunisse le conoscenze in questo campo, seppur limitate ai mari italiani, e che le esponesse in modo completo e di immediata utilizzazione, era da tempo sentita; non è il caso di fare qui un ovvio elenco delle situazioni in cui sorge la necessità di conoscere come e quanto si spostano le masse d'acqua superficiali, né di menzionare le numerose iniziative scientifiche, economiche, sociali e politiche che hanno sottolineato questa necessità. Basti ricordare, per esempio, la cooperazione Italo - Jugoslava per l'inquinamento nell'Adriatico, la collaborazione Italo - Franco - Monegasca (con finalità parallele), il Progetto RIMAT, per l'inquinamento marino dell'Alto Tirreno [14], il Progetto RAMOGE, i problemi degli scarichi a mare delle grosse industrie: l'elenco potrebbe allungarsi moltissimo.

Non bisogna inoltre dimenticare che alcuni episodi ed incidenti marittimi, anche con serie conseguenze, hanno recentemente sottolineato non solo la necessità, ma anche l'urgenza di prendere seri provvedimenti preventivi (instradamento del traffico marittimo di potenziale pericolosità) e di prestabilire alcuni piani di emergenza in caso di sinistro: il recente disastro al largo della Bretagna ha duramente evidenziato tutto questo ed i numerosi incidenti occorsi negli ultimi anni nei mari italiani ci hanno costretto a riflettere su quanto ciò sarebbe disastroso qualora non fossimo pronti sia a prevenirlo che ad individuarne immediatamente la portata e le conseguenze.

Questo complesso di ragioni ha dunque indotto l'Istituto Idrografico della Marina a fornire una sintesi, per quanto possibile, completa ed organica, dei molti dati in proprio possesso, fino ad oggi conservati in modo non omogeneo e non immediatamente utilizzabili.

1.1. - Caratteristiche dell'opera

L'Atlante è articolato nelle seguenti parti:

- a. dodici carte mensili, indicanti l'andamento della circolazione superficiale dei

mari italiani, con il sistema vettoriale e la velocità in nodi;

b. Il presente fascicolo articolato essenzialmente:

- nell'esposizione delle fonti consultate e dei metodi usati per la loro analisi e la elaborazione generale;
- nell'elenco di pubblicazioni pertinenti, il più ampio a noi consentito ed organizzato in due forme parallele: la prima secondo un elenco alfabetico per autore e l'altra suddividendo i vari lavori in funzione delle zone di mare cui si riferiscono.

1.2. - Finalità

A parte l'interesse scientifico che può rivestire di per sé l'Atlante, se ne vede l'utilità nei seguenti campi:

- nello studio di un opportuno instradamento di vettori potenzialmente inquinanti;
- nello studio delle rotte più opportune per vettori lenti, rimorchi, dipor-
tisti a vela, natanti in genere;
- nella ricerca di naufraghi o di relitti alla deriva;
- nella previsione di larga massima della evoluzione di un inquinamento in atto.

Infine, qualora si voglia disporre di tutti quei dati limitati nello spazio e nel tempo (aree costiere e periodi particolari che non possono trovare una facile rappresentazione alla scala delle carte) è stata indicata nel presente fascicolo al punto 3 (suddivisa per autore e zone geografiche) la bibliografia relativa alle molteplici ricerche ed elaborazioni effettuate in materia di circolazione; questi lavori potranno essere utilizzati da chi sia interessato all'esame ed alla soluzione di problemi di carattere locale e per i quali occorreranno, probabilmente, altre indagini conoscitive.

2. FONTI CONSULTATE E TRATTAMENTO DEI DATI

2.1. - Fonti Consultate

Il problema principale che si è dovuto affrontare per la realizzazione del progetto relativo alla compilazione delle carte delle correnti superficiali, è stato quello di reperire i dati relativi alla circolazione raccolti negli ultimi decenni da ricercatori e studiosi di vari paesi, di catalogarli e di renderli atti a fornire una realistica rappresentazione.

La complessità e la vastità di tale problema derivavano dal fatto che, a tutt'oggi, non esiste in Italia un centro di raccolta dei dati correntometrici e idrologici a similitudine di quanto avviene in molti paesi dove vengono archiviate tutte le informazioni in materia, desunte da studi, ricerche o rilievi effettuati da Enti e studiosi, sia nazionali che stranieri, comprese ditte e società specializzate. È stato quindi necessario condurre una ricerca bibliografica accurata e minuziosa che potesse portare all'individuazione dei lavori pubblicati negli ultimi 50 anni, contenenti dati e risultati di misure correntometriche o comunque relativi alla circolazione.

Infatti, la ricerca e relativa consultazione non sono state limitate unicamente a quei lavori che trattavano, in maniera specifica, di misure correntometriche; ma anche a quelli che contenevano osservazioni e misure idrologiche; di tali misure sono stati quindi raccolti e schedati tutti i dati relativi alle quote standard. Altra notevole fonte di informazione è stata poi la serie di portolani, atlanti nazionali ed esteri.

Tutti i dati raccolti sono stati quindi classificati e ordinati a seconda dell'epoca e dell'area marina, in modo da ottenere una loro distribuzione ripartita nel tempo e nello spazio.

Anche se altri dati possono essere sfuggiti durante questa fase di lavoro, come qualche volta accade nell'affrontare progetti di un certo impegno, si ha la certezza di aver utilizzato una vastissima mole di informazioni che forniscono un'idea sufficientemente definita delle caratteristiche della circolazione delle correnti superficiali. Questa è suffragata anche dal fatto che, per quanto riguarda i dati idrologici oltre a quelli archiviati presso l'Istituto Idrografico della Marina, sono stati presi in esame quelli forniti dallo U. S. Naval Oceanographic Office il quale ha messo a disposizione, su supporto magnetico, la mole di dati idrologici del Mar Mediterraneo di cui disponeva.

Tutti i dati utilizzati si riferiscono per la maggior parte all'alto mare, cioè a quelle regioni marine situate ad almeno 5+10 mg. dalla linea di costa.

Come sarà detto anche in altra parte, la circolazione delle correnti superficiali, così come rappresentata nella serie di carte, non può ritenersi valida per la fascia costiera, per quanto dalla situazione d'altura si possono ricavare varie deduzioni anche per questa area. D'altronde, dall'esame dei lavori consultati è emerso come siano scarse e frammentarie le conoscenze sulla circolazione costiera e ciò è dovuto sia alla mancanza di dati sia al fatto che, nella fascia costiera, la circolazione delle correnti diventa più complessa e irregolare; inoltre la stragrande maggioranza degli studi consultati riguarda, appunto, l'alto mare.

Complessivamente sono state prese in esame: 6769 stazioni idrologiche, 130 stazioni di corrente, e più di 100 studi ed opere specifiche.

2.2. - Analisi ed elaborazione

Per l'analisi ed il trattamento dei dati, per tutti i mari d'Italia si è proceduto dapprima a suddividere ogni sottoquadrato MARSDEN in rettangoli aventi il lato di 15'.

Si è passati poi alla fase più delicata, quella della rappresentazione dei dati di corrente; a tale scopo, il lavoro è proceduto secondo il seguente schema:

- a. sono stati riportati, suddivisi per mesi, 130 dati sperimentali: da questa situazione è apparso, in modo immediato, come tali dati fossero veramente scarsi, concentrati in alcune particolari regioni marine e non uniformemente distribuiti in epoche mensili;
- b. sono state tracciate, sempre per singolo mese e sulla stessa carta, le traiettorie dei galleggianti lanciati durante numerose campagne di rilevamento; esse si sono dimostrate di grande utilità soprattutto per quelle aree marine che risultavano (e che in parte risultano tuttora) completamente scoperte di dati diretti;
- c. utilizzando appositi programmi di calcolo basati sul metodo dinamico in oceanografia, (*) sono state calcolate le anomalie delle altezze dinamiche per tutte le stazioni idrologiche contenute in uno stesso rettangolo di 15' x 15' dopo aver mediato tutti i dati che si riferivano allo stesso mese e alla stessa area;
- d. infine, al centro di ognuno dei suddetti rettangoli, è stato riportato il valore relativo alla superficie, riferito ad una topografia dinamica profonda assunta come riferimento, ottenendo così le topografie dinamiche superficiali.

Circa la « superficie di riferimento » occorre dire che non è stata usata la stessa per tutte le stazioni, dipendendo essa sia dall'andamento dei fondali che dalla quota massima alla quale si disponeva dei dati idrologici. Per quanto possibile, si è cercato di individuare una superficie di riferimento comune, almeno per quei mari che presentavano fondali relativamente elevati, mentre, per quei mari il cui fondale era minore, la superficie di riferimento è stata scelta ad una quota più prossima alla superficie. Inoltre, affinché le topografie superficiali fossero confrontabili tra loro, quando possibile si è proceduto al loro calcolo e tracciamento considerando più superfici di riferimento per constatare il loro effettivo andamento e controllare che non vi fossero rimarchevoli differenze in esso.

(*) I calcoli dinamici, relativi alle stazioni idrologiche sono stati effettuati presso il Centro di Calcolo dell'Università di Genova impiegando un Calcolatore Honeywell CII.

Dopo tali azioni si è passati alla fase di controllo e confronto dei dati, sia diretti, così come erano stati riportati nelle singole carte; a tale scopo ci si è avvalsi dei risultati e delle considerazioni contenute negli studi specifici, eliminando quei dati che fossero in netta discordanza con la maggior parte delle conoscenze acquisite o sicuramente poco attendibili.

Successivamente è stato riportato, su una nuova carta, sempre mese per mese, ogni rettangolo di 15' x 15', un unico dato di corrente che rappresentava il risultato del confronto di tutti i dati disponibili.

Per ultimo è stato abbozzato uno schema di circolazione mensile, che tenesse conto di tutte le informazioni utilizzate.

Circa la rappresentazione della circolazione, si è preferita quella vettoriale, opportunamente sagomata e adatta alle esigenze (perché ritenuta più immediata e di più facile interpretazione e utilizzazione) cui sono stati affiancati i dati numerici di velocità (in nodi) opportunamente distribuiti nella rappresentazione stessa.

Purtroppo, quando l'informazione era carente, il che accadeva frequentemente per alcune aree marine, si è cercato di dedurre, ragionevolmente, uno schema di circolazione che fosse il più probabile, senza comunque mai cedere all'immaginazione, ma cercando di conciliare quanto fornito da fonti diverse e tenendo presente le caratteristiche evolutive subite dalla corrente nei diversi mesi dell'anno; per quelle zone poi che sulle carte non riportano alcuna indicazione, si è ritenuto di non discostarsi molto dal vero, interpolando i dati vettoriali fra gli elementi contigui.

Per quanto il progetto originario prevedesse la compilazione di carte trimestrali o quadrimestrali, contenenti cioè solo i caratteri stagionali più salienti delle correnti superficiali, si è deciso, nell'avanzamento del lavoro, di realizzare carte mensili perché, anche se alcune zone di mare risultavano prive di dati per la maggior parte dell'anno (ad es. il Mar Ionio), la mole dei dati disponibili era tale da giustificare una tale scelta.

Lo schema proposto, per quanto possa dare adito a corrette critiche, costituisce un primo esempio di quello che può essere fatto per altri settori oceanografici che sono di grande importanza per coloro che dedicano i loro sforzi alla conoscenza e studio dell'ambiente marino.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — I. I. 3145 - Portolano del Mediterraneo - Generalità parte I e II - 1979.
- 2 — I. I. 3114 - Il vento e lo stato del mare lungo le coste italiane e dell'Adriatico - 1979.
- 3 — SHEPARD F. - Submarine geology - 1963.
- 4 — MORETTI F. - Oceanologia e Idrologia - 1979.
- 5 — PIERSON W. G. - NEUMAN G. - JAMES R. W. - HO 603 Practical methods for forecasting ocean Waves - (1955).
- 6 — BRETSCHNEIDER C. L. - Proc. sixth. conf. on Coastal Engineering - (1958).
- 7 — TENANI M. - I. I. 3125 (1952) - Nozioni sulla formazione e trasformazione delle onde.
- 8 — SCARSI E. - Waves of the sea - Seminar of beach process and conservation - Venezia (ott. 1973).
- 9 — A. ELLIOT - F. DESTROBEL - Saclantcen Memorandum S M 116 - ottobre 1978.
- 10 — C. STOCCHINO - A. TESTONI - Trasporto costiero p. I. - I. I. 3066 - 1979.
- 11 — CARTA OPERATIVA DI SOCCORSO AEROMARITTIMO - Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare - II Edizione 1955.
- 12 — KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUT - MIDDELLANDSE ZEE - Oceanografische en meteorologische gegevens - 1957.
- 13 — U. S. NAVAL OCEANOGRAPHIC OFFICE - Pub. no. 700 - « Oceanographic Atlas of the North Atlantic Ocean - Section I - Tide and Currents » Washington 1965.
- 14 — V. SEMERIA - S. TUCCI - Aspetti oceanografici dell'inquinamento marino nell'Alto Tirreno (Progetto R.I.M.A.T.). F. C. 1056 - Istituto Idrografico della Marina - 1974.

3.1 - Elenco Bibliografico per Autore

- 1 — ACCERBONI E. - GRANCINI G. - LAVENIA A. - « Variability of water and geostrophic in the Taranto Gulf ». Bollettino di Geofisica, XVIII - p. 267 - 298 Trieste, 1975.
- 2 — ALAIS P. SAINT - GUILY B. - « Procédé ultrasonore de mesure des courants marins faibles ou à fluctuations rapides ». C.O.E.C. 23 (2): 131 - 4, 1971.
- 3 — ALIVERTI G. - « Sur les caractéristiques hydrologiques de la Mer Tyrrhenienne ». C.O.E.C. 15 (8): 557 - 8, 1963.
- 4 — ALLAIN C. - « Topographie dynamique et courants généraux dans le bassin occidental de la Méditerranée ». Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., Nantes 24 (1): 121 - 45, 1960.
- 5 — ALLAIN C. - « Topographie dynamique et courants généraux dans le bassin occidental de la Méditerranée au nord 42° parallèle ». Supplement à l'étude hydrologique de sept. - oct.. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., Nantes 27 (2): 401 - 26, 1963.
- 6 — ANDERSON A. E., LARSON J. E., IANSON L. - « Mediterranean Sea Surface temperature analysis program. MEDSST ». Comput. Program. Note. Postgrad. Sch., Monterey, Calif., (5), 1973.
- 7 — ANICHINI C. - « Contributo alla conoscenza delle correnti nel Mediterraneo: II° - le correnti superficiali tra la Sardegna e la Tunisia (Ott. 1964 - Mar. 1965 - Giu. 1965) ». « Seminario della Facoltà di Scienze - Università di Cagliari - Vol. XXXV - estratto fascicoli 3 - 4, 1965.
- 8 — ANICHINI C. - « Contribution à la connaissance des courants dans la Méditerranée ». Tech. Rep. Subcomm. Océanogr. Res. Nato, 1967.
- 9 — ANICHINI C. - « Contribution à la connaissance des courants dans la Méditerranée. Les courants de surface du Golfe de Cagliari (Mai 1967 - Mai 1968) ». Tech. Rep. Subcomm. Océanogr. Res. Nato (58): p. 46, 1972.
- 10 — ARTEGRANI A. - TOMASIN A. - GOLDMANN - « Sur la dynamique de la Mer Adriatique ». Rapp. P. - V. Réunion, CIESM., 21 (4): 181 - 3, 1972.
- 11 — ASTRALDI M. - « Studio delle condizioni idrologiche e meteorologiche del mar Ligure ». Università di Pisa, Istituto di Fisica. R.T.2, 1969.
- 12 — ASTRALDI M. - MANZELLA G. - MELONI R. - « Aggiornamento delle conoscenze sulle caratteristiche dinamiche del Mar Ligure con principale riguardo alla situazione costiera ». (1969 - 1979) TR 102 Istituto per lo studio della Dinamica delle Grandi Masse - Stazione Oceanografica (La Spezia), 1980.
- 13 — BELLIARD M. - « Circulation de l'eau intermediaire dans la zone du Canal de Sardaigne et du Canal de Sicile, (Résumé) » in Journées Etudes planctonologie. Monaco CIESM p. 97, 1970.
- 14 — BELLIARD M. - « Le courant atlantique en Méditerranée ». Rapp. P. - V. Réunion. CIESM, 14: 97 - 100, 1958.
- 15 — BOSSOLASCO M. - DAGNINO I. - « Sulle correnti del Golfo di Genova ». Geofisica Pura ed Applicata, Vol. 38, III - Milano, 1957.
- 16 — BOSSOLASCO M. - FLOCCHINI G. - PALAU C. - « Proprietà fisiche e dinamiche delle acque costiere del Golfo di Genova. I: lato centro-occidentale ». Rivista Italiana di Geofisica - Vol. XXII - Fascicoli 5 - 6, 1973.
- 17 — BOSSOLASCO M. - LA MANTIA A. - MERLANTI F. - PALAU C. - « Proprietà fisiche e dinamiche delle acque costiere del Golfo di Genova: lato orientale ». Rivista Italiana di Geofisica; Vol. II, fascicolo 2, 1975.
- 18 — BOUGIS P. - « Contribution à la connaissance des courants superficiels dans le Nord-Ouest de la Méditerranée Occidentale ». Rapp. P.-V. Réunion. CIESM., 14: 67 - 84, 1958.
- 19 — BOUGIS P. - CARRE C. - « Conditions hydrologiques à Villefranche - sur - Mer pendant les années 1957 et 1958 ». C.O.E.C., 12 (6): 392 - 408, 1961.
- 20 — BOUGIS P. - CORBE M. C. - « Conditions hydrologiques à Villefranche - sur - Mer pendant les années 1964, 1965, 1966 et 1967 ». C.O.E.C., 23 (8): 733 - 54, 1971.

- 21 — BOUGIS P. - FERRAUX R. - « Conditions hydrologiques à Villefranche - sur - Mer pendant les années 1959 et 1960 ». C.O.E.C., 13 (9): p. 627, 1965.
- 22 — BRACONNOT J. et al. - « Conditions hydrologiques pendant les années 1963 - 64 en un point au large de Villefranche - sur - Mer » C.O.E.C., 18 (5): 423 - 37, 1966.
- 23 — BULJAN M. - « Fluctuations of salinity in the Adriatic ». Izv., Inst. Oceanogr., Split, 2 (2): (Ribbiol. Eksped: « HVAR »), 1953.
- 24 — BULJAN M. - « Fluctuations of temperature in the waters of the open Adriatic ». Acta Adriatica, 8 (7): 1 - 26, 1957.
- 25 — BULJAN M. - « Fluctuations of temperature in the waters of the open Adriatic ». Rapp. P. - V. Réunion. CIESM., 14: 37 - 42, 1958.
- 26 — BULJAN M. - « Recherches en Adriatique de l'Institut pour l'Océanographie et la Pêche ». Priroda. Zagreb, 49 (2): 35 - 45, 1962.
- 27 — BULJAN M. - « Hydrographic data in the Adriatic Sea collected in the period from 1952 through 1964 ». Acta Adriatica, 12: 1 - 438, 1966.
- 28 — BULJAN M. - ZORE ARMANDA M. - « Oceanographical properties of the Adriatic Sea ». Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 14: 11 - 98, 1976.
- 29 — CANO' M. - STOCCHINO C. - « Sulla circolazione delle correnti nel Golfo della Asinara e nelle Bocche di Bonifacio ». Atti Convegno A. G. I - p. 523 - 530, Roma, 1966.
- 30 — DAGNINO I. - « La circolazione superficiale nel Golfo di Arenzano nei mesi estivi del 1974 e 1975 ». Istituto Idrografico della Marina. F. C. 1100, GROG 13, 1980.
- 31 — DARDIGNAC J. - ALLAIN C. - « Quelques points remarquables de hydrologie méditerranéenne en automne ». C.O.E.C. 18 (3): 823 - 25, 1965.
- 32 — DAZZI R. - NUFFELER F. - « Le régime des courants entre le centre historique de Venise et la zone industrielle de Marghera - Venezia, Consiglio Nazionale delle Ricerche ». Lab. Stud. Dinam. Grandi Masse, TR, 74, 1973.
- 33 — DAZZI R. - TOMASINO M. - « Modèle mathématique littoral du delta du Pô ». Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 24, 2, 1977.
- 34 — DEFANT A. - « Scilla e Cariddi e le correnti di marea nello Stretto di Messina ». Istituto Oceanografico, Università di Berlino, 1941.
- 35 — DELLA CROCE N. - « Lanci di galleggianti per lo studio delle correnti superficiali nel Bacino Tirrenico ». Centro Talassografico, Tirreno, Genova n. 13 - 19, 1952.
- 36 — DELLA CROCE N. - « Trasporto costiero e inquinamento del Mar Ligure ». Università di Genova, 1976.
- 37 — DELLA CROCE N. - « Lanci di galleggianti per lo studio delle correnti superficiali nei Bacini Ligure e Tirrenico ». Ann. Geofis., 7 (2): 241 - 316, 1954.
- 38 — DE MAIO A. - « La circolazione dell'Adriatico lungo la costa del Delta Padano dedotta da registrazioni correntometriche stagionali a 5 metri di profondità (periodo 1970 - 1971) ». Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli - Vol. XL, 1971.
- 39 — DE MAIO A. - « Venti anni di oceanografia fisica dell'Istituto Universitario Navale di Napoli ». Istituto Universitario Navale di Napoli, 1978.
- 40 — DE MAIO A. - « Aspetti scientifici dell'inquinamento dei Mari Italiani ». Accademia Nazionale dei Lincei - Roma, 1977.
- 41 — DE MAIO A. - « Oceanographic data of the R/V « BANNOCK » collected during the international NATO cruise in the Tyrrhenian Sea (16 sept. 24 oct. 1963) ». C.O.E.C., 20, suppl. 1, 1968.
- 42 — DE MAIO A. - MORETTI M. - « Contributo ad un progetto di studio sulle correnti del Golfo di Napoli ». Fondazione politecnica per il Mezzogiorno d'Italia, 1973.
- 43 — DE MAIO A. - MORETTI M. - SANSONE E. - SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - « Influenza del vento sulle misure di corrente mediante traccianti ». Istituto Universitario Navale di Napoli. Estratto da « Annali », Volume XLV - XLVI, 1976 - 1977.

- 44 — DE MAIO A. - MORETTI M. - SANSONE E. - SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - « Dinamica delle acque del Golfo di Napoli ». Parte prima. Convegno Nazionale P. F. - Oceanografia e Fondi Marini C. N. R., 5: 7/3/1979.
- 45 — DE MAIO A. - MORETTI M. - SANSONE E. - SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - « Primi risultati sugli studi eseguiti sulla piattaforma continentale del Golfo di Taranto ». Convegno Nazionale Oceanografia e Fondi Marini - C. N. R., 5: 7/3/1979.
- 46 — DE MAIO A. - MORETTI M. - SANSONE E. - SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - « Sulla circolazione superficiale e profonda nel Golfo di Genova ». Annali dello Istituto Navale di Napoli - Facoltà di Scienze Vol. XLIII - XLIV, 1974 - 1975.
- 47 — DE MARCHI L. - « Risultati fisico - chimici delle prime cinque crociere Adriatiche (Agosto 1909 - Febbraio 1911) ». Mem. R. Comm. Talassogr. Ital., 3, p. 83, 1911.
- 48 — DIN S. H. - KARAM A. M. - « Geostrophic currents in the southeastern sector of the Mediterranean Sea ». Acta Adriatica 18, p. 221 - 225, 1976.
- 49 — DUING W. - « Andamento delle correnti nel Golfo di Napoli ». Istituto per gli Studi sul Mare dell'Università di Kiel, 1964.
- 50 — ENGELS I. - « Sur les courants dans la Méditerranée Orientale ». C.O.E.C., 18 (6): 507 - 14, 1966.
- 51 — ENGELS I. - « Currents in the eastern Mediterranean ». Inst. Hydrogr. Rev., 44 (3): 23 - 40, 1967.
- 52 — FERUGLIO G. - « Primi risultati di esperienze con galleggianti per lo studio delle correnti del Mare Adriatico negli anni 1910 - 14 ». Mem. R. Comm. Talassogr. Ital., 55: 1 - 92, 1912.
- 53 — FERUGLIO G. - « Risultati di esperienze con galleggianti per lo studio delle correnti del Mare Adriatico negli anni 1910 - 14 ». 1920.
- 54 — FERUGLIO G. - DE MARCHI L. - « Le correnti dell'Adriatico secondo la distribuzione superficiale della temperatura ». Memoria L. V. Real. Comm. Talassogr. Ital., 1920.
- 55 — FILYSHKIN B. N. - « Oceanographic study of the Mediterranean Sea. Trudy I OAN ». Oceanographic Inst. of the USSR. Academy of Science, Vol. VI (in Russian), 1962.
- 56 — FURNESTIN J. - « Hydrologie de la Méditerranée Occidentale (Golfe de Lion, Mer Catalane, Mer d'Alboran, Corse Orientale) 10 Juin - 20 Juillet, 1947 ». Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 24 (1): 5 - 119, 1960.
- 57 — FURNESTIN J. - « Hydrologie de la Méditerranée Occidentale, Juin - Juillet ». Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 24, 1957.
- 58 — FURNESTIN J. - ALLAIN C. - « Nouvelles observations sur l'hydrologie de la Méditerranée (entre Alger et le 40° parallèle). Campagne de la « Thalassa », hiver 1961 (New hydrological observations of the western Mediterranean between Algiers and 40° parallel) Cruise of the « Talassa », winter 1961 ». Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 26 (3): 303 - 17, 1962.
- 59 — FURNESTIN J. - ALLAIN C. - « Hydrologie de la Méditerranée Occidentale au Nord du 42° parallèle en automne 1958 (Campagne du « Président Théodore TISSIER ». 27 Sept. au 18 oct. 1958). Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 26 (2): 133 - 62, 1962.
- 60 — GALAVEMI A. - « Distribuzione costiera delle acque dolci continentali del Mare Adriatico (Coastal distribution of the fresh continental water of the Adriatic Sea) ». Tech. Rep. N. 44, C.N.R., Pubbl., Venezia, 1972.
- 61 — GARZOLI S. - MAILLARD C. - « Hydrologie et circulation hivernales dans les canaux de Sicile et Sardaigne - Campagne « AMALTHEES » (1967); « HYDROMED II », (1968) ». Museum National d'Histoire Naturelle.
- 62 — GERGES M. A. - « Numerical calculation of surface and deep circulation in the central Mediterranean ». Rapp. P. - V. Réun. CIESM., 23 (5): 63, 1976.
- 63 — GERGES M. A. - « A numerical investigation of the circulation in the Mediterranean Sea. 25th Congress and Planery Assembly of I.C.I.E.S.M., Committee of Physical Oceanography, Split ». Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 24 (2): 25, 1976.

- 64 — GONELLA J. - « Analyse des mesures de courants et de vent à la Bouée Laboratoire; Position B Juillet 1968 ». C.O.E.C. Vol. XXI, p. 885 - 962, 1969.
- 65 — GONELLA J. - « The drift current from observations made on the Bouée Laboratoire ». C.O.E.C., Vol. XXIII, 1971.
- 66 — GONELLA J. - ESKENAZI G. - FROPO J. - « Résultats des mesures de vent et de courant à la Bouée Laboratoire au cour de l'année 1964 ». C.O.E.C., Vol. XIX p. 195 - 218, 1967.
- 67 — GONELLA J. - CREPON P. - MADELAIN F. - « Observation de courants, vent et température à la Bouée Laboratoire, Position A, Septembre - Octobre 1966 ». Vol. XXI, p. 845 - 850, 1969.
- 68 — GOSTAN J. - « Comparaison entre les conditions climatiques et hydrologiques observées dans le Golfe de Gènes pendant les hivers 1962-63 et 1963-64 ». C.O.E.C., 19 (5): p. 319 - 417, 1967.
- 69 — GOSTAN J. - « Conditions hydrologiques observées pendant l'été entre la Riviera et la Corse ». C.O.E.C., 19 (4): p. 329 - 417, 1968.
- 70 — GOSTAN J. - « Étude du courant géostrophique entre Villefranche - sur Mer et Calvi ». C.O.E.C. p. 329 - 345, 1967.
- 71 — GRANCINI G. - LAVENIA A. - MOSETTI F. - « Ricerche oceanografiche nel Golfo di Taranto. Indagini fisiche del luglio 1968 ». Att. Ist. Veneto, (127): 309 - 26, 1968.
- 72 — GRANCINI G. - LAVENIA A. - MOSETTI F. - « Ricerche oceanografiche nel Golfo di Taranto. Indagini fisiche del luglio 1968 ». Att. Ist. Veneto, (127): p. 309 - 26, 1968. Anno Acc. 1968 - 69, 1970.
- 73 — GRANCINI G. - LAVENIA A. - MOSETTI F. - « A contribution to the hydrology of the Strait of Sicily ». Saclantcen Conference Proceedings, Ed. Saclantcen, 1972.
- 74 — GUYOT M. A. - « L'hydrologie du Canal de Sicile ». Bull. inform. C.O.E.C. 3 (7): p. 269 - 80.
- 75 — HELA I. - « Surface currents of the Ligurian Sea ». Bulletin Inst. Océanographique Monaco - Vol. 60 n. 1268, 1963.
- 76 — HENDERSHOTT M. C. - RIZZOLI P. - « A mathematical model of the winter thermoaline circulation in the Adriatic Sea. Preliminary report, Venezia. Consiglio Nazionale delle Ricerche ». Lab. Stud. dinam. Grandi Masse, TR 38, 1972.
- 77 — HENDERSHOTT M. C. - RIZZOLI P. - « The winter circulation of the Adriatic Sea ». Deep - Sea Res. (23): 353 - 70, 1976.
- 78 — HENROTTE - BOIS M. - « Résultats des mesures faites à bord de l'Origny en Mer Tyrrhenienne. Campagne international de l'OTAN (16 sept. - 24 oct. 1963). Présentation des résultats ». C.O.E.C., 20 suppl. 1, p. 65 - 125, 1969.
- 79 — LABORATOIRE D'OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE - « Résultats des observations effectuées en Mer Méditerranée, principalement dans le détroit de Sicile, à bord du Navire Océanographique « CALYPSO » en mai 1965 et Juillet 1966 ». C.O.E.C., 21 (2): 203 - 44, 1969.
- 80 — LABORATOIRE D'OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE - « Résultats des observations effectuées en Mer Méditerranée Orientale et en Mer Tyrrhénienne à bord du Navire « AMALTHÉE » en mars 1967 ». C.O.E.C., 21 (2): p. 245 - 63, 1969.
- 81 — LACOMBE H. - « Caractères hydrologique et circulation des eaux en Méditerranée ». The Mediterranean Sea, 1972.
- 82 — LACOMBE H. - « Aperçus sur l'apport à l'océanographie physique des récentes en Méditerranée ». Laboratoires d'Océanographie physique des recherches en Méditerranée, 1975.
- 83 — LACOMBE H. - GUIBOT P. - GAMBERONI L. - « Étude de la circulation marine superficielle et profonde entre France continentale et Corse ». Extrait des rapports et procès - verbaux des Réunions de la C.I.E.S.M.M. Vol. XVIII fasc. 3, 1965.
- 84 — LACOMBE H. - TCHERNIA P. - « Contribution à l'étude hydrologique de la Méditerranée Occidentale (2me mémoire préliminaire) » Bull. Inf. C.O.E.C., 8 (9): p. 425 - 64, 1956.

- 85 — LACOMBE H. - TCHERNIA P. - « Températures et salinités profondes en Méditerranée en période d'été. Étude préliminaire ». Bull. Inf. C.O.E.C., 10 (4): p. 209 - 14, 1958.
- 86 — LACOMBE H. - TCHERNIA P. « Caractères hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée ». In the Mediterranean Sea: a Natural Sedimentation Laboratory, edited by D. J. Stanley Dowden, Hutchinson and Ross Stroudsperg, Pa., p. 25 - 36. Issued also as collect Repr. Woods Hole Oceanogr. Inst., (2750), 1972.
- 87 — LAMY A. - « Campagne COBLAMED 73. Été 1973. Présentation des résultats ». Laboratoire d'Océanographie physique. Muséum national d'Hystoire Naturelle Paris, 1975.
- 88 — LE FAUCHEUX O. - LELOURD P. - SIMEON C. - « Inventaire des pollutions sur le litoral de la Mer Ligure de Saint - Raphael (France) à Gênes (Italie) dans le cadre du project RAMOGE. - Utilisation de la photographie aerienne ». In CIESMM., Journées d'études sur la pollution marines. (Athènes, 3-4 Novembre 1972) - Monaco, CIESMM, p. 23 - 5, 1973.
- 89 — LE FLOCH J. - « Caracteristiques hydrologiques et transport des masses d'eaux dans le Canal de Sicile en Mars et Juin 1950 ». Bull. C.O.E.C., 3 (7): p. 281 - 300.
- 90 — LE FLOCH J. - « Sur les variations saisonnières de la circulation superficielle dans le secteur Nord - Est de la Méditerranée ». Trav. C.R.E.O., Vol. V, p. 5 - 10, 1963.
- 91 — LE FLOCH J. - « Mesures de courants par electrodes remorquées dans le Canal de Corse ». « Relation avec le relief dynamique ». C.O.E.C., Vol XIII p. 619, 1961.
- 92 — LE FLOCH J. - « Regimes de courants non permanents à evolution rapide dans le Canal de Corse. Étude de cette évolution pendant une semaine ». C.O.E.C., Vol. XV p. 456, 1963.
- 93 — LE FLOCH J. - « Rapport sur les recherches océanographiques faites au Nord Tyrrhénienne en Février 1960 (Report on the Oceanographic research carried out the North Tyrrhenian Sea in February 1960) ». Trav. Cent. Reach Etud. Océanogr., 4 (4): p. 45 - 63, 1962.
- 94 — LE FLOCH J. - ROMANOVSKY V. - « Circulation superficielle des eaux dans la partie orientale du bassin occidentale de la Méditerranée ». Trav. C.R.E.O., Vol. I, p. 17, 1954.
- 95 — LE FLOCH J. - ROMANOVSKY V. - « Résultats des mesures oceanographiques effectuées en août 1954 ». C.O.E.C., 18 (3): p. 229 - 1966.
- 96 — LISITZIN E. - « Contribution à la connaissance des courants dans la Mer Ligure et la Mer Tyrrhénienne ». Bulletin Inst. Océanographique Monaco - n. 1060, 1955.
- 97 — LUSETTI C. - STOCCHINO C. - « Considerazione sulla circolazione delle correnti e sul bilancio idrologico del Canale di Corsica ». Istituto Idrografico della Marina - Genova, F. C. 1104, 1980.
- 98 — METALLO A. - « Meccanismo della circolazione superficiale del Mediterraneo ». Riv. Marit., 92 (1), 1958.
- 99 — METALLO A. - « Evoluzioni della circolazione marina dell'Adriatico ». Atti XIX Congresso Geografico Italiano 18 - 23 Maggio, 1965.
- 100 — MICHELATO A. - « Numerical computation of surges induced by southern winds in the Adriatic Sea ». Bollettino di Geofisica, XVIII p. 322 - 344, Trieste, 1975.
- 101 — MOLCARD R. - « Preliminary results of current measurements in the Strait of Sicily, Saclantcen 11 - 12 April 1972 ». Saclantcen Conf. Frac., (7): p. 82 - 95, 1973.
- 102 — MOORE H. B. - « Atlantis cruise 151 to the Mediterranean area ». Woods Hole Oceanographic Inst., Ref. (49 - 2), 1949.
- 103 — MOREL A. - « Caractères hydrologiques des eaux échangées entre le bassin oriental et le bassin occidental de la Méditerranée ». Rapp. P. V. Reum. CIESM., 23 (4): p. 329 - 42, 1971.

- 104 — MOREL A. - « The hydrological characteristics of the waters exchanged between the eastern basins of the Mediterranean ». Saclantcen Conf. Proc. n. 7, 11, 1972.
- 105 — MORETTI M. - SANSONE E. - « Struttura ed evoluzione delle correnti residue nell'area di mare antistante il delta del Po (Alto Adriatico) Nave DECTRA ». Estratto dagli Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli, Vol. XLIII, 1970, 1972.
- 106 — MORETTI M. - SANSONE E. - SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - DE MAIO A. - « Alcuni aspetti del movimento delle acque del Golfo di Napoli ». Estratto dagli Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli - Vol. XLV - XLVI, 1976, 1977.
- 107 — NELSON H. - NERI P. L. - « Data report: current and temperature measurements in the Archipelago of La Maddalena ». Comitato Nazionale Energia Nucleare - C.N.E.N., 1978.
- 108 — NELSON H. - ZORE M. « Oceanographical properties of the Adriatic Sea ». Oceanography and Marine Biology, Annual Review, Vol. 14, 1976
- 109 — NIELSEN J. N. - « Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. Report Danish Oceanographic Exp. (1908 - 1910) to the Mediterranean and adjacent Seas ». 1, Copenhagen, 1912.
- 110 — NOZINA I. - VUCAK Z. - « Contribution to the investigation of currents in the Adriatic Sea ». Hydrographic year book, 1971.
- 111 — OZTURGUTE - « Temporal and spatial variability of water masses: the Strait of Sicily (MEDMILOC 72) ». Saclantcen SM - 65, La Spezia, Italy, 1975.
- 112 — PALAUST G. - « Influence des courants côtiers sur la sédimentation litorale dans la région de Cannes (A. M.) » C.O.E.C. 20 (9): p. 729 - 73, 1968.
- 113 — PERIN - LUCA L. - « Osservazioni di temperatura e salinità nel Golfo di Trieste (observations of temperature and salinity in the Gulf of Trieste) ». Pubbl. Ist. Talassogr. Trieste (374): 19 Issued also as: Boll. Soc. Adriat. Scient., (51), 1961.
- 114 — PICOTTI M. - « Crociera talassografica Adriatica 1955-3. Tabelle delle osservazioni fisiche, chimiche, biologiche e psammografiche (Adriatic talassographic cruise 1955-3. Tables of the physical, chemical, biological and psammographical observations) ». Arch. Oceanogr. Limnol., Venezia, 11 (3): p. 371 - 420, 1960.
- 115 — RIBUFFO F. - « Aspetti idrologici, oceanografici e meteorologici del problema dell'inquinamento relativo al Mar Adriatico ». Estratto dal convegno Parlamentare Italo-Jugoslavo sull'inquinamento del Mar Adriatico, 1972.
- 116 — RIBUFFO F. - « Aspetti idrologici, oceanografici e meteorologici del problema dell'inquinamento relativo al Mar Tirreno ». Estratto dal Convegno Parlamentare Italo-Franco-Monegasco sull'inquinamento del Mar Tirreno, 1972.
- 117 — RIZZOLI P. - « Circulation of the Adriatic Sea ». In: Physics of Ocean and Atmosphere, Miramare (Trieste), Part. I, Vol. 2, p. 639, 1977.
- 118 — ROMANOVSKY V. - « Résultats de la détermination dans le bassin occidental de la Méditerranée des courants superficiels par la méthode des flotteurs dérivants ». Trav. C.R.E.O., Vol. 11, 1/2, p. 1 - 10, 1955.
- 119 — ROMANOVSKY V. - « Les courants dans le Déroit de Bonifacio ». Trav. C.R.E.O., p. 31 - 37, 1958.
- 120 — SAINT - GUILY B. - « Mesures de courants à l'ouvert de la Baie de Villefranche ». C.O.E.C., p. 602 - 604, 1958.
- 121 — SARPOM - « Wave and current survey, bay of Vado - July - September 1971 ». Imcos Marine Limited, 1971.
- 122 — SCARPATI F. - « Lanci di galleggianti nel Golfo Ligure ». 1977.
- 123 — SPEZIE G. - VULTAGGIO M. - « Su l'influenza dell'errore di localizzazione del tracciante nelle misure di corrente ». Estratto dagli Annali dell'Istituto Universitario Navale di Napoli - Vol. XLV - XLVI, 1974.
- 124 — STANILAS G. - « Présentation des données recueillies à bord de la Bouée Laboratoire durant la mission « COFRASOV I » en Juillet 1969 ». Laboratoire d'Océanographie physique - Museum, Paris, 1970.
- 125 — STOCCHINO C. - TESTONI A. - « Le correnti nel canale di Corsica e nell'Arcipelago Toscano ». Istituto Idrografico della Marina - Genova, F. C. 1036, 1968.

- 126 — STOCCHINO C. - TESTONI A. - « Nuove osservazioni sulla circolazione delle correnti nel Mar Ligure ». Istituto Idrografico della Marina - Genova F. C. 1076, 1977.
- 127 — STOCCHINO C. - TESTONI A. - « Influenza delle correnti di marea sulla circolazione nelle adiacenze tirreniche nello Stretto di Messina ». Istituto Idrografico della Marina - Genova F. C. 1068, 1976.
- 128 — STOCCHINO C. - TESTONI A. - « Trasporto costiero nel Mar Ligure: tratto da Ventimiglia al Promontorio di Piombino ». Istituto Idrografico della Marina - Genova, I. I. 3066, 1979.
- 129 — TROADEC J. - « Mesures de courant au large de Saint - Tropez ». C.O.E.C., Vol. XV, p. 170 - 182, 1963.
- 130 — TROTTI L. - « Contributo alla conoscenza delle correnti superficiali del Mar Ligure ». Atti Accad. Liguri Scientifici, Vol XIV, 1957.
- 131 — TROTTI L. - « Dati oceanografici raccolti durante l'A.G.I. 1957 - 1958 dal Centro Talassografico Tirreno ». Pubbl. Ist. Talassogr., Trieste, (437): p. 147, 1967.
- 132 — TROTTI L. - « Crociera Bocche di Bonifacio 1964 ». Dati Oceanografici - Pubbl. Ist. Talassogr., Trieste (438): p. 40 - 1967.
- 133 — TROTTI L. - « Crociera Golfo di Palmas e Canale di Sardegna 1965 ». Pubbl. Ist. Talassogr., Trieste (439): 20 - 1967.
- 134 — TROTTI L. - « Crociera Mare Adriatico 1965 - 1966 » Dati oceanografici - Pubbl. Ist. Talassogr., Trieste, 1969.
- 135 — VERCELLI F. - « Il regime delle correnti e delle maree nello Stretto di Messina » Crociera per lo studio di fenomeni nello Stretto di Messina, 1923.
- 136 — VOORHIS A. D. - WEBB D. C. - « Large vertical currents observed in a winter Sinking region of the north - western Mediterranean ». Vol. XXII, 1970.
- 137 — ZORE M. - « On gradient currents in the Adriatic Sea ». Acta Adriatica 8 (6), B 16, 7° 1, 1956.
- 138 — ZORE M. - « Some new observations on the system of Adriatic currents ». Rapp. P. V. Réunion Comm. int. Explor. Scient. Mer Méditerranée - 14: p. 47 - 51, 1958.
- 139 — ZORE M. - « Preliminary results of direct current measurement in the Adriatic ». Rapp. P. V. Réunion Comm. int. Explor. Scient. Mer Méditerranée. 15; p. 241 - 245, 1960.
- 140 — ZORE M. - « Deep water movements in the Adriatic (A preliminary report) ». Rapp. P. V. Réunion Comm. int. Explor. Scient. Mer Méditerranée, 16; p. 625 - 630, 1961.
- 141 — ZORE M. - ARMANDA M. - « Les masses d'eau de la Mer Adriatique ». Acta Adriat., 10 (3): p. 1 - 94, 1963.
- 142 — ZORE M. - ARMANDA M. - « The system of currents found at a control station in the middle Adriatic ». Acta Adriat. 10 (11): p. 1 - 20, 1966.
- 143 — ZORE M. - ARMANDA M. - « The system of current in the Adriatic Sea ». Stud. Rev. Gen. Fish. Counc. Mediter., n. 34, p. 1 - 48, 1968.
- 144 — Anonimo - « Le correnti nel Canale di Sicilia ». Istituto Idrografico della Marina - Genova, 1922.

3.2 - Elenco Bibliografico per Zone

Numeri riferiti al paragrafo 3.1.

1) Mediterraneo

2, 6, 14, 31, 39, 40, 43, 55, 63, 79, 81,
82, 85, 86, 95, 98, 102, 123.

2) Mediterraneo Occidentale

3, 4, 5, 18, 19, 20, 21, 22, 56, 57, 58, 59,
62, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 81, 84, 87, 88, 94,
103, 112, 118, 120, 124, 129, 133, 136.

3) Mediterraneo Orientale

48, 50, 51, 62, 80, 90, 103, 104.

4) Mar Ligure/Golfo di Genova

11, 12, 15, 16, 17, 30, 36, 37, 46, 68, 75,
88, 96, 121, 122, 126, 128, 130.

5) Canale di Corsica/Arcipelago Toscano

56, 73, 74, 91, 92, 97, 125.

6) Sardegna Settentrionale

29, 107, 119, 132.

7) Mar Tirreno

35, 37, 41, 42, 44, 49, 78, 80, 93, 94, 96, 106,
109, 116, 128.

8) Stretto di Messina

34, 127, 135.

9) Canale di Sardegna/Canale di Sicilia

7, 9, 13, 61, 89, 97, 101, 133, 144.

10) Golfo di Taranto

1, 45, 71, 72.

11) Mar Adriatico

10, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 38, 47, 52,
53, 54, 60, 76, 77, 105, 108, 110, 113, 114, 115,
117, 131, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143.

4 - EXPLANATION

4.1. - General layout

This monograph is inclusive of two main sections:

a. Twelve monthly charts, outlining surface circulation in the Italian seas with the vector system, while the speed is given in knots.

1) an outline of sources of information together with a description of the methods of analysis and calculation;

2) a list of pertinent publications, arranged both in alphabetical order under the authors' names, and according to area.

This publication is intended for a high number of users and offers a wide range of applications, from planning the routing of potential polluting craft, to forecasting the evolution of present pollution processes, to setting courses of slow craft, tows, and yachters. Also, when searching for shipwreck survivors, or when studying the effects of coastal drift on pollutants and pelagic or terrigenous sediments.

4.2. - Sources and methods.

First of all, a minute bibliographic research was effected, which singled out all the works published in the past 50 years on circulation, currents and hydrologic observations and measurements. In this respect both Italian and foreign Pilot Books and Atlases proved of particular significance.

All the relevant data were then arranged according to period and area: they do not certainly constitute the whole of the existing information in this field, but it is our belief that they are fully adequate to elucidate surface circulation.

Most data refer to the high seas, namely the areas 5/10 miles off the coast.

Surface circulation, as shown on the charts, is not applicable nearshore; nevertheless useful deductions may be inferred from the high seas characteristics.

Altogether we have examined data obtained from:

- 6769 hydrologic stations;
- 130 current stations;
- 100 papers and works, approx.

4.3. - Data processing

The analysis and calculation processes went through the following phases:

- The Italian seas were subdivided into rectangles measuring 15' by 15'.
- On each rectangle the following elements were indicated every month: experimental data, float paths, and surface dynamic topography. This applies to a « layer of reference » which not always was the same for all the

areas, depending both on the bottom features and on the max. dept of the hydrologic data.

- Direct and indirect data shown on the charts were compared with the results and observations obtained from bibliographic sources.
- The outcome of the comparison was given on a monthly overall chart.
- Lastly, we gave an au outline of monthly circulation.

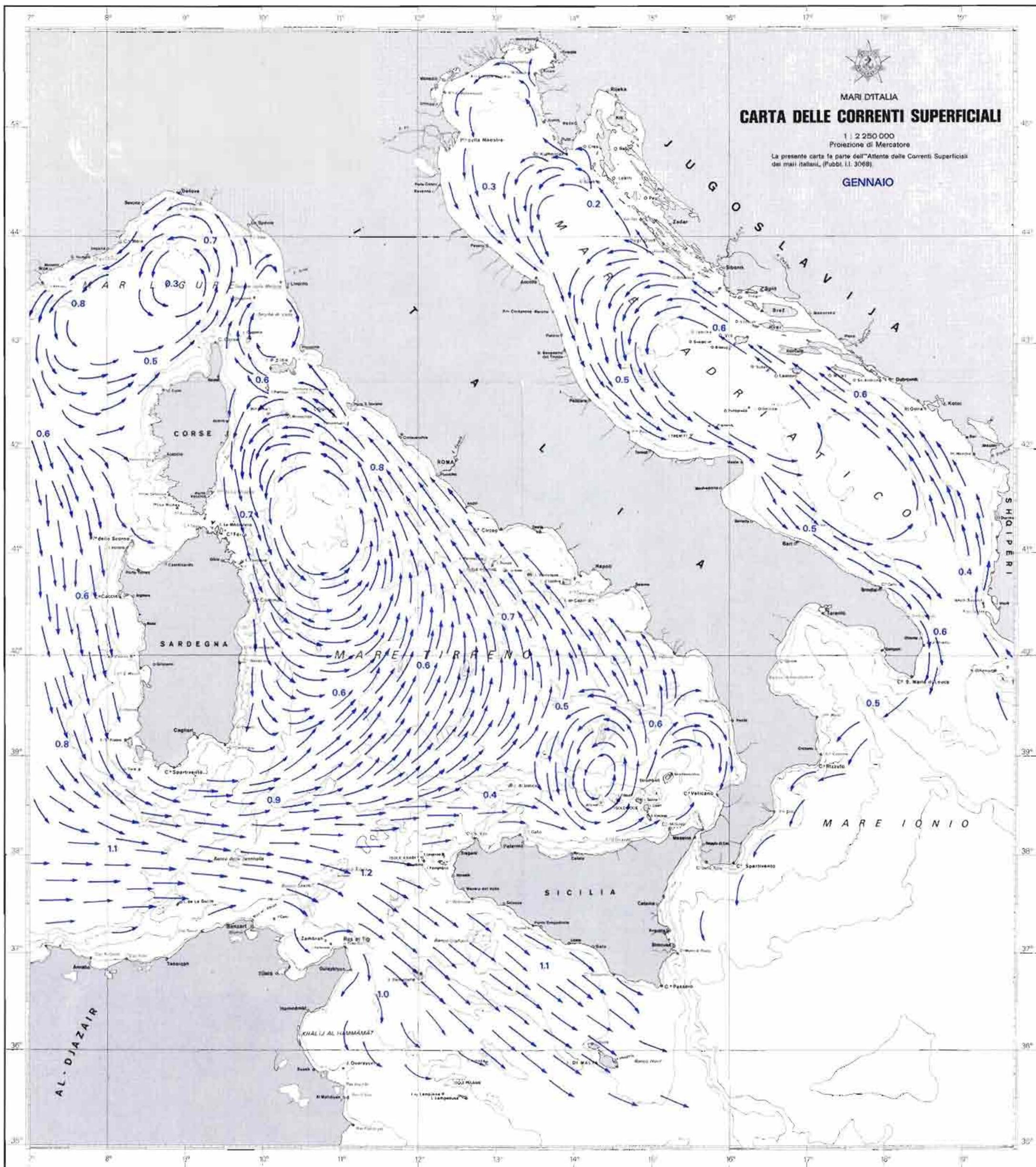
Unfortunately, we lacked information on certain areas. When possible, without falling into sheer imagination, we inferred an outline of probable circulation. As regards those areas wich appear void of any information, we believe it feasible enough to interpolate the data expressed by nearest vectors.

1700 / 1

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI GENNAIO**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

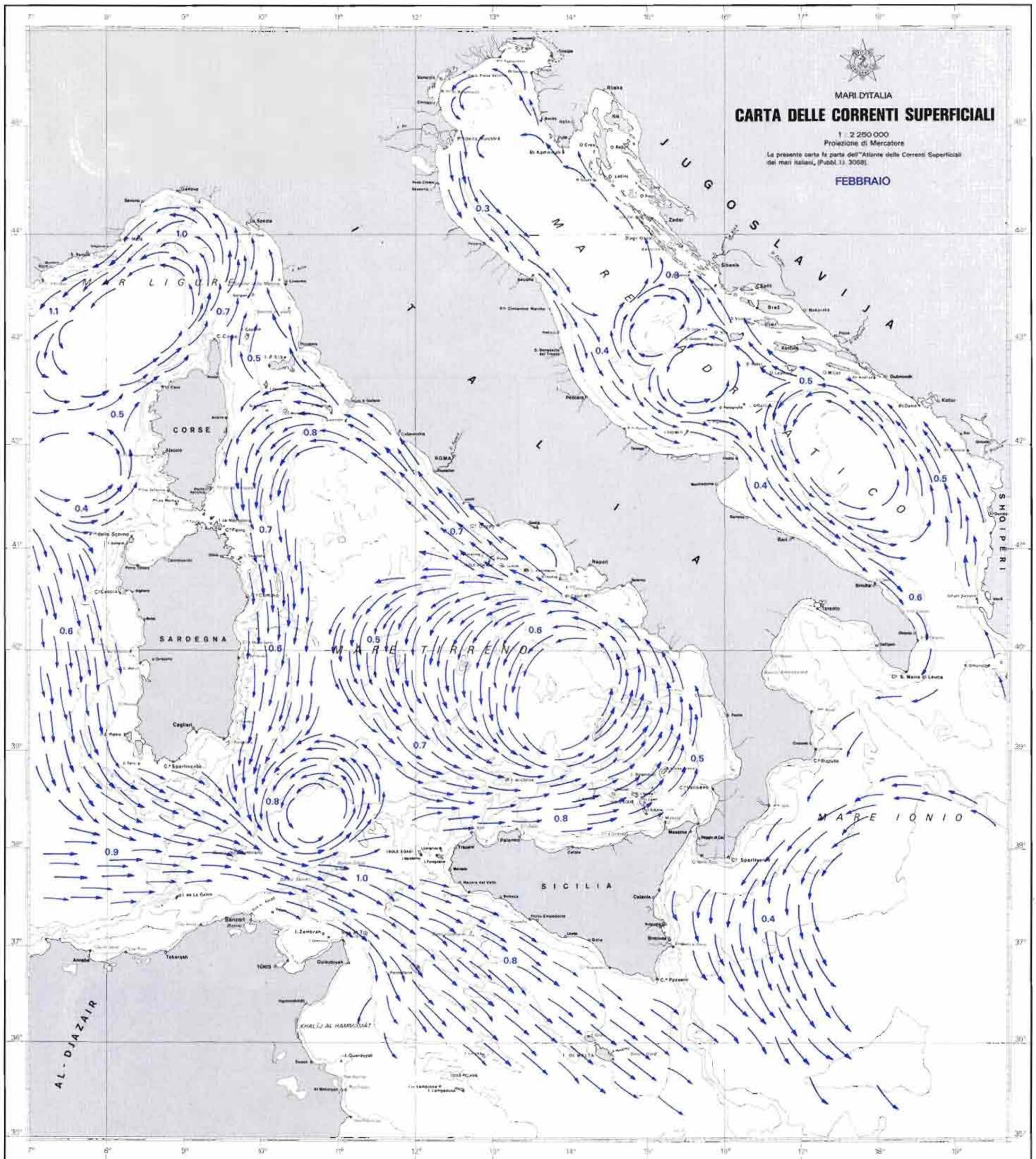


1700 / 2

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI FEBBRAIO**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

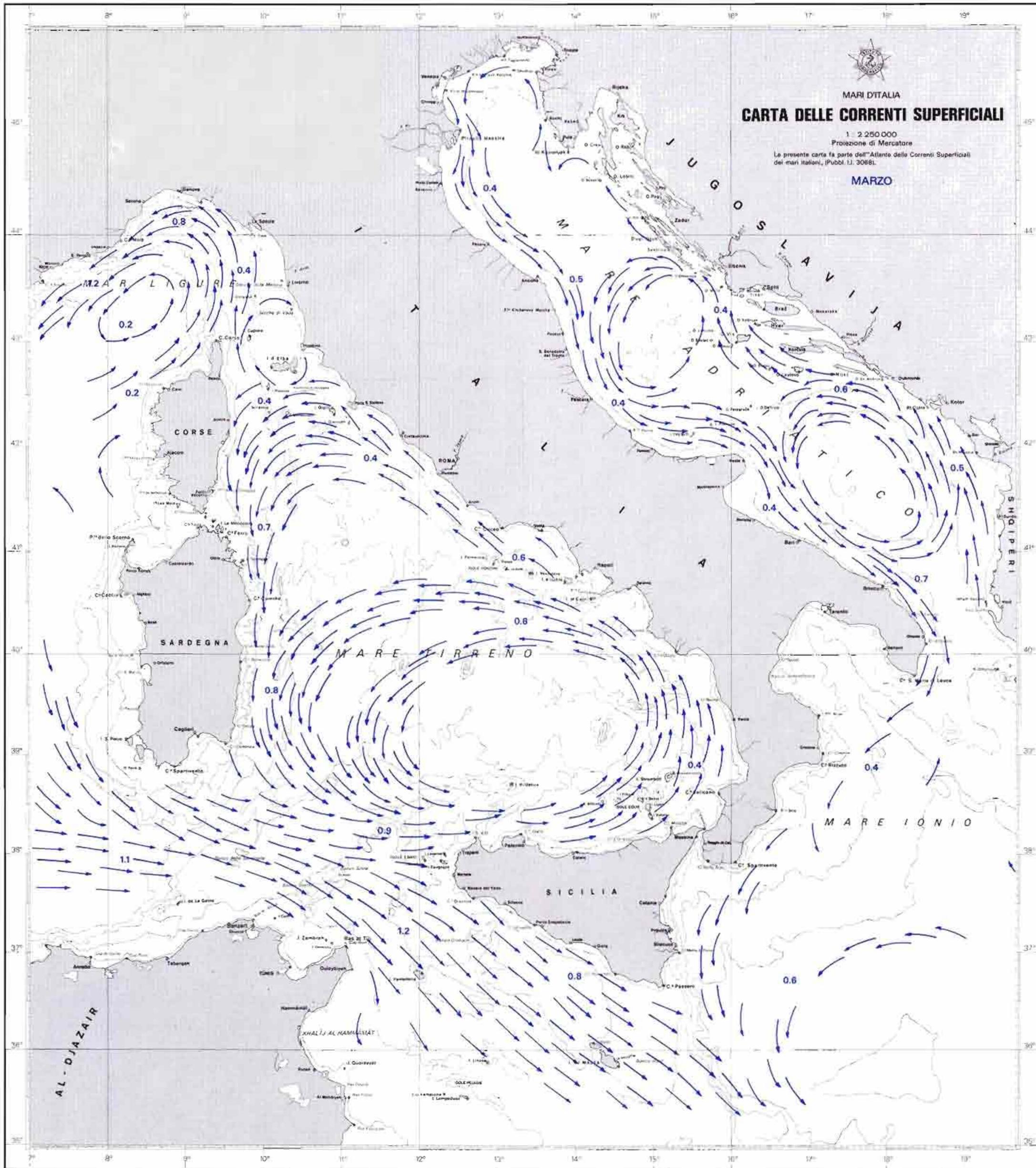


1700 / 3

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI **MARZO****

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

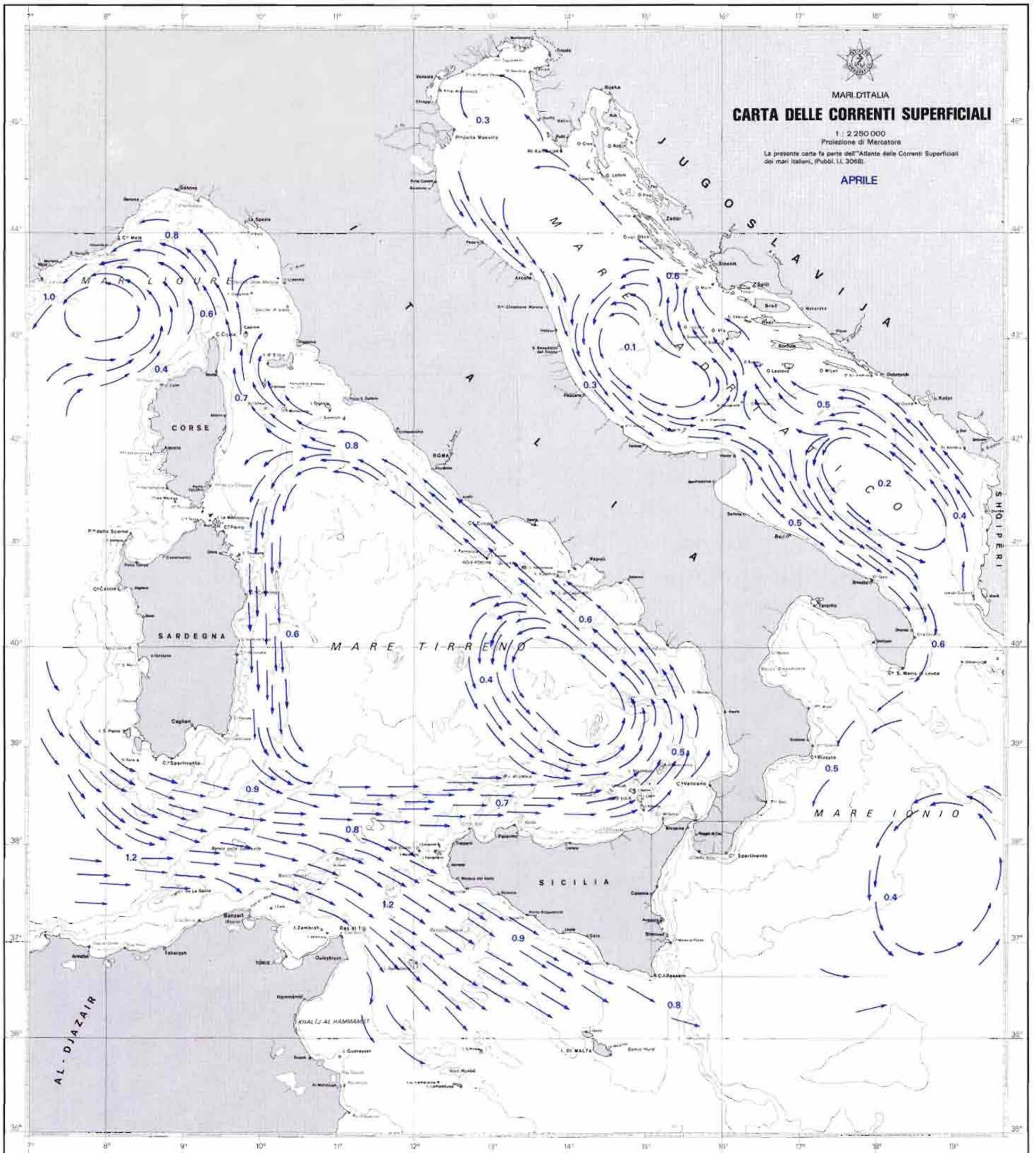


1700 / 4

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI **APRILE****

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

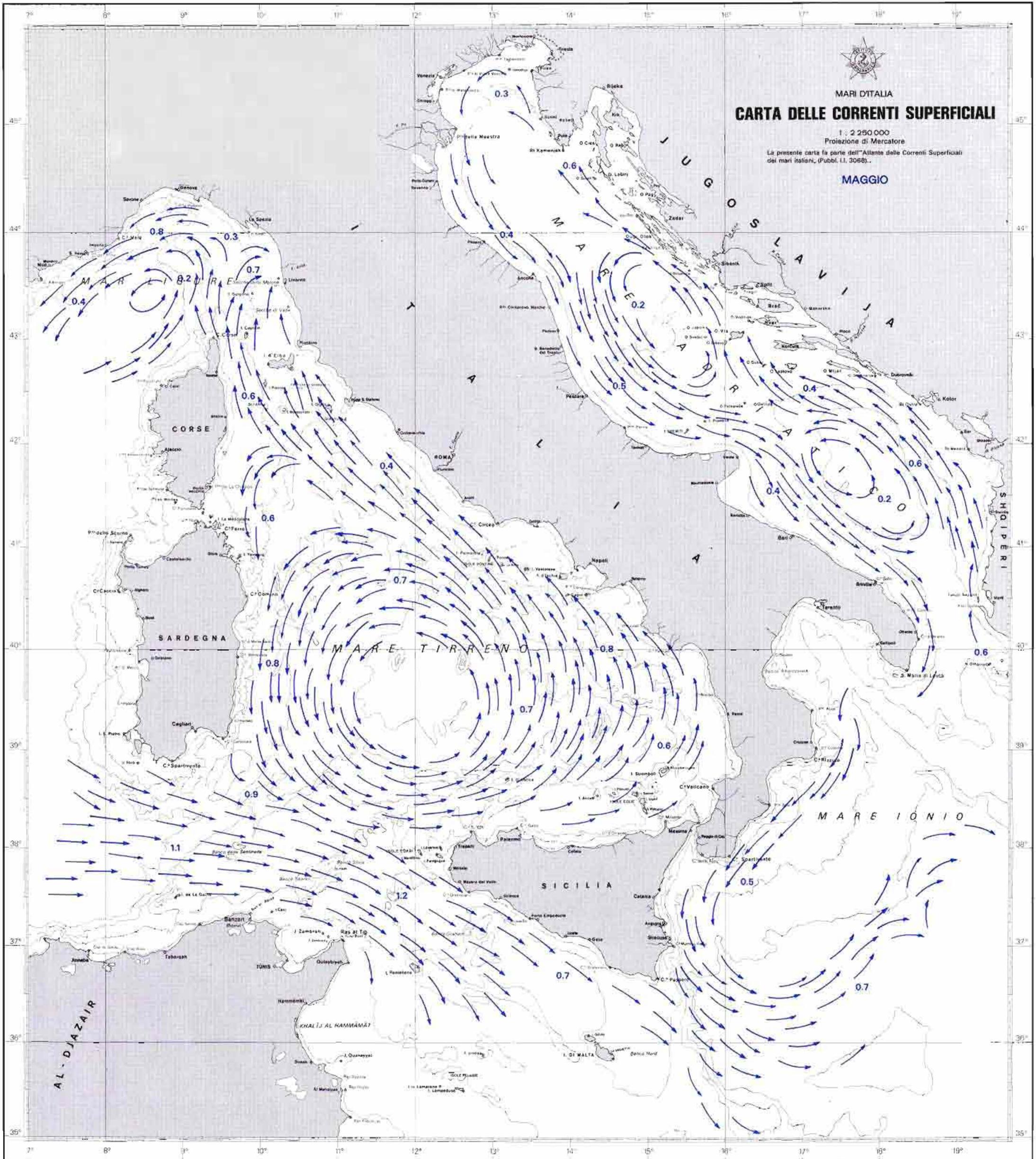


1700 / 5

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI **MAGGIO****

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

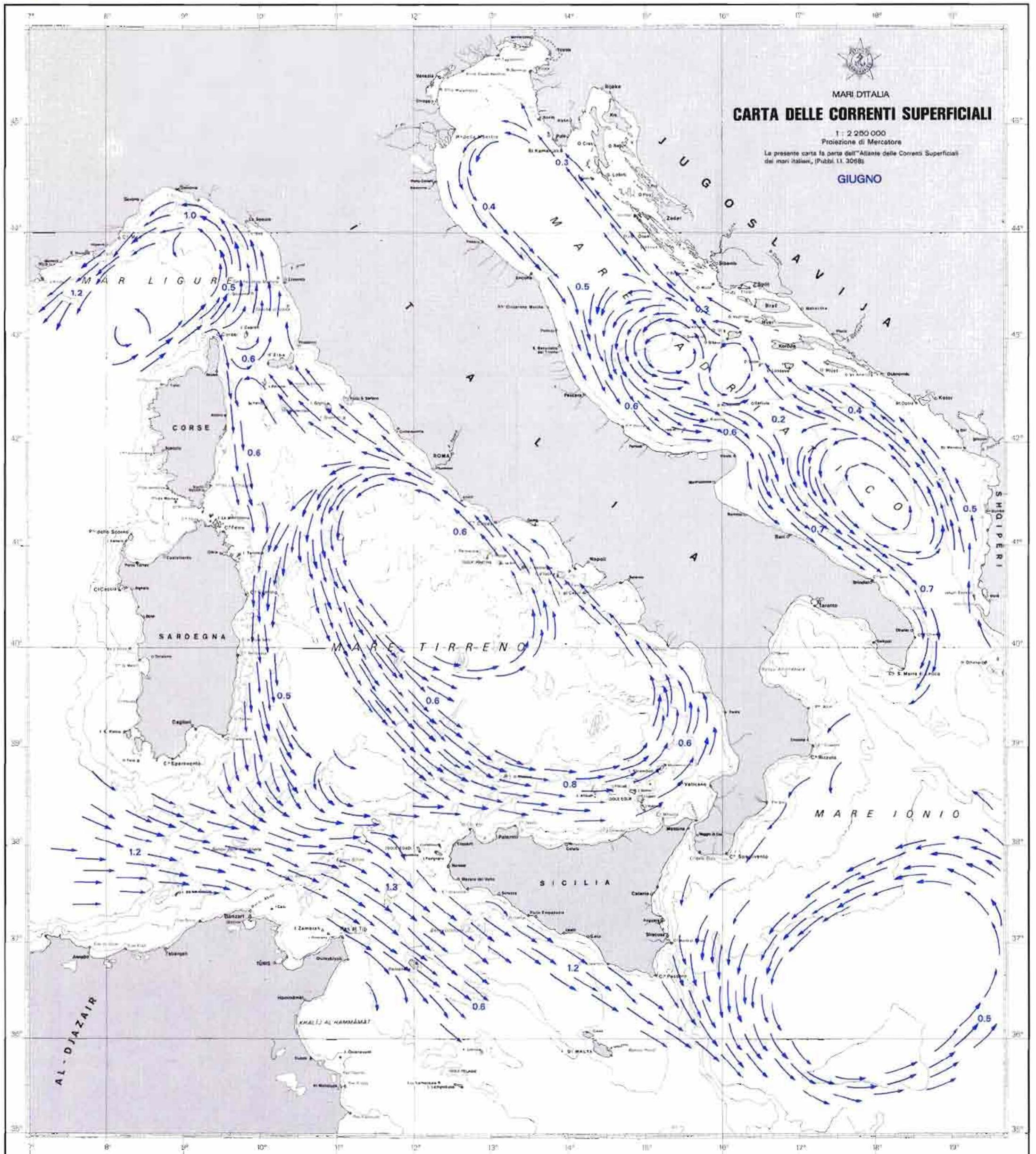


1700 / 6

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI GIUGNO**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

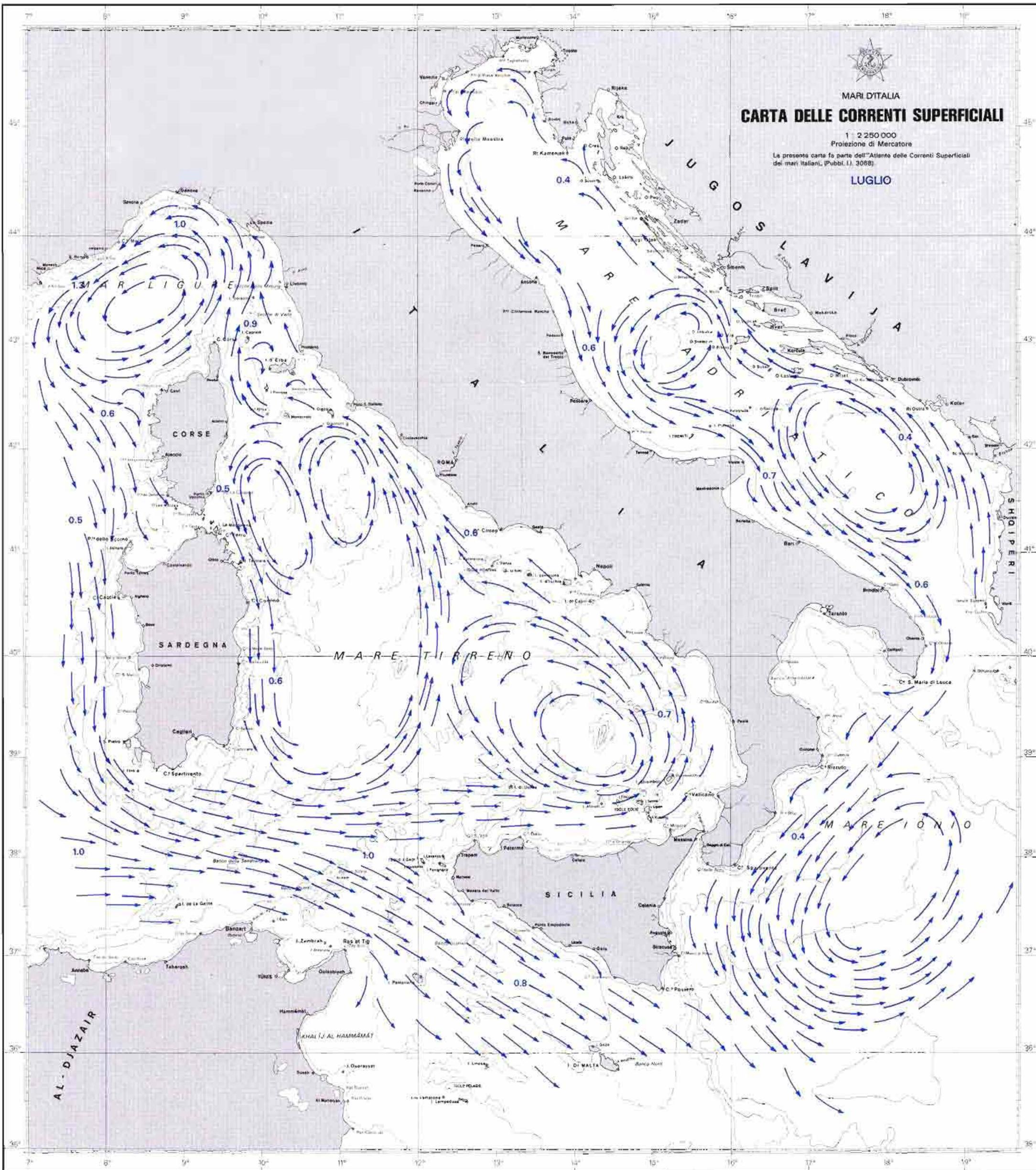


1700 / 7

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI LUGLIO**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982



1700 / 8

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI **AGOSTO****

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

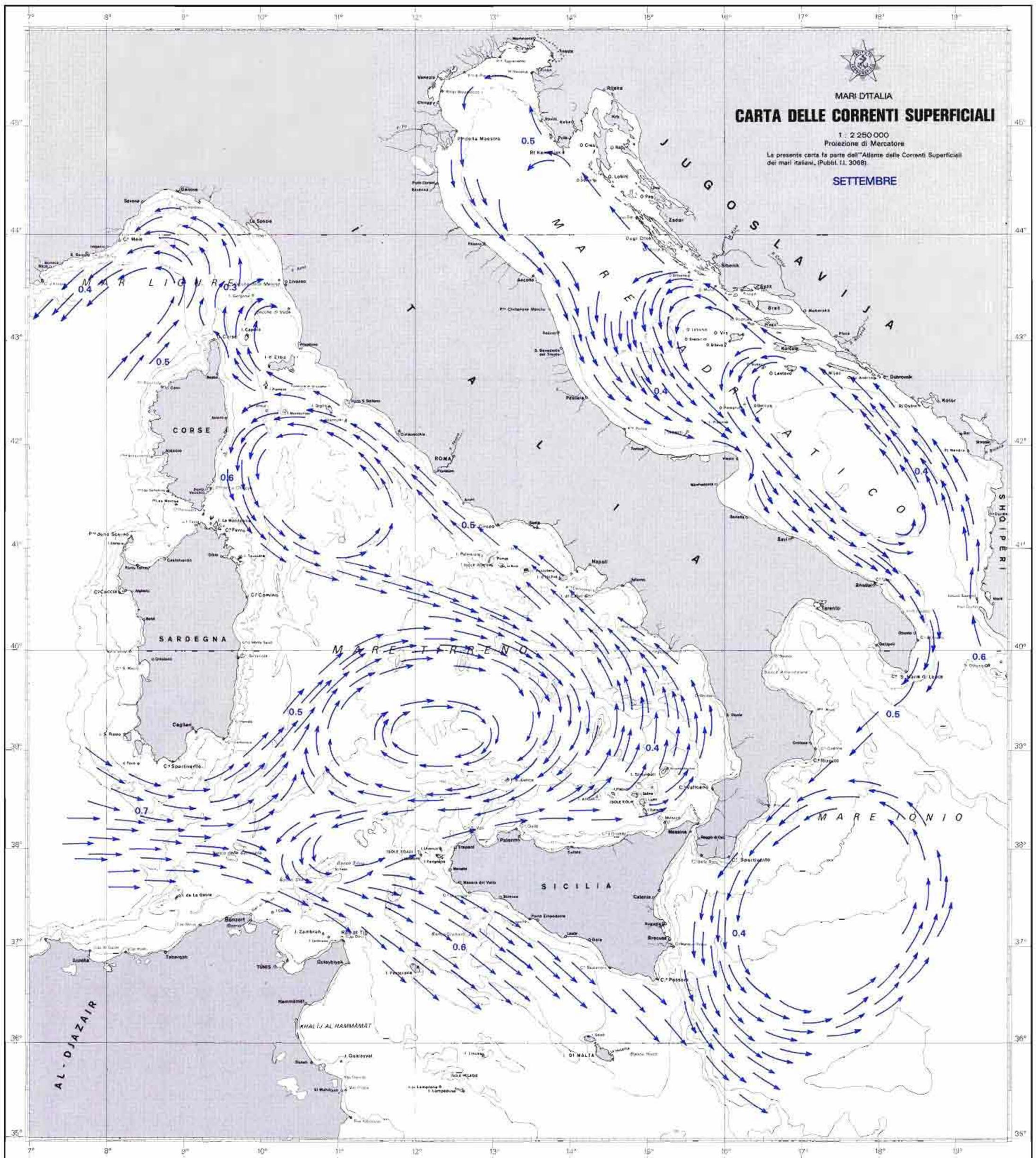


1700 / 9

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI SETTEMBRE**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

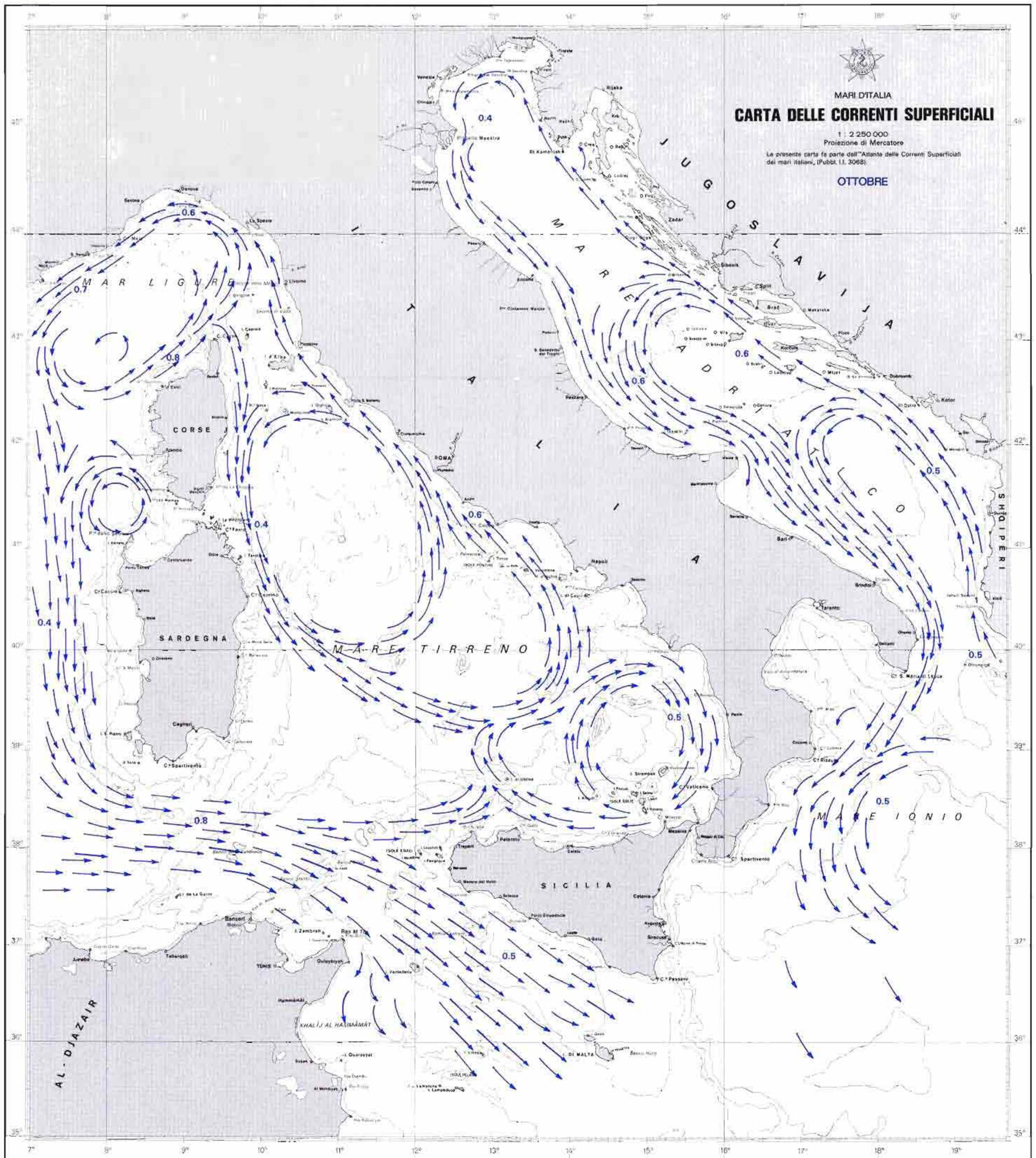


1700 / 10

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI OTTOBRE**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982



1700 / 11

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI **NOVEMBRE****

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982



1700 / 12

**CARTA DELLE CORRENTI
SUPERFICIALI
DEL MESE DI DICEMBRE**

dalla pubblicazione I.I. 3068 <<Atlante delle
correnti superficiali dei mari d'Italia>>

GENOVA 1982

