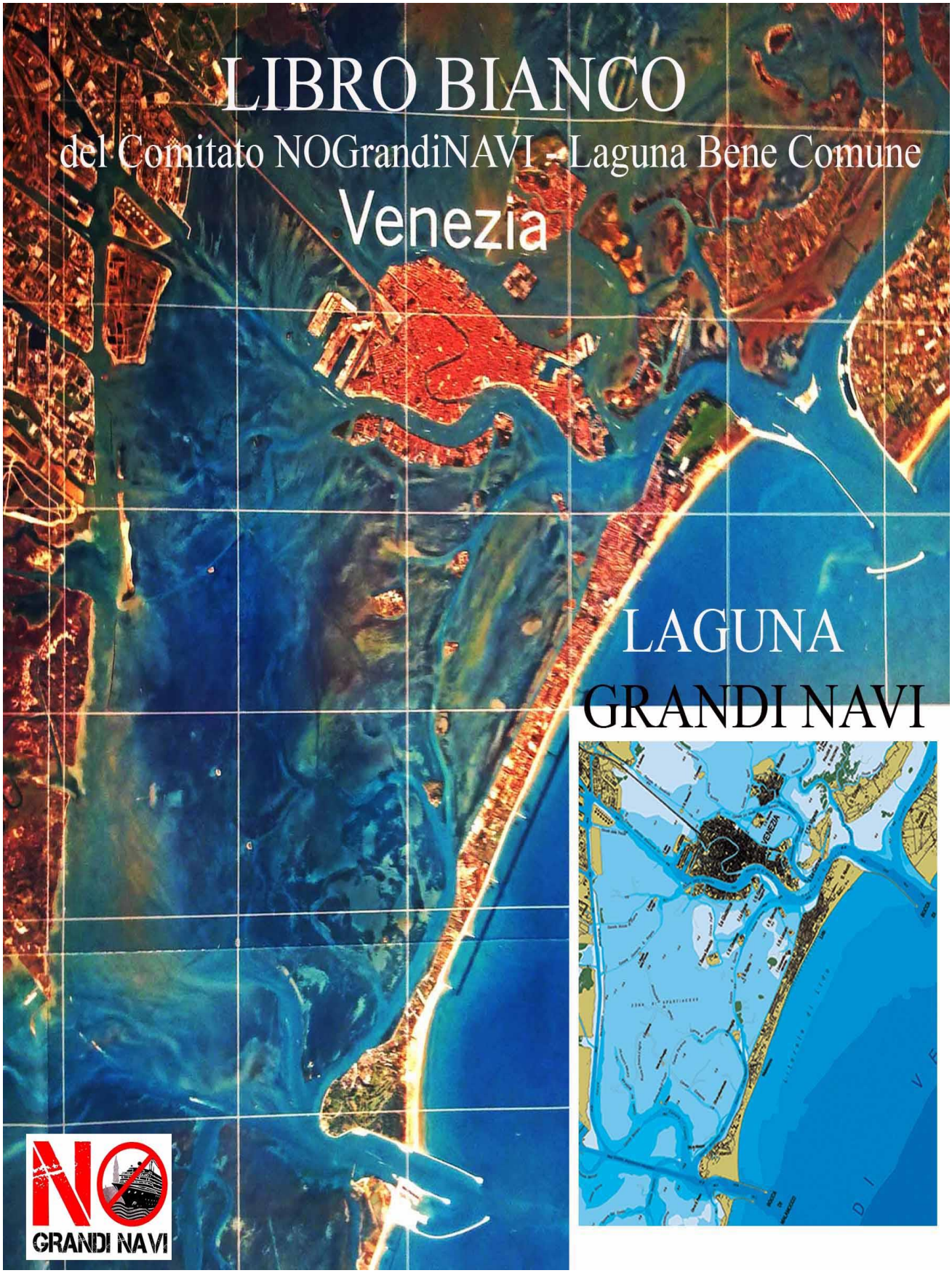
COMITATO NOGRANDINAVI- LAGUNA BENE COMUNE

LIBRO BIANCO

del Comitato NOGrandiNAVI - Laguna Bene Comune



MAGGIO 2014

COMITATO NO GRANDI NAVI – LAGUNA BENE COMUNE

BOZZA PRELIMINARE NON DIVULGABILE

VENEZIA, LA LAGUNA, IL PORTO E IL GIGANTISMO NAVALE

LE GRANDI NAVI FUORI DALLA LAGUNA

LIBRO BIANCO

A CURA DI: GIANNI FABBRI

CON SCRITTI DI: GIANNI FABBRI E GIUSEPPE TATTARA

CONTRIBUTI DI: ARMANDO DANELLA, CRISTIANO GASPARETTO, LUCIANO MAZZOLIN, SILVIO TESTA

VENEZIA MAGGIO 2014

1 - NOTE STORICHE

Come noto l'attuale Venezia nasce verso l'ottavo-nono secolo come città-porto, in seguito al progressivo consolidarsi, lungo ben quattrocento anni, delle isole lagunari attorno al nucleo di Rialto. E' forse l'unico caso di fondazione urbana in Europa che non fa riferimento a schemi astratti, come quelli della romanità classica, ma è costituito dall'assunzione consapevole e deliberata di quanto emerge dalla realtà ambientale, nella sua morfologia naturale e nella sua *funzionalità portuale*. Per Venezia la fondazione è stata dunque un lungo susseguirsi di sperimentazioni e decisioni insediative, seguendo le variazioni epocali del rapporto tra terra e mare, tra fiumi e laguna[1]. E' stata questa la condizione sostitutiva dell'atto fondativo e rituale che invece ha segnato l'origine e determinato il "tempo zero" delle città.
Un rapporto con la realtà che diventerà quell'"empirismo senza preconcetti", un modo d'essere della politica della Serenissima.
Ma proprio per far nascere una città in un luogo "impossibile", è stato necessario sviluppare un rapporto originalissimo e profondo con le tecniche: quelle per la difesa dal mare, dalle piene dei fiumi, dall'impaludamento della laguna, dalla precarietà del suolo. Una straordinaria autoctona *sapienza tecnica* che nel tempo è diventata comportamento costruttivo di cui ha determinato la scelta delle procedure e dei materiali - le fondazioni su pali, l'uso misto pietra e mattoni, ecc. -; orientato e condizionato lo sviluppo urbano - le "sacche" da imbonire e i canali da regolare-; fino a incidere sulle forme dei suoi spazi (sempre frutto di un incontro tra condizione originaria "naturale" e possibilità dell'azione artificiale) e dei suoi edifici - nella loro consistenza muraria-. Non più pura naturalità ma neppure astratto artificio.
Nei secoli vi è stata un'incessante opera di sorveglianza e di correzione dei fenomeni trasformativi naturali e antropici della laguna ed è impossibile pensare a Venezia senza l'insieme delle sue isole, dei lidi, delle valli, delle barene, degli argini verso la terra-ferma, dei canali e delle velme. Senza i caratteri fisici della laguna e la loro capacità di deterrenza nei confronti dell'azione aggressiva del mare o di quella di impaludamento dei fiumi, non ci sarebbero più la città e le sue isole.
I variabili andamenti delle maree con il mutare continuo del rapporto tra terre emerse e i livelli dell'acqua, con il comparire e scomparire delle velme e delle barene, con le linee punteggiate delle bricole lungo le vie d'acqua; le disuguali profondità dei grandi spazi lagunari con il mutare delle trasparenze atmosferiche; il continuo cambiare, durante il giorno e lungo le diverse stagioni, delle luci, dei colori e dei cieli; tutto ciò non definisce solo un'entità paesaggistica "da proteggere", ma è con-sostanziale all'idea di questa città, a una cultura che, prima di essere "prodotto", prima ancora di sublimarsi nelle forme artistiche e nella grande stagione pittorica, è stata "modo d'essere" collettivo, comportamento sociale. Ha permeato di se non solo i suoi abitanti ma anche tutti coloro che vi sono transitati e ne hanno subito il fascino.

E' questa condizione singolarissima che ha sempre indotto sofferenza (insofferenza) per l'azione di quelle tecniche trasformative degli assetti fisici i cui statuti si sono venuti formando "altrove", nella "terraferma". Ogni qualvolta si è cercato di applicare a Venezia procedure, tecniche, linguaggi nati per le città "normali", essi hanno subìto, se non un rifiuto, una deformazione, una sorta di rifrazione; ovvero hanno lasciato tracce di una diversità palese, di un'alterità stridente. E' stata questa la "forza attiva" di un'identità che si è manifestata e si manifesta

[1] V. in particolare la ricostruzione compiuta da W. Dorigo in "Venezia Origini" Electa ed., 1983

nonostante le trasformazioni fisiche e i tentativi di omologazione che si sono verificati nel tempo lungo della sua storia. Non una posizione preconcetta di rifiuto dell'innovazione ma il rifiuto di innovazioni diminutive della sua identità.

Questa condizione non è mai stata scontata e lineare. Sempre, inevitabilmente, si sono fatte sperimentazioni errate, si è tentato l'uso di modelli culturali e tecnici maturati in altri contesi, ci si è confrontati sulle soluzioni da adottare: esemplare nel XVI sec. il contrasto Cornaro-Sabbadino, il primo con l'idea di chiudere la città-isola con un "moderno" sistema di mura difensive, il secondo tutto proteso alla regolazione "intelligente" del rapporto terra-acqua.

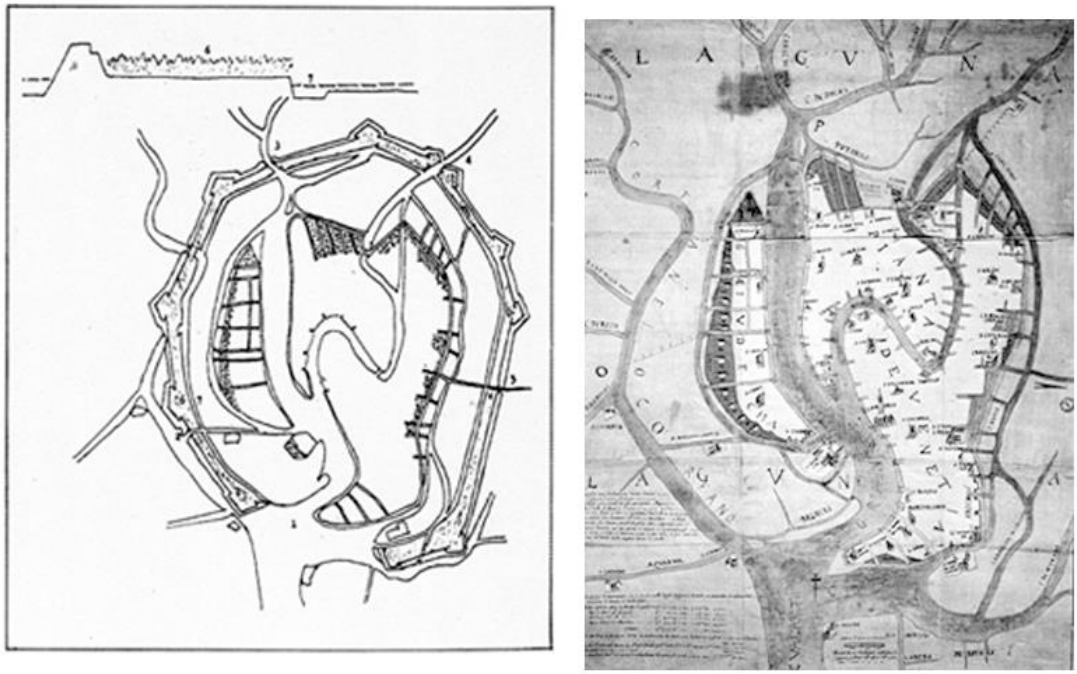


Fig 1 - La proposta di A. Cornaro di cingere Venezia con un sistema difensivo di mura e bastioni e il progetto di C. Sabbadino per ampliare la città con canali e colmate. (sec. XVI)

Tra le "sperimentazioni" attuate dalla Serenissima, vi è stata quella della deviazione dei fiumi (in particolare il Brenta), spostando la loro foce fuori dalla laguna (seconda metà del XVI sec.). L'obiettivo era quello di contrastare il progressivo impaludamento in atto della laguna ad opera dei loro sedimenti.

Fig. 2 - La laguna e il suo entroterra e le opere di deviazione dei fiumi(sec. XVI)

Così le uniche azioni trasformative interne alla laguna sono diventate quella del venti e quella delle correnti di marea. I primi, con la loro azione generatrice del moto ondoso, hanno provocato la sospensione dei sedimenti riducendo le terre emerse; le seconde, con andamenti molto più lenti degli attuali, hanno trascinato i sedimenti in sospensione nei canali e negli specchi d'acqua, aumentando i fondali della laguna, con un parziale trasporto in mare. E' stato questo l'inizio di una "dinamica a-simmetrica" del rapporto tra azioni di sedimentazione dei fiumi e azioni di erosione del mare che ha portato a una lenta riduzione delle barene, con relativo appiattimento dei fondali.[2]

La seconda "sperimentazione irreversibile" – un evidente ossimoro – è stata la realizzazione tra '800 e '900 della unificazione delle bocche di porto e della costruzione delle dighe foranee. L'effetto idroidinamico di questo intervento è stato l'a-simmetria di comportamento tra marea in entrata e marea in uscita alle bocche di porto.

"*Durante le fasi di riflusso le correnti di marea in uscita dalle bocche formano un vero e proprio getto, che si proietta in profondità nel mare antistante senza diffondersi nelle acque circostanti, conservando una sostanziale identità. Per contro, durante le fasi di flusso l'acqua entrante è chiamata verso le bocche da tutte le direzioni, introducendo in laguna acque con caratteristiche molto diverse da quelle espulse durante la fase di riflusso immediatamente precedente. Se la corrente in uscita dalle bocche trasporta sedimenti fini in sospensione, questo materiale è proiettato in mare lontano dalla bocche stesse per distanze di alcuni km. Depositandosi per la quasi totalità su fondali che non sono più interessati da fenomeni di risospensione dei sedimenti né da parte delle correnti di marea né da parte del moto ondoso (per la profondità), i sedimenti espulsi sono destinati a non essere più reintrodotti in laguna.*"[3]

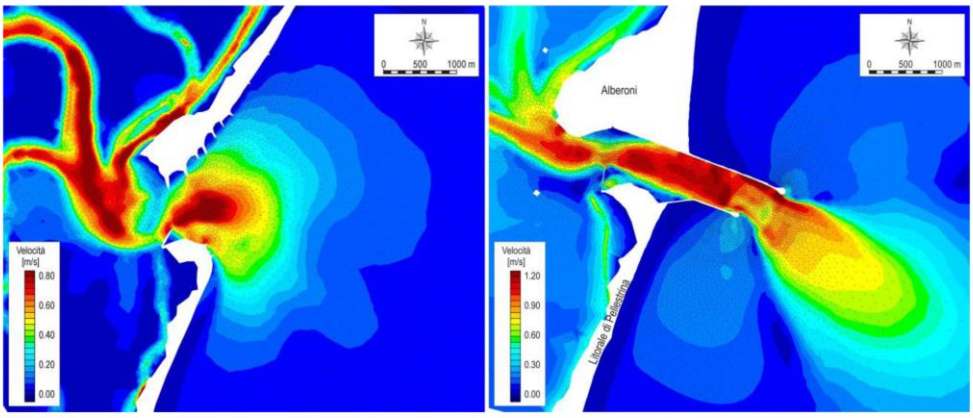


Fig. 3 – Fase di massimo riflusso di marea - Confronto fra i campi di moto istantanei in prossimità della bocca di Malamocco nella configurazione esistente al tempo del Dénaix (1810, a sinistra) e nella configurazione attuale (2003, destra).

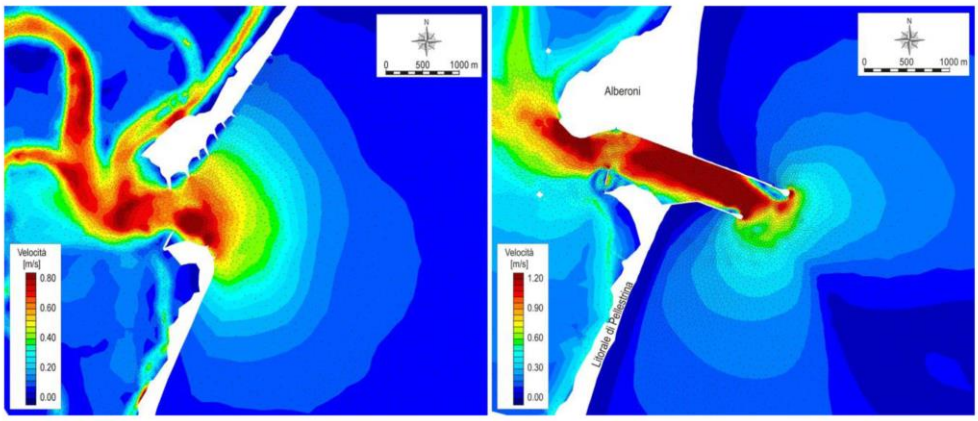


Fig. 4 - Fase di massimo flusso di marea - Confronto fra i campi di moto istantanei in prossimità della bocca di Malamocco nella configurazione esistente al tempo del Dénaix (1810, a sinistra) e nella configurazione attuale (2003, destra).

[2] V. Luigi D'Alpaos "Fatti e misfatti di idraulica lagunare", Quaderno dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti n° 44, 2009.
[3] V. Doc 1 - "Sugli attuali processi della laguna di Venezia e sugli effetti dello scavo di un nuovo canale navigabile"

Possiamo considerare questo intervento come l'inizio della vera e propria fase di erosione della laguna e della rottura dell'unità città-laguna-porto. Non a caso ciò è avvenuto con la perdita di autonomia di governo della città e l'inizio della modernizzazione dei traffici portuali. Sarà poi il progetto di Porto Industriale di Marghera a sancire la separazione giuridica tra la città e la sua laguna, assegnando al Demanio dello Stato e, per esso, all'Autorità Marittima la giurisdizione sui canali portuali, prima quello San Nicolò-Canale della Giudecca-Marittima-Canale Vittorio Emanuele-Prima Zona Industriale poi, alla fine degli anni '60, quello Malamocco-Marghera.

Da quel momento sono stati via via operati interventi tendenti a ridurre l'"anomalia" della città-isola nella laguna, per poterla assoggettare alle regole organizzative delle città di terra. Questi interventi si sono incardinati nel sistema infrastrutturale e nell'organizzazione delle aree per le nuove attività produttive: la realizzazione dell'"istmo" (i ponti translagunari) e le strutture portuali (commerciali e industriali) ne sono stati gli elementi massimamente emblematici.

Senza più l'autogoverno della Serenissima, la soggettività e la singolarità di Venezia e della sua laguna sono diventati oggetto di azioni trasformative settoriali e ingegneristiche ad essa estranee; la logica omologante del "novecento fordista" ha considerato l'assetto della laguna un ostacolo al "progresso", i suoi frastagliati bordi barenosi delle "insalubri paludi": queste sono state "risanate" formando le ampie spianate per le industrie e il porto industriale di Marghera; la laguna è stata attraversata dai grandi canali navigabili, avviandone il processo di sparizione per sostituirla con un tratto di mare il più possibile privo di inutili e costosi ostacoli alla navigazione commerciale e crocieristica.

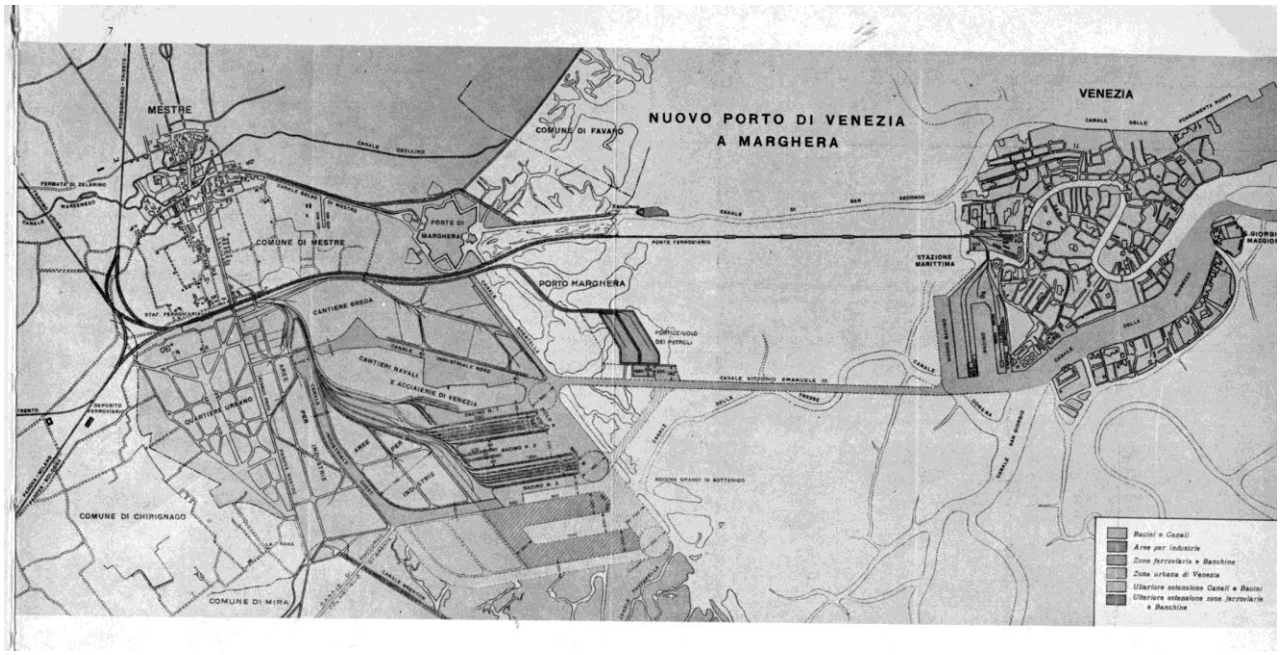


Fig. 5 - Il progetto del canale Vittorio Emanuele e della Prima Zona Industriale (1922)

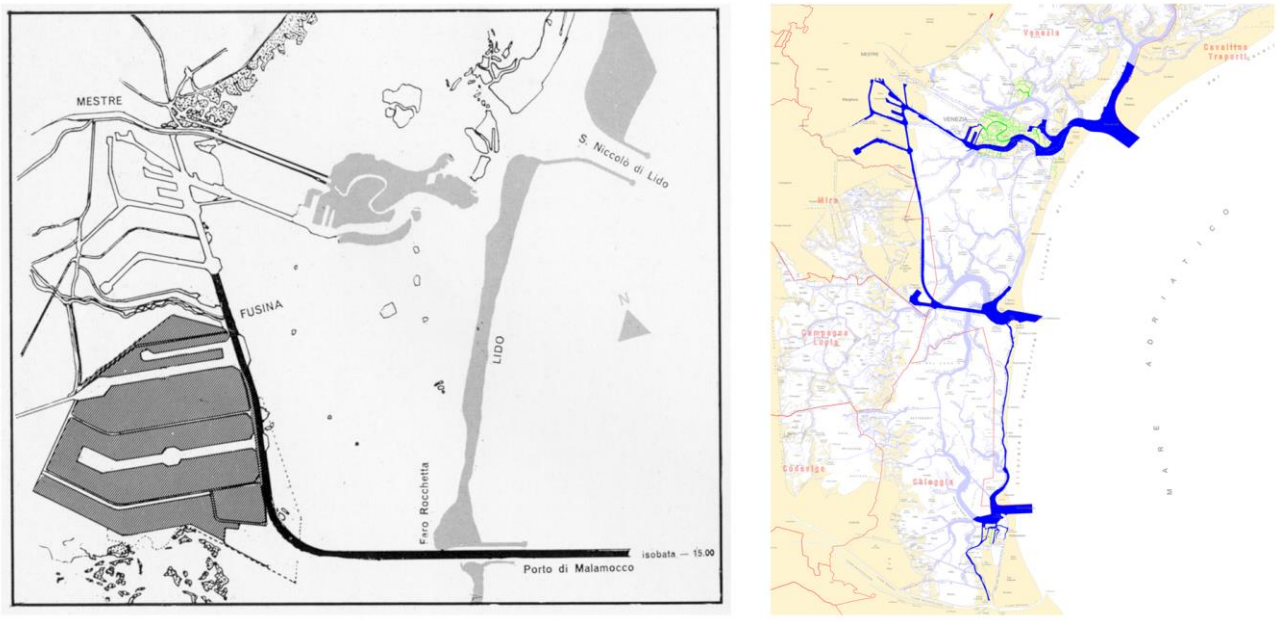


Fig. 6 - Il progetto del Canale Malamocco-Marghera (Canale dei Petroli) alla fine degli anni '50 e i canali navigabili-portuali riservati alla competenza dell'Autorità Portuale (in blu).

Questo vero e proprio rovesciamento dei modi e delle finalità di intervento operati nella "modernità" è giunto al suo apice nei primi decenni del secondo dopoguerra con la realizzazione della seconda Zona Industriale-Portuale di Marghera, con il Polo Chimico, il Porto Petroli con la Raffineria, la Centrale Termoelettrica. E' allora che la superficie della zona industriale raggiunge il suo massimo con più di 1700 ha. di imbonimenti delle aree barenose e la destinazione di ampie aree del bordo laguna per le discariche di prodotti ad alto tasso di inquinamento e di tossicità.

Mentre nelle città europee, a partire dagli anni '70, si procedeva allo spostamento dei vecchi porti lontano dai centri urbani, a Venezia si veniva ampliando e consolidando quello esistente e, in conseguenza delle nuove esigenze del traffico navale, si scavava il nuovo grande canale per le petroliere (Canale dei Petroli o Canale Malamocco-Marghera), pensato in stretto rapporto con il progetto di una terza immensa zona industriale (fig. 6); e si approfondivano quelli esistenti per il traffico commerciale e crocieristico: canali con larghezze di 80-90 m., profondi 10-12 m., di forma il più possibile rettilinea, totalmente in contrasto con la morfologia e l'idrodinamica della laguna.

Fig. 7 - "Così era (1917) la landa paludosa ai margini della terraferma (Marghera-Fusina) che Giuseppe Volpi immaginò di riscattare per crearvi il porto industriale. Qui una nuova era cominciò per la città di San Marco". (Dal volume "Giuseppe Volpi, l'uomo"). La situazione delle barene e il loro imbonimento per realizzare la prima zona industriale.

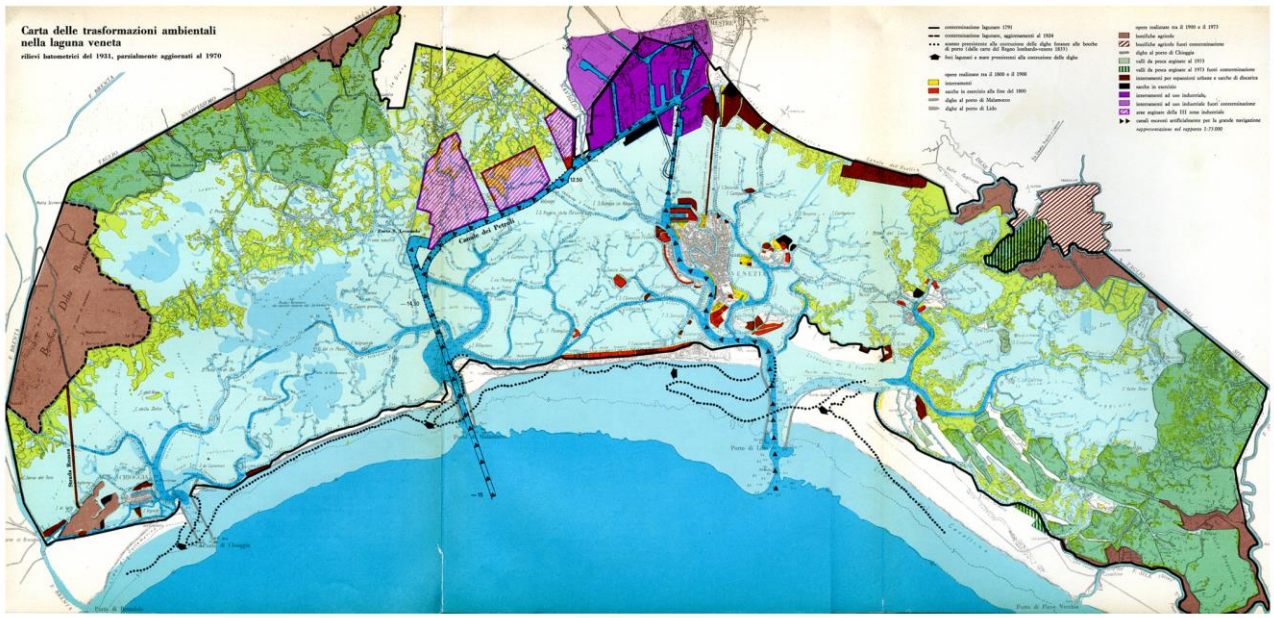


Fig. 8 - La situazione della laguna nel 1973 con le principali trasformazioni ambientali realizzate tra il 1931 e il 1970 (da "Urbanistica" n°62)

2 - LE CONDIZIONI E LE MOTIVAZIONI DEL DEGRADO

Oggi possiamo valutare nella sua drammaticità come l'assoggettamento della laguna alle pure logiche della portualità abbia prodotto nei decenni passati, in particolare a partire dalla realizzazione del Canale dei Petroli, un progressivo mutamento e degrado di questo delicatissimo ambiente, sia dal punto di vista idrografico che morfologico. E come ciò sia tuttora in atto.

E' noto infatti che la laguna sud, prima dell'apertura del Canale dei Petroli, aveva una profondità media di poche decine di centimetri con velme e i relativi canali a bassa profondità, mentre oggi ha una profondità uniforme di 1,5-2 m. con la formazione di uno specchio d'acqua continuo. Analogamente l'estensione delle barene nella laguna è passata da circa 170 kmq all'inizio del '900 ai 105 kmq del 1970, ai 60 kmq del 2000, agli attuali 47 kmq.

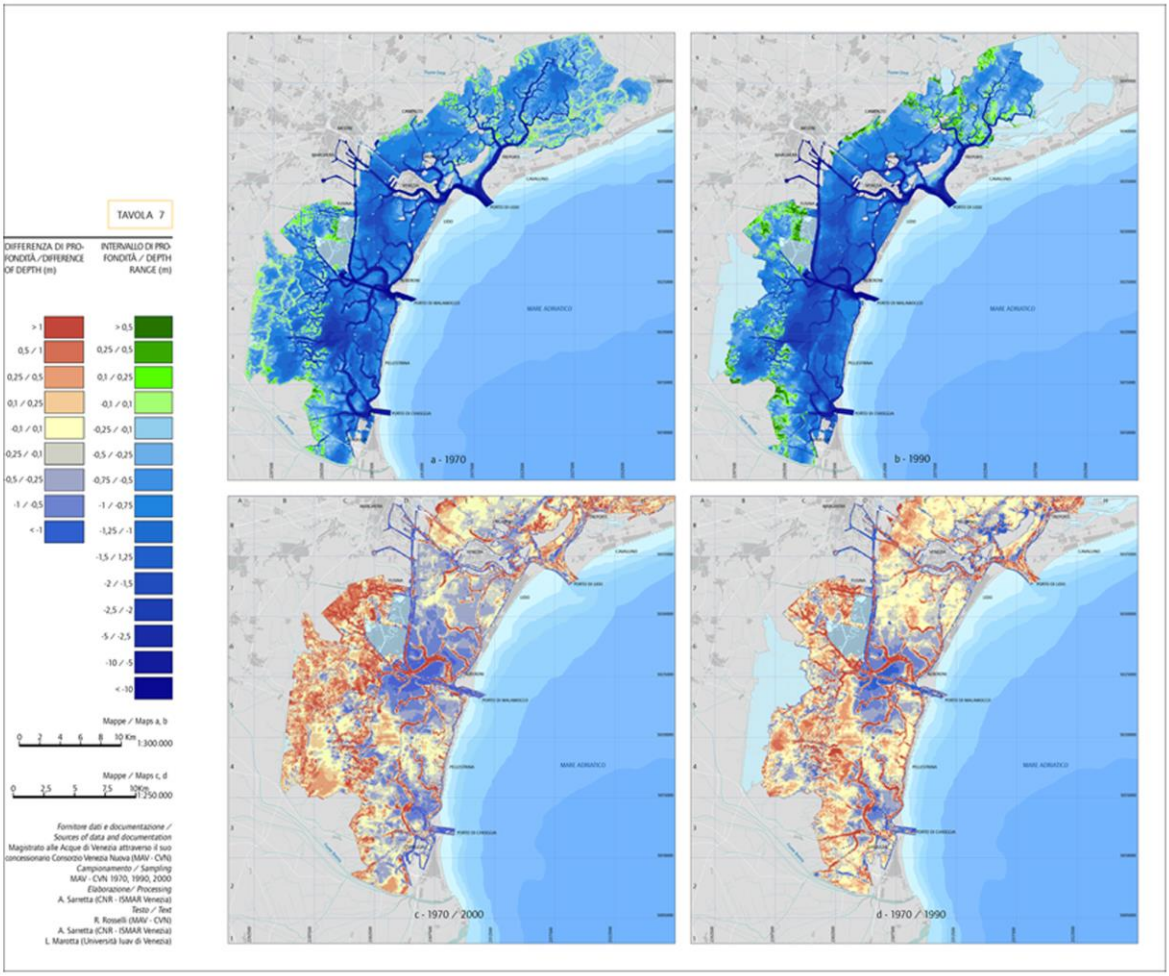


Fig 9 - Differenza di profondità nella laguna tra 1970 e 2000 (Atlante della laguna di Venezia. Comune di Venezia)

"Nel periodo 1930-1970 il tasso medio dell'approfondimento dei bassi fondali è stato di circa 14 cm di cui buona parte dovuta più a fenomeni di subsidenza che a fenomeni erosivi. Sulla base dei rilievi del 1970 e del 1990, si è verificato un notevole incremento della profondità media con l'espansione delle aree caratterizzate da fondali compresi tra 1,5 e 5 m, a discapito delòle aree caratterizzate da profondità comprese tra 0,5 e 1,5 m.

L'effetto è stato la perdita media di circa 2 milioni di mq/anno di sedimenti, mentre la fuoruscita di sedimenti dalla laguna è attualmente stimata in circa 1 milione di mq/anno. (...) Il bacino che si è approfondito di più è quello di Malamocco in cui i bassi fondali hanno risentito dell'intervento di apertura del canale Malamocco-Marghera. (...) In questo bacino nell'ultimo trentennio l'approfondimento è stato di circa 33 cm." [4]

[4] "Atlante della laguna", Marsilio ed.,2003

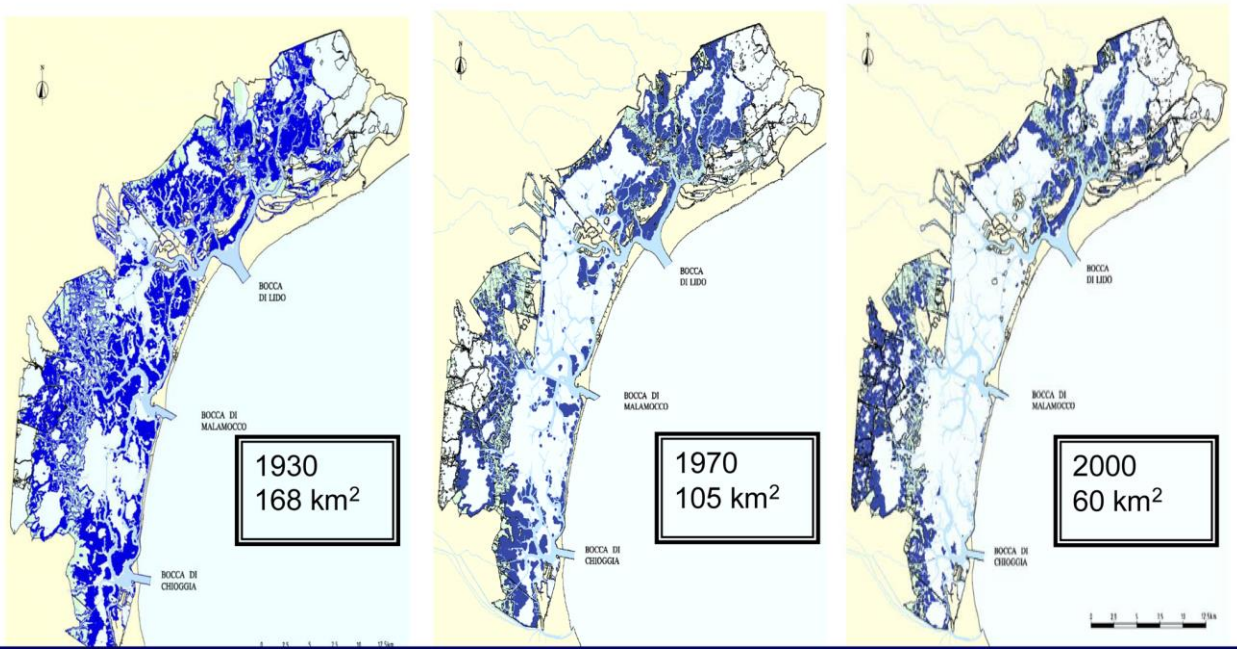


Fig. 10 - La perdita dei bassi fondali tra 1930 e 2000. [5]

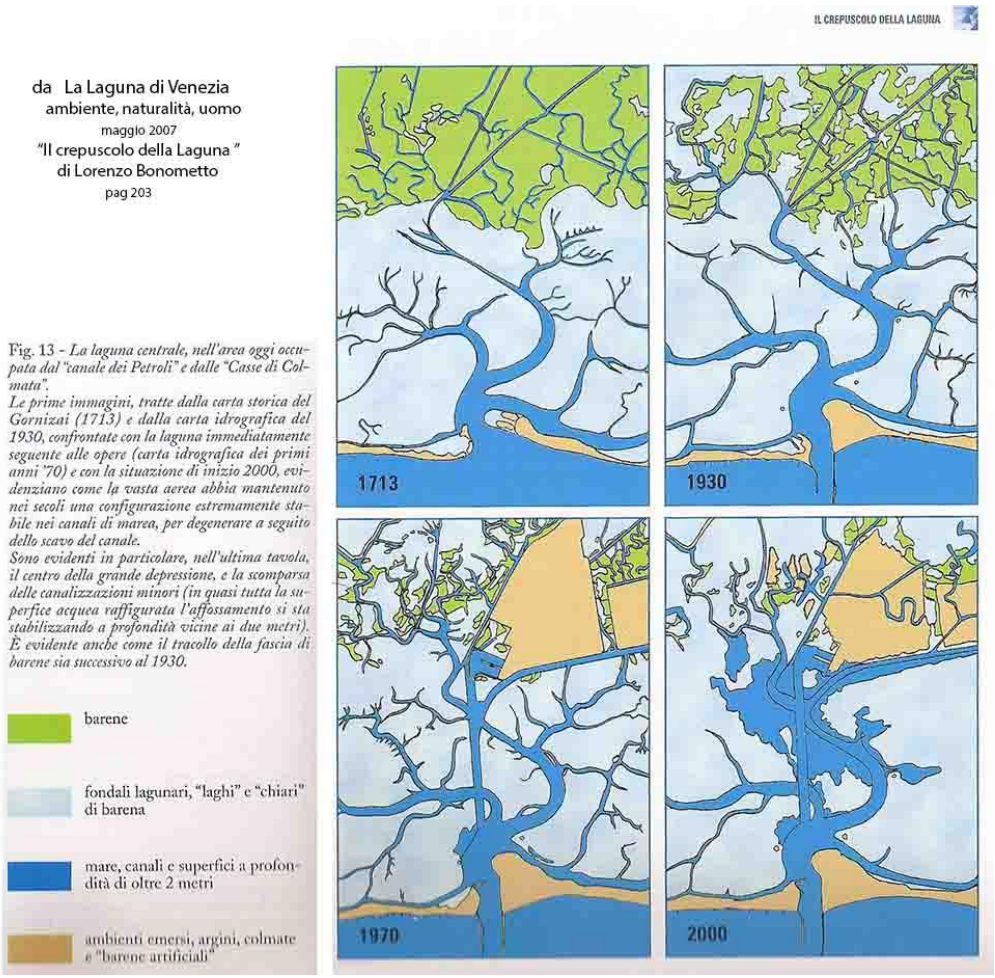


Fig. 11 – La formazione del "cratere" in corrispondenza del Canale Malamocco-Marghera nella rappresentazione di Lorenzo Bonometto ("Il crepuscolo della laguna").

[5] "Le misure strutturali del piano di recupero morfologico della laguna di Venezia" M. A.V. e CVN.,

Il nuovo canale è diventato il collettore non solo dei sedimenti provocati dal moto ondoso "naturale" (il vento) ma anche di quello artificiale generato dal passaggio di navi sempre più numerose e grandi. I flussi di marea sono risultati più ampi e veloci per le nuove sezioni dei canali portuali e l'assenza dell'azione "frenante" di velme e barene; essi hanno trascinato i sedimenti a mare sommandosi per un verso agli effetti indotti dall'antica deviazione dei fiumi (assenza di nuovi apporti di sedimenti), per altro alle mutazioni idrodinamiche delle bocche di porto "armate" con le dighe foranee, con la loro "a-simmetria" tra flusso e deflusso. E dove il deflusso delle maree non è stato sufficiente a garantire la stabilità dei fondali per la navigazione portuale, si è provveduto con il dragaggio.
Ma non si è trattato solamente di dragaggi necessari a mantenere lo statu quo "originario" del Canale dei Petroli: incrementandosi la dimensione e le caratteristiche tecniche delle navi, si è provveduto a una sistematica opera di ampliamento del Canale e ad un suo progressivo approfondimento. Così, a partire dal 2010 è stato possibile aumentare la navigabilità, superando il limite dato dalla lunghezza delle navi che era di 220 m ed è stato portato a 290 m, mentre dal 2013 la profondità dei canali di grande navigazione è stata portata a -12, è stata fatta la ri-calibratura e il marginamento del tratto Malamocco-Marghera portando la cunetta a 90 m. di larghezza, così da consentire il transito di navi con lunghezza superiore ai 300 m. e con larghezza fino a 43 m..[6]

Negli ultimi vent'anni si è verificato un nuovo dinamico processo: l'aumento numerico e dimensionale delle navi da crociera, tanto che queste navi oggi costituiscono ormai con tutta evidenza un ulteriore drammatico fenomeno di "incompatibilità ambientale", solo parzialmente affrontato con lo spostamento (nei prossimi mesi) del Porto Traghetti (RO-RO) dalla Marittima a Fusina.
Negli ultimi 15 anni il traffico croceristico è cresciuto a Venezia in maniera esponenziale: dal 1997 al 2011 i passeggeri sono aumentati del 439% e il numero degli attracchi delle navi è passato da 206 a 655.
Senza contare i traghetti per la Grecia (351 attracchi). Con 1.795.000 passeggeri imbarcati o sbarcati nel 2011, Venezia è diventata il primo "home port" croceristico del Mediterraneo. Le attuali grandi navi per crociera hanno dimensioni che superano i 300 m. di lunghezza, i 40 m. di larghezza, i 60 m. di altezza, le 130mila t di stazza lorda e un pescaggio di 9,50 m. Le ultime navi messe in cantiere superano le 165mila tsl.
Si tratta di un vero e proprio nuovo fenomeno: **il gigantismo navale**. Esso ha avuto la sua massima espressione mediatica nelle navi da crociera e nell'impatto visivo con gli spazi e l'architettura della città storica. Ma è un fenomeno che interessa anche le navi commerciali, in particolare le navi porta-containers (V. Doc. 5).

2a - Il passaggio delle navi e l'alterazione della morfologia lagunare

Dei lavori scientifici sperimentali sulla laguna di Venezia, pubblicati da studiosi tedeschi, italiani e americani in riviste internazionali, riprendono alcuni dei temi accennati ai paragrafi precedenti. Questi lavori dimostrano come le scie delle navi che transitano nei canali lagunari sono un fattore importante dell'erosione verificatasi nella laguna stessa. Completiamo quindi l'analisi e rileviamo che le tranquillizzanti conclusioni dello studio effettuato dal prof. Attilio Adami[7] per l'Autorità Portuale per quanto riguarda l'analisi dei transiti in canale della Giudecca non possono essere traslate per l'escavo di un nuovo canale come il canale Contorta o per l'ampliamento del canale Malamocco-Marghera. Non sta a noi mettere in dubbio le misure fatte in diverse

[6] V. il Piano Operativo Portuale 2013-15 dell'Autorità Portuale di Venezia, in particolare da pag. 59 a pag. 66. V. Doc. 2.
[7] A. Adami, Navi grandi, onde piccole, in A Venezia dal mare, Chiellino, Di cesare, Frisone (a cura di), Marsilio 2012 (Collana della Autorità Portuale di Venezia)

campagne dal prof. Adami, ma facciamo presente che queste misure sono state fatte, a più riprese, lungo il canale della Giudecca e il Bacino di San Marco, situazioni che presentano caratteristiche del tutto diverse da quelle che si verificheranno lungo il canale Contorta e si verificano lungo il canale Malamocco Marghera e quindi sono inadatte a enucleare delle ipotesi su cosa accadrà al passaggio di numerose navi in questi canali, che è la cosa che a noi interessa. Infatti nella situazione esaminata dal prof. Adami abbiamo canali sinuosi e larghi rispetto alla nave, delimitati da rive costruite con la struttura dei banchinamenti usati nei porti (Giudecca) e canali "percorsi in modo quasi incessante da una moltitudine di natanti dalle dimensioni svariate.....ogni natante genera treni d'onda che vanno a sovrapporsi a quelli delle altre barche, formando *un rumore di fondo* composto di molte armoniche, che è quasi permanente...e le navi di grandi dimensioni...producono treni d'onda che sono indistinguibili dal rumore di fondo che si è detto"[8].

Ma per affrontare il problema dei canali artificiali in laguna, bisogna considerare non quanto avviene oggi in Bacino di San Marco e Giudecca, ma direttamente il fenomeno della risospensione dei sedimenti associata alle onde prodotte dalle navi che transitano per il canale Malamocco-Marghera. E' da qui che si possono trarre le analogie che cerchiamo. Ricapitoliamo il problema. Ogni nave, al suo passaggio muove l'acqua "in funzione del suo dislocamento, della sua velocità e della sua dimensione tenendo presente la larghezza del canale percorso"[9]. Ogni natante, per galleggiare, occupa con la carena un volume d'acqua il cui peso è eguale a quello del natante, e questo volume segue gli spostamenti dell'imbarcazione. Di conseguenza l'acqua davanti alla prua viene spostata in avanti e lateralmente, mentre a poppa tende a richiudersi rioccupando il volume lasciato libero dalla carena. Lateralmente alla nave si genera una depressione e quindi delle onde che si propagano nei bassifondi immediatamente adiacenti il canale. A causa di questi vari fenomeni si generano così dei "treni di onde" che si propagano anche a grande distanza dalla nave.

Se il natante naviga in acque ristrette (un canale la cui sezione è due o tre volte la sezione di carena) il treno d'onde generato a poppa e prua si riflette sulle sponde e ritorna (in parte) verso il centro del canale; si genera nel canale una corrente di ritorno che rappresenta il fatto che l'acqua spostata in avanti dalla carena deve ritornare a poppa, e che, vista la ristrettezza del canale, sviluppa una velocità sensibile, anche laterale, e produce quindi rilevanti fenomeni erosivi.
Ogni passaggio genera, sul fondo del canale, un aumento della velocità dell'acqua che si trasmette "nei bassifondi lagunari circostanti dove può viaggiare senza impedimento da parecchie centinaia di metri fino a alcuni chilometri", fino a che si disperde a causa dell'attrito; la sua forza varia, genera onde increspate, a seconda della profondità e della deformazione del fondo.

8 Ivi, p. 188
9 John Rapaglia, Luca Zaggia, Klaus Ricklefs, Morgan Gelinas, Henry Bokuniewicz, Characteristics of ships'depresion waves and associated sediment resuspension in Venice Lagoon, Italy. Journal of Marine Systems. 85 (2013), 45-56.

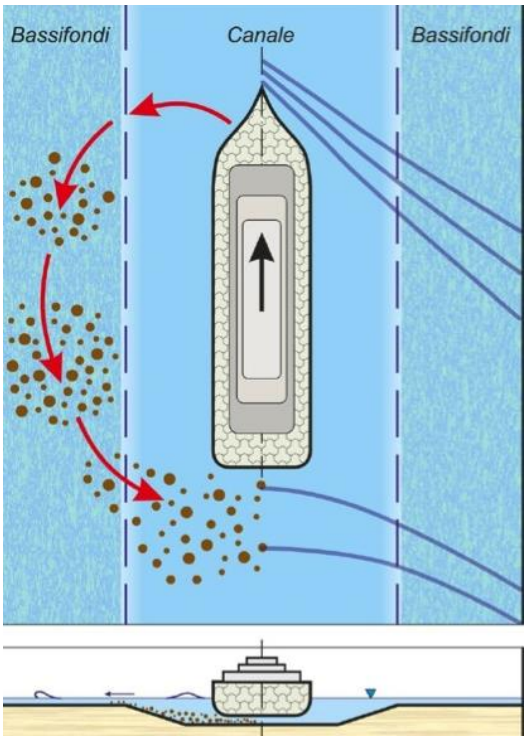


Fig. 12 - Lo schema mostra gli effetti del dislocamento sulle masse liquide al passaggio di una nave. Quando la nave avanza si formano delle onde a prua (gonfiamento o intumescenza) che si disperdono nei bassifondi e sollevano i sedimenti. Passata la nave l'acqua ritorna nell'alveo (corrente di ritorno), genera le onde di poppa e deposita i sedimenti nel letto del canale che progressivamente si interra (figura usata dal prof. D'Alpaos in un suo intervento al Lido).

I treni d'onda che producono le navi si propagano immediatamente nei bassifondi. Le scie producono correnti d'acqua che passano sul fondo a alta velocità, e ciò causa la risospensione dei sedimenti. Una parte dei sedimenti risospesi può finire nel canale dove si depositano, ne abbassano la profondità e rendono necessario il suo dragaggio continuo. Infatti nelle vicinanze del canale di navigazione Malamocco-Marghera durante il periodo 1970-2000, si è verificato un notevole aumento della profondità dell'acqua (tenendo conto del tasso locale di subsidenza) in gran parte a causa dalla propagazione delle scie delle navi attraverso i bassifondi. Sostanze contaminanti di origine industriale legate ai sedimenti si sono diffuse a causa della periodica risospensione dovuta alle scie delle navi. Riportiamo la seguente figura che illustra la movimentazione dei sedimenti al passaggio di una grande nave[10].

Dunque ripetute osservazioni sperimentali in laguna, fatte da ricercatori indipendenti, in canali stretti e in assenza, per quanto possibile, di rumori di fondo, dimostrano che il movimento dell'acqua indotto dal passaggio di una nave causa la risospensione dei sedimenti che giacciono sul fondo della laguna, che vengono poi trascinati verso il canale (che richiede continui dragaggi) o direttamente in mare dalle correnti. E dimostrano anche che questo fenomeno è significativo. La rimozione dei sedimenti è stata misurata in un successivo lavoro di Morgan Gelinas e quantificata in alcuni millimetri al passaggio delle maggiori onde generate da una nave. Il passaggio di diverse navi in convoglio aumenta la risospensione dei sedimenti in maniera più che proporzionale[11].

[10] Ivi,
[11] Morgan Gelinas, Industrial Ships' Wake Propagation And Associated Sediment Resuspension In The Venice Lagoon. Stony Brook University 2011. Master thesis.

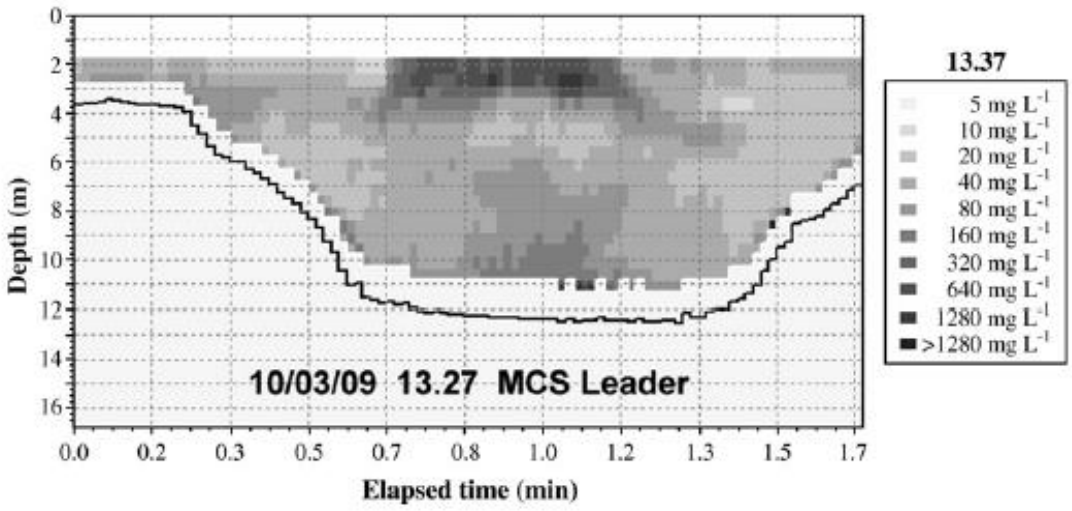


Fig. 13 - Dati raccolti dopo il passaggio della MSC Leader 13 marzo 2009. Si vede una concentrazione elevata di sedimenti sospesi nel canale per almeno 18 minuti dopo il passaggio della MSC Leader. Le concentrazioni molto alte al centro del canale direttamente dopo il passaggio non sono sedimenti sospesi ma probabilmente bolle d'aria create dal movimento delle eliche.

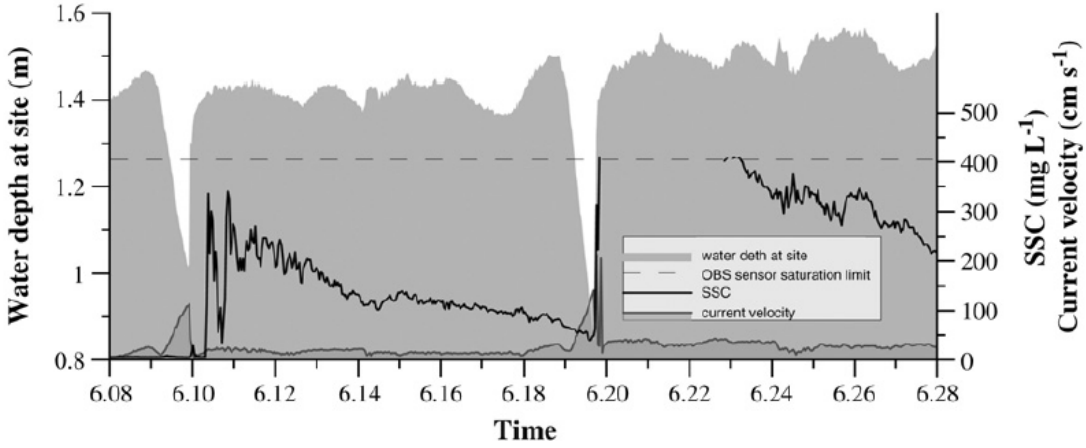


Fig 14 - La profondità dell'acqua misurata (lo sfondo grigio), la velocità della corrente (linea nera con ombreggiatura grigia) e la concentrazione dei sedimenti sospesi SSC (linea nera) durante il passaggio del MSC Leader e Grande Sicilia a distanza di 10 minuti una dall'altra, l'8 luglio 2009. Il passaggio della scia di depressione da entrambi le navi viene chiaramente registrato dagli strumenti con la prima scia che passa tra 6.09 e 6.10 a.m. e la seconda tra 6.19 e 6.20 (sono i picchi bianchi segnati a queste due ore dal livello dell'acqua). Si vede che i sedimenti (linea nera) al secondo passaggio sono molto superiori, anche se la nave Grande Sicilia è più piccola della nave Leader e ha minor dislocamento, ma passa appunto per seconda.

Il movimento dell'acqua, generato dal dislocamento, non ha nulla a che vedere con le onde di superficie. Queste ultime possono essere insignificanti e tuttavia l'effetto del passaggio di una grande nave lungo il canale Malamocco Marghera ha effetti rilevanti, tanto è vero che questi ricercatori concludono che, ove parecchie centinaia di navi di grosso tonnellaggio percorressero il canale Malamocco Marghera, l'effetto di questo passaggio sarebbe da annoverarsi tra i principali "responsabili dell'aumento della profondità della laguna centrale". Il risultato sarebbe la trasformazione della laguna centrale in un braccio di mare, cosa in parte già avvenuta a causa del successivo approfondimento del canale, del suo allargamento e del transito attuale, che acquisterebbe maggiore valenza a causa del passaggio delle grandi navi da crociera e la profondità della laguna centrale raggiungerebbe in pochi anni e supererebbe i 2 metri e mezzo, come abbiamo gia detto.

2b - Il gigantismo navale e le "opere di mitigazione ambientale"

Negli ultimi decenni, al degrado indotto dal Canale dei Petroli si è aggiunto l'effetto distruttivo del moto ondoso prodotto dall'aumento esponenziale dei natanti a motore.

A partire dal 1993 con il "Piano degli interventi di recupero morfologico della laguna" (a cui era assegnato l'obiettivo principale del risanamento morfologico e del mantenimento all'interno della laguna della maggior quantità possibile di sedimenti), il Magistrato alle Acque in 24 anni ha realizzato strutture morfologiche con il riuso di circa 16.5 milioni di mc di sedimenti provenienti dal dragaggio dei canali; ha realizzato 94 strutture a velma e barena per una superficie di 15 km2.

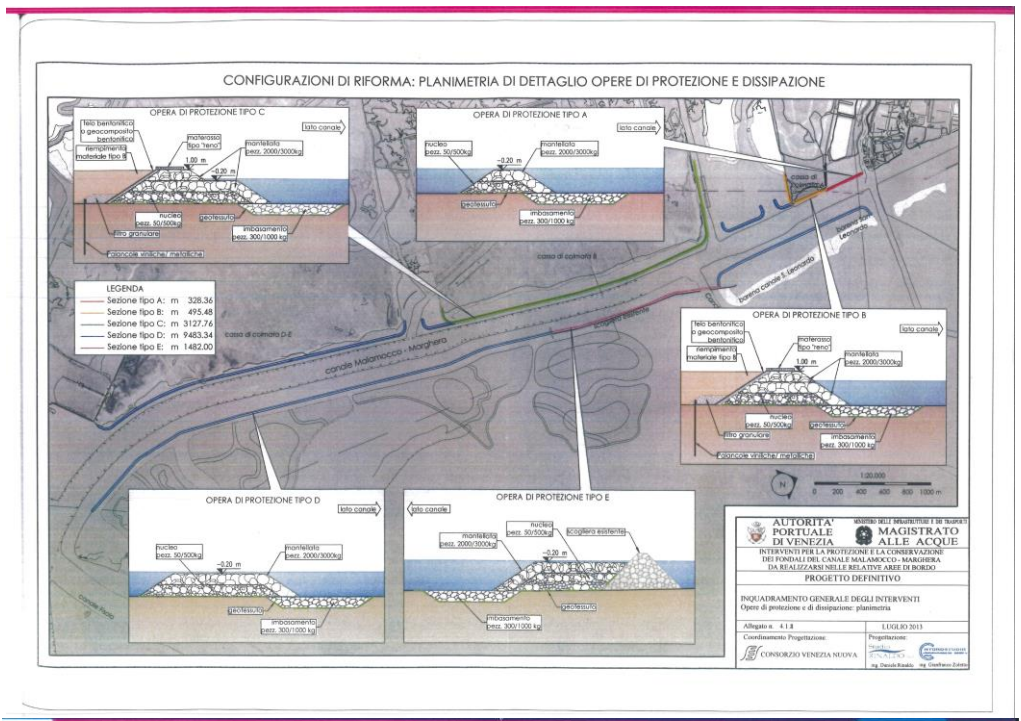
Non si è trattato solamente di opere di "ripascimento" delle barene e delle velme in via di disfacimento, ma anche di consistenti opere di "perimetrazione fissa", subaquea ed emersa, generalmente utilizzando barriere fisse formate da un doppio sistema di palificate continue, da materassi galleggianti e da burghe (gabbioni di fil di ferro, riempiti di pietre o ghiaia).

Fig 15 - Interventi del MAV per la protezione, mediante palificate, delle barene in zone con consistenti fenomeni di moto ondoso (canale Tessera)..

Naturalmente le protezioni con palificate sono soggette a un rapido deterioramento e quindi, se non integrate e/o sostituite, consentono il prevalere delle azioni distruttive.

Così, nonostante questi interventi, se tra il 1970 e il 2000 si sono persi mediamente 1,5 kmq di barene all'anno, tra il 2000 e il 2010 la superficie delle barene è passata da 60 a 47 kmq con una perdita media annua di 1,3 kmq all'anno. Una gigantesca (e costosa) operazione che per certi versi possiamo collocare in contiguità con il supplizio di Sisifo.

Dunque la laguna ha un regime dinamico di perdita delle sue caratteristiche geomorfologiche più rapido dei lavori di recupero ambientale fin qui realizzati. Per dare soluzione a questo stato di crisi si è prospettato il passaggio da opere fisse "labili" (come le palificate) a opere fisse permanenti, formate da veri e propri argini in pietrame, sommersi ed emersi. E ciò in particolare in corrispondenza del Canale Malamocco-Marghera (Canale dei Petroli).



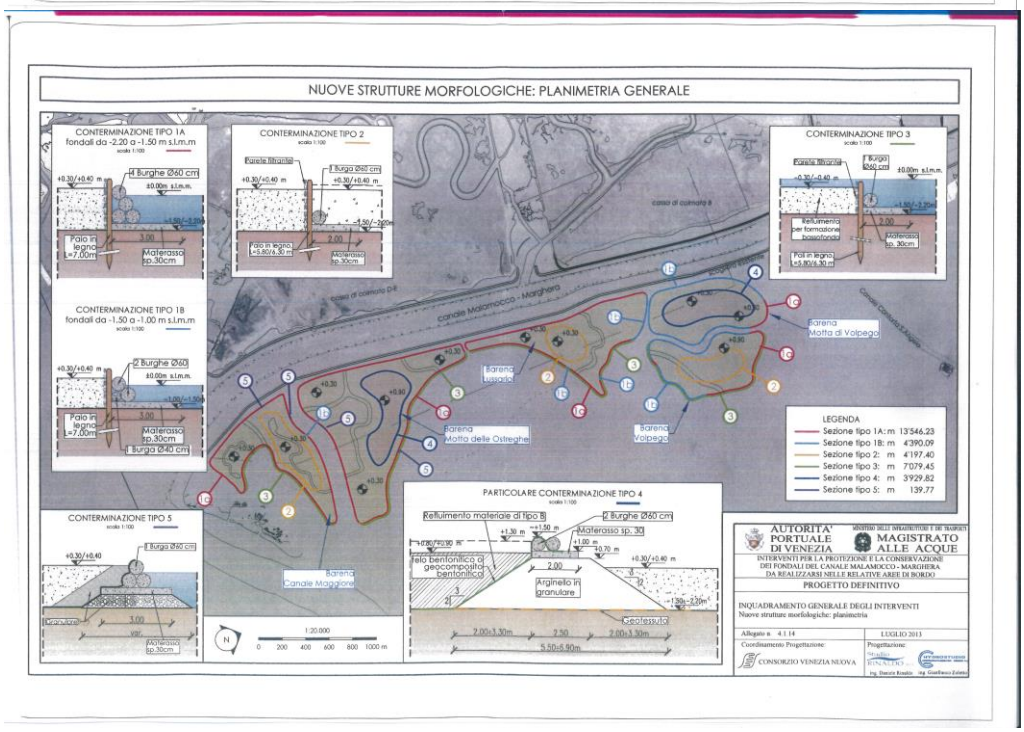


Fig. 16 e 17 - Il progetto per l'arginatura del Canale Malamocco-Marghera. "Interventi per la protezione e la conservazione dei fondali del canale Malamocco-Marghera da realizzarsi nelle relative aree di bordo" (Autorità Portuale di Venezia-Magistrato alle acque. Luglio 2013)

Una catastrofica soluzione che comporta pari pari la divisione della laguna sud in due parti: quella a nord della linea che collega la bocca di Malamocco con San Leonardo e quella a sud di questo argnine, che va a lambire Chioggia, separandola quindi, non solo giuridicamente ma anche fisicamente, dai canali portuali.

E' allora che entrano in campo le "opere di mitigazione ambientale", con il compito di rendere apparentemente meno traumatico l'intervento. Come sappiamo, "l'apparenza inganna".

Esse sono costituite da isolotti artificiali, perimetrati con opere fisse composte da palificate protette da burghe appoggiate su un "materassino" di conglomerato cementizio. Disposti in continuità lungo il percorso del canale, questi isolotti costituiscono un complemento all'argine in pietrame sommerso che corre lungo il suo bordo. (V. Doc. 4)[12].

Presentato in Commissione di Salvaguardia il progetto ha suscitato tali e tante proteste che è stato ritirato. Esso tuttavia mette in evidenza due elementi:

- che l'Autorità Portuale prevede il raddoppio della sezione del canale, portandola dagli attuali 90 a 180 m;
- che le "opere di mitigazione ambientale" saranno la "foglia di fico" dei futuri interventi invasivi in laguna.

Questo è il quadro in cui va collocato il nuovo fenomeno del gigantismo navale, per valutarne appieno gli effetti sul delicato (dis)equilibrio lagunare.

2c - Lo scavo di nuovi canali e il regime delle acque

Ampiezza o altezza dell'onda di marea è eguale al dislivello tra bassa e alta marea ed è legata a fenomeni astronomici e dipende da numerosi aspetti morfologici (superficie della massa d'acqua, forma della costa, differenza di profondità dei fondali). Diversi motivi fanno sì che alcuni litorali dello stesso mare o oceano non conoscano maree di rilievo mentre su altri litorali, anche prossimi, le maree possano avere ampiezza di molto superiore a dieci metri. Nell'Adriatico l'onda di marea descrive una traiettoria lungo la costa veneta, passando quasi contemporaneamente davanti alle tre bocche di porto lagunari. Penetrando in laguna il suo comportamento varia; nel caso di canali naturali diminuisce di ampiezza e subisce un ritardo nella propagazione; nel caso di canali artificiali, di profondità e sezione mantenute costanti, la propagazione subisce un'accelerazione e l'ampiezza può anche aumentare (Pirazzoli, 2011).

Come sappiamo la laguna ha subito importanti modifiche nel corso degli ultimi due secoli. Prendendo come riferimento la conterminazione lagunare eseguita dalla Repubblica alla fine del settecento, la laguna ha subito numerose riduzioni a causa delle bonifiche, della costruzione della zona industriale, dell'aeroporto, di molte valli da pesca e altri lavori. Si considera che la superficie lagunare si sia ridotta del 30% circa e allo stesso tempo si sia ridotta la superficie occupata dalle barene, terreni con vegetazione caratteristica che vengono sommersi solo nel caso di maree *sopracomuni*[13]. E' facile intuire che i rialzi marini, quando penetrano in laguna, trovano oggi meno spazio disponibile per la loro espansione, di conseguenza la loro propagazione è diventata più rapida e i loro livelli risultano meno attenuati.

---

[12] Interventi per la protezione del canale Malamocco-Marghera.Autorità Portuale Venezia - MAV (progetto C.V.N. Rinaldo srl - Hydrostudio) Progetto definitivo luglio 2013.

[13] D'Alpaos, Fatti e misfatti, cit. nota 9. Come già ricordato in precedenza, La superficie occupata dalle barene era di 170 km2 nei primi anni del 900, è oggi ridotta a 47 km2 (rilievo del 2003: Ivi, p. 232).

Nel passato lo sfasamento tra i colmi di marea rilevati in mare ed in laguna è stato rilevante, e tale sfasamento aumenta mano a mano che ci si addentra nella laguna morta, allontanandosi dalle bocche di porto. Al passare del tempo, le modifiche intervenute nella laguna, hanno ridotto questo sfasamento nei colmi. Se si fa accezione per la laguna superiore, nelle altre parti della laguna i colmi di marea misurati in laguna e in mare sono oggi molto simili[14]. Attualmente i colmi di marea penetrando dal mare e dirigendosi verso punta della Salute si rafforzano (le stime parlano di +2 cm sul livello del mare), mentre in passato era prevalente il fenomeno dissipativo, con riduzioni calcolate sempre alla Salute anche di 8 cm rispetto al colmo di marea registrato in mare. Una differenza quindi apprezzabile (10 cm), anche se di secondo ordine in relazione ai problemi che possono essere causati alla città dal cambiamento del livello del mare, che sono di maggiore portata. La penetrazione in città dei colmi di marea, eventualmente rafforzati, viene facilitata dallo scavo di nuovi canali rettilinei o dall'ampliamento di quelli esistenti per tutte le ragioni che abbiamo dette sopra. Si vedano a questo proposito i lavori di D'Alpaos e Fersouch[15].

3 – IL MOSE E L'INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE

La realizzazione del sistema a paratoie mobili prevede la realizzazione complessiva, nelle tre bocche di porto, di 1600 m. di dighe mobili. Vale a dire:

- una "trincea" di 1600 m., larga 60 m. e profonda da 8,7 a 11,55 m., con pareti verticali "rigide"e, alla base, un "solaio" in c.a. su una palificata continua; quest'ultimo è posizionato a una profondità sul m.m. compresa tra -14,70 (Treporti) e -25,55 (Malamocco)
- la realizzazione e l'affondamento dei "cassoni" di alloggiamento delle paratoie mobili, sempre per 1600 m., larghi 60 m. e alti da 8,7 a 11,55 m.
- la realizzazione e il posizionamento di 78 paratoie mobili, con tutto l'annesso impiantistico.

Questo apparato sottomarino è posizionato a una profondità di -6 m. a Treporti, - 12 m. nella bocca di porto di Lido, a -14 m. nella bocca di porto di Malamocco, -11 m. in quella di Chioggia.

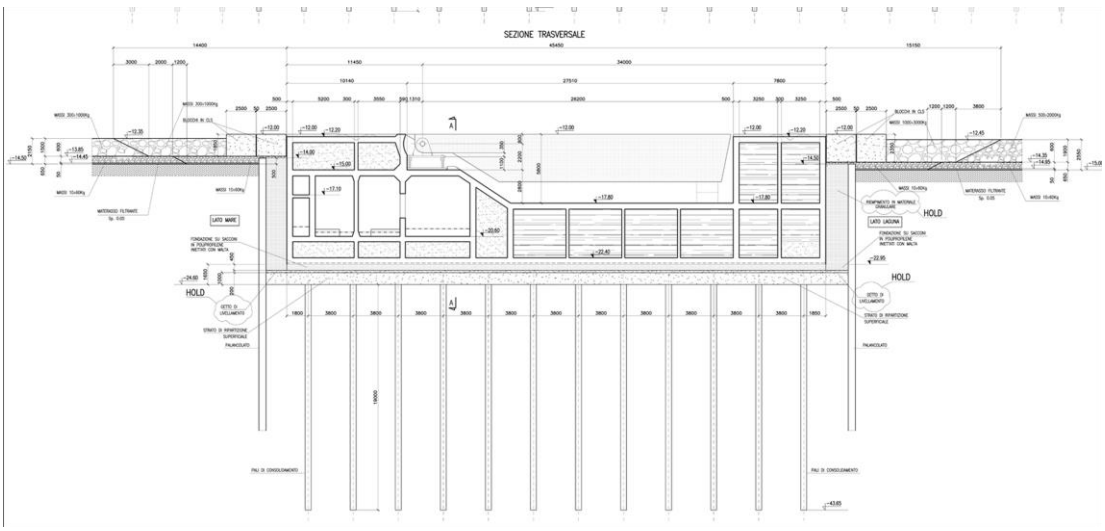


Fig. 18 - Sezione trasversale della parte basamentale del MoSe alla bocca di porto del Lido. La quota base, corrispondente alla sommità dei pali, è a -24 m sul m.m..

[14] Ibidem, p. 128 ss.
[15] Ibidem e, più brevemente, Lidia Fersouch, Confondere la laguna. Corte del Fontego. Venezia. 2013.

Si dà dunque configurazione permanente (con buona pace dei principi di sperimentalità e reversibilità della Legge Speciale) alla profondità dei canali di accesso alla laguna, nell'ottica di corrispondere alle necessità di un traffico portuale senza tempo e senza variazioni di pescaggio. Cosicchè, se si suppone che la bocca di porto del Lido venga in futuro sgravata del traffico navale di maggiore pescaggio (rispetto ai 9,50 m. attuali), l'auspicata riduzione della profondità della bocca e del canale che attraversa il Bacino di San Marco e il canale della Giudecca, dagli attuali -10,50 m. agli originari 7-8 m., troverà quel vincolo isormontabile e definitivo (almeno per diversi decenni).
Analogo ragionamento vale ovviamente per la bocca di Malamocco: se si dovesse realizzare il porto off shore, con l'ingresso in laguna non più delle navi ad alto pescaggio ma delle chiatte porta-containers e di un naviglio minore, i -14,50 sarebbero lì a intralciare qualsiasi operazione di riduzione dei fondali del Canale dei Petroli.

L' innalzamento relativo del livello del mare a causa dei cambiamenti climatici e della geodinamica rappresenta, secondo alcuni studiosi, la principale minaccia per la sopravvivenza di Venezia, il cui territorio oggi emerge solo 90 cm al di sopra del livello medio del mare Nord Adriatico. Nel corso del 20° secolo si è avuto un innalzamento di 25 centimetri del livello medio del mare che ha interessato la città. Come conseguenza la frequenza delle inondazioni è aumentata di più di 7 volte rispetto alla situazione precedente (gli anni dell'immediato dopoguerra) e ciò ha portato gravi danni al patrimonio urbano e alla vita stessa della città.

Accingendosi a progettare un nuovo assetto portuale è opportuno che vengano fatte delle previsioni in merito al livello medio atteso del mare, avendo a mente un orizzonte piuttosto lungo, in modo da poter valutare l'idoneità del Mo.SE in funzione alla salvaguardia della città, stimare quante saranno le previste chiusure delle paratie, e trarre le conseguenti valutazioni per quanto riguarda la possibilità che le navi entrino in laguna attraverso le bocche di porto, senza subire intoppi. Sappiamo infatti che la conca – che è una vasca in grado di far passare le navi anche a paratie chiuse - è in grado di garantire il passaggio solo di natanti di medie dimensioni. Per entrare nella conca le navi devono essere inferiori a 250 metri di lunghezza e la conca è posizionata nella bocca di porto di Malamocco e serve quindi solo per quella via di accesso.

Gli studiosi ipotizzano diversi scenari relativi all'innalzamento del livello del mare Adriatico. L'innalzamento del livello medio del mare è il risultato di due fenomeni, la subsidenza e l'eustatismo. La subsidenza, lo sprofondamento del suolo per cause naturali e antropiche, è dovuta, nella sua componente antropica, in modo principale all'emungimento delle falde acquifere che in passato è stato cospicuo, specie nella zona industriale di Marghera. Questo fenomeno si vede chiaramente confrontando gli andamenti medi del livello del mare a Venezia e a Trieste, e osservando come il livello medio del mare registrato a Venezia abbia subito un'impennata dal 1930 al 1970, con una punta successiva al 1952, per lo sfruttamento dei pozzi artesiani e l'estrazione di acqua dalle falde cui si attribuisce una subsidenza di 9 cm in pochi anni; in questo periodo l'abbassamento medio del suolo nell'area veneziana è stato infatti marcato.

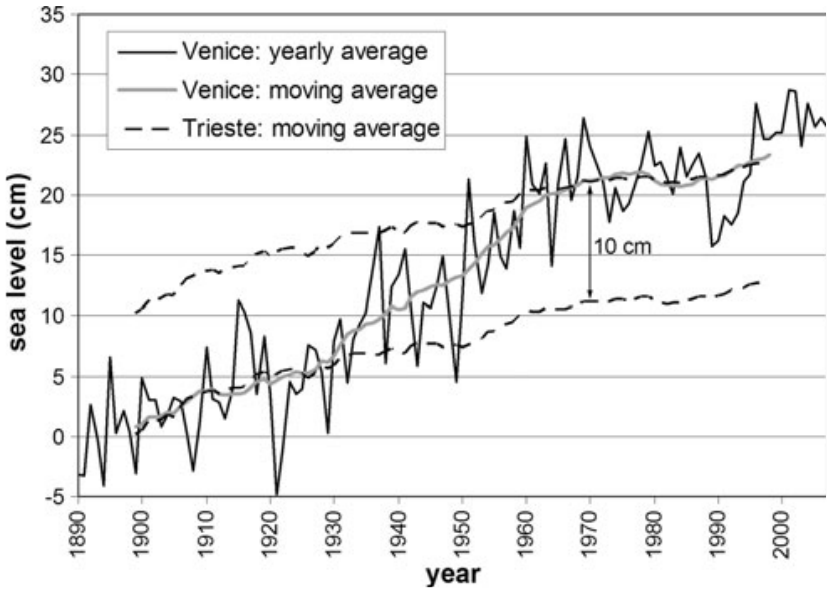


Fig. 19 - Il livello del mare misurato a Venezia (annuo e medie mobili) e a Trieste (medie mobili). La seconda misura è aumentata di 10 cm (tratteggio alto) a indicare il possibile divario tra due località posizionate nello stesso mare e quindi il divario che è stato ipotizzato nella figura appare dovuto a fattori specifici di Venezia, che Trieste non ha avuto (subsidenza antropica dovuta all'emungimento).

Attualmente il suolo di Venezia può essere considerato stabile e la città sta sprofondando a causa di fenomeni naturali di 0,05 cm per anno e si stima che il livello della città al 2100 sarà 5 cm inferiore a quanto è oggi, a causa appunto della subsidenza naturale (0,05x100 anni).

L'aumento del livello medio del mare, l'eustatismo, è previsto tra un valore di 17 centimetri e un massimo di 53 centimetri per il 2100[16] (che sono i dati di Intergovernamental Panel on Climate Change, ICPP, 2007[17]). A questo feneomeno si sovrappongono cicli oscillanti, con variabilità anche rilevante, che risentono delle specifiche caratteristiche delle singole zone. Nel nostro caso interessa il mare Nord Adriatico e sul suo livello medio incide la sua scarsa profondità, all'effetto del fiume Po e a molti altri fenomeni ancora non controllati. Queste variazioni cicliche, della durata decennale, possono alterare anche la componente di trend per un numero significativo di anni.

Le previsioni sulla crescita del livello del mare sono state sottoposte a vivace discussione negli ultimi anni. Da un lato i nuovi dati del Panel on Climate Change alzano l'asticella del livello medio del mare portandola a superare i massimi della previsione del 2007 (Rapporto IPCC 2013), dall'altro non sono mancate le voci di dissenso specie per quanto riguarda l'effetto serra sul clima e l'influsso di questo sul livello del mare. Gli scettici rilevano, dati alla mano, come il cambiamento climatico abbia avuto un influsso modesto sul livello del mare[18], ritengono che la situazione non cambierà nel futuro, e tendono di conseguenza a ridimensionare la crescita del livello medio del mare in questo secolo, collocandola ai valori inferiori delle previsioni di IPCC del 2007.

[16] Laura Carbognin, Pietro Teatini, Alberto Tomasin, Luigi Tosi. Global change and relative sea level rise at Venice: what impact in term of flooding. Climate Dynamics (2010) 35:1039–1047
[17] http://www.ipcc.ch/
[18] Angelo Rubino e Davide Zanchettin. Riscaldamento globale: la fine. Oasi. 2010.

Tuttavia anche volendo assumere la visione scettica, quella più tranquillizzante per Venezia, occorre rilevare che questi stessi studiosi hanno affermato che sebbene il livello medio del mare crescerà, a loro parere, solo di 1 mm per anno circa nel prossimo secolo e quindi crescerà in modo molto più modesto di quanto previsto da IPCC nei suoi due rapporti, la crescita è un fenomeno locale, e non medio, e quindi occorre rifarsi direttamente alle situazioni locali di interesse, potendoci essere differenze anche profonde tra mare e mare di cui è opportuno avere consapevolezza. Comunque tra i mari che cresceranno maggiormente troviamo il mar Baltico, l'Alto Adriatico, i mari che lambiscono le coste orientali del Sud Asia e la costa atlantica degli Usa. Per questi mari la previsione è di 3.8 mm per anno, dunque 38 cm a fine 2100, contro un valore medio generale di crescita ipotizzato di 10 cm (1 mm per anno). Ovviamente accanto ai mari che crescono di più, vi sono altri mari il cui livello si prevede permanga costante e altri ancora il cui livello calerà sensibilmente[19].

Questi dati sono confortati dalle misure fatte da Pirazzoli e Tomasin che riportano le tendenze locali della crescita del livello medio del Nord Adriatico dal 1993 al 2006 e trovano ad esempio i valori di + 4,9 mm/anno rilevati alla diga sud di Lido e 4,2 mm/anno rilevati a punta della Salute. Pirazzoli sottolinea l'importanza di elementi specifici, come il fattore meteorologico, nel determinare il livello di marea nell'alto Adriatico[20].

38 cm di crescita è un valore non molto lontano dal valore medio massimo previsto da ICPP 2007 (più vicino al massimo che la minimo), è un valore probabilmente sottostimato[21] quindi anche secondo il parere degli studiosi che rappresentano la versione che guarda all'innalzamento del livello del mare con più scetticismo, la versione del tutto cautelativa, non c'è molto da stare allegri per Venezia.

Tutto questo deve essere tenuto presente nel programmare i lavori portuali a Venezia. Infatti sappiamo che le paratoie del MoSE si dovrebbero chiudere per maree superiori a 110 cm , e ciò avviene oggi poche volte all'anno, ma date le previsioni, le paratoie si chiuderanno nel 2100 per un minimo di 20 e un massimo di 250 volte per anno, in relazione alle stime ICPP 2007[22]. Chiuderanno molto più frequentemente, quasi quotidianamente, in relazione alle nuove stime presentate dal Rapporto 2013 di ICPP[23], comunque sempre molte volte (diciamo da 100 a 150) anche se volessimo assumere come riferimento le stime più conservative proposte per il Nord Adriatico dagli studiosi meno propensi ad accogliere le stime ICPP.

Tutte le previsioni possono e debbono essere discusse e lo stesso intervallo tra il minimo e il massimo che abbiamo riportato è molto ampio, a segnalare una necessaria cautela. Le previsioni di un fenomeno così complesso sono molto incerte; allo stesso tempo teniamo presente che le conseguenze delle stime che abbiamo presentato vanno da un disagio moderato e sopportabile a una situazione di aggressione violenta alla città di Venezia, che ovviamente renderebbe l'ingresso in laguna alle navi del tutto impraticabile, a causa delle frequentissima chiusura delle paratie. E le stime più conservative indicano comunque un rilevante innalzamento del livello medio del mare per il Nord Adriatico, tale da apparire preoccupante.

Questi diversi scenari vanno tenuti presenti con la massima attenzione perché, se si avvereranno, richiederanno di unire alle chiusure del MoSE altri interventi volti a mitigare l'effetto dell'innalzamento del livello del mare in

[19] Michael Beenstock, Daniel Felsenstein, Eyal Frank, Yaniv Reingewertz. Tide Gauge Location and the Measurement of Global Sea Level Rise, <http://hockeyschtick.blogspot.it/2013/09/new-paper-finds-sea-levels-rising-at.html>
[20] Riportate in Pirazzoli, La misura dell'acqua. cit. tabella 3.
[21] Pirazzoli, La misura dell'acqua. cit.
[22] Carbognin, Global Change. cit.
[23] ICPP fa diverse ipotesi sull'andamento del livello del mare, ma si può considerare che in media l'aumento del livello del mare varierà, sulla base del Rapporto 2013, tra 26 e 82 centimetri a fine secolo. Una volta e mezzo le previsioni fatte dallo stesso ente solo 6 anni fa. http://www.ipcc.ch/

laguna, come la riduzione (e non l'aumento) dei fondali alle bocche di porto, il ripascimento della laguna e il ripristino, per quanto possibile di velme e barene. Tutto questo deve essere ben considerato quando si devono prendere delle decisioni su opere pubbliche tanto costose e di così ampia portata.

Comunque sia i mutamenti climatici e le previsioni di innalzamento del medio mare, fanno prevedere un progressivo intensificarsi della frequenza di chiusura delle dighe mobili[24] e un progressivo impedimento all'accesso delle grandi navi in laguna. Inoltre la conca di navigazione in realizzazione a Malamocco consentirà l'ingresso in laguna, a dighe alzate, via Canale dei Petroli, solamente a navi con lunghezza inferiore a 250 m. e larghezza inferiore a 35 m., escludendo quindi la maggior parte delle "grandi navi", crocieristiche e non.

4 - GLI INCIDENTI IN LAGUNA[25]

Negli ultimi anni l'Italia è stata funestata da due gravi incidenti navali: le tragedie della *Costa Concordia* naufragata all'isola del Giglio il 13 gennaio 2012 (32 morti) e della *Jolly Nero* che ha abbattuto la torre piloti di Genova il 7 maggio 2013 (nove morti).

Anche a Venezia vi sono stati in passato diversi incidenti in Bacino di San Marco e in laguna, per fortuna senza morti e feriti, finora. Il Comitato li ha documentati in un inequivocabile manifesto fotografico e, tra questi, si può ricordare il 16 ottobre 1969, quando giorno dell'inaugurazione del convegno "Venezia da salvare" promosso dal Comitato internazionale per la difesa di Venezia, la petroliera Charitas, carica di 14.000 tonnellate di olio combustibile, a causa di un guasto al timone devia dalla rotta abituale per Porto Marghera lungo il Canale della Giudecca dirigendosi a tutta velocità verso Piazza San Marco, fermandosi a poche decine di metri dal molo marciano grazie al pronto intervento dei rimorchiatori, e ostruendo per qualche tempo l'ingresso al Canal Grande. Poi lo sbandamento della Bulk Mariner contro la Riva dei Sette Martiri nel 1973, lo sfondamento della Riva della Partigiana da parte della motonave Afros il 31 Maggio 1980, l'incendio in sala macchine su una nave gasiera carica di propilene avvenuto il 6 luglio 2006 a San Leonardo, l'incaglio della Atlantic Joy nel Canale di Malamocco per la rottura del timone il 13 Agosto 2007, il cozzo della nave turca Haci Emine Ana contro i cantieri del Mose il 23 giugno 2011.

Anche le navi da crociera sono state protagoniste di diversi episodi pericolosi, che il Comitato ha monitorato nel 2012 grazie alla collaborazione di cittadini e operatori, senza dimenticare l'incaglio della nave tedesca Mona Lisa, il 12 maggio 2004, davanti a Palazzo Ducale.

Domenica 6 Maggio 2012, ad esempio, la Celebrity Solstice ha rotto gli ormeggi in Marittima per il forte vento di Bora, rischiando di andare alla deriva, e la domenica successiva, 13 Maggio, la Nieuw Amsterdam ha dovuto azionare lungamente le eliche laterali per evitare il medesimo problema, provocando con le violente correnti trasversali pesanti problemi ai mezzi pubblici diretti al Tronchetto.

Il 26 agosto analoga rottura degli ormeggi in Marittima è accaduta alla Carnival Breeze, che ha riportato diversi danni, e solo il fatto che il Bacino fosse vuoto, come riportano i giornali, ha impedito guai peggiori. L'8 Settembre, ancora, la Msc Opera ha compiuto una strana manovra in Canale della Giudecca, puntando improvvisamente verso le Zattere e poi fermandosi. Nel 2013, il 25 Giugno, un incendio a bordo della Zenith, al largo di Chioggia, ha

[24] "La tutela e la gestione della laguna di Venezia" di Maurizio Ferla e Antonio Rusconi

[25] Ripreso, con variazioni da Silvio Testa…..e dal dossier di Ambiente Venezia

costretto a evacuare i 1700 passeggeri diretti a Venezia, e l'incidente ha ricordato quello della Costa Allegra, il 26 Febbraio 2012, nell'Oceano Indiano. Il 5 aprile 2014 la Msc Preziosa, nave da 140 mila tonnellate di stazza con a bordo due piloti ha distrutto un finger a causa di un errore di accosto alla banchina Isonzo alla Stazione Marittima.

Le moderne grandi navi da crociera sono intrinsecamente fragili, gli incidenti sono frequenti, e le logiche speculative con le quali le Compagnie armatoriali selezionano, formano, pagano il personale di bordo non facilitano di certo la gestione delle emergenze, come ha dimostrato la tragedia del Giglio. Per rendersi conto di quali e quanti incidenti avvengano annualmente, si visiti il sito www.cruisejunkie.com nel quale il canadese Ross Klein, consulente del Senato degli Stati Uniti, raccoglie e analizza tutti gli incidenti che riguardano l'industria croceristica.

E se dunque un qualsiasi incidente a una grande nave da crociera, nonostante le misure di sicurezza, avvenisse tra la bocca di porto di Lido, il Bacino di San Marco, il Canale della Giudecca, la Marittima? Qualcuno può davvero garantire che un guasto meccanico, un incendio a bordo, uno spandimento di carburante, un attentato, un malore, la pazzia, la sciatteria professionale di qualcuno non possano provocare un disastro?

Autorità portuale e Venezia Terminal Passeggeri non prendono in considerazione l'intero ventaglio delle possibili emergenze - si immagini un incendio in pieno Bacino San Marco o solo in laguna -, ma per affermare che nel transito delle navi non vi sono rischi parlano esclusivamente della perdita di rotta. E al riguardo hanno costruito una strana teoria, sostenendo che su quel percorso le navi viaggerebbero su di una sorta di binario dal quale non potrebbero deviare, costrette in un canale delimitato dai bassi fondali che si trovano ai bordi del Bacino.

Ma basta prendere una carta batimetrica, ad esempio quella della "Laguna Centro" in www.comune.venezia.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3836, per rendersi conto che, se forse Piazza San Marco è protetta, una nave può comunque schiantarsi in molti diversi altri punti della città.

Se una nave pesca nove metri, non sarà certo un fondale di fango alla profondità di 7,50-8 metri, e cioè con un dislivello di appena un metro o poco più rispetto alla chiglia, a fermarne l'immensa forza che deriva dall'abbrivio. Ma le navi che arrivano con più frequenza a Venezia sono navi da 80/90 tonnellate di stazza e pescano di meno: ad esempio la MSC Poesia (92 mila TSL) dichiara un pescaggio di 7,70 metri e la Costa Victoria (75 mila TSL) di 6,80 metri. Teniamo anche presente che le batimetrie delle carte nautiche sono la media delle più basse maree sizigiali, cioè quelle più intense. Ciò significa che, salvo basse maree eccezionali, i fondali sono almeno un metro più profondi di quanto riportato sulle carte.

Si guardi dunque la carta qui di seguito riportata, e si vedrà che le navi potrebbero benissimo arrivare a cozzare contro diversi punti della Giudecca (in particolare sulla chiesa palladiana del Redentore), sulla Punta della Salute, San Giorgio, e poi la chiesa della Pietà, San Servolo, sul Lido da Santa Maria Elisabetta a San Nicolò, compreso il forte di Sant'Andrea, opera del Sanmicheli. Sulla Riva dei 7 Martiri gli alti fondali permettono alle navi da crociera addirittura di attraccare, dunque di giungere liberamente fin sotto la banchina.

E Venezia non è solo Piazza San Marco.

Fig. 20 – I luoghi a rischio di impatto con le navi.

5 – L'INQUINAMENTO

In Europa circa 420.00 persone muoiono ogni anno prematuramente a causa dell'inquinamento atmosferico[26]. Il traffico navale è una delle principali fonti di inquinamento a livello mondiale e le grandi navi da crociera, vere e proprie città galleggianti, fanno la loro parte. Le navi inquinano principalmente l'aria con gli scarichi dei loro grandi motori e l'acqua con i rifiuti che sversano in mare. Nelle città portuali le navi contribuiscono massicciamente all'inquinamento: i carburanti usati dalle navi sono in media 2700 volte più sporchi dei carburanti stradali.

E' stato provato che le emissioni di biossido di zolfo sono irritanti per la respirazione e corresponsabili dell'aumento dei tassi di mortalità nelle zone costiere del Nord America e dell'Europa. Le emissioni di ossido di azoto diminuiscono la funzionalità dei polmoni e aumentano il rischio di malattie cardiovascolari e la presenza di polveri sottili è correlata con la frequenza degli attacchi di asma, bronchite cronica e cancro ai polmoni. Con l'aumento delle polveri aumentano le malattie cardiache e polmonari e ne sono colpiti in special modo i bambini che manifestano un aumento del rischio di cancro ai polmoni e asma[27].

---

[26] Nabu. Clean air for Europe. < www.nabu.de>

[27] Il rapporto *Health Effects of Transport-Related Air Pollution* (Krzyzanowski, Kuna-Dibbert e Smokerss, 2005) ha analizzato numerosi lavori scientifici con il fine di determinare l'impatto dell'inquinamento veicolare sulla salute. La problematica legata alla portualità come sorgente d'inquinamento atmosferico è testimoniata da una serie di studi epidemiologici condotti nel 2003-04 sui quartieri portuali di Los Angeles che hanno appurato un'incidenza elevata di tumori alle vie respiratorie negli abitanti e in forme di asma bronchiale nei bambini. Le indagini si sono poi estese ad altri porti e hanno confermato la gravità della situazione (Bologna, 2010: 267). Vedi anche l'*Annual Report* della *European Sea Port Organization*.

.1. L'inquinamento dell'aria

Il metodo di calcolo che seguiamo per calcolare le emissioni delle navi da crociera è stato sviluppato nell'ambito della Commissione Europea sui trasporti[28]. Le emissioni sono ricondotte in primo luogo alla combustione nei motori. Si distinguono i motori principali dai motori ausiliari che sono i motori usati per produrre energia e far funzionare i servizi della nave; dei motori si analizza la tecnologia di combustione (diesel), il tempo, il regime di funzionamento e i gas di scarico. In secondo luogo le emissioni dipendono dalla natura dei combustibili usati e sono influenzate dal relativo tenore di zolfo[29].

Le navi di crociera dirette a Venezia entrano dalla bocca di Lido, transitano in laguna percorrendo poco meno di 10 km e attraccano alla Stazione Marittima. Complessivamente il transito lagunare, manovre incluse, dura da un'ora a un'ora e mezza. La procedura che seguiamo per calcolare le emissioni delle navi da crociera è approssimata: ipotizziamo una nave "rappresentativa" che impiega, per ogni toccata, due ore e mezzo in avvicinamento, un'ora e mezzo in transito e manovra in laguna, si fermi all'ormeggio per 19 ore e mezza. Secondo l'accordo *Blue Flag 2* (oggi non rinnovato) le navi durante la sosta in banchina e in transito in laguna usano combustibile con tenore di zolfo 0,1% (Marine Diesel Oil: MDO) in crociera combustibile con tenore di zolfo 3,5% (Bunker Fuel Oil: BFO), che sono i limiti stabiliti dalla legge.

Il tonnellaggio di stazza medio per unità delle navi da crociera che hanno attraccato a Venezia al 2012 è 69.000 Tsl e la nostra nave "rappresentativa" ha appunto tale stazza. Calcoliamo il consumo di carburante per tale nave per toccata secondo il metodo di calcolo proposto dalla Commissione Europea e otteniamo:

- stazionamento: 25,21 ton, MDO 0,1%;
- transito: 13,03 ton, MDO 0,1% ;
- crociera: 28,10 ton, BFO 3,5%.

La nave "rappresentativa" ha fatto nel 2012 a Venezia 569 toccate.

Gli inquinanti principali prodotti dalla combustione di un motore diesel sono gli ossidi di azoto (Nox), di zolfo (Sox), il monossido di carbonio (Co), gli idrocarburi volatili (Nm/Voc) e il particolato (Pm_{10}, $Pm_{2,5}$). Vi si aggiungono le emissioni polveri ultrasottili, di inquinanti organici persistenti come diossine e furani, esaclorobenzene, bifenile policlorinato e poi di metalli pesanti: piombo, cadmio, mercurio, arsenico, cromo, rame, nickel, selenio e zinco.

28 Carlo Trozzi c. e Riccardo De Lauretis (2009), Emep/eea. Air pollutant emission inventory guidebook. cap 1a.3.d., 2009.<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>

29 Lo strumento legislativo internazionale in merito all'inquinamento da parte delle navi è l'allegato VI della Convenzione Marpol dal titolo "Norme per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico delle navi" (per una rassegna, *Ivi*, 2011).

La tabella 1 presenta il totale degli inquinanti emessi dalle navi da crociera nell'anno 2012 a Venezia, limitatamente agli inquinanti per cui possiamo disporre di stime di valore che possiamo usare con una certa sicurezza e che riportiamo nella prima colonna[30]. Il passaggio per la via alternativa Malamocco-Marghera-Contorta aumenta il transito in laguna, ma in qualche modo si compensa con la riduzione dell'avvicinamento; ben altri sono i danni alla morfologia della laguna centrale che sarebbero portati da questa soluzione, il cui pre-progetto è stato bocciato dalla commissione di Valutazione di impatto ambientale[31].

Il costo imputato complessivo degli inquinanti emessi risulta di 134 milioni di €.

Tab. 1 – Quantità e costo degli inquinanti emessi da una nave "rappresentativa" per 569 toccate, 2012. Venezia-Marittima

	Costo imputato €/ton	Inquinanti emessi tot	Nave			Rimorchiatore	Costo complessivo in €
			Stazionamento	Crociera	Transito		
		ton	Tonnellate				
Nox	9.500	3151,5	1162,5	1270,2	509,5	209,3	29.939.250
Nm/Voc	1.100	113,6	41,15	43,2	22,1	7,1	124.905
Sox	8.700	1578,8	11,0	1121,2	441,6	5,0	13.735.560
Pm_{10}	159.000*	176,9	22,2	99,3	50,7	4,7	28.127.100
$Pm_{2,5}$	397.400*	156,4	20,7	89,7	45,8	4.2	62.140.665
Totale							134.067.480

*: prezzo per le aree metropolitane. Venezia è compresa nella lista Lutz (Larger Urban Zones) di Eurostat, Urban Audit

È possibile pensare a una riduzione futura dell'inquinamento? Il progetto Apice offre una valutazione di alcune possibili azioni di mitigazione. Per Venezia si è preso in esame l'alimentazione elettrica delle grandi navi passeggeri durante l'ormeggio alla Stazione Marittima (valutata secondo due progetti presentati dalla Autorità Portuale e da Venice Terminal Passeggeri che usano rispettivamente la centrale Enel o una propria centrale) per concludere in modo assai poco rassicurante, che "nessuno degli interventi di mitigazione ipotizzati a Venezia consente di contenere l'incremento emissivo derivante dallo sviluppo portuale" al 2020[32]. Altre sono le politiche da fare. Usare combustibili con tenore di zolfo ancora inferiore (0,005 e non 0,01![33]), usare filtri anti-particolato oggi disponibili e montati da alcune compagnie di navigazione (la Carnival per le navi che ormeggiano negli Stati Uniti ad esempio, la Aida per i porti del Nord Europa) e usare i filtri catalitici. Nessuna di queste misure risulta allo studio da parte della nostra Autorità Portuale.

[30] L'inquinamento prodotto dai rimorchiatori è calcolato assumendo una potenza del motore principale pari a 3MW (Trozzi, Handbook. cit tabella 3.6), un tempo medio di 4 ore per toccata e due rimorchiatori.
I dati sui costi sono riportati da Maibach M., Schreyer C. Sutter D., van Essen H.P., Boon B.H., Smokerss R., Scroten A., Doll C. e Pawlowska B. 2008, Handbook on estimation of external costs in the transport sector. 1.1. Delft, CE. 2008.

[31] Ministero dell'ambiente. Direzione generale per la Valutazione di impatto ambientale. Documentazione allegata

[32] APICE, Metodi e modelli per l'indagine scientifica su emissioni e concentrazioni in atmosfera: risultati principali per la laguna di Venezia. 2013, p. 51 <http://www.apice-project.eu/content.php?ID1=65&ID=65&lang=ITA>

[33] Per questa richiesta, i dettagli sui filtri e la campagna "Clean air for Europe", si veda <http://www.cleanair-europe.org/nc/en/news/?tx_news_pi1%5BoverwriteDemand%5D%5Bcategories%5D=11&cHash=06c84dffa0b2acf4195fa892e3607b1e>

5.2 Di polveri sottili si muore.

Le polveri sottili sono costituite da piccole particelle sono, a seconda delle loro dimensioni (micrometri per mc[34]), classificate come PM10, PM2,5 e PM 0,1. Il nerofumo o nero di carbone o Black Carbon (BC) è un componente delle polveri e rappresenta i residui incombusti nei processi di combustione. Studi scientifici hanno dimostrato un'associazione stretta tra l'aumento della morbilità e della mortalità e l'aumento di PM, specialmente le particelle ultrafini. Più piccole sono le particelle, più profondamente si insediano nei polmoni dove causano gravi malattie. Questi studi hanno provato una associazione tra le nanopolveri e la frequenza di problemi respiratori, attacchi cardiaci, cancro del polmone e bassi pesi alla nascita dei neonati.

Solo le emissioni di PM10 sono oggi regolamentate: il valore medio è limitato a 40 mcg/m^3 (per anno) e il valore medio giornaliero di 50 mg/m^3 non può essere superato per più di 35 giorni all'anno. A Venezia i giorni in cui è stato superato questo limite sono più del doppio (media degli anni 2004-2012) in base alle misure prese dalla centralina Arpav a Sacca Fisola, postazione del tutto inadatta allo scopo[35]. Questi superamenti non hanno indotto i poteri locali a intraprendere alcuna misura di mitigazione, in contrasto con quanto stabilito dalla direttiva europea[36].

Nella città di Amburgo le navi rappresentano il 17% delle emissioni di PM10, nel comune di Venezia, secondo i calcoli Arpav[37], arrivano al 30% (PM2,5). Da questi dati emerge l'importanza del porto come principale fonte emittente di polveri sottili nel territorio del comune; la quota rappresentata dal porto passeggeri è l'8% del totale.

Le misure prese dai tecnici Nabu sulle nanopolveri[38] indicano nel passaggio delle grandi navi una importante fonte di inquinamento, accompagnato da un inquinamento alto e persistente dovuto al traffico dei vaporetti e altri mezzi privati. Solo l'aria misurata nei pressi della stazione Arpav di Sacca Fisola risulta salubre! Si tratta di osservazioni che colpevolizzano pesantemente la classe politica locale e per le autorità preposte perché le tecnologie di abbattimento esistono, sono ben note, sperimentate, e poco costose.

---

[34] Milionesimo di metro ossia millesimo di millimetro

[35] Non sono rispettati i dei criteri richiesti dalla Direttiva 2008/50/CE app. iii, B.1; la stazione è infatti prevalentemente sottovento rispetto al transito delle navi e allo stazionamento. Il superamento dei limiti di legge è confermato da rilevazioni effettuate presso una stazione mobile a San Basilio e riguarda oltre al PM10, gli ossidi di azoto e i biossidi di azoto. ARPAV, Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria. Area portuale di san Basilio. Relazione tecnica, 2012.

[36] Direttiva 2008/50/CE art.22.

[37] ARPAV (2007), Il contributo emissivo percentuale di PM10 totale per i vari macrosettori inquinanti. Febbraio

[38] <www.nabu.de>

5.4. Il costo relativo al cambiamento climatico[39].

Il cambiamento climatico o il riscaldamento globale ascrivibile ai diversi tipi di trasporto è riconducibile alle emissioni dei gas serra che sono rappresentate da diossido di carbonio, protossido di azoto e metano cui si aggiungono gli idrofluorocarburi prodotti dagli apparecchi di condizionamento e gli inquinanti prodotti dagli inceneritori azionati a bordo delle grandi navi.

Optiamo qui per un calcolo forfettario adottato nel rapporto *External Cost of Maritime Transport*[40]. Secondo questa pubblicazione le emissioni di gas serra, in tutte le componenti, incidono sul cambiamento climatico per 1/3 del valore attribuibile all'inquinamento complessivo: nel nostro caso il valore del danno dei gas serra emessi in territorio portuale è di 62,9 milioni di €.

5.5. L'inquinamento del mare

È il risultato dell'emissione da parte delle navi di sostanze che modificano le caratteristiche naturali del mare. Le navi sversano in mare rifiuti solidi, acque reflue, acque di sentìna e rifiuti pericolosi. Il mare mette in atto delle difese, la più efficace delle quali è la diluzione delle sostanze inquinanti che perdono così, almeno in parte, la loro iniziale pericolosità. Le sostanze biodegradabili sono trasformate da parte di microorganismi in materiale inorganico, ma il loro aumento progressivo, in mari chiusi e poco profondi come l'Alto Adriatico rende insufficiente l'attività di autodepurazione del mare e sono necessari interventi dell'uomo, spesso insufficienti e sempre molto costosi.

Le compagnie di navigazione sono tenute a trattare i rifiuti prima di scaricarli in mare e scaricarli a 3 miglia dalle coste (a 12 miglia se non trattati); sono tuttavia di trattamenti di efficacia alquanto limitata, e i rifiuti restano fonte di diseconomie esterne per la collettività e hanno quindi una costo[41].

5.5.1. Rifiuti solidi

Le navi sono piccole città e i rifiuti solidi sono simili ai rifiuti domestici: carta, plastica, vetro, cibo, e rifiuti della cucina. Quando navigano in acque internazionali, le navi smaltiscono la parte organica dei rifiuti solidi che viene macinata e gettata in mare. Nelle navi da crociera moderne i rifiuti inorganici sono inceneriti e le ceneri sono gettate in mare, mentre nelle navi

---

[39] Un maggior dettaglio dei calcoli in seguito riportati è in Giuseppe Tattara, E' solo la punta dell'iceberg. Economia e Società Regionale. n.3. 2013.

[40] Rapporto redatto da Trasporti e Territorio, per il Parlamento Europeo, 2007, p. iii. Si tratta d'altronde di un valore per ton di Co2 di circa 150€, del tutto coerente con i principali studi in materia.

[41] Ross A. Klein, Testimony before the Sanate Committee on Commerce Science and Transportation. 01 Marzo 2012. Anche Hrvoje Caric, Direct pollution cost assessment of cruising tourism in the croatian adriatic, Msc. Institute for Tourism, Zagreb. 2010.

più vecchie sono sbarcati a terra, nei porti. Mancano dati relativi all'inquinamento che può derivare dalle operazioni di incenerimento dei rifiuti solidi a bordo, attività relativamente recente, che genera emissioni tossiche quali diossine, furani, metalli pesanti e altre particelle pericolose[42].

5.5.2. Acque reflue

Le navi da crociera producono tre tipi di acque reflue: *acque nere* (servizi igienici); *acque grigie* (lavandini, docce, vasche da bagno, lavatrici, cucine, lavaggio ponte della nave, piscine, saune, ecc.) e *acque di sentìna*. La sentìna è la parte della nave in cui si raccolgono olio, lubrificanti, prodotti chimici delle pulizie, metallo e frammenti di vetro. Le acque di sentìna devono essere periodicamente pompate fuori bordo, dopo essere state filtrate.
Le navi dispongono di una attrezzatura di bordo per il trattamento delle acque di scarico, ma si tratta spesso di trattamenti insufficienti; diverse ispezioni hanno verificato che le acque grigie, dopo il trattamento, presentavano comunque un alto contenuto di batteri fecali coliformi e solidi sospesi totali[43].

5.5.3. Rifiuti pericolosi

Sono il sottoprodotto di varie operazioni: pulizia, lavanderie, fotocopie, stampa, manutenzione generale, servizi medici, prodotti chimici per uso domestico e altro. Questi rifiuti possono contenere metalli pesanti come il piombo, il mercurio, gli idrocarburi, il benzene, il toluene e altri materiali pericolosi. Lo smaltimento dei rifiuti pericolosi può essere fatto solo a terra con attrezzature specializzate.
La tabella 2 riporta la produzione stimata per passeggero per giorno e il relativo costo per alcune classi di rifiuti.

Tab.2 - Analisi dei costi dell'inquinamento del mare relativi al crocierismo al 2012 a Venezia

Inquinante	Produzione/ passeggero/giorno	Costo	Totale costo in €
Rifiuti solidi	5 kg	0,15 € per kg	996.092
Acque nere	30 litri	0,05€ per litro	1.992.185
Acque grigie	380 litri	0,01€ per litro	5.046.867
Acque di sentìna	10 litri	0,30€ per litro	3.984.369
Rifiuti pericolosi	0,16 kg	3,36€ per litro	713.999
Totale inquinamento marino			12.733.512

Fonte: ns. elab. in base allo *stock* dei passeggeri e equipaggio, che è di 1.328.123 unità, e un giorno di permanenza (permanenza in stazionamento + transito).

[42] Ibidem, p. 18.
[43] Klein, Testimony, cit.

Bisogna poi considerare il danno dovuto al rilascio dei componenti chimici dannosi contenuti nelle vernici antivegetative valutato nell'equivalente di 1 kg di vernice per giorno, per le navi maggiori.

6. L'OCCUPAZIONE E LA RICCHEZZA LEGATE AL CROCIERISMO

Le crociere a Venezia generano occupazione e valore, per due principali motivi che concernono:

- le spese relative alla nave: la conduzione all'attracco, l'attracco, il carico e scarico dei passeggeri e delle merci
- le spese dei crocieristi in città: i crocieristi visti come turisti.

6.1. Primo. La stima dell'occupazione

Esistono due modi per stimare l'occupazione generata dalle crociere.

6. 1.1. La stima diretta dell'occupazione.

Una stima molto approssimata è stata fatta dalla Autorità Portuale che ha censito tutte le attività localizzate in territorio portuale distinguendo, in base alla localizzazione, quelle attribuibili al traffico crocieristico (localizzate in centro storico) da quelle attribuibili al traffico commerciale (localizzate a Mestre-Marghera). La stima è incerta: ad esempio gli addetti alla capitaneria sono tutti attribuiti al crocierismo perché l'ufficio è a Venezia e gli addetti ad una qualsiasi agenzia marittima che si occupa di crociere ma è localizzata a Mestre sono attribuiti al porto commerciale. Secondo questa indagine gli addetti al crocierismo sono stimabili in una cifra che va da 1618 a 2175. Molti di questi sono a tempo (molto) parziale (i servizi alla nave che sono la maggior parte degli addetti). Anche in base ai risultati di alcune interviste effettuate presso operatori portuali si può stimare che gli occupati a tempo pieno equivalenti siano circa 800-1000.

6. 1.2. La stima indiretta dell'occupazione e il valore generato dalle crociere.

E' un calcolo che parte dal valore delle spese fatte dalle compagnie di navigazione: le navi di crociera che sono arrivate nel 2012 hanno generato i servizi indicati nella tabella sottostante, che ne riporta il valore. La fonte è uno studio fatto per conto e con la collaborazione della Autorità Portuale.

Tab. 3 - Costi dei servizi tecnico nautici relativi alle navi da crociera e forniture varie, 2012, milioni di €

Tariffe portuali e servizi nautici		Forniture di vario genere	
Rimorchio	5,5	Carico del combustibile	1,6
Ormeggio	1,2	Acqua potabile	0,6
Spese alla banchina		Rifiuti liquidi	1,6
		Rifiuti solidi	0,9
Vigilanza	9,8	Altre	0,5
Sicurezza	3,7		
Movimento bagagli	10,9		
Movimentazione provviste	1,2		
Altre	0,5		
Totale complessivo			41,8

Tab. 4 - Trasporto dei crocieristi al terminal, 2012, in milioni di €

Spese	ammontare
Quota del biglietto aereo*	6,7
Trasporto tra aeroporto e porto	8,6
Parcheggio delle auto dei crocieristi	2,5
Totale	17,8

* parte della spesa dei biglietti aerei devoluta a vario titolo agli aeroporti di Venezia e Treviso:
Fonte alle tab 1 e 2 : Dosi C., Musu I., Rizzi D. e Zanette M. L'impatto economico della crocieristica a Venezia. Autorità Portuale, febbraio, 2013. pp. 21-22.

In tutto 59,6 milioni di € (41,8+17,8). Si tratta di una spesa e quindi di una produzione lorda vendibile. Per passare all'occupazione dobbiamo prima di tutto passare al Valore aggiunto, cosa che facciamo secondo il rapporto tra queste due grandezze che ricaviamo dalle statistiche provinciali e regionali Unioncamere e Istat e otteniamo un valore aggiunto di 30 milioni € (è un valore massimo)[44].

6.1.3. Che occupazione corrisponde a questa spesa?

La stimiamo usando il valore medio regionale per analoghe categorie di servizi[45] e otteniamo circa 600-800 addetti a tempo pieno.

Si potrebbe chiedersi se abbiamo calcolato tutti i servizi richiesti dalla nave. Da un lato i dati riportati provengono da una indagine fatta dalla Autorità Portuale, che ben conosce la situazione nella sua complessità e quindi è esaustiva, dall'altro rileviamo che molti servizi che abitualmente venivano attribuiti alla nave in porto sono oggi prestati a bordo e ciò trae di frequente in inganno. Questo vale per servizi come lavanderia (tutta a bordo: nelle navi maggiori ci sono una decina di lavanderie), smaltimento dei rifiuti solidi (che sono trattati dagli inceneritori di bordo) e solo in piccola misura sbarcati, molti servizi di agenzia turistica effettuati da uffici a bordo della nave (prenotazioni e simili). Tanto maggiori sono le dimensioni della nave, tanto maggiore è la quota di servizi che vengono svolti a bordo.

Ovviamente resta il problema della movimentazione delle provviste, tra cui il carico del combustibile, il carico dell'acqua, i cui costi sono indicati nella tabella. La maggior spesa, in merito al transfer dei passeggeri, riguarda il carico e lo scarico dei bagagli. Poi vi sono le spese di parcheggio delle auto dei passeggeri e di arrivo al terminal (tab. 3).

Delle spese indicate nelle due tabelle si possono dividere le spese connesse all'home port da quelle connesse al porto di transito:

Home port: nel 2012 ha interessato 770.114 passeggeri.

Spese per pilotaggio, rimorchio e ormeggio sono stimabili in 8,4 milioni €; la stima è fatta pro quota. L'occupazione che vi corrisponde è di 80-100 persone

Spese per la sicurezza (in genere legate allo sbarco/imbarco dei passeggeri), al movimento bagagli e al movimento delle provviste più (quasi) tutte le spese relative alle forniture di vario genere e quelle relative all'imbarco/sbarco dei passeggeri calcolate come quota del biglietto aereo relativa alle spese fatte localmente

[44] il rapporto medio, a livello provinciale, tra valore aggiunto e produzione lorda vendibile, è 0,39 per il settore 52, Magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti, riportato da Unioncamere, analogo rapporto per il settore turistico che ricaviamo dalla tab. 5 di Istat (2014) come media dei settori Ristorazione, Noleggio attività di trasporto, Agenzie di viaggio, Servizi culturali, Dettaglio, è 0,50. In modo prudenziale usiamo quest'ultimo dato

[45] Istat, 2014, Conti economici regionali.

dagli aereoporti di arrivo, il parcheggio e il transfer. In tutto si stimano in 44,0 milioni € e vi corrisponde una occupazione stimata di 500-600 persone.

Porto di transito: nel 2012 ha interessato 198.320 passeggeri.

Le spese per pilotaggio, rimorchio, ormeggio, parte della vigilanza e qualche rifornimento sono stimabili in 4,5 milioni di €. Vi corrisponde una occupazione di 40-50 persone.

Se Venezia fosse solo ed esclusivamente porto di transito per tutti i passeggeri, che sono 966.000, le spese delle compagnie sarebbero ridotte, rispetto all'oggi, a circa 16 milioni di € (resterebbero ormeggio, rimorchio, pilotaggio, qualche rifornimento e un po di vigilanza), cui corrisponderebbe una occupazione di circa 200 persone. La perdita dell'home port comporterebbe quindi la caduta di circa 500-600 posti di lavoro.

Tab. 4 – Occupazione diretta (a pieno tempo) relativa all'home port e al transito.

Passeggeri al 2012	Spesa stimata in milioni di €	Occupazione
770.114 home port	53,6	580-700
198.320 transito	6,0	80-100
968.434 complesso*		

* sono misure di stock. I flussi dei passeggeri imbarcati/sbarcati/transitati sono 1.7381.547

6.2. Secondo: le spese dei crocieristi in città: i crocieristi come turisti.

In questo ambito tutte le indigini fanno delle stime indirette. Si parte dallo stimare le spese dei crocieristi in città e poi si ricava il dato sull'occupazione. Va subito detto che il venir meno o il ridimensionarsi dei crocieristi-turisti sembra il problema minore; infatti si tratta di numeri esigui, (300-400.000 persone su almeno 20 milioni di turisti), che visitano la città nei momenti di picco turistico, e quindi i turisti crocieristi sono turisti facilmente rimpiazzabili. Non sono turisti con alta propensione alla spesa perché hanno molti servizi a bordo nave e le crociere sono ormai una forma di vacanza *low cost.*

Noi crediamo che per le stime sia opportuno attenersi a uno studio fatto dalla Commissione Europea, EC - European Commission. Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries (2009). *Tourist facilities in ports: the economic factor*. Policy Research Corporation, che offre un quadro indipendente da interessi di parte. I risultati di questo studio sono attualizzati al 2012 e riassunti nella tabella seguente.

Tab. 4 - Spesa dei crocieristi in città, in €

	Transito		*Home port*		Spesa complessiva	
	Spesa *pro capite*§	Numero crocieristi	Spesa *pro capite*§	Numero crocieristi	Transito	*Home port*
Senza pernottamento	78	198.320*	59	462.068	15.478.316	27.509.385
Un pernottamento			221	231.034		51.089.374
Due o più pernott.			332	77.011		25.544.687
Totale					119.621.76	

Fonte: §: ns. elab. in base a EC (2009), cap. III.; * Dosi *et al*. L'impatto. cit, tab. 6

Questa stima è corroborata dai risultati di una indagine effettuata dalla Associazione Veneziana Albergatori (riportata da Tantucci, 2013. *Grandi Navi, gli albergatori: «Dalle crociere solo briciole per la città».* La Nuova Venezia. 11 luglio) che ipotizza una spesa media per crocierista di 108 € al giorno e appare coerente a confronto con la spesa effettuata dai crocieristi in altri numerosi porti europei, calcolata sempre dallo studio effettuato per la Commissione Europea (*Ibidem*. Fig III.3:23), dalla spesa indicata dalla European Cruise council (*Report 2012-*

2013: 14) e dalla spesa rilevata da Cà Foscari. Ricerche e Progetti per conto MSC, in alcuni porti italiani (2010. *Msc Crociere in Italia un beneficio economico da 1.523 milioni di euro*. Roma, 9 giugno).

A questa spesa corrisponde un valore aggiunto di circa 60 milioni di €, che comporta una occupazione nel settore turistico a Venezia di circa 1.200 addetti. Lo studio commissionato dalla Autorità Portuale (Dosi *et al.* 2013: 19) stima le spese dei crocieristi in 180.004.276 €, una cifra sensibilmente superiore a quella di tab 4. Questo calcolo è derivato dall'indagine curata da Soriani *et al.* (2006. *L'importanza della crocieristica per Venezia*. Venezia: Centro Ideas 24 febbraio), che è fondata su di una base statistica molto debole (32 questionari per stimare la spesa di un milione di persone), nè i risultati dell'indagine sottostante sembrano tra loro coerenti (Tattara, *Intervento all'Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti*, ottobre 2013).

Analoga considerazione si può fare per le spese dell'equipaggio, che influiscono marginalmente sul totale e sulle quali non ci soffermiamo. Riportiamo una tabella riassuntiva le spese e i riflessi occupazionali

Tab. 5 – Spesa dei crocieristi e degli equipaggi in quanto turisti in città, 2012.

	nostra stima basata su Comm. Europ		stima Autorità Portuale	
	crocieristi	equipaggi	crocieristi	equipaggi
valore: milioni €	120	6	180	32
occupazione. n° add	1200	60	1800	330

6.3. Da dove deriva la stima di 4500 occupati che si trova frequentemente sulla stampa?

Deriva dalla spesa calcolata da parte della Autorità Portuale e come sopra riportata nelle tabelle 1,2 e 4: milioni 41,8 (tab 1) + 18 (tab2) + 180 + 32 (tab 4) = 270 milioni €. A questi si fa corrispondere una occupazione diretta di 3232 addetti e una occupazione indiretta stimata di 1023 addetti per un totale di 4255 addetti (Dosi *et al.* 2013 cit. non 4500). La stima che noi riteniamo realistica (comprendendo in essa l'indotto turistico che comunque sopravviverebbe anche senza il crocierismo) è di 2060 addetti: di questi 800 sono attribuibili al crocierismo inteso come operazioni "in porto", il resto di 1260 addetti è attribuibile al crocierismo come turismo.

6.4. Perchè 4255 addetti è una stima irrealistica?

La stima dell'occupazione diretta è ottenuta da stime statisticamente molto deboli, di parte, e non suffragate da calcoli indipendenti. Come scrivevano due autorità in materia, Benacchio e Musso, alcuni anni fa[46], mentre...." l'influenza dei porti sulle regioni che li ospitano è stata quasi sempre positiva, e la prosperità economica di intere città o regioni è stata inscindibilmente lagata alla fortuna dei loro porti...alla luce dei cambiamneti recenti, l'impatto economico (positivo) di un porto tende sempre più ad essere internalizzato nella catena logistica" fino al limite di connettere direttamente il produttore (la società crocieristica) al consumatore (il crocierista), saltando il territorio portuale. In altre parole nel territorio portuale non restano che le spese di trasporto, del carico delle forniture, di imbarco e sbarco delle persone, qualche fornitura di almenti freschi di poco conto, perchè le compagnie di crociera sono imprese logistiche sempre più verticalmente integrate.

[46] Marco Benacchio e Enrico Musso, Demaritimisation o Remaritimisation? L'evoluzione dello scenario economico nelle città portuali. Stefano Soriani, a cura di, Porti, città e territorio costiero. Bologna. Il Mulino

Scheda: l'occupazione legata alle crociere.
I dati sull'occupazione legata alle crociere sono incerti. L'Autorità portuale presenta dei dati sull'occupazione in "ambito portuale" e "fuori ambito portuale" in base alla attività svolta e alla localizzazione della stessa che costituiscono la base per il calcolo.
< http://www.port.venice.it/files/page/improntaoccupazionaledelportodivenezia.pdf>
Li riporto

Attività	Addetti
Servizi alla nave	249
Servizi alla merce	
Servizi ai passeggeri	1.322
Servizi di banchina conto terzi	47
Servizi di banchina conto proprio	
Altre attività portuali	
Totale attività strettamente portuali	1.618
Attività industriali portuali	
Totale attività portuali e industriali portuali	1.618
Altre attività di interesse portuale	
Attività industriali	
Altre attività non di interesse portuale	
Totale altre attività produttive	
Attività istituzionali	347
Totale marittima	1.965
Addetti a Marghera che si occupano di servizi ai passeggeri	24
Addetti fuori ambito portuale che si occupano di servizi ai passeggeri	186
Totale	2.175

Le attività istituzionali svolte in Marittima riguardano anche il porto commerciale (si pensi alla Capitaneria), come d'altra parte le attività istituzionali svolte a Marghera (332 addetti) e "fuori ambito portuale" (260 addetti) possono riguardare il traffico crocieristico. Alla Marittima attraccano comunqe anche i traghetti e gli aliscafi e anche questi richiedono un'attività di servizio.

7 – LE SOLUZIONI ALTERNATIVE ALL'ATTUALE PERCORSO DELLE GRANDI NAVI DA CROCIERA

7a - La procedura

La procedura attivata nel giugno 2013, a seguito del primo incontro interministeriale dopo il D.M. Clini Passera,è stata del tutto anomala (come anomalo, nella sua formulazione è stato quel decreto), non ha fornito alcuna "guida di conformità" a cui attenersi per presentare i progetti, non ha dato riferimenti a prassi consolidate, alla normativa e alla legislazione vigente. Un'improvvisa accelerazione che, se prendeva atto della proibizione al transito delle grandi navi nel Bacino di San Marco, incardinava la soluzione di "una via alternativa" (D.M.) che conducesse all'attuale Marittima. Si dava così per implicito che fosse l'Autorità Portuale l'ente preposto "naturalmente" a predisporre il progetto e che questo non potesse che essere il canale Contorta Sant'Angelo.

La predisposizione di altri progetti alternativi è allora avvenuta in capo a soggetti "non istituzionali", i quali hanno presentato soluzioni con gradi molto diversi di approfondimento, a fronte di un problema tecnicamente molto complesso.
In assenza di una valutazione di impatto ambientale strategico (VAS) e quindi di un orientamento preliminare su quale fosse la soluzione di larga massima (di piano) per la quale chiedere progetti operativi tra loro omogenei e comparabili, ci si è trovati di fronte a proposte diverse per approccio al problema e per grado di definizione tecnica. Un calcolo per far prevalere la soluzione del canale Contorta? Forse semplicemente improvvisazione tecnico-amministrative e arroganza politica. Ciò non toglie che in questo quadro la soluzione dell'Autorità Portuale si trovasse con le migliori possibilità di successo.
Così, solo l'o.d.g. dei senatori Casson ed Endrizzi, approvato alla quasi unanimità, ha potuto promuovere e sostenere presso il Governo la necessità di un'analisi comparata puntuale di tutte le soluzioni (qualsiasi fosse il loro grado di approfondimento), indicando come criteri di valutazione non la semplice maggiore funzionalità al raggiungimento delle navi alla Marittima attuale, ma quelli più generali di salvaguardia ambientale, idro-geo-morfologica della laguna e della città, assieme a quelli economico-occupazionali.
In questa condizione di "anomalia procedurale" il Comune di Venezia e, per esso, il Sindaco hanno giocato una partita piena di ambiguità: prima sostenendo (come da programma elettorale del 2010!) una generica opportunità che le grandi navi avessero un loro terminal a Marghera con utilizzo dell'attuale canale Malamocco-Marghera. Poi sposando una proposta di privati proprietari di aree e banchine nella Prima Zona Industriale. Poi facendo proprio e presentando come proposta del Comune (senza alcun mandato da parte del Consiglio Comunale) un analogo progetto, tenuto segreto (!) dopo aver affermato che non era compito del Comune presentarne. Infine (?) proponendo che le navi percorrano tutto il canale Malamocco-Marghera e, giunte all'altezza della Prima Zona Industriale, si immettano nel canale Vittorio Emanuele III (da ripristinare) per giungere finalmente all'attuale Marittima. Nessuna posizione di "terzietà", nessuna disponibilità a un confronto pubblico e trasparente su quale debba essere la "migliore soluzione", nell'interesse collettivo a breve e a lungo termine.
Che poi queste proposte e progetti siano stati sostanzialmente bocciati dalla Commissione Tecnica VIA del Ministero dell'Ambiente e che tale bocciatura (settembre 2013) sia stata tenuta anch'essa segreta, la dice lunga sull'appropriatezza di questo comportamento.

Che poi la condizione di "anomalia procedurale" abbia prodotto altri effetti perversi, lo testimonia il fatto che i progetti non sono resi pubblici, se non nella versione ormai datata (ottobre 2013) del loro invio da parte dell'Autorità Marittima al Ministero delle Infrastrutture; che gli aggiornamenti più recenti sono noti esclusivamente per la disponibilità dei singoli progettisti; che sia stato tenuto segreto il parere pesantemente negativo sulla soluzione del canale Contorta da parte della Commissione Tecnica VIA (Min. Ambiente) del 27 settembre 2013 e il successivo parere negativo sulla soluzione Marghera per il canale Malamocco-Marghera, con la possibile variazione del raggiungimento della Marittima percorrendo il canale Vittorio Emanuele!!!!!

7b – I progetti

L'Autorità Marittima ha ricevuto e poi trasmesso al Ministero delle Infrastrutture i progetti:

- del canale Contorta Sant'Angelo (Autorità Portuale)
- del terminal di Marghera (D'Agostino)
- del canale retro-Giudecca (VTP-Zanetti)
- del terminal oltre lo sbarramento del MoSe a San Nicolò (4 soluzioni: Boato, Caut, De Piccoli, Fabbri)
-

7c -Le soluzioni "infra-laguna"

Che il Canale dei Petroli sia la causa più rilevante della devastazione idro-morfologica della laguna negli ultimi 50 anni, è un dato ormai da tutti accettato. Su questo giudizio convergono, attraverso loro atti tecnici e/o dichiarazioni istituzionali, Magistrato alle Acque, Autorità Portuale, Autorità Marittima, Regione Veneto, Comuni, Provincia… Comune è anche la valutazione che si tratti di una dinamica in crescita, nel rapporto tra sospensione dei sedimenti, effetti di trascinamento delle maree, del moto ondoso e dello spostamento delle masse d'acqua da parte delle navi, del dragaggio, ecc.. Si tratta in realtà di un'emergenza che, come detto, si somma a quella del moto ondoso "naturale", dell'assenza di sedimenti fluviali, dell'a-simmetria del comportamento idrodinamico delle bocche di porto, della pesca, ecc..

Queste sono le questioni a cui dovrebbe dare risposta il nuovo Piano Morfologico e il Piano Regolatore Portuale, ridefinendo le compatibilità tra traffici e assetti portuali da un lato e salvaguardia di Venezia e della laguna dall'altro. Questo è il quadro di riferimento rispetto al quale ogni intervento trasformativo dovrebbe comunque rapportarsi.

Ma quali sono gli obiettivi da assumere per *"(…)la tutela dell'ambiente naturale, la preservazione della unità ecologica e fisica della laguna, la preservazione delle barene e l'esclusione di ulteriori opere di imbonimento, la prevenzione dell'inquinamento atmosferico ed idrico(…)"*[47]*?*

E come corrispondono a questi obiettivi i progetti presentati e sotto esame?

[47] V. Legge 171 – 1973 – Legge Speciale per Venezia

7c.1 - Canale Contorta Sant'Angelo (Doc. 8)

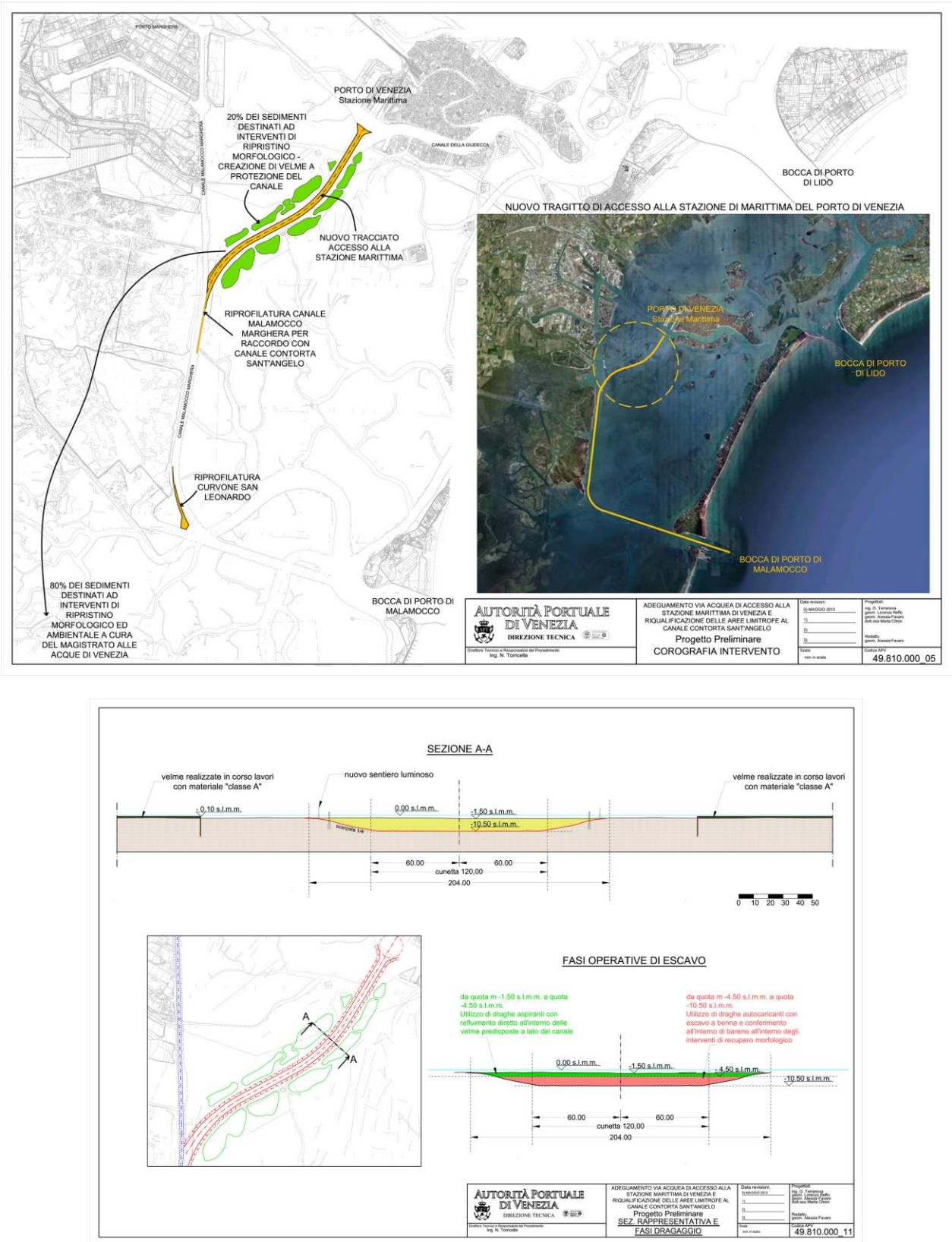


Fig. 21 – Planimetria d'insieme e sezione del progetto del canale Contorta Sant'Angelo.

La proposta-progetto dell'Autorità Portuale viene denominata "Adeguamento via acquea di accesso alla stazione marittima di venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al canale ContortaS. Angelo". Essa prevede la realizzazione di un nuovo canale sulle tracce di un minuscolo canale esistente, appunto il Contorta Sant'Angelo,

per portare le grandi navi crocieristiche alla Marittima, in prosecuzione del canale Malamocco-Marghera. Ha una sezione in "cunetta" di 120 m per una larghezza complessiva di 180 m (120+30+30 di scarpata), profondità di 10,50 m e una lunghezza di ca. 5 km, con uno scavo corrispondente a ca. 8.300.000 mc di fanghi.

Poiché questo enorme scavo riproporrebbe l'azione devastante del Canale dei Petroli, ampliando a tutta la laguna centrale la sparizione delle caratteristiche geo-morfologiche lagunari, il progetto dell'Autorità Portuale si cautela e, contro l'azione dei flussi di marea, del vento e del moto ondoso "naturale", per tutta la sua lunghezza, prevede le cosiddette "opere di mitigazione ambientale". Si tratta di quegli isolotti perimetrati da una palificazione, da burghe e materassi galleggianti o immersi di protezione che abbiamo già incontrato nel progetto dell'Autorità Portuale denominato "Interventi per la protezione e conservazione dei fondali del canale Malamocco-Marghera da realizzarsi nelle relative aree di bordo". Tutte le simulazioni condotte in sede tecnica, in particolare nello "Studio Morfologico" (V. Doc. 4), dimostrerebbero che in questo modo l'ambito lagunare attraversato dal canale Contorta resti sostanzialmente salvaguardato.
Unico "inconveniente" l'aumento della velocità delle correnti di marea alla fine di questo enorme "condotto", quando sbocca nel canale della Giudecca di fronte alla Marittima (cioè in città!). Ma questo appartiene all'ovvietà: se costringo i flussi di marea che ora si propagano sulla superficie lagunare entro un unico percorso delimitato… Idraulica elementare.
La cosa singolare è che in quello studio non si considera che in questo canale devono passare delle maxi-navi. Le quali guarda caso spostano un volume d'acqua gigantesco, che, come abbiamo visto va da 100.000 a 150.000 mc, a seconda della loro dimensione.

Dobbiamo allora ricordaci di quanto detto nel capitolo 2 e, in particolare:

"Se il natante naviga in acque ristrette (un canale la cui sezione è due o tre volte la sezione di carena) il treno d'onde generato a poppa e prua si riflette sulle sponde, ritorna verso il centro del canale e si genera nel canale una corrente di ritorno che rappresenta il fatto che l'acqua spostata in avanti dalla carena i 100.000-150.000 mc) deve ritornare a poppa, e, vista la ristrettezza del canale, sviluppa una velocità sensibile, anche laterale, e produce quindi rilevanti fenomeni erosivi."

Se consideriamo questo aspetto DECISIVO, comprendiamo anche il senso delle arginature fisse in pietrame previste nel progetto dell'Autorità Portuale per il canale Malamocco-Marghera. Quel progetto che Autorità Portuale e Magistrato alle Acque hanno dovuto ritirare per l'ondata di sdegno sollevata. Ma questo tipo di intervento non compare per il Contorta così come non vi compaiono le grandi navi.
Se sono vere le motivazioni che hanno portato alla progettazione di argini in pietrame per il Malamocco-Marghera, si desume che gli isolotti perimetrati da palificate non hanno tenuta sufficiente per reggere l'idrodinamica indotta dal passaggio delle navi.
Sappiamo cosa succede in questi casi: una volta fatto il canale e le cosiddette "opere di mitigazione ambientale", come impedire che, a fronte dell'azione distruttiva delle correnti provocate dal passaggio delle grandi navi sulle finte barene, non si realizzi anche l'arginatura fissa in pietrame?

Va poi considerato che il canale Contorta, innestandosi nel Canale dei Petroli all'altezza di Fusina, presuppone l'adeguamento della sezione di quest'ultimo da 90 a 180 m: questa è la sezione necessaria per ridurre il rischio

nella navigazione delle grandi navi. (V. Doc. 2)[48].

Avremmo così un enorme canale tra Malamocco e Marittima di circa 12 km di lunghezza e 180 m di sezione, con argini fissi in pietrame, marginato dagli isolotti artificiali (arginati) che divide la laguna centrale da quella sud e taglia la laguna centrale. Ne conseguirebbe che sistole e diastole di marea, anziché avvenire nell'espansione lagunare, verrebbero convogliate nel condotto-canale, portando direttamente nel cuore della città grandi masse d'acqua con veloci correnti (in entrata e in uscita). Conseguenza ultima sarebbe l'accentuazione dei fenomeni già in atto di dissesto statico di fondamenta ed edifici. Senza parlare della radicale mutazione morfologica dell'ambiente lagunare.

Non sembra questa una seppur lontana preoccupazione dei proponenti…

7c.2 - Canale dietro alla Giudecca *(Doc. 9)*

Fig. 21 – Planimetria d'insieme e sezioni del canale "Grande capacità sud Giudecca"

La proposta-progetto presentata da VTP con l'On. Zanetti, denominata "Canale grande capacità sud-Giudecca" riguarda invece la realizzazione di un nuovo canale che si innesta all'altezza di Sant'Elena su quello in ingresso da San Nicolò, passa davanti all'isola di San Servolo, a sud o a nord (da decidere) dell'isola delle Grazie e percorre il

[48] V. il POT 2013-15, op. cit.

retro della Giudecca con una lunghezza complessiva dichiarata di ca. 2 km (che sono in realtà ca. 4 da Sant'Elena), profondità 10,50 e una sezione di 100 m in cunetta, 150-160 m complessivi.

In questo canale si riproporrebbero inevitabilmente tutti i fenomeni erosivi già sperimentati nel Canale dei Petroli, sia per l'azione dei flussi di marea, del vento e del moto ondoso "naturale" che, soprattutto, per quella dovuta al transito delle grandi navi (moto ondoso e correnti di poppa. V. Doc. 1): progressivo appiattimento e approfondimento dell'ambito lagunare con erosione delle velme tra San Servolo e Sacca Fisola e conseguenti indebolimenti statici delle isole contermini e di tutto il perimetro sud della Giudecca. Sarebbe allora necessario intervenire con le note opere di "mitigazione ambientale", marginando il nuovo canale con una serie continua di isolotti (a loro volta arginati) o, addirittura, con arginature fisse in pietrame.
Un totale stravolgimento, con o senza "opere di mitigazione ambientale", di una parte delicatissima della laguna e in prossimità del contesto abitativo e monumentale della Giudecca. Insomma un'opera di ingegneria idraulica che potrebbe stare in un qualsiasi luogo desolato – il delta di un fiume, un braccio di mare con bassi fondali… - e non a ridosso di San giorgio, della chiesa del Redentore, tra isole storiche e una laguna ancora non devastata.
In questo quadro l'isola della Giudecca diventerebbe una sorta di grande "spartitraffico" pre il percorso delle grandi navi e quello delle navi medio-piccole.

7c.3 – Marghera *(Doc. 10)*

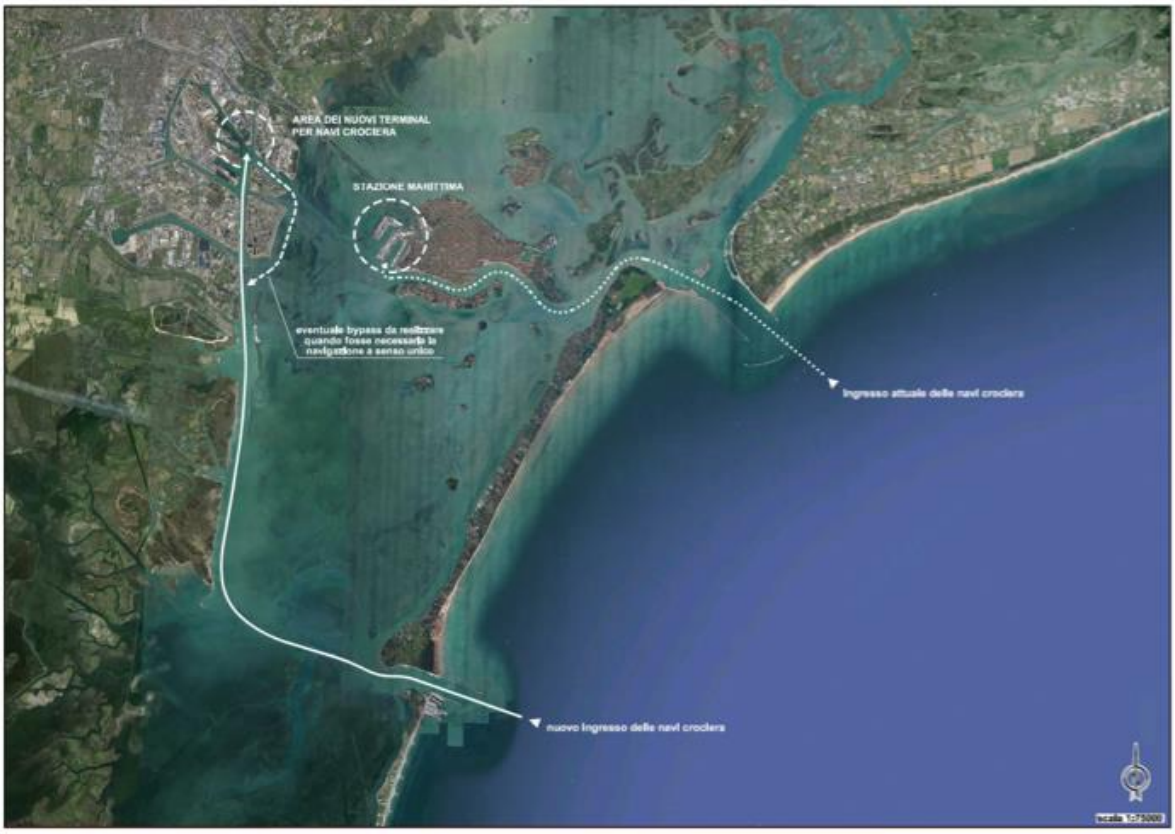


Fig. 21 – Planimetria d'insieme con indicato il canale di accesso Malamocco -Marghera

Fig. 22 –Rendering della soluzione di terminal con le nuove banchine.

Questa proposta-progetto, presentato dallo studio D'Agostino, diversamente dalle due precedenti, considera che sia necessario, con le mutate caratteristiche dimensionali del traffico crocieristico, de-localizzare una parte dell'attuale Stazione Marittima. Prevede quindi la realizzazione di una nuova struttura portuale in prossimità del VEGA, articolata in due terminal, l'uno nel Canale Industriale Nord, l'altro nel Canale Brentelle.

La motivazione di punta di tale soluzione localizzativa è costituita da un doppio ordine di fattori:

a) la possibilità-opportunità di utilizzare aree industriali dismesse, provvedendo alla loro bonifica e a una loro rimessa in funzione con un insediamento qualitativamente significativo per il futuro di Marghera;
b) un'ottima condizione potenziale di accessibilità da-per il territorio (aeroporto, autostrade, ferrovia) nonché con la città lagunare, per passeggeri e rifornimenti; ancorchè da realizzare in termini di opere infrastrutturali locali.

Assumendo un punto di vista Marghera-centrico, non c'è dubbio che questi due fattori abbiano una loro rilevanza "strategica", ben oltre l'atteggiamento settoriale e ingegneristico che contraddistingue le due proposte di nuovi canali (Contorta e retro Giudecca).

Inoltre, per realizzare i due nuovi terminal, gli interventi di modifica dell'attuale assetto dei Canali Industriale Nord e Brentelle sono abbastanza modesti: un arretramento di 45 m delle attuali banchine per ospitare un massimo di 4 navi lungo il Canale Industriale Nord, una nave lungo il Canale Brentelle.

Di entità relativamente modesta (specie se confrontati con le altre proposte-progetto infra) sono anche gli interventi locali di dragaggio per portare la profondità dei canali a -10,50.

La realizzazione delle opere per i due terminal è prevista per "moduli operativi", con una dimensione temporale complessiva di 6 anni.

Trattandosi di un'alternativa parziale all'attuale Marittima, si prevedono altresì consistenti interventi di riorganizzazione economico-funzionale di quest'ultima.

Ma quello di cui non si occupa la proposta-progetto è tutto ciò che avviene "a monte" dell'area dei nuovi terminal. Questa si trova infatti nel "cuore antico" di Porto Marghera, nell'ex Prima Zona, alla fine del Canale dei Petroli. Da Fusina ai nuovi terminal si lambisce l'intera area industriale-portuale, comprese le residue "zone a rischio Seveso"; si ha inoltre il massimo di interferenza e sovrapposizione con i traffici commerciali. Su questi temi – rischi e compatibilità tra traffici eterogenei - è in corso uno scontro che coinvolge Aurorità Portuale, Amministrazione Comunale, organizzazioni sindacali e (vari tipi di) esperti, i cui contorni e motivazioni non appaiono sempre limpidi e precisi. Comunque sia, si tratta di un tratto di Canale dei Petroli di ca. 4 km, il cui utilizzo dovrebbe notevolmente incrementarsi, vedere una nuova presenza costante di navi da crociera di grandi e grandissime dimensioni (tra le 40.000 e le 130.000 t e oltre) in aggiunta a quelle del traffico commerciale, e quindi richiedere:

- una specifica regolamentazione del traffico a senso unico;
- ovvero la necessità di un "raddoppio" (Canale delle Trezze) per un traffico a doppio senso;
- la predisposizione, sia nell'uno che nell'altro caso, di opere di perimetrazione-arginatura per tutta la sua lunghezza, sul lato laguna (v. il citato progetto del MAV).

Ma, una volta usciti dalle zone del porto industriale-commerciale, ritroviamo il tratto Fusina Malamocco dove si ripropongono esattamente le stesse problematiche di ampliamento e perimetrazione con gli "isolotti-barena" arginati e con gli argini fissi di cui al progetto Contorta.

Insomma, l'intervento apparentemente modesto dei terminals in Prima Zona, non è altro che la "piccola testa del grande serpente": il Canale dei Petroli, con tutta la sua tremenda criticità più sopra ricordata.

In questo quadro va allora ribadito che il recupero funzionale e urbano delle aree portuali-industriali dismesse di Marghera non può essere ancora pensato entro la vecchia logica novecentesca di uso strumentale dell'invaso lagunare. Il riscatto di Marghera passa anche per il superamento di quella logica.

7c.4 – Le soluzioni extra laguna)

La partita che si gioca sulle grandi navi da crociera è l'aspetto mediaticamente più eclatante di un problema più generale che riguarda la ri-definizione del rapporto città-laguna-porto: la possibilità di (iniziare a) superare la visione otto-novecentesca di una laguna improvvidamente assogettata alle pure dinamiche portuali e la possibilità di un ricongiungimento del binomio città-laguna. Anche per questo, e non solo in se, le decisioni che verranno prese per le navi-crociera sono importantissime e peseranno per decenni.

Così come è avvenuto con lo spostamento (anni '90) del traffico commerciale della Marittima all'attuale sede in Prima Zona; così come sta avvenendo per lo spostamento del traffico Traghetti (Ro-Ro) dalla Marittima a Fusina; o a quanto previsto per le grandi navi containers con l'ipotesi off shore; appare ormai inevitabile e urgente pensare a una rimodulazione dell'intiero sistema dei traffici basati sul "gigantismo navale", che assuma la questione della salvaguardia fisico-ambientale e idro-morfologica della città e della laguna, come *invariante*.

Non è dunque un caso che l'ipotesi dell'attracco delle grandi navi fuori laguna sia stata quella che ha sollecitato più soluzioni.

Il gruppo delle proposte *extra* laguna comprende infatti ipotesi differenziate, tutte collocate oltre gli sbarramenti del MoSe: quella in parallelo alla diga di Punta Sabbioni (De Piccoli); quelle disposte al centro del canale S. Nicolò (Boato, Claut, Fabbri).

Nessuna di esse comporta interventi manomissori della laguna. Tutte assumono caratteristiche tecniche il più possibile aderenti al principio di "reversibilità", con tempi di realizzazione nell'orizzonte dei due anni.

Ma quello che è più rilevante è che tutta la movimentazione di uomini e materiali necessaria al funzionamento dell'Home-port, nonché a quello di un porto di transito, deve avvenire *per acqua.*

Insieme un condizionamento e una "criticità" ma anche una modalità caratteristica della città: diventa significativo e parte dell'"avventura turistica" che ha come obiettivo Venezia, quello di sciogliere i propri legami con i tradizionali mezzi di trasporto *per terra* e iniziarsi così a un diverso modo di vivere lo spazio e il tempo. Un modo per entrare in sintonia con i caratteri che hanno fatto e fanno di Venezia una città unica al mondo.

Le accomuna una condizione e un problema.

La condizione: essere un "avanporto" che sostanzialmente si limita ad organizzare l'attracco delle navi e il sistema imbarco-sbarco di passeggeri, materiali e merci; lasciando la Marittima attuale come porto per le navi medio-piccole e per l'inserimento di nuove funzioni e ruoli urbani (residenziali, terziari e per la nautica da diporto)..

Il problema (conseguente): i collegamenti con il sistema infrastrutturale, l'attuale Marittima, la laguna, la città.

7c.4.1 - Il progetto Duferco-De Piccoli

Fig. 24 - Veduta d'insieme con i percorsi di collegamento tra avanporto e città; planimetria della bocca di porto con l'inserimento del terminal

Tra le varie proposte, non c'è dubbio che quella più articolata e definita sia quella "Duferco-De Piccoli", denominata "Venice Cruise 2.0 (versione aprile 2014). Proprio per queste sue caratteristiche essa consente una valutazione più precisa degli aspetti positivi e di quelli problematici che conseguono alla soluzione extra laguna.
Il molo-terminal è posizionato a ca. 200 m dalla diga di Punta Sabbioni, in territorio del Comune di Venezia; ca. 400 m oltre l'isola artificiale del MoSe, verso mare. Può avere lunghezze rapportate al numero di navi di cui si prevede l'attracco. Per cinque navi è lungo ca. 900 m. Alla estremità verso laguna è previsto un percorso-ponte che lo collega con il porto rifugio che entra in funzione a paratoie chiuse: l'accesso al terminal è dunque garantito anche in presenza di acque alte eccezionali. Questo ponte serve anche per gli attracchi dei mezzi acquei di collegamento con l'interno della laguna. Questi sono previsti essenzialmente con l'attuale Marittima e con un possibile nuovo terminal in Riva dei 7 Martiri.
Costituito da un impalcato metallico scatolare, il molo è appoggiato su grandi piloni cilindrici. Al centro il sistema meccanico per la movimentazione di passeggeri, bagagli e merci.

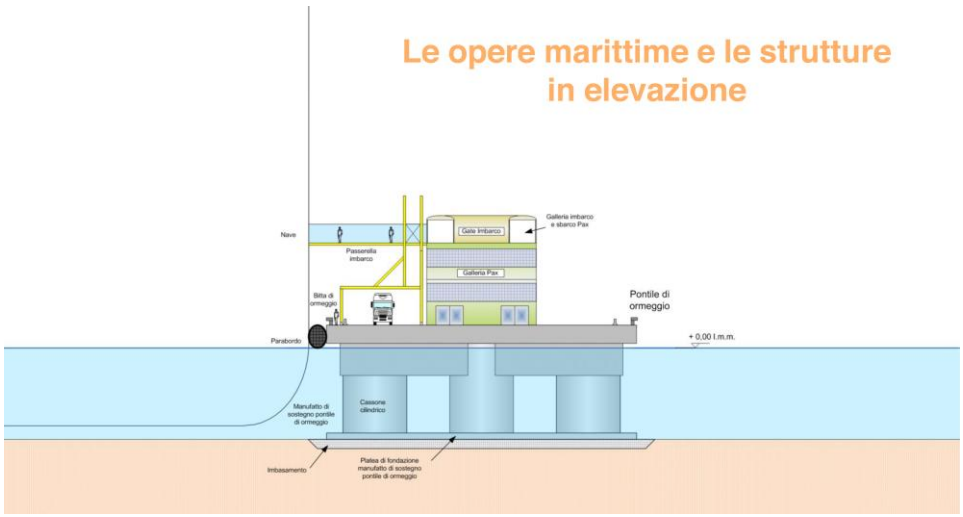


Fig. 25 – Sezione del molo.

Nessuna sostanziale modifica del quadro idrodinamico. Dal punto di vista morfologico-paesaggistico la riproposizione di un lungo elemento lineare in analogia con le dighe foranee.
Che poi in sede di sviluppo progettuale vi possano e debbano essere approfondimenti e sviluppi ulteriori nel segno della "leggerezza" e della "reversabilità", sta nell'ordine di un progetto che per ora è allo stadio del progetto di larga massima.

Le altre proposte extra laguna spostano il terminal in corrispondenza con l'isola artificiale del MoSe, al centro della bocca di porto.
Con diverso grado di approfondimento tecnico per quanto riguarda gli aspetti idraulici, costruttivi, logistici, ecc., esse offrono un'idea abbastanza precisa delle possibili integrazioni e/o alternative al progetto Duferco-De Piccoli, all'interno di approccio unitario al problema della salvaguardia della laguna e, allo stesso tempo, degli aspetti economici e occupazionali connessi alla crocieristica.

7c.4.2 – Proposta Boato, Giacomini, Vittadini

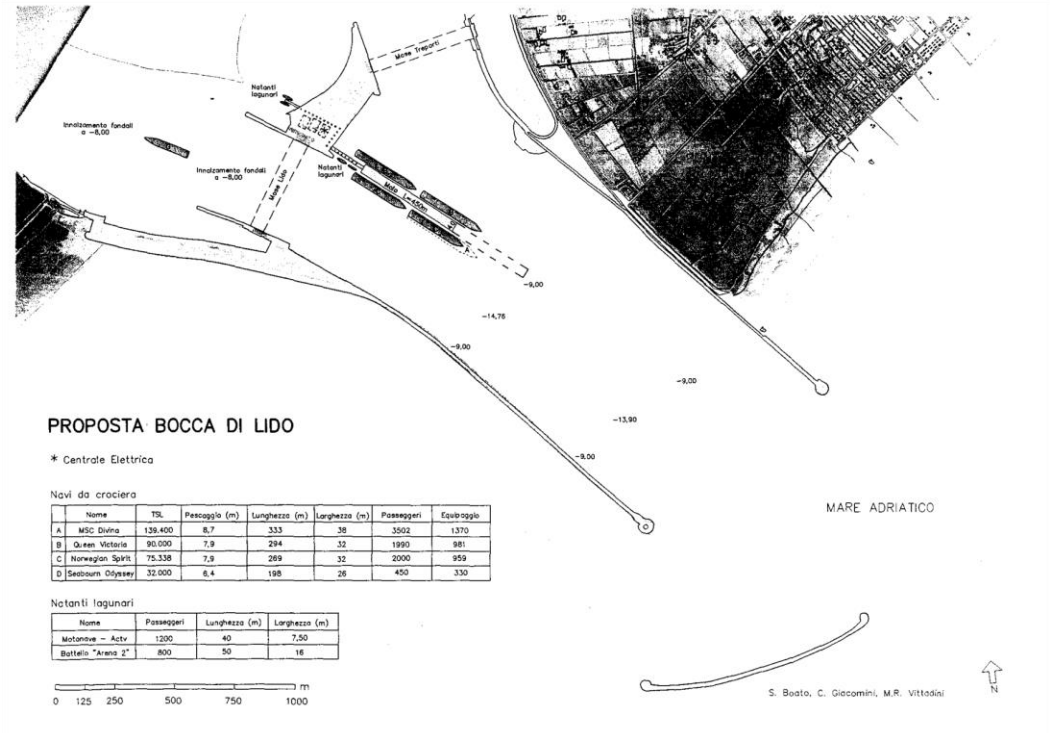


Fig. 25 – Planimetrias d'insieme con l'inserimento dell'avanporto.

7c.4.3 – Proposta Claut, Di Tella

Fig. 26 – Percorsi di collegamento tra terminale città.

Fig. 27 – Planimetria d'insieme con l'inserimento dell'avanporto.

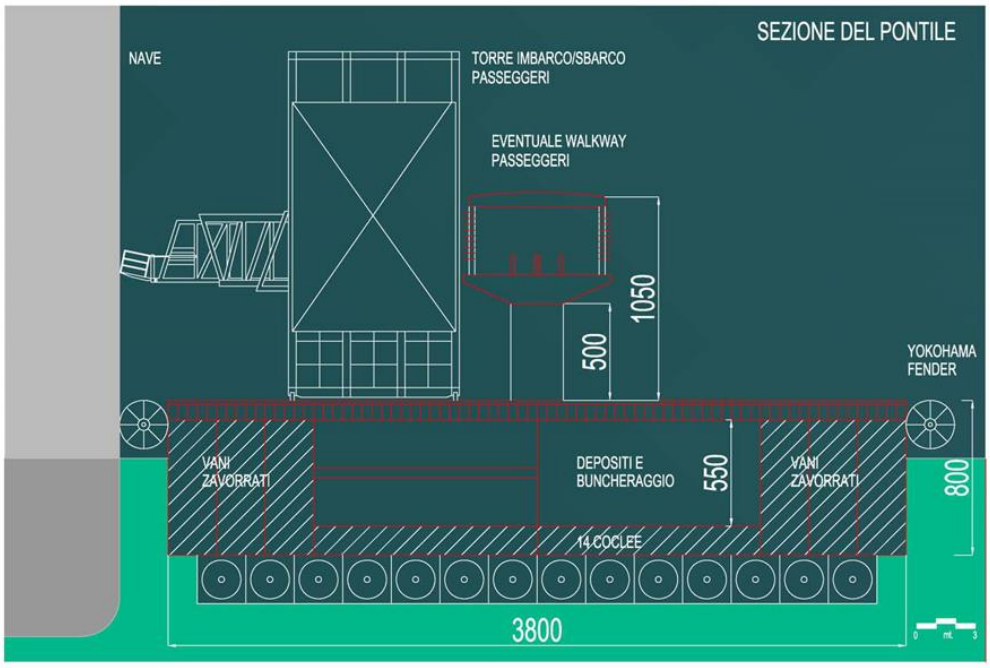


Fig. 28 – Sezione dell'impalcato del molo.

7c.4.4 La proposta Fabbri

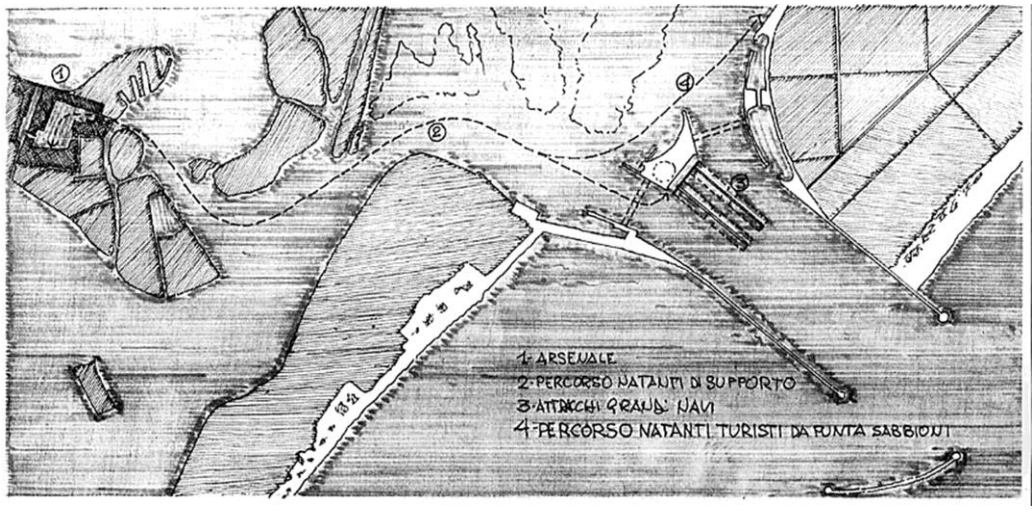


Fig. 27 – Planimetria d'insieme dell'avanporto con i collegamenti con un'ipotizzato terminal all'Arsenale.

Rimane una questione problematica. Questo tipo di soluzione rende necessario un notevole incremento della movimentazione di mezzi acquei in laguna: in tutto oltre un centinaio di collegamenti a/r, a cui vanno aggiunti quelli individuali o di gruppo mediante taxi[49], con una certa concentrazione oraria nella prima mattina e nel tardo pomeriggio.

Si tratta con ogni evidenza di una questione assai delicata, che va collocata nel più ampio quadro della movimentazione turistica; meglio, dell'organizzazione dei flussi turistici (per acqua e non) nella città. Non a caso le diverse proposte lasciano un certo margine di indeterminatezza al riguardo.

Una questione dunque non risolvibile solo "dall'interno" dell'ipotesi avanporto, ma che richiede un'azione congiunta Autorità Portuale-Compagnie-Comune-Aeroporto che individui una nuova strategia sull'uso delle acque lagunari che lambiscono Venezia e sull'uso delle diverse parti di città; con l'obiettivo di ridurre il moto ondoso, l'inquinamento, la congestione delle persone e dei mezzi acquei.

Una revisione della portualità crocieristica con le sue articolazioni di "grandi navi", di "navi compatibili", che sappia anche misurarsi con il trasporto pubblico, la presenza di barche private a vela e a motore in transito, di yacht, di un numero sempre crescente di mezzi acquei che trasportano giornalmente i turisti a Venezia dalla terraferma e dai vicini lidi. Come se tutto ciò non comportasse un delicato processo di riorganizzazione di quel traffico marittimo ma anche la necessità e l'opportunità di trovare nuove forme di interrelazione con luoghi e spazi della laguna e della città.[50]

---

[49] A partire dalle chiatte per i TIR dei rifornimenti (una per 4-5 TIR x nave, a/r = 10/giorno) a quelle per i carburanti (una x nave = 10/giorno) e approviggionamenti idrici (10/giorno); da quelle per lo smaltimento dei rifiuti (una per nave = 10/giorno); a quelle per il trasporto dei passeggeri in imbarco/sbarco (calcolando 20.000 in un senso, 20.000 nell'altro, con motonavi da 800 pax = 50/giorno; 1200 pax= 33/giorno); per i lavoratori impegnati nell'avanporto (Calcolasi 1000 addetti a/r = 5x2 =10 collegamenti); per l'equipaggio (calcolasi 1000 spostamenti a/r = 10 collegamenti); si ha un totale di 110 collegamenti.

[50] Se, ad esempio, a questo fine si attrezzasse diversamente l'area est di Venezia – tra la riva dei Sette Martiri e l'Arsenale – la maggior parte del traffico acqueo passeggeri con l'avanporto potrebbe essere qui concentrato e non coinvolgere Bacino di San Marco e/o Canale della Giudecca.

8 - UN AVANPORTO ALLA BOCCA DI LIDO: QUALI PROBLEMI E QUALE OCCUPAZIONE? ALCUNE IPOTESI

La distinzione tra un porto nella città storica e un avanporto in mare consente di sfruttare la segmentazione della domanda crocieristica dovuta al fatto che le navi di minore stazza, quelle compatibili, possono usare il porto nella città storica che può essere allargato all'approdo dei maxi yacht, mentre un avanporto con tre banchine potrebbe gestire le navi di maggiori dimensioni al di la dello sbarramento del MoSE. Tre banchine richiedono una calendarizzazione attiva degli arrivi delle grandi navi che dovrebbero essere scaglionati con attenzione durante l'intera settimana, evitando le concentrazioni nei week end, ma offrirebbero comunque spazio per circa 500 approdi di 24 ore nei 5 mesi e mezzo di maggiore traffico.

Questa segmentazione del mercato, che dovrebbe avvenire in modo graduale, si basa sulla considerazione che le crociere più costose sono, in linea generale, fatte con navi di minore tonnellaggio e quindi rispecchia anche una precisa logica economica. Tale sdoppiamneto non cambierebbe la quota di traffico che si distribuisce tra home port e transito perche l'home port è legato essenzialmente all'aereoporto e questo legame viene mantenuto, anzi la localizzazione dell'avanporto alla Bocca di Lido rende questo collegamento più facile, più diretto e meno costoso.

Un avanporto collocato alla Bocca di Lido presenta numerosi vantaggi:

- permette ai crocieristi che sbarcano nell'avanporto un ingresso in città appropriato e molto scenografico, attaverso la "porta d'acqua" storica di san Nicolo. Si tratta di movimentare circa 1000 crocieristi per grande nave (i crocieristi che si fermano in città sono circa 1/3 del totale, secondo i dati della Autorità Portuale). Cosa del tutto possibile attraverso una calendarizzazione degli arrivi più scadenzata di quella attuale e una appropriate predisposizione di mezzi del trasporto pubblico che tuttavia non hanno alcuna difficoltà a trasportare questo numero di passeggeri

- non puo venire percepita come una difficoltà all'esterno, o un motivo per non venire a Venezia, essendo il tragitto dall'avanporto all'arsenale (possibile scalo) molto breve e essendo possibile un efficiente collegamento tra avanporto e aereoporto. Secondo i dati forniti dall'Autorità Portuale[51] *n*el 2012 sono stati 855.000 i crocieristi che hanno ustao l'aereoporto, quindi 427.000 in andata e altrettanti in ritorno. Nel complesso circa 800 per arrivo di una grande nave. 224.000 crocieristi, quindi 1/4 del totale, sempre secondo la stessa fonte, hanno usato Ali Laguna linea Blu, che dall'aereoporto va prima al Lido e poi in Marittima (quindi un avanporto alla bocca di porto del Lido rappresenta una riduzione drastica del tragitto). Più difficile resta il collegamento per i crocieristi che arrivano con la ferrovia e in auto, per i quali il ceck-in dovrebbe restare alla marittima e quinai userebbero delle line che percorrerebbero il canale della Giudecca.

- evita le difficoltà legate a possibili chiusure del MoSE, che si faranno inevitabilmente frequenti a causa dell'innalzamento medio del livello del mare previsto già alla metà di questo secolo, come abbiamo detto in precedenza e a causa della manutenzione delle paratie, che richiede il loro smontaggio e trasporto in cantiere, con conseguente difficoltà per il traffico navale.

[51] Dosi *et al.* L'impatto economico economico della crocieristica a Venezia. Autorità portuale di Venezia. 2013.

- consente una logistica relativamente agevole attraverso un servizio di Ferry Boat, analogo al servizio che collega oggi il Trochetto con il Lido di Venezia, via mare. Si calcola che una grande nave passeggeri richieda una media di 10/11 Tir che sono trasportabili con un singolo Ferry Boat, di quelli oggi in uso con ACTV. Nel corso del 2012 solo un week end ha visto attraccate 4 navi di dimensione maggiore di 70.000 TSL; il caso più frequente è di avere due o tre grandi navi e quindi i loro rifornimenti appaiono gestibili nel modo indicato, senza un aumento eccessivo del traffico marittimo nel canale delle Giudecca.
- offre una soluzione stabile, di lungo periodo evitando le difficoltà di una lunga navigazione interna alla laguna (20 miglia) che caratterizza le soluzioni di avanporto in Marittima e a Marghera, con le spese di pilotaggio e di rimorchio di cui abbiamo già detto.

Per quanto riguarda i collegamenti tra avanporto, città e aeroporto, sono possibili diverse soluzioni, anche segmentabili e tra loro compatibili, a seconda della domanda:

- un collegamento diretto aeroporto-avanporto attraverso una breve modifica del tragitto esistente Ali laguna, che potrebbe con facilità venire potenziato specialmente in relazione ai fine settimana estivi
- la formazione di una sezione dell'attuale stazione marittima nell'Arsenale facilmente collegabile con l'attracco in Bocca di Lido, data la vicinanza, per mezzo di vaporetti pubblici e da cui accedere poi alla città storica attravero i normali mezzi forniti dal servizio pubblico o direttamente a piedi
- un collegamento con l'attuale stazione marittima, anch'esso fattibile attraverso il bacino e il canale della Giudecca.

Questi collegamenti dovrebbero essere effettuati con mezzi nautici adeguati di piccole e medie dimensioni, in larga misura usando dei mezzi esistenti, con particolare attenzione al moto ondoso e all'inquinamento dell'aria

L'occupazione aumenterebbe perchè:

La gestione dei due porti separati richiede comunque più personale che la gestione del porto attuale. Si ridurrebbero i costi per le compagnie che attraccano in avanporto perché diventano molto ridotti i costi di Pilotaggio e Rimorchio che sono pagati dalle compagnie (da 10,5 a 4 milioni di €). Aumentano i costi relativi alla movimentazione delle merci (oggi 1,2 milioni), al rifornimento di combustibile (1,6 milioni) e al portabagagli (10,9 milioni) che aumentano a 17-20 milioni €. Aumentano leggermente i costi a carico dei passeggeri in imbarco/sbarco per la necessità di fare un maggiore tragitto al terminal ferroviario (ma non a quello aereoportuale) e per recarsi, se lo desiderano, a Venezia.

L'occupazione aumenterebbe di circa il 12%, circa 100 addetti; circa 50 addetti dedicati al trasporto passeggeri e all'accoglienza (ingresso in città, all'arsenale o altro) e circa 50 addetti dedicati alle forniture.

9 - CONCLUSIONI

L'intera vicenda delle grandi navi crocieristiche, in questi ultimi anni, è segnata, dal punto di vista dei compiti istituzionali, da inerzie, interventi di emergenza, improvvisazioni, conflitti paralizzanti, prevalere di interessi privatistici. E da una procedura, innestata dal D.M. Clini Passera, ricca di indeterminazioni più o meno volute.

Se nel 2010 la nuova Amministrazione Comunale aveva nel suo programma di Giunta lo spostamento di una parte del porto crocieristico a Marghera, i quattro anni successivi sono stati totalmente vuoti di iniziative sia di

verifica di quell'ipotesi che di progetti. E ciò è avvenuto nonostante il crescere di una coscienza popolare sempre più attenta, il susseguirsi delle iniziative di denuncia e di lotta del Comitato No Grandi Navi- Laguna Bene Comune, la crescente attenzione mediatica, nazionale e internazionale. Dal canto suo l'Autorità Portuale, considerando la crescita del traffico crocieristico in termini di puro business, non ha ritenuto necessario alcun intervento e, in stretta alleanza con il Concessionario (VTP) della Marittima, ha irriso le crescenti proteste, classificate come folclore ambientalista[52].

Né d'altra parte gli organismi dei BB. CC. e AA., dal ministero agli organi periferici delle Soprintendenze, hanno ritenuto di dover intervenire.

Così nel 2012 la drammatica vicenda del naufragio della Concordia all'isola del Giglio ha reso evidente, a livello locale, nazionale e internazionale, la necessità di un intervento "esterno"(il D.M. Clini-Passera) che non poteva che essere "emergenziale": per la prima volta si poneva a livello istituzionale il problema dello spostamento delle grandi navi dal Bacino di San Marco, rimandandone tuttavia le modalità e i tempi ad altri indeterminati atti amministrativi.

In questo quadro il Ministero dei Trasporti e l'Autorità Marittima hanno sollecitato la presentazione di progetti che riempissero il vuoto operativo lasciato dal D. M. Clini-Passera. Con un evidente "retro pensiero": che potesse emergere che l'unico progetto avente adeguate caratteristiche tecnico-economiche nonché il consenso delle categorie interessate, fosse quello predisposto dall'Autorità Portuale (tra l'altro l'unico soggetto pubblico proponente) del nuovo Canale Contorta Sant'Angelo.

Se non fosse stato per la mobilitazione popolare, per la pressione nazionale e internazionale, per l'o.d.g. dei Senatori Casson-Endrizzi, quel disegno si sarebbe certamente concretizzato. Ora la recente sentenza del TAR giustamente inficia gli atti amministrativi messi avventurosamente in essere per perseguirlo e riporta, come nel gioco dell'oca, al punto di partenza.

In questo vuoto di decisioni che dura ormai da almeno due anni, si sono consolidati i conflitti istituzionali tra i diversi protagonisti in gioco ed emergono dalle "segrete stanze" passaggi mai resi pubblici come la bocciatura della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale" del Ministero dell'Ambiente, che in data 23 settembre 2013 sostanzialmente boccia le proposte Contorta, Marghera e retro Giudecca.

O un parere negativo espresso dalla medesima Commissione su un progetto presentato dal Sindaco di Venezia per la soluzione Marghera; progetto di cui non si sapeva nulla e che anzi il Sindaco aveva sempre affermato non esistere.

Documenti e pareri mai resi noti, così come restano ufficialmente ignoti i contenuti dei progetti presentati. Altro che trasparenza della Pubblica Amministrazione, altro che procedure trasparenti di confronto e valutazione pubblici dei progetti!

In questo quadro di opacità delle procedure e dei comportamenti istituzionali l'unico punto fermo è che le grandi navi devono rimanere fuori della laguna e che devono essere proibiti nuovi scavi e canali in laguna per il loro transito.

Una decisione che fa riferimento al copioso corpo legislativo e normativo italiano ma anche a precise normative comunitarie sul regime delle acque, peraltro tutte recepite dalla legislazione italiana.

[52] Si veda ad esempio il libello di Bruno Bernardi, Antonio Forza, Rino Rumiati "Venezia. Un'invisibile battaglia navale" Marsilio ed., 2014.

Presa questa decisione e assunto un orizzonte temporale ravvicinato per darle concretezza operativa, potranno allora essere messi in atto provvedimenti temporanei (riduzione del numero di navi, parziale utilizzo di banchine a Marghera, a Chioggia, ecc.).

Contemporaneamente e finalmente deve essere messo allo studio il nuovo Piano Regolatore Portuale per affrontare, dopo cinquant'anni dal precedente, in tutta la sua complessità e radicalità, il futuro del rapporto tra città, laguna e porto. Nel quadro di riferimento della portualità dell'Alto Adriatico.

Ma questo PRP dovrà essere contestuale e convergente con un Piano di Recupero idro-geo-morfologico della laguna che affronti, nella prospettiva dei mutamenti climatici, il problema dell'assenza dei sedimenti fluviali, dell'a-simmetria del comportamento idrodinamico delle bocche di porto, della pesca, ecc., ripensando nel suo insieme al ruolo e al modo d'essere di una laguna finalmente riunificata con Venezia e le sue isole.

E per fare questo bisognerà che ogni atto tecnico e amministrativo si svolga con il coinvolgimento reale della cittadinanza e con il supporto di tecnici ed esperti, oltre che capaci, indipendenti; liberati da interessi di parte e da coloro che negli ultimi decenni hanno messo le mani sulla città e sulla laguna.

10 - DOCUMENTAZIONE

Doc. 1 –L. D'Alpaos "Sugli attuali processi della laguna di Venezia e sugli effetti dello scavo di un nuovo canale navigabile".pdf
Doc. 2 - Su MoSe e traffico nel Canale dei Petroli – Estratti dal Piano Operativo Portuale 2013-15 .docx
Doc. 3 – "Le misure strutturali del piano per il recupero morfologico della laguna di venezia (…)" Magistrato alle Acque – Consorzio Ve. Nuova.pdf
Doc. 4 – "Interventi per la protezione e la conservazione dei fondali del Canale Malamocco-Marghera da realizzare nelle relative aree di bordo"APV-MAV-CVN, 2013.pdf
Doc. 5 –"La piu grande portacontainer mai arrivata a VE.".doc
Doc. 6 – Il progetto del canale Contorta (Autorità Portuale). Studio morfologico
Doc. 7– Il progetto del Canale Contorta (Autorità Portuale). Studio di incidenza ambientale
Doc. 8 – "Alcune osservazioni sugli interventi suggeriti dall'Autorità Portuale (…)", D'Alpaos
Doc. 9 – Il progetto del Canale Grande Capacità Sud Giudecca (VTP-Zanetti)
Doc. 10 – Il progetto del nuovo terminal a Marghera (D'Agostino)
Doc. 11 – Il progetto per il nuovo terminal alla bocca di porto del Lido (Duferco-De Piccoli)
Doc. 11a, 11b, 11c – I progetti per il nuovo terminal alla bocca di porto del Lido (Boato, Claut, Fabbri)
Doc. 12 – Il D.M. Clini-Passera
Doc. 13 - La mozione Casson-Endrizzi
Doc. 14 – .John Rapaglia, Luca Zaggia, Klaus Ricklefs, Morgan Gelinas, Henry Bokuniewicz, Characteristics of ships'depresion waves and associated sediment resuspension in Venice Lagoon, Italy. Journal of Marine Systems. 85 (2013), 45-56.
Doc.15 - Laura Carbognin, Pietro Teatini, Alberto Tomasin, Luigi Tosi. Global change and relative sea level rise at Venice: what impact in term of flooding. Climate Dynamics (2010) 35:1039–1047
Doc. 16 - NABU, analisi dell'inquinamento da polveri sottili
Doc. 17 – Filmato degli effetti indotti nella darsena di San Giorgio dal passaggio di una grande nave.
Doc. 18 – Commissione VIA. Parere sul progetto Contortae altri.
Doc. 19 – Commissione VIA. Parere sul progetto Orsoni-Marghera.
Doc. 20 – Interroigazione parlamentare del sen. F. Cason sui pareri VIA.

……..