

DISCUSSIONE CONCLUSIVA

PRESIDENTE: Ringrazio vivamente l' Ing. Dorigo che si è preso l'incarico di riassumere la memoria del Prof. Caloi. Dato che non c'è l'Autore, credo che sarà un po' difficile fare una discussione.

TONINI : Mi sono permesso di chiedere la parola per esporre alcune considerazioni relative non soltanto alla memoria del Prof. Caloi, ma un po' a tutte le memorie che sono state discusse in questo importante Convegno.

Mi pare che si possano distinguere in proposito due tendenze, una prima, diremo così, ottimistica che ritiene possibile e facile il problema della previsione, una seconda, invece, che solleva qualche riserva sulla pratica soluzione del problema. La prima tendenza in fondo dice: dateci le equazioni idrodinamiche del settore marino interessato, i relativi coefficienti sperimentali, una buona ed attendibile previsione del tempo e noi vi daremo le altezze delle maree. È una impostazione molto suggestiva del problema, ma non bisogna dimenticare che le equazioni idrodinamiche quando si passi dai mari aperti a quelli chiusi diventano molto più complesse, specialmente nel caso della laguna di Venezia, che è a bassi fondali e a morfologia continuamente mutevole nel tempo e nello spazio. Basta pensare alla estensione delle terre che emergono tra le alte e le basse maree per rendersi conto come l'impostazione e l'adattamento delle equazioni idrodinamiche alla laguna Veneta, rappresenti un problema dal punto di vista teorico molto più difficile di quello che si ha in un mare aperto a fondali molto grandi, come è il caso del Mar Baltico e del Mare del Nord. Non va dimenticato che in queste equazioni idrodinamiche entra con notevole peso la viscosità che è, come ben noto, funzione della temperatura. Ora voi avete sentito dalla memoria del Prof. Caloi, quale notevole importanza abbia la viscosità nella trasmissione di imponenti masse liquide. A prescindere da questa complessità teorica anche la ricerca dei coefficienti pratici per la soluzione numerica delle equazioni presuppone la disponibilità di una grande quantità di dati omogenei per tutti i numerosi fattori che intervengono con pesi diversi nel complesso fenomeno, il che può giustificare una tendenza statistico-probabilistica nella previsione, tendenza che da parte di alcuni studiosi americani e danesi ha avuto già eccellenti applicazioni. Qui siamo un po' nelle stesse condizioni degli idrologi che studiano le massime piene, fenomeno ben determinabile dal punto di vista teorico ma che incontra varie difficoltà nella sua traduzione numerica, per cui in definitiva si ricorre molte volte ai metodi probabilistici.

Vorrei ancora ricordare, e questo lo faccio soprattutto per i colleghi stranieri, come il difficile problema delle maree dell'Adriatico sia da molti decenni studiato con competenza e con passione dagli studiosi italiani.

Bene ha fatto l'Istituto Veneto a pubblicare in proposito una dettagliata bibliografia, curata dal Prof. Marcello, dalla quale emergono contributi e studi di particolare importanza fin dal 1841. Basti ricordare, tra gli scomparsi, i grandi nomi di Luigi De Marchi, Francesco Vercelli, Ettore Scimemi.

Poichè credo che tra gli scopi di questo Simposio vi sia, quello di fare delle proposte pratiche, io mi permetterei di raccomandare che riconosciuta la notevole attività svolta finora dalla Commissione nominata dall' Istitut, Veneto per lo studio dei problemi della Laguna, si inviti l'Istituto Veneto non soltanto a proseguire le sue ricerche ma a creare un apposito Gruppo di lavoro esclusivamente dedicato alla previsione delle alte maree. Gruppo di lavoro che dovrebbe cominciare col coordinare quello che è stato fatto e che viene fatto (non dimentichiamo che abbiamo tre o quattro enti che raccolgono dati sulle condizioni meteorologiche, mareografiche, idrografiche ecc.), coll'esaminare quindi come questi dati possono essere integrati per il futuro per completare la rete di informazione ed infine di utilizzare gli studi che non mancano, da quelli teorici ad altissimo livello a quelli sperimentali per arrivare alle tanto desiderate previsioni, che debbono essere soprattutto, data la loro applicazione pratica, di alta attendibilità

Grazie, Signor Presidente!

PRESIDENTE : Ringrazio l'ing. Tonini per questa chiara messa a punto dello stato attuale delle cose. Io avevo schematizzato una bozza di ordine del giorno, che in parte riflette queste considerazioni, ma sono ben lieto di aver sentito l'autorevole parola del Prof. Tonini e di sentire il suo consiglio. Ci sono altri che chiedono la parola ?

BULLO: Dopo l'esposizione così chiara del prof. Tonini, mi permetto aggiungere soltanto delle osservazioni pratiche.

E' indubbio che ogni secolo Venezia ed il suo estuario si abbassa di 30 centimetri rispetto al livello del mare; allora perchè non proponiamo all' Ufficio Tecnico Comunale che ad ogni approvazione di progetto di restauro, di ricostruzione anche parziale di fabbricati o di nuove costruzioni, imponga che il piano terreno venga tenuto ad una quota di sicurezza?

Dico questo perchè proprio in questi giorni un fabbricato in Canal Grande è stato ricostruito tenendo il pavimento del piano terreno alla quota preesistente, tale da essere più volte all'anno sommerso dall'acqua alta. Ora proporrei di far presente all'Ufficio Tecnico Comunale che nell'approvare i vari progetti venga imposto ai proprietari di portare il piano terreno dei fabbricati ad una quota di sicurezza in modo da non essere sommersi per qualche secolo dall'acqua alta. Oggi bisognerebbe proporre la quota di metri due sopra il livello del medio mare.

Si potrebbe poi anche suggerire che le fondazioni, soprattutto per i nuovi fabbricati, venissero eseguite con il paramento esterno completamente impermeabile, onde impedire la penetrazione dell'acqua marina e ciò fino ad una quota la più elevata possibile.

Inoltre consiglieri che nel rifare le pavimentazioni delle calli e dei campi entro la città di Venezia, si tenga il piano stradale a quota superiore a quella attuale in modo da non essere più sommerso dalle normali alte maree; dico dalle normali, meglio se si può eseguirlo a quota tale da non essere sommerso neanche dalle eccezionali alte maree.

Ed ora mi permetto ritornare sulla proposta che ebbi ad esporre ieri. Le isole del nostro estuario, parte integrante di Venezia, stanno sparendo, mentre Venezia stessa sempre più si affonda. Nel contempo i litorali che separano la laguna dal mare sono in continua erosione; per questo motivo mi permetto di insistere che è indispensabile pensare prima di tutto alla difesa dei litorali nei punti ove maggiore è l'erosione, come già i privati con i loro modesti mezzi stanno facendo nel litorale di Cavallino, onde evitare che il mare penetri direttamente in laguna; poi di sistemare la laguna alimentata dal porto di Lido; ossia la laguna che interessa la città di Venezia, cogliendo l'occasione che tra breve verrà costruito il grande canale a servizio del porto industriale che congiungerà il porto di Malamocco con Marghera

Creata la laguna elementare di Venezia indipendente, si potrà costruire al porto del Lido delle chiuse manovrabili in modo da evitare che le eccezionali alte maree penetrino nella laguna. Questi manufatti rimarranno chiusi nei primi tempi poche ore, poi a mano che l'affondamento continuerà, verranno manovrati un maggior numero di volte. Ma solo così si potrà salvare Venezia ed il suo estuario per molti e molti secoli ancora.

Naturalmente si affaccerà il problema della fognatura della città di Venezia, problema del resto già in passato prospettato.

Noi tecnici che quotidianamente viviamo nella laguna, sappiamo, purtroppo, che il tempo per risolvere questo problema si avvicina rapidamente. Ecco perchè proponiamo che la nuova Commissione nominata, dal Ministero dei Lavori Pubblici per studiare i problemi di Venezia e della sua laguna, risolva anche questo problema assai importante perchè è giunto il momento di affrontarne la risoluzione.

Solo con questa soluzione coraggiosa, ed integrale avremo una laguna tranquilla che assicurerà l'esistenza della città di Venezia e del suo estuario per molti secoli, tanto più che il traffico marittimo verrà avviato a Porto Marghera attraverso il nuovo canale che avrà origine a Malamocco.

PRESIDENTE: Ringrazio l'Ing. Bullo per queste sue considerazioni e per queste sue proposte. Le sue proposte sono però un pò fuori del tema del Convegno. Perciò io vorrei proporre un Ordine del giorno sui problemi del Simposio e presentare un ordine del giorno accessorio per queste considerazioni fatte dall'ing. Bullo.

RINALDO: Anch'io sono dell'opinione che la proposta fatta dall'ing. Bullo non sia strettamente legata al tema, del simposio.

Infatti qui si dovevano studiare le variazioni del livello marino dipendenti dalla meteorologia, dalla oceanografia ecc. per poter arrivare ad una sollecita previsione di marea. Invece abbiamo saputo che è molto difficile arrivare a ciò.

Penso quindi che i commercianti veneziani, per essere certi che le loro merci non siano sommerse dall'acqua alta, dovranno tenerle al di sopra dei massimi livelli di marea registrati l'11 novembre 1951 e il 15 ottobre 1960.

Per noi idraulici che lavoriamo tutto l'anno nell'ambiente lagunare, queste date hanno assunto una importanza fondamentale.

Infatti, nella mia veste di direttore tecnico di un consorzio di bonifica, notevolmente interessato dall'ambiente lagunare, ho cercato di capire Se questo fenomeno delle alte maree

eccezionali, potesse dipendere dalle eventuale errata costruzione delle grandi opere portuali eseguite fino a 30 o 40 anni fa, oppure se fosse in atto qualche fenomeno estremamente complesso e che ci sfuggisse.

In realtà, fin da allora, in molti, abbiamo avuto la percezione che il fenomeno combinato dell'abbassamento del terreno, e di aumento del livello medio del mare, così come ampiamente e diffusamente è stato trattato in questo simposio, fosse una delle principali cause della frequenza impressionante delle alte maree eccezionali.

Ritengo ormai sia giunto il momento di iniziare un lavoro interessante, quello di rifare la carta della laguna al 5000.

Appare intuitivo, che un confronto diretto, fra carte della stessa scala con rilevamenti effettuati a distanza di 30-40 anni, dia elementi interessanti e validi per la ricerca, degli effetti che il presunto dinamismo lagunare provoca.

Soltanto appurato ciò, penso si potrà iniziare tutta una serie di studi sull'eventuale ridimensionamento del bacino lagunare di Venezia.

Tecnicamente il problema verrà semplificato, se il progettato grande canale marittimo Malamocco-Marghera verrà realizzato.

Tale canale, che avrà il compito di svincolare il centro storico della città dal traffico delle grandi navi da trasporto, solleverà Venezia e le sue isole, dalla preoccupazione di mantenere all'infinito, efficienti e con grandi fondali, i canali, che sono di fondamentale importanza per lo sviluppo in avvenire della sua economia.

Merita ancora attenzione il fatto, a mio parere, che una volta studiate le opere necessarie al ridimensionamento del bacino lagunare di Venezia, verrà risolta anche la questione del taglio delle grosse punte delle escursioni di marea, sia alta che bassa.

Dobbiamo ricordare che merita molta attenzione anche la bassa marea, poichè con tale fenomeno, oggi a Venezia si circola con grande difficoltà. I motoscafi non passano per il Rio di S. Pantalon le motonavi arrivano con grande difficoltà a Burano. Da questi brevi cenni, avrete capito che ritengo ormai maturo il momento per porre allo studio, con la massima serietà, il problema dell'isolamento idraulico del bacino lagunare di Venezia.

PRESIDENTE: Grazie. Ad ogni modo io vorrei precisare che molti di questi argomenti che sono stati citati, rientrano proprio nel campo di attività di quella tal Commissione dell'Istituto Veneto. Appunto questi argomenti sono stati presi in considerazione e certamente sarà opportuno tenerli presenti, ai fini del problema generale della difesa lagunare.

Ma io vorrei circoscrivere l'ordine del giorno principale a quello che era il tema del simposio e perciò io mi atterrei piuttosto alle idee espresse dall'Ing. Tonini che appunto coincidono con le mie e che mi pare coincidano col tema che il simposio doveva avere. Ciò non esclude che, a parte di questo Ordine del giorno, essenziale direi, si possano fare delle ulteriori raccomandazioni come quelle proposte dall' Ing. Bullo e dall' Ing. Rinaldo.

BOSSOLASCO: Una breve considerazione di natura pratica. Si è rilevato un divario fra le opinioni circa la possibilità di prevedere l'alta marea, e anche la bassa, ma, soprattutto l'alta marea perchè la bassa evidentemente per quanta importanza abbia dal lato tecnico è un

fenomeno diverso, è un fenomeno che disturba, che interessa se è di lunga durata, ha poca importanza se è di breve durata. Ora questo evidentemente non c'entra. con le previsioni o almeno se c'entra è un'altra questione. Circa la possibilità di prevedere l'alta marea, le massime alte maree, io farei una proposta pratica. Io sono ottimista e il mio punto di vista è abbastanza favorevole a una possibilità di previsione con 12 e anche 24 ore di anticipo. Cioè: l'alta marea meteorologica, intendiamoci, dovuta, cioè al passaggio di depressioni. Io ho osservato i dati pubblicati dall'Ing. Dorigo sui lavori della Commissione, dai quali si rilevavano tutti i periodi in cui vi sono state massime alte maree e massime maree meteorologiche qui a Venezia, e qualcuno io l'ho già analizzato e ho trovato proprio che corrisponde al passaggio di depressioni sul golfo di Venezia. Allora la proposta concreta che io faccio è questa: raccogliamo tutti questi elementi storici, per esempio dal 1900 in poi, andiamo a trovare i giorni in cui sono successe le alte maree eccezionali, andiamo a studiare la situazione meteorologica come se volessimo fare la previsione.

Si dispongano delle carte alle ore 6 del mattino e alle ore 6 del pomeriggio, utilizziamo quelle carte e cerchiamo di fare una previsione, con 6, 12 ore o 18 di anticipo. Per trovare una regola di previsione.

VOCE: Mi pare che il problema era stato chiaramente impostato stamattina, non ricordo bene se dal Prof. Groen o dal Prof. Hansen, il quale ha detto « per risolvere il problema ci vuole un fisico di buona volontà che per un anno dedichi la sua attività, completamente al problema». Mi pare che questa sia una presa di posizione molto chiara. Cioè bisogna studiare il problema; allo stato attuale non è risolto, ma non è che non possa essere risolto, bisogna cercare, di risolverlo.

RISOLUZIONI FINALI

PRESIDENTE: Se non ci sono altri interventi, io mi permetto di leggere come avrei schematizzato l'Ordine del giorno. «Il Simposio per lo studio delle influenze meteorologiche e oceanografiche sul livello marino, promosso dall'Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti con la partecipazione di studiosi italiani

e stranieri, considerata la complessità e gravità dei fattori naturali che insidiano la stabilità e la conservazione della città e della Laguna di Venezia, riconosce l'alta importanza scientifica e pratica degli studi promossi dall'Istituto a mezzo della sua apposita Commissione; auspica che a questi studi venga dato più ampio sviluppo e che ad essi dal Governo e dagli Enti locali interessati, venga assegnato adeguato finanziamento;

fa voti

in particolare che vengano studiati i fenomeni di erosione e di abbassamento del suolo che minacciano la città e le isole lagunari, che venga studiato, a somiglianza di quanto si fa in altri paesi in analoghe situazioni, il coordinamento dei servizi di previsione mareografica e meteorologica, onde addivenire alla istituzione di un servizio di segnalazione e previsione con un sufficiente anticipo del fenomeno dell'acqua alta, che così spesso arreca gravi danni al traffico e all'economia della città di Venezia;

fa voti

inoltre, che a Venezia, ad opera degli Enti pubblici e privati interessati, vengano istituiti al più presto servizi tecnici e scientifici per lo studio e il controllo dei fenomeni naturali che influiscono e minacciano la conservazione della città di Venezia e delle sue lagune e ne danneggiano le condizioni biologiche e sanitarie».

C'è poi un'altra proposta dell'Ing. Bullo. Possiamo adottarla come raccomandazione sussidiaria. Essa suona così: « Essendo risultato che l'abbassamento di Venezia rispetto al mare si valuta sui 30 cm al secolo, si propone quanto segue: 1) che l'Ufficio Tecnico Comunale nell'approvare restauri e ricostruzioni parziali o totali o nuove costruzioni nell'ambito lagunare, prescriva che il piano terreno venga posto alla quota + 2.50 onde assicurare che fra qualche secolo detti fabbricati abbiano il piano terreno al di sopra delle alte maree anche eccezionali; 2) che l'Ufficio Tecnico Comunale nell'eseguire nuove pavimentazioni di calli, fondamenta e campi, provveda a costruire il piano camminabile ad una quota assai superiore a quella attuale in modo da assicurare che per molti anni la marea non raggiunga le nuove pavimentazioni stradali. I proprietari di fabbricati e quindi anche dei negozi attigui alle strade di nuova pavimentazione dovranno, subito dopo, raccordare i loro ingressi al nuovo piano stradale, meglio provvedendo, se possibile, a sopraelevare il pavimento dei piani terreni » .

PADOAN : Propongo la seguente raccomandazione: « In ragione dell'accertato abbassamento del suolo in rapporto all'aumentato livello medio marino, l'edilizia veneziana e le attrezzature di carattere pubblico si adeguino con larghezza di previsioni a tale preoccupante situazione » .

PRESIDENTE: Mi pare che sarà meglio condensare tutto in un ordine del giorno relativamente sobrio.

CHECCHINI: Io credo di interpretare il pensiero di tutti rivolgendo un vivo ringraziamento a Lei, Signor Presidente, che ha saputo così bene dirigere le nostre sedute. I lavori sono stati molto complessi, anche per la diversità di vedute che erano ovvie ed evidenti tra i diversi relatori.

E un caldo ringraziamento io rivolgo anche alla traduttrice, che è stata di grande diligenza e precisione e così pure alla signorina che ha curato le registrazioni.

PRESIDENTE: Ringrazio quanti hanno collaborato alla realizzazione del Simposio e dichiaro chiusi i nostri lavori.

L'ordine del giorno verrà presentato domani alla seduta conclusiva del Convegno sul «Problema di Venezia».

ORDINE DEL GIORNO PRESENTATO ALL'ASSEMBLEA
PLENARIA DEL CONVEGNO « IL PROBLEMA DI VENEZIA »

Il Simposio per lo studio delle « Influenze meteorologiche e oceanografiche sulle variazioni del livello marino » promosso dall'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti

dopo aver udite e discusse le relazioni di studiosi italiani e stranieri

considerata la complessità e gravità dei fattori naturali che insidiano la stabilità e la conservazione della città e della laguna di Venezia

riconosce l'alta importanza scientifica e pratica degli studi promossi dall'Istituto per mezzo della sua apposita commissione

auspica che a questi studi venga dato più ampio sviluppo e che ad essi dal Governo e dagli enti locali interessati venga assegnato adeguato finanziamento

fa voti in particolare

che venga accertata con più dettagliati studi la reale entità dei noti fenomeni di erosione e di abbassamento del suolo che minacciano la città e le isole lagunari che venga studiato, a simiglianza di quanto si fa in altri paesi in analoghe situazioni, il coordinamento dei servizi di previsione mareografica e meteorologica onde addivenire alla istituzione di un servizio di segnalazione e di previsione con sufficiente anticipo del fenomeno dell'«acqua alta» che così spesso arreca gravi danni al traffico e all'economia della città di Venezia

fa voti inoltre

che a Venezia ad opera degli enti interessati, attraverso l'azione coordinatrice dell'Istituto Veneto, vengano istituiti al più presto servizi tecnici e scientifici per lo studio e il controllo dei fenomeni naturali che influiscono sulla conservazione della città di Venezia e della sua laguna e ne danneggiano le condizioni idrauliche, biologiche e sanitarie

che in considerazione dell'accertato abbassamento del suolo in rapporto all'aumentato livello medio marino, la nuova edilizia veneziana e le attrezzature di carattere pubblico si adeguino con larghezza di previsione a tale preoccupante situazione.