

TRA TERRA E MARE

storia ed ecologia di un litorale a rischio

a cura di Scienza Radicata



TRA TERRA E MARE

storia ed ecologia di
un litorale a rischio



In copertina Illustrazione di Nora



© Scienza Radicata
Fiumicino, 2023

Introduzione	5
I. Scienza, Egemonia e Resistenza	7
Concordia: Reciproca Conformità di Intenti tra Membri di una Comunità <i>Collettivo No Porto Di Fiumicino</i>	9
Il Porto di Fiumicino come la Nuova Diga di Genova. L'estrattivismo In Grande Opera <i>Filippo Taglieri, Recommon</i>	11
La Lotta della Scienziata è per Strada <i>uno scienziato e militante No Inc Albano</i>	12
II. Saperi della Costa, Bugie delle Navi	14
III. L'ambiente Costiero	16
IV. Sabbia, Sedimenti ed Erosione Costiera	18
Sedimenti e Smaltimenti: dalla Foce del Tevere alla Discarica	19
V. Biodiversità: L'ecosistema di Transizione della Foce del Tevere	21
La Palude del Faro di Fiumicino <i>Michele De Sanctis, Ricercatore Presso "La Sapienza"</i>	22
La Direttiva Habitat e il Sito di Importanza Comunitaria	24
Mappatura Partecipata dell'Habitat della Palude di Fiumara Grande	25
Inaturalist: Aprire un Progetto per Monitorare un Sito di Interesse	
VI. Gli Impatti di un Polo Crocieristico	28
VII. Navi da Crociera e Inquinamento dell'Aria: Un Legame Incontestabile	30
I Gas Emessi e i loro Impatti	32
Come Misurare la Qualità dell'Aria	34
Le Normative Vigenti in Materia di Qualità dell'Aria	35
Lo Stato della Qualità dell'Aria a Fiumicino e nel Lazio	36
Refrenze e Link Utili per la Qualità e il Monitoraggio dell'Aria	38
Conclusioni	39
Bibliografia, libri e siti utili	42
Ringraziamenti	43

Introduzione

Sempre più comunità vivono oggi sotto il ricatto di una Grande Opera incombente. Che sia un ponte su un braccio di mare, un treno ad alta velocità, una centrale nucleare, un gasdotto, un rigassificatore o un porto commerciale. Poco importa. Le Grandi Opere sono l'infrastruttura tramite cui un sistema economico si concretizza riconfigurando tutto: il territorio, i rapporti economici, l'apporto energetico, il lavoro, i legami tra le persone. Grandi Opere che sono dichiarate *necessarie*, quindi inevitabili. Chi ne beneficerà non sarà la comunità locale ma una più grande collettività, portatrice di un indefinito interesse "pubblico", che non può permettersi il *primitivo ostruzionismo* di abitanti miopi nei confronti degli evidenti vantaggi che l'infrastruttura porterà. La *narrazione egemonica della necessità e dell'interesse strategico* ha uno scopo evidente: smontare e impedire qualsiasi opposizione all'opera. "Not in my back yard", non nel mio cortile, è la riduzione di ogni discorso di opposizione a quello che viene stigmatizzato come *l'egoismo* di una piccola comunità ignorante, incapace di comprendere quale sia il bene di tutta e quale sia il fondamento tecnico, scientifico, legale ed economico delle esperte del settore. Questa retorica ha lo scopo di normalizzare e spegnere sul nascere qualsiasi visione *altra* del mondo, anche se si avvale di strumenti tecnici e politici validi, mettendo in discussione e verificando con spirito critico i dati certificati dalle esperte. E così si procede per atti di fede, liberandosi delle voci fuori dal coro che si avvalgono della stessa obiettività che la governance di turno pretende di avere e di cui idolatra *l'unico linguaggio*.

Non si può non sorridere amaramente riflettendo su quale sia il motivo di mettere in piedi una nave da crociera. Un divertimento sbiadito, artificiale, falso, predatorio, energivoro, consumista, estrattivista. La Grande Opera, nel caso del progetto del nuovo porto di Fiumicino per superyacht con annesso scalo crocieristico, viene dipinta come conveniente per il territorio, imprese, lavoratori, portatrice di crescita, sviluppo economico e pure sostenibilità ambientale. Questa *propaganda* non è una novità, ed eccoci di fronte all'ennesima bugia *sviluppista*, neocoloniale, profondamente contraddittoria e *ben vestita* da un'operazione di greenwashing. Si pretende di devastare e ricostruire un intero tratto di costa per il puro profitto di una compagnia multinazionale. Se si leggono le proposte inerenti la possibile costruzione del porto di Fiumicino, targato Royal Caribbean e RINA, il tutto viene narrato come di facile gestione, ambientalmente compatibile, auspicabile e conveniente a livello economico per la comunità locale: a

partire dai titoli, in cui il porto viene descritto come “servizio di interesse generale”, passando per una lista delle problematiche ambientali e delle spese connesse, che non evidenziano l’attuale *stato di salute* del litorale e dell’ecosistema di transizione, nonché *area protetta*, che vive a Isola Sacra. Non da ultima, l’operazione di immagine come la partnership con il WWF di Royal Caribbean per la “conservazione degli oceani”, di dubbio gusto anche per gli stomaci più forti. Di fatto, la prova dei fatti non può che essere ignorata, insieme alla letteratura scientifica riguardo i benefici per le comunità locali. A partire dalle varie forzature normative, è evidente, e non è una novità, il fatto che nessuno guadagnerà nulla da questo porto, se non la multinazionale e forse qualche amministrazione compiacente, mentre tutti i costi sulla salute e sull’ambiente ricadranno sulle abitanti. Se si inserisse una clausola che preveda che la multinazionale paghi i costi ambientali e sulla salute il progetto rimarrebbe ancora appetibile? Se l’intero settore dovesse essere meno deregolamentato e ci fossero organismi di controllo locali, le crociere rimarrebbero ancora un business o sparirebbero?

In questo contributo analizziamo, previa introduzione metodologica e posizionamento, le criticità di questo progetto con un approccio sistematico, che tiene conto della storia naturale della foce del Tevere, degli ecosistemi presenti, della comunità di persone che vivono l’area, dello stato delle matrici ambientali e dei principali impatti economici, sulla salute e sull’ambiente che un polo crocieristico ha per costituzione e che, in particolare, avrà in quest’area. Una volta analizzato tutto questo, la scelta politica faziosa diventa evidente, e chi non lo ammette è probabilmente in malafede. Le domande a cui si dovrebbe rispondere non sono di carattere tecnico, bensì politico. Quanto si è disposti a sacrificare un territorio e le abitanti per gli interessi di poche? Chi è che pagherà i costi reali, ovvero ambientali, sulla salute e il lavoro in questi luoghi? Chi è che decide quale sia il destino di un’intera area in cui dovrebbe esserci una riserva naturale? Quanto è lecito non dire la verità nonostante questa sia di fronte agli occhi di tutte? Come ci si organizza di conseguenza?

Isola Sacra (Fiumicino), 27 Agosto 2023

I. SCIENZA, EGEMONIA E RESISTENZA

di *Scienza Radicata*

Esiste un muro tra la comunità scientifica e il resto della popolazione. Da un lato viene generata una grande quantità di conoscenza che rimane spesso alla portata di pochess, dall'altro c'è la percezione della figura dello scienziato come entità dotata di superiorità morale e totalmente distaccata dalla realtà quotidiana.

Ci posizioniamo come gruppo di persone cresciute nelle università che formano i *tecnic*, gli *esperti* con cui condividiamo formazione e strumenti, ma con un'idea diversa di quale sia l'utilità di questo sapere per la collettività di cui facciamo parte. Ed è con questa idea romantica e ambiziosa che condividiamo due anni di percorso di ricerca partecipata a Fiumicino nell'ottica di favorire un dibattito serio e che tenga conto della complessità del sistema in oggetto: il nuovo porto di Fiumicino targato Royal Caribbean. Un dibattito che non si limita a *dare numeri* o *presentare dati* ma che si basa sulla loro interpretazione e sullo studio integrato del territorio e dell'ecosistema che lo caratterizza. Ed è così che mettiamo in discussione questa grande opera, raccogliendo l'invito e l'ostinazione del Collettivo No Porto.

Il sapere scientifico al servizio di una comunità? Quale altro scopo dovrebbe avere? Il sapere scientifico non è mai stato e non è parte terza, corpo neutro ed estraneo alla società. Per questo Scienza Radicata non è neutrale. Vogliamo praticare una scienza che sia *alleata di e accanto a* comunità che resistono, che sia parte di esse e si determini nelle dinamiche di lotta, solidarietà reciproca, riconoscimento, scambio, mutuo aiuto. Una scienza con la esse minuscola, riportata coi piedi per terra, nell'aria e nell'acqua. Che metta il naso fuori dai laboratori e dai computer per parlare con le persone, per provare a risolvere problemi, per cercare di acquisire e condividere conoscenza. Una scienza che non sia *credo religioso* o *stampella* di una società tecno-ottimista e estrattivista, che non abbia oracoli da idolatrare, *ipse dixit* e dogmi a cui credere o *diktat* a cui obbedire. Una figlia ribelle di un ingiusto genitore, un frutto che non cade vicino all'albero che lo genera ma viene mangiato da un organismo che se ne nutre, e digerito poi torna a terra, accolto dal terreno adatto per germinare ancora. Una scienza che non produce e consuma ma ascolta e si prende cura del vivente.

Dato che la scienza dovrebbe occuparsi di acquisire conoscenza sull'esistente, su ciò che è reale e materiale, sentiamo la necessità di posizionarsi affermando che la Scienza, con la esse maiuscola, unica, esatta, infallibile, superiore ad altre forme di conoscenza, *non esiste*. Esistono *le scienze*, molteplici, diverse. Utili o meno utili alla collettività, altre che generano oppressione. Esistono le conoscenze, locali, tradizionali, indigene, empiriche. Esistono le epistemologie, complementari e contrapposte. Esistono le visioni del mondo e i valori che le determinano. Esistono le rappresentazioni non-equivalenti della realtà. Esistono l'egemonia e i pensieri subalterni. Esiste il metodo, quello scientifico. Esistono le domande di ricerca. Esistono le narrazioni.

Questa è la *nostra* e con *nostra* intendiamo *collettiva*, meticcia, partecipata, complessa, fatta di esperienze, intrecciata con le resistenze e i movimenti. Quindi analizziamo, attingendo ai saperi condivisi e alle esperienze locali, questa Grande Opera che è il futuro polo crocieristico e di superyacht di Fiumicino. La domanda di ricerca che guida il lavoro è *perché realizzare una tale opera? Assumendo il punto di vista del territorio* mai rappresentato nel processo decisionale ma che avrà esperienza dei suoi impatti. La risposta è tra le righe di questo testo che è frutto del lavoro di due anni di ricerca partecipata e più di dieci anni di lotta, denuncia e azione sul territorio. Il sapere scientifico non può che essere uno strumento tra i tanti che servono per la resistenza, ed è in questa direzione che va il nostro contributo.

Concordia: Reciproca Conformità di Intenti tra Membri di una Comunità

del *Collettivo No Porto di Fiumicino*

Questo il nome scelto per il porto turistico previsto ad Isola Sacra, sfregiando il significato originale della parola stessa. Infatti, le perplessità, le proteste e le analisi di tanti membri della comunità vengono sistematicamente ignorate e la *concordia* emerge solo come relazione tra imprenditori senza scrupoli e schieramenti politici fintamente opposti che per anni hanno perpetrato scelte a vantaggio di pochi contro il benessere comune. Come nel caso della concessione centennale della costa e del tratto di mare antistante l'Isola Sacra ed il vecchio faro di Fiumicino, rilasciata a società private. Era il 2010 quando cominciarono i lavori che si sarebbero presto interrotti a seguito del mancato pagamento alle ditte subappaltatrici ed a seguito dell'inchiesta giudiziaria per frode in pubbliche forniture. Ma il delicato equilibrio del Delta del Tevere e della costa del litorale di Fiumicino era ormai compromesso.

È in questo scenario che nel 2013 nasce il Collettivo No Porto, attraverso l'atto dell'occupazione di un vecchio bilancione ad oggi ancora presidio della lotta contro il porto. Negli anni il collettivo organizza eventi culturali e ludici in opposizione al *consumo di territorio* per fini speculativi e con il fine di promuovere socialità e frequentazione di un luogo, come l'area del faro e dei bilancioni, molto caro agli abitanti della zona. Inoltre si programmano incontri pubblici per sensibilizzare la popolazione riguardo l'inopportunità di una grande opera inutile e dannosa in un territorio dove già insiste un aeroporto intercontinentale, un porto crocieristico e commerciale a Civitavecchia (50 km), una serie di impianti per il trattamento meccanico biologico dei rifiuti (TMB) e discariche a Ponte Galeria e Malagrotta (20 km), una spiaggia pubblica e un ecosistema in teoria protetto, nei fatti, abbandonato, sito di importanza comunitario (SIC) sulla foce del Tevere. Questo quadro è già sufficiente a nostro avviso per fare una valutazione politica e ambientale dell'opera in un territorio che è già estremamente vulnerabile. Il collettivo richiede formalmente la revoca della concessione da parte dell'amministrazione pubblica per le evidenti inadempienze della società concessionaria (I.P. Iniziative Portuali), ma anziché procedere in tal senso, l'ente pubblico favorisce un'asta fallimentare che porta all'acquisizione della concessione da parte della multinazionale delle crociere Royal Caribbean. Si passa quindi dalla padella alla brace.

La multinazionale statunitense acquisisce la concessione con l'evidente intento di creare uno scalo crocieristico, ma il cambio di destinazione d'uso rende necessari nuovi permessi e valutazioni di impatto ambientale. Si presenta quindi la possibilità per il collettivo di effettuare studi e valutazioni indipendenti, da contrapporre a quelli commissionati dalla Royal, da presentare agli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni. È qui che nasce la collaborazione tra il collettivo No Porto e Scienza Radicata, collettività di studiosi e scienziati che mettono a servizio la propria conoscenza. Scienza Radicata non effettua studi e relazioni su commissione bensì si propone, con un approccio di solidarietà, per fornire strumenti utili alla comprensione delle dinamiche socio-ambientali a livello locale, nei territori. Un effetto di questo incontro sono state delle giornate di formazione scientifica, aperta e gratuita, tenutosi nella primavera del 2022 al bilancione, e questo testo su cui tante hanno lavorato. È stato condiviso come effettuare un'analisi

chimica dell'acqua. Sono state definite flora e fauna della zona con annessa escursione nel sito di importanza comunitario (SIC) adiacente. È stata effettuata una valutazione di come le costruzioni realizzate finora stanno modificando la linea di costa con la formazione di un'enorme spiaggia nei pressi del faro ed una forte erosione pochi chilometri a nord di questa. Si è iniziato un percorso per mettere in campo un costante monitoraggio della qualità dell'aria nella zona. Inoltre, grazie alla collaborazione di alcuni genitori, si è resa possibile una giornata di attività didattiche per bambini con giochi esperienziali e formativi. Dall'incontro con Scienza Radicata è stato possibile mettere in luce l'influsso nocivo che un'opera come il porto avrebbe sulla qualità della vita di ogni elemento presente in questo territorio, umano e non-umano. Gli effetti causati dalle opere realizzate ed abbandonate nell'area del vecchio faro sono visibili ad occhio nudo e hanno trovato riscontro nelle analisi collettive e partecipate riportate in questo contributo. In questo testo, mostriamo come attraverso il metodo partecipato è possibile conoscere il territorio a sostegno della lotta in sua difesa, alla ricerca della "*concordia*" tra comunità ed ecosistema.

In questa estate del 2023 apprendiamo con sgomento e rabbia che il progetto di Royal Caribbean è rientrato negli emendamenti al decreto Giubileo 2025. Un ingente finanziamento pubblico (poco meno di 500 milioni di euro) viene stanziato in questo contesto per l'ampliamento delle capacità logistiche e turistiche dei porti di Civitavecchia e Fiumicino e non si capisce quale sia il nesso logico tra queste opere infrastrutturali e un ritrovo di fedeli nelle chiese di Roma. Fatto sta che il progetto ha ufficialmente assunto rilevanza nazionale e strategica per lo stato italiano ponendo forti interrogativi sulle sue politiche che impone una risposta necessaria dal territorio e più ampie convergenze.

Il Porto di Fiumicino come la Nuova Diga di Genova. L'estrattivismo in Grande Opera

di Filippo Taglieri, ReCommon

Nel 2022 e ancor di più nel 2023 il turismo crocieristico italiano ha ripreso a correre: i passeggeri accolti nel 2022 sono stati 9,3 milioni con quasi 4.900 toccate nave in 57 porti, durante il 2023 si supereranno i 12 milioni. Il 23% del traffico totale è stato registrato a Civitavecchia, primo porto nazionale (+3% 2023/2019), seguono Napoli (+11%), Genova (+2%), Palermo (+21%), La Spezia (+16%) e Messina (+40%).

Il porto di Civitavecchia è, insieme a quello di Barcellona, il centro del turismo mediterraneo. Le ricadute occupazionali e dell'indotto non hanno rispettato però tanto le attese quanto le promesse, generando malcontento nella cittadina laziale, contratti precari, sistema turistico "mordi e fuggi" e pesanti ricadute ambientali.

La turistificazione di massa mostra oggi tutti i suoi limiti. Il modello crociera propone piccoli paesi galleggianti e autosufficienti che approdano solo per dirigersi in brevissimo tempo nelle città d'arte o in altre mete turistiche e il loro impatto raramente resta nei luoghi che pagano i costi ambientali delle *meganavi* che non garantiscono evidenti valori aggiunti alla popolazione sacrificata.

Purtroppo, come nel caso della nuova diga foranea di Genova, del porto turistico di Fiumicino e di tanti altri rinnovi di porti o nuove infrastrutture le proposte non vengono dalle comunità, non possono venire dai territori ma sono progetti "strategici" imposti dall'alto che si basano su stime di crescita cucite su misura per rafforzare le narrazioni delle istituzioni locali. Valutare un progetto come strategico è un modo per gestirlo come un'emergenza, il che implica valutazioni ambientali rapide, nessun calcolo degli impatti complessivi, stime approssimative dei monitoraggi e dei lavori di manutenzione.

La nuova diga foranea di Genova è esemplare: il dibattito pubblico sull'opera di fatto non c'è stato. Nessuna reale messa in discussione della diga, ma soprattutto nessuna valutazione degli impatti cumulativi riguardo i progetti che in contemporanea cambieranno il volto del porto genovese. L'opera prevede lo spostamento della diga di 800 metri verso il mare aperto, tramite l'abbattimento dello storico sbarramento di fine XIX secolo, e la sua ricostruzione dovrebbe essere effettuata a una profondità maggiore. Il costo della diga, inizialmente stimato in 1,3 miliardi di euro (di cui 950 milioni di euro per la prima fase, quella finanziata dal Pnrr) ora sarebbe già salito a oltre due miliardi di euro.

Potremmo elencare ogni progetto di adattamento di un porto o di nuovo porto e il risultato sarebbe lo stesso: si tratta di estrattivismo. Il territorio è asservito agli interessi privati con la connivenza pubblica, la popolazione nella migliore delle ipotesi si ribella, nella maggior parte dei casi non si rende neanche conto dei miliardi che vengono investiti in opere pensate, progettate e messe in atto malamente. Ma essendo una battaglia ormai del tutto ideologica, non importa se è un buon progetto, l'importante è non arrestare il progresso, sostituire i legami territoriali con promesse, favorire economie centralizzate in poche mani e togliere indipendenza alle piccole economie locali. Questo è il momento per capire insieme ai territori sacrificati a questo mercato come immaginare e costruire un sistema diverso che giustifichi opere ovviamente diverse. Purtroppo piovono miliardi per rafforzare questo sistema, ma forse occorrerebbe iniziare a presentare il conto rispetto ai costi reali di queste opere in termini sociali, economici e ambientali.

La Lotta delle Scienziat  e per le Strade

di uno scienziato e militante No Inc Albano

Una lotta territoriale efficace vede la quasi totalit  di una popolazione che risiede su un dato territorio lavorare di concerto per opporsi a piani speculativi che vengono percepiti come nocivi per l'ambiente e la salute. Maggiore sar  l'adesione alla lotta, pi  ampia sar  la cassetta degli attrezzi fatta di strumenti politici e tecnici a disposizione di comitati e movimenti. I numeri durante le iniziative di protesta rendono chiaramente contemplabili forme di lotta pi  incisive e *frontali*, ma questa ovvia ragione non   l'unica che faccia di un'adesione ampia e generalizzata a livello locale l'elemento essenziale per contrastare cementificazione e megaiprogetti speculativi.

Un'opposizione ampia e ben organizzata nel tempo fa s  che ogni membro di una comunit  resistente possa mettere le proprie competenze a disposizione della lotta. Che siano competenze legali, esperienza politico-organizzativa o conoscenze tecnicoscientifiche. La partecipazione attiva di personale tecnico permette da una parte di mettere in campo tutti gli strumenti burocratici per rallentare la macchina devastatrice tramite la partecipazione dei comitati ai tavoli tecnico-politici come le Conferenze dei Servizi o ricorsi amministrativi (finestra sempre pi  stretta per le riforme sui ricorsi e la pi  recente riforma sugli appalti che permette di evitare la VIA a pi  pari), dall'altra permette un'efficace mappatura dei territori, un'analisi puntuale delle fonti di rischio, studi epidemiologici indipendenti, un'efficace denuncia dello stato di salute delle popolazioni, calcoli esatti sull'impatto economico delle opere e molto altro. Tutto questo fornisce basi solide per la denuncia e l'azione, rende le popolazioni consapevoli delle proprie condizioni e dei rischi, dei costi economici, sociali e ambientali che l'aggressione sui territori, smontando efficacemente la fitta cortina di menzogne che accompagna le grandi opere nocive, esponendo le regalie a politicanti vari e contrastando il ricatto occupazionale. La presenza di tecnici legali, economisti, scienziati naturali, ingegneri, chimici, fisici come parte integrante delle lotte funge quindi da moltiplicatore dell'attivazione e la partecipazione popolare, aiuta a sedimentare un senso di comunit  e un'introiezione della necessit  di coordinarsi e partecipare se non si vuole essere travolti dalla devastante onda del "progresso" positivista.

Dall'altra parte non mancheranno mai scienziati prezzolati, studi di ingegneri, studi legali, avvocati dell'atomo e chi per loro che facciano del vendere le proprie capacit  tecniche una fonte di reddito e un trampolino di carriera lavorativa o, perch  no, politica. Per loro natura gli intellettuali (tecnici e scienziati non fanno eccezione) sono malleabili alle lusinghe del potere, spesso fanno parte delle classi dominanti o ne introiettano valori e principi in un'adesione cieca e acritica. Il contributo delle scienziat  militanti   fondamentale per contrastare queste dinamiche, pi  si   intern  alle lotte pi , pi  si   capaci di costruire alleanze, pi  l'operato pu  essere efficace. Non si cambiano le cose disquisendo da una torre d'avorio, se vogliamo che il nostro impegno da tecnic  assuma significato strategico e politico   necessario *sporcarsi le mani*.

Nella mia esperienza nel Coordinamento contro l'inceneritore di Albano (lotta di per s  vinta ma mai del tutto) solamente il continuo scambio con i compagni dell'assemblea del Marted  sera ha fatto s  che l'apporto tecnico mio e di altri scienziati militanti si andasse

a inserire in una strategia comune che ci ha portato a smontare il progetto di inceneritore dal punto di vista legale, economico e scientifico. Qualunque pubblicazione su rivista *peer review*, per quanto rinomata e dall'alto *impact factor*, non avrebbe mai portato allo stesso risultato con conseguenze reali sul territorio. Un ricercatore/ricercatrice militante è parte integrante di una popolazione in lotta all'interno della quale deve riconoscersi, insieme a donne, migranti, contadini, operai, lavoratori salariati, studenti e pensionati. La lotta si pratica giorno per giorno, collettivamente, è lavoro di massa sfiancante che poche persone riescono a conciliare con il lavoro nell'accademia o in un ente di ricerca, al netto di estremi sacrifici e bocconi amari da digerire. Attivismi e simpatie che non riescono a riconoscersi nelle dinamiche di oppressione e sfruttamento estrattiviste rischiano di essere inefficaci, o peggio strumentalizzate, se non mirano ad azioni concrete e alleanze tramite pratiche quotidiane.

II. SAPERI DELLA COSTA, BUGIE DELLE NAVI

Parafrasando Emma Goldman, potremmo dire che “*se non è partecipata, non è la nostra scienza*”. Non ha senso lavorare e generare nuova conoscenza se questa non è a disposizione. È necessaria una fase di ascolto delle persone e della comunità che vivono nel territorio in cui è presente uno o più problemi, in questo caso di natura socio-ambientale. Questa fase è base essenziale e indiscutibile per la definizione del problema e delle domande di ricerca.

Dal processo di ascolto, visita e osservazione che si è basato sulla partecipazione del gruppo di scienziate a iniziative, assemblee, momenti di piazza, incontri con il collettivo No Porto, le associazioni riunite nei Tavoli del Porto e parte della popolazione fiumicinese presente in questi momenti, abbiamo definito le seguenti problematiche.

La posizione geografica che il nuovo porto di Fiumicino andrebbe ad occupare ad Isola Sacra, nei pressi della foce del Tevere e adiacente alla palude di Fiumara Grande, non solo imponevano di non considerare minimamente l’opera proposta sul nascere, ma dato che le decisioni vengono prese altrove, oggi ci troviamo a dover considerare i seguenti elementi nell’analisi di fattibilità del progetto, nella sua valutazione di impatto ambientale, e nell’analisi socio-economica dell’opera:

- la conservazione, l’ampliamento e la messa in sicurezza del sito di importanza comunitario (SIC) della palude di Fiumara Grande stabilito dalla direttiva habitat
- la dinamica e il bilancio dei sedimenti tra litorale e foce del Tevere, legata ai limiti fisici di pescaggio, ai costi di dragaggio e al conseguente impatto dello smaltimento del detrito
- lo stato attuale della qualità dell’aria a Fiumicino, l’effetto su di essa della costruzione e della fase operazionale del nuovo porto in progetto, e il conseguente impatto sulla salute della popolazione dovuto alle emissioni inquinanti di un porto turistico e crocieristico.

In ciò che segue, introduciamo le basi dell’ecologia degli ambienti costieri e della formazione di una spiaggia. Portiamo un’analisi dell’impatto sul bilancio dei sedimenti ad Isola Sacra dovuto alla diga foranea presente (risalente al progetto di I.P.) che sarà la base per la variante di progetto presentata da Royal Caribbean e dalla quale si intende fare partire la costruzione del nuovo porto. Il cambio della linea di costa che si osserva a Isola Sacra mostra in maniera incontrovertibile questo fenomeno, documentato e quantificato. Non considerare questo fattore nella delibera, nella progettazione e nella valutazione di impatto è un rischio enorme per la sicurezza di tutta l’area, oltre ad essere fazioso e metodologicamente scorretto. Chi è che si assumerà questa responsabilità?

Presentiamo le specie vegetali segnalate della palude di Fiumara Grande e la descrizione dell’ecosistema di transizione della foce del Tevere e degli habitat protetti dalla normativa europea. Lo studio è stato fatto utilizzando la metodologia partecipata, in particolare utilizzando la tecnica del BioBlitz. Segue una mappatura delle specie protette che mostra in maniera altrettanto incontrovertibile quanto l’attuale area che delimita il sito non rispecchia l’area effettiva in cui le specie protette sono presenti, di conseguenza mostra la necessità di un suo ampliamento, messa in sicurezza e gestione. È metodologicamente scorretto, oltre che offensivo per l’intelligenza comune, procedere alla delibera, all’approvazione e all’analisi dell’impatto del progetto del porto senza considerare la presenza, il valore e l’estensione di questo ecosistema vulnerabile e protetto, che non potrà che subire gli impatti dannosi di una tale grande opera.

Infine, previa introduzione degli impatti degli inquinanti atmosferici sulla salute, presentiamo una valutazione dell'attuale stato della qualità dell'aria di Fiumicino, a confronto con le normative nazionali e le linee guida internazionali vigenti. Dall'analisi emerge una storica situazione di vulnerabilità dell'area rispetto alla qualità dell'aria che necessiterebbe a prescindere un piano di riduzione delle sorgenti inquinanti. Non considerare l'attuale stato della qualità dell'aria nella fase di approvazione, delibera e valutazione di impatto del progetto del porto è metodologicamente scorretto e un atto di violenza silente nei confronti delle comunità che vivono la costa.

III. L'AMBIENTE COSTIERO

Le coste del nostro pianeta si estendono per 1,5 milioni di km, di cui circa il 31% sono spiagge sabbiose. Gli ecosistemi dunali che compongono le coste si possono trovare dalle regioni polari ai tropici arrivando a comprendere un'immensa gamma di climi, biomi e habitat. Rachel Carson, scienziata, tra le più importanti antesignane dei movimenti ambientalisti moderni, scrive nel 1955:

“Quando scendiamo verso la linea di costa, entriamo in un mondo antico come le stesse terre emerse: il luogo primordiale dell'incontro tra gli elementi della terra e dell'acqua, un luogo di compromesso, conflitto ed eterno mutamento.”

Questa descrizione, oltre a farci sentire la meraviglia dell'incontro con la natura sulla riva della spiaggia, ci dà anche la misura di quanto questo ambiente sia difficile da abitare e da comprendere. È una zona di confine in cui terra e mare si incontrano e si alternano ciclicamente con le maree: la costa è prima possedimento della terra e poi del mare e di nuovo della terra, in uno dei cicli naturali che la luna guida dal cielo. Gli animali e le piante che lo abitano devono essere in grado di adattarsi a rapidi cambiamenti e a condizioni che potrebbero essere definite estreme. Tuttavia, in questa difficoltà, la vita si insinua con una potenza inaudita in tutti gli anfratti e gli angoli che riesce a scovare. Quando si osserva una costa, che sia sabbiosa o rocciosa, a prima vista, tutte le forme di vita che abitano questi sistemi sembrano nascondersi. Ma se ci dedichiamo con la passione dell'osservatore e con quella curiosità che è viva e spontanea in bambini e bambine, ecco lì che sotto la sabbia scoviamo un regno vasto e brulicante di vita: molluschi nelle loro conchiglie, granchi che si puliscono gli occhi dalla sabbia, vermi che smuovono, ossigenano e fertilizzano il terreno come i lombrichi fanno nella terra. La vita in questi ambienti si incrosta, si difende, si fa minuscola e si nasconde, ma se osserviamo bene, prove visibili della presenza di esseri viventi, piante e animali, sono ovunque. In questo mondo di confine, mare e terra si scambiano animali, piante, risorse e strategie di vita. Su questa linea di costa l'animale umano incontra il mare e da terrestre si fa un po' marino, nuota, pesca, escogita ogni strategia per trovare quella vita nascosta sotto il blu, si tuffa dai bilancioni sospesi e si riconnette alla sua natura selvaggia e ancestrale. Per le condizioni fortemente stressanti e peculiari dell'ambiente costiero, tutta la vita che vediamo sulle coste dimostra di aver affrontato con successo la realtà del proprio ambiente, ha sviluppato strategie per sopravvivere alle condizioni, fisiche, ambientali e microclimatiche e ha creato una rete di miliardi di sottili relazioni e connessioni fra gli esseri viventi: piante, animali e animali umani. Il ruolo degli umani in queste relazioni ha acquisito sempre più peso, portando a forti squilibri che alterano la perfetta rete

che si era creata. Gli oceani e i mari sono il cuore e i polmoni del pianeta che vive, controllano in clima grazie alla circolazione delle correnti e producono la maggior parte dell'ossigeno che respiriamo grazie a delle minuscole piante che li abitano: il fitoplancton, alghe praticamente invisibili responsabili della metà dell'ossigeno totale prodotto dagli organismi vegetali della Terra.

Il sovrastruttamento delle risorse nell'ottica di un sistema che mira alla continua crescita e alla continua produzione, essendo in totale disallineamento con i cicli e tempi della natura, ha sfasato gli ecosistemi e tutti gli esseri viventi che li abitano, noi compresi. Nello specifico, i fattori di minaccia degli ecosistemi costieri sono: l'inquinamento delle acque costiere, la crescente urbanizzazione, gli incendi e, principalmente, lo sfruttamento. Questo si declina come sfruttamento turistico, agricolo, edilizio, industriale (industrie termoelettriche), estrattivo (cave di sabbia) e soprattutto commerciale con le attività portuali. Nel prossimo futuro, si prevede che i cambiamenti climatici influenzino ulteriormente gli ecosistemi delle spiagge, per cui diventerà necessario per molti paesi europei promuovere programmi di conservazione e ripristino delle dune costiere. Il valore naturalistico di questi popolamenti litoranei è dato dalla coesistenza di molteplici elementi di origine geografica differente, accomunati però da elevati livelli di specializzazione nelle strategie alimentari, di esclusività e di fedeltà all'habitat. Le piante e gli animali che abitano i litorali sono dei buoni "indicatori" della complessiva qualità biologica degli ecosistemi in cui, forse ancora per poco, sono presenti.

IV. SABBIA, SEDIMENTI ED EROSIONE COSTIERA

Noi pensiamo alle rocce come qualcosa di indistruttibile, in realtà sappiamo che quando queste sono aggredite dalla pioggia, dal ghiaccio e dalle onde che si rifrangono, anche quelle più dure alla fine si sgretolano e si consumano. Cosa rimane? La sabbia. Un granello di sabbia, come prodotto finale del lavoro combinato di onde e vento, è pressoché indistruttibile, è il nucleo minerale della roccia. Rachel Carson scrive: “*La sabbia è una sostanza splendida, misteriosa e infinitamente mutevole; ogni granello di una spiaggia è il risultato di processi che risalgono agli oscuri esordi della vita o della Terra stessa*”.

Guardando una distesa di sabbia davanti al mare entriamo in contatto con un processo antichissimo di coevoluzione fra terra e acqua, osservando le dune siamo investiti da un senso di anticità. Il tempo in cui si sono formati questi paesaggi è fuori dalla concezione temporale che appartiene all'animale umano: è un tempo lento, un tempo geologico, che non ha fretta di andare dietro al profitto immediato, alla crescita ad ogni costo. Ma da dove arriva tutta questa sabbia? Dall'erosione e dal deterioramento delle rocce che le piogge e i fiumi trasportano fino al mare. Tutti i sedimenti che si formano, a partire dalla cima delle montagne, iniziano, prima o poi, il loro lento cammino verso il mare. Una volta consegnati all'acqua salata comincia un nuovo processo di distribuzione, separazione, trasporto. Il moto ondoso e, secondariamente, quello delle correnti sono gli agenti principali che plasmano le spiagge. Il rifornimento di materiale detritico può dipendere dalla vicinanza della spiaggia a fiumi e corsi d'acqua che trasportano sabbie, fanghi e detriti alluvionali di varia origine e granulometria. Nuove ondate di sedimenti possono arrivare anche dall'erosione di tratti di costa contigui a quello in esame, portati dal vento o dalla natura omogeneizzatrice e regolarizzatrice del moto ondoso, queste forze tendono a smussare le sporgenze litoranee, prelevando il materiale in eccesso che viene poi ridepositato ai lati della sporgenza stessa. La maggior parte delle spiagge sono costituite da quarzo, il minerale più abbondante e che si trova in tutti i tipi di roccia, che fa luccicare le distese di sabbia al sole, un'ombra viola nella distesa sabbiosa segnala del granato, una sfumatura verde la dona la glauconite, le sabbie più scure arrivano dalle profonde lave nere basaltiche. Alcune spiagge sono addirittura di origine organica, costruite nel corso di milioni di anni da gusci e conchiglie o resti di piante che avevano tessuti impregnati di calcare.

In nessun altro ambiente come quello costiero, gli equilibri ambientali sono stati stravolti dalle attività umane: bonifiche, sviluppo urbanistico, insediamenti industriali, reti di trasporto e porti, infrastrutture turistiche. Cosa succede se il nastro trasportatore dei sedimenti dalle montagne, lungo i fiumi, fino alle spiagge, si interrompe? L'impatto dell'animale umano sulle coste è stato così elevato da alterare irrimediabilmente questo equilibrio e per questo più di un terzo delle spiagge italiane è in erosione.

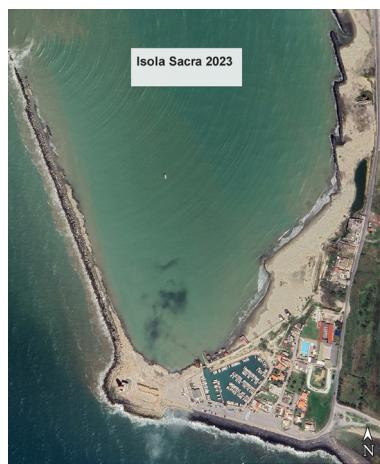
Sedimenti e Smaltimenti: dalla Foce del Tevere alla Discarica

La costruzione di un braccio di cemento lungo un chilometro di una linea di costa ha un pessimo impatto ecologico oltre che estetico, ma genera anche una problematica per i costruttori: modifica le correnti e con esse la quantità di sedimenti che si fermano lungo la costa. Questo problema è presente in tutti i porti, tuttavia la vicinanza con la foce del Tevere, l'orientamento e la conformazione costiera di Isola Sacra rende particolarmente rilevante il problema dell'insabbiamento del golfo. Chiunque abiti la costa di Fiumicino vi dirà che quell'area è sottoposta ad una forte sedimentazione, il braccio di cemento armato non ha fatto altro che peggiorare la situazione, creando la situazione perfetta per la formazione di una nuova spiaggia più che di un porto crocieristico. I gestori del porto dovranno fare i conti con quantità considerevoli di sabbia da smaltire per mantenere il porto attivo, dato che il fondale dovrà essere profondo almeno 12,5 m.¹ Il problema è che la "sabbia" in questione include tutti i prodotti di scarto del sistema portuale, quindi per legge (ma non per norma silenziosa degli smaltimenti illegali) prima di essere smaltita deve ricevere una valutazione ecotossicologica e chimica. A seguito delle analisi si decide se può essere usata come cemento, gettata in mare, o addirittura essere smaltita in discarica seguendo procedure apposite.²

La differenza di prezzo tra queste due pratiche è considerevole. Si parla di 11€/metro cubo per un'espulsione in mare contro i 271€/mc per uno smaltimento in discarica. Segue una stima conservativa del volume minimo di sabbia da dragare in un anno e del costo annesso secondo le due pratiche considerate. La stima è conservativa nel senso che si basa sulla quantificazione del volume di sabbia visibile usando dati storici satellitari (Google Earth) [Fig. 1, 2]. Viene quindi considerata solo la sabbia emersa e non quella totale sotto la superficie dell'acqua, che è molta di più.



[1]



[2]

¹ Piano di lavoro per l'elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale Variante al Progetto Definitivo del Porto Turistico di Fiumicino, località Isola Sacra.

² DECRETO 15 luglio 2016, n. 173 MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE (legislazione non univoca)

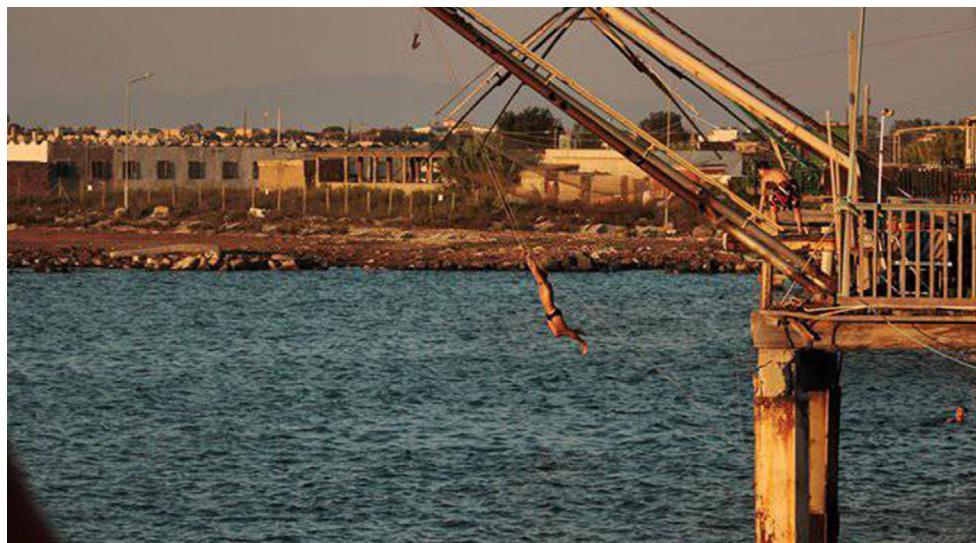
Considerando l'aumento negli ultimi 3 anni (2020-2023) della linea di costa a Isola Sacra, otteniamo la stima del volume di sabbia da dragare in un anno. Il costo associato per anno è riportato.

<i>volume di sabbia da dragare in un anno differenza di superficie della spiaggia x profondità necessaria = volume da dragare</i>	costo per espulsione in mare (11€/m3)	costo per trattamento in discarica (271€/m3)
$5622 \text{ m}^2/\text{anno} \times 12,5 \text{ m} = 70271 \text{ m}^3/\text{anno}$	772980 €/anno	19043351 €/anno

Nella proposta in progetto si prevede di effettuare il dragaggio ogni 25 mesi, senza fare riferimento alla quantità prevista. La stima minima del costo di smaltimento è poco meno di 20 milioni di euro l'anno, che da proposta di progetto non si capisce a carico di chi dovrebbe essere ponendo l'interrogativo di chi dovrà pagare questi costi e con quali risorse. Oltre i costi, l'insabbiamento dei porti è una problematica grave per la gestione dell'area, una nave che si incaglia può generare costi ambientali ed economici difficilmente quantificabili e a lungo termine, vedi caso Concordia all'isola del Giglio.

Il dragaggio dei porti è una pratica molto spesso poco trasparente, vista la facilità con cui si possono eludere i controlli. Chi si accorge di un'idrovora che aspira la sabbia in un porto di notte e la porta al cementificio più vicino? Alla pratica poco trasparente se ne aggiunge una ancora peggiore e alla luce del sole: l'utilizzo della sabbia dragata per il ripascimento di altre spiagge. Inutile dire che se la sabbia è contaminata si va a diffondere la contaminazione in nuove aree, frequentate dalla comunità. Questa non è una novità nel litorale laziale come documentato dal libro "*Il mare negato di Roma*" a cura dell'Associazione Mare Libero di Ostia che da anni si batte per spiagge visibili e accessibili a tutti.

Un tempo dai bilancioni si potevano fare dei tuffi, un rito d'iniziazione che legava gli abitanti al loro mare [Fig. 3]. Adesso nella stessa area si possono costruire castelli di sabbia, destinati a scomparire alla prossima onda, un gioco da bambini che sin da piccole ci insegna che nessuna costruzione umana resiste alla potenza del mare.



[3]

V. BIODIVERSITÀ: L'ECOSISTEMA DI TRANSIZIONE DELLA FOCE DEL TEVERE

Abbiamo scelto di prendere in esame le piante come matrice vivente delle dune perché la vegetazione, grazie alla sua capacità di stabilizzare il substrato e di favorire la deposizione di sabbia, svolge un ruolo primario nella formazione e nel consolidamento degli habitat costieri. Presso il faro di Fiumicino si trova una palude salata non molto vasta ma di eccezionale interesse. Alla foce del Tevere la falda è fortemente salata, questo determina la presenza di aree salate sia a destra che a sinistra della foce. In questi ambienti peculiari vivono piante particolarissime adattate a queste condizioni: le piante alofile.

Gli ambienti salini o alofili (dal greco antico *alos*, sale, e *philos*, amante di, quindi "amanti del sale") sono quelli in cui nel suolo è presente una concentrazione più o meno elevata di sale. La salinità rappresenta un forte ostacolo alla crescita delle piante e quelle che riescono a crescere in questi ambienti vengono chiamate alofile. Gli ambienti salini si trovano sulle coste sia sabbiose che rocciose, oppure nelle paludi dove per qualche motivo vi sia accumulo di sali. I sali possono derivare dalla falda acquifera in comunicazione con il mare oppure concentrarsi per azione di una forte evaporazione, come avviene per esempio lungo il fiume Volga, dove il clima arido e molto caldo d'estate fa concentrare i sali generando ambienti salini lontanissimi dal mare: le steppe saline continentali.

Le piante degli ambienti salini sono dotate di particolari adattamenti. Il loro principale problema è l'assorbimento di acqua salina dalle radici, che richiede di concentrare sale nei tessuti della pianta in misura superiore a quella dell'acqua da assorbire per osmosi. Queste elevate concentrazioni di sale possono però causare diversi problemi al metabolismo delle piante e le alofite li risolvono con strategie differenti. Ma questo ha anche delle conseguenze alimentari, in quanto molte piante alofile sono commestibili e hanno un piacevole sapore salatino. Alcune sono succulente, come le salicornie, piante che hanno perso le foglie e svolgono la fotosintesi con i fusti pieni di acqua. Si tratta quindi di piante molto specializzate e piuttosto rare, solo circa il 2% di tutte le specie di piante sono alofile, e sono estremamente sensibili a cambiamenti della quantità e salinità dell'acqua.

Le paludi saline mostrano generalmente una caratteristica *zonazione*, cioè un distribuirsi della vegetazione secondo fasce di salinità e umidità diversa, secondo un *gradiente* che generalmente va verso salinità e umidità crescenti dall'entroterra verso il mare. Questa complessa disposizione delle comunità vegetali è una delle caratteristiche più interessanti dei litorali sabbiosi mediterranei e dà luogo a elevati valori di biodiversità in termini di ricchezza di habitat e specie di interesse.

La Palude del Faro di Fiumicino

di Michele De Sanctis, PhD, ricercatore presso “La Sapienza, Università di Roma”

La Palude è caratterizzata da un'area permanentemente allagata adiacente a Via G. Scagliosi. Intorno a questa parte più umida e più salata si hanno delle fasce concentriche che rimangono allagate per alcuni periodi dell'anno e che presentano salinità via via meno accentuata. Il *gradiente* dalla zona permanentemente allagata a quella sempre asciutta è facilmente riconoscibile per la presenza di fasce di vegetazione dominate da specie diverse.

Nella parte più allagata si trova la pianta succulenta *Salicornia fruticosa*. Questa pianta ha anche un piacevole sapore salato e può essere usata per fare sottaceti. Questa specie non è rara a livello mediterraneo ma è rarissima nel Lazio incontrandosi in poche località, tra cui Torre Flavia, nel comune di Ladispoli, dove però è quasi scomparsa. Intorno a questa area permanentemente allagata si osserva una fascia meno umida e leggermente meno salata con la graminacea *Puccinellia maritima* una specie alquanto rara nel Lazio. Questa fascia è stretta e frammentaria.



[4]

1. Fanghi a *Salicornia fruticosa* delle aree più a lungo inondate e più ricche di sale

2. Cespo di *Puccinellia maritima* immerso nella prateria a *Salicornia fruticosa*

3. Canneto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*)

Nelle aree allagate periodicamente ma non tutto l'anno si ha una vegetazione dominata dal giunco pungente *Juncus acutus*. Questa specie preferisce suoli salati ma si rinviene anche in aree con acqua sostanzialmente dolce.



[5]

1. Vegetazione dominata dal giunco pungente *Juncus acutus* delle aree allagate periodicamente

2. Fanghi a *Salicornia fruticosa* delle aree più a lungo inondate e più ricche di sale

Nelle aree più elevate dove l'allagamento è occasionale e la salinità bassa si osserva una rara specie, *Spartina versicolor*. Questa specie ha la caratteristica di fiorire solo eccezionalmente, si può comunque riconoscere grazie alle foglie di forma caratteristica.



[6]

1. Formazioni a *Spartina versicolor* delle aree più elevate e asciutte

2. Fanghi a *Salicornia fruticosa* delle aree più a lungo inondate e più ricche di sale

3. Vegetazione dominata dal giunco pungente *Juncus acutus* delle aree allagate periodicamente

La Direttiva Habitat e il Sito di Importanza Comunitaria

La Direttiva Habitat dell'Unione Europea protegge una serie di specie e di habitat, elencati in un'apposita lista, che hanno rilevanza per la conservazione della biodiversità a livello europeo. Lo scopo di questa direttiva è contribuire a salvaguardare la biodiversità tramite la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo degli stati membri al quale si applica il trattato. Le misure adottate a norma della direttiva sono pensate per assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. La direttiva istituisce così la rete «Natura 2000», la più ampia rete ecologica a livello globale. Quando in un'area si rinvengono habitat o specie di direttiva è possibile istituire un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) che tutela queste emergenze.

L'area della palude salata di Fiumicino è stata dichiarata SIC (IT6030024 Isola Sacra) perché la maggior parte della vegetazione che abbiamo descritto rappresenta habitat di direttiva: la fascia a *Salicornia perennis* rappresenta l'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)", la fascia a *Juncus acutus* rappresenta l'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncentalia maritimii*)". Sono inoltre presenti, nella parte più asciutta, popolamenti a *Saccharum ravennae* che occupano le depressioni umide con leggerissima salinità che corrispondono all'habitat 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion" [Fig.7].

Nella scheda descrittiva degli habitat, contenuta in un Manuale di Interpretazione della Direttiva, sono indicate anche praterie a *Salicornia annuali* (habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose") che in realtà non sono presenti nel SIC ma sono presenti estesamente intorno al faro di Fiumicino. La Direttiva Habitat è improntata a un principio leggermente diverso rispetto a un'area protetta tradizionale. Non sono infatti istituite misure di protezione specifiche ma si è stabilito che gli interventi sono possibili solo e soltanto se *aumentano la qualità o l'estensione degli habitat*. Anzi, un intervento, per esempio di restauro ambientale, che migliorasse gli habitat sarebbe addirittura auspicato. I risultati della mappatura partecipata che mostriamo di seguito lo dimostrano.



[7]

Popolamenti
di *Saccharum*
ravennae nelle
depressioni umide
debolmente saline

Mappatura Partecipata dell'Habitat della Palude di Fiumara Grande

Nel caso il porto in progetto fosse veramente realizzato, è virtualmente certo che sia per estensione territoriale che per impatto ambientale, esso andrà a ridurre l'espansione dell'habitat e la sua qualità, entrando quindi in conflitto con la normativa europea della Direttiva Habitat. Per dimostrare questo è sufficiente sovrapporre la mappa delle proposte di progetto alla mappatura partecipata dell'area protetta. Il cambio di superficie che il progetto comporterà andrà ad influire negativamente sull'ecosistema che dovrebbe essere protetto secondo la legislazione europea. Chissà quali saranno le valutazioni di compagnie e amministrazioni a riguardo. Ad oggi, non c'è traccia di questa discussione, e di fatto l'ecosistema è come se non esistesse. Esiste un evidente conflitto, per lo spazio e per le risorse in primo luogo, tra la proposta di progetto del porto di Fiumicino e la conservazione degli habitat della palude di Fiumara Grande. Questo, senza avere un'idea di cosa esso rappresenti, dato che ad oggi, il presente è uno dei pochissimi studi documentati sull'area.

Ci domandiamo quindi, in quale senso mai si potrà intendere il progetto del porto di Fiumicino come "di interesse generale" se andrà ad insistere in un'area dove entra in conflitto con un sito di "interesse comunitario" definito dalla legislazione europea? Come mai sarà possibile definire una tale opera ecologicamente compatibile e viabile se spazialmente si andrà di fatto a sovrapporre ad un ecosistema a cui, nel dibattito e nelle delibere, non viene neanche riconosciuta l'esistenza? Questo oltre ad essere assurdo e irricevibile da un punto di vista scientifico, è un'offesa all'intelligenza comune e alla popolazione locale.

Di seguito descriviamo il metodo partecipativo che è stato utilizzato per effettuare una mappatura delle specie protette in questa area, identificata come sito di interesse comunitario, SIC, dalla Direttiva Habitat Europea. I risultati della mappatura sono mostrati nella figura successiva da dove è chiaramente visibile che il SIC è di fatto molto più ampio di quello segnalato dai dati satellitari registrati e che esso non è solo adiacente all'area interessata dalla proposta di progetto, ma di fatto sovrapposto. Non è necessario nessun calcolo numerico o stima per capire che il porto, se fosse costruito, impatterà irreversibilmente questo ecosistema, perché di fatto, il cemento delle banchine e dei parcheggi sostituirà le praterie di Salicornia.

iNaturalist: Aprire un Progetto per Monitorare un Sito d'Interesse

iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>) è una comunità per naturalisti, specialisti, appassionati o per chiunque osservi la natura e i suoi fenomeni. Su questo sito è possibile condividere informazioni sulla biodiversità che si incontra tramite foto: i dati che si osservano sono poi geolocalizzati in automatico dall'applicazione ed entrano a far parte di un database pubblico. Il concetto su cui si basa *iNaturalist* è che tutti possiamo contribuire alla conoscenza della biodiversità, anche se non siamo addetti del settore, chiunque può raccogliere dati che potenzialmente possono avere un valore molto importante. Un altro aspetto fondamentale della community è la condivisione: i dati raccolti sono pubblici e ci sono apposite sezioni in cui poterne discutere con esperti per capire di quale specie si tratta o perché si trova proprio in quel sito. I ritrovamenti sono poi condivisi su database scientifici pubblici, come il Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org/>).

Come funziona? L'utilizzo di questo sito, che si può monitorare anche tramite app dal telefono, è molto semplice. Scattate una foto che si geolocalizzerà automaticamente, se volette provate a dare un nome alla pianta/animale che avete osservato, oppure l'intera community di *iNaturalist* può aiutarvi a dare un nome alla specie, creando un dibattito sotto l'osservazione che condividerete. In questo modo, oltre a connettersi con esperti in grado di identificare le forme di vita che osservi, potrai incrementare le tue conoscenze parlando con naturaliste e collaborando con altre appassionate.

Per favorire la raccolta dei dati in modo costante, cosicché possa esserci un monitoraggio dell'area d'interesse in intervalli di tempo fissi, si possono organizzare degli eventi appositi chiamati BioBlitz. Un BioBlitz è un evento di Citizen Science che si concentra sulla ricerca e sull'identificazione del maggior numero possibile di specie in un'area specifica in un breve periodo di tempo. In un BioBlitz, scienziata, famiglie, ragazze, insegnanti e altri membri della comunità lavorano insieme per ottenere un'istantanea della biodiversità di un'area. Organizzare la raccolta dati a partire dal basso, tenendo in conto le esigenze della comunità che vive il territorio e coinvolgendo svariati target di persone diffondendo la consapevolezza e la conoscenza dei siti d'interesse, permette a tutti di svolgere un ruolo significativo nel processo scientifico e di vedere come funziona la raccolta dati nella pratica. Questo approccio inoltre permette di collezionare più dati di quelli che le scienziata potrebbero raccogliere senza l'aiuto dei cittadini, monitorare insieme favorisce lo sviluppo di progetti diversi che possono portare a ricerche completamente nuove. Come organizzare un BioBlitz?

1. Definire gli obiettivi

Prima di raccogliere qualsiasi tipo di dato dobbiamo sempre chiederci: qual è lo scopo di questa raccolta? Cosa voglio fare con questi dati? Cosa voglio ottenere? È essenziale capire questo per capire innanzitutto quali persone coinvolgere nel BioBlitz e su quale tipologia di dato concentrarsi.

In questo caso, il nostro obiettivo è stato quello di capire l'estensione reale dell'area protetta e di mappare l'habitat ad oggi inesplorato.

2. Costruire la squadra

Raggiungere i membri della comunità, compresi educatore, scienziata, naturaliste, organizzazioni e altre appassionate che potrebbero essere interessata al progetto. Una squadra motivata e variegata è fondamentale per il successo del BioBlitz. Comprendere le risorse che ciascun partecipante porta con sé determinerà il percorso di realizzazione degli obiettivi del BioBlitz da parte della squadra. Le nostre squadre, formate da scienziate e fiumicinesi, si sono concentrate sulla mappatura della vegetazione e della fauna protetta, i risultati sono mostrati in figura.

3. Organizzazione e logistica

Una volta definito il tutto sarà importante organizzare tutta l'attrezzatura necessaria per il tipo di specie che vorrete osservare e il luogo in cui farlo. Potrebbero essere utili: una buona attrezzatura fotografica, per scattare immagini di qualità, una guida naturalistica specifica per la zona o il gruppo di organismi che si intende osservare, per sapere quali caratteri è importante registrare ai fini del riconoscimento, una lente d'ingrandimento, vestiti che coprano dal caldo, dal freddo eccessivo o da animali fastidiosi come le zecche, acqua, cibo e telefoni carichi per registrare le posizioni delle osservazioni che raccoglierete con *iNaturalist*.



[8] Illustrazione di Nora

Seguendo questi punti organizzativi abbiamo realizzato un Bioblitz nell'area del SIC di Isola Sacra avvalendoci del supporto di botanici esperti nel riconoscimento delle specie. I dati raccolti sono pubblici e possono essere trovati sul sito/applicazione di *iNaturalist* cercando la Via del Faro di Fiumicino [link nota Fig. 9, 10]. Molte delle specie riconosciute e segnalate sono proprio le specie di interesse segnalate nella Direttiva Habitat di cui abbiamo parlato sopra. Cosa succederà a queste specie con la costruzione di un polo crocieristico? Come si può credere al fatto che esse non saranno impattate irreversibilmente.

[9]



[9] Mappa delle segnalazioni individuate durante con le osservazioni partecipate del Bioblitz svolto nel SIC di Isola Sacra. In verde sono indicate le specie vegetali, in rosso e azzurro quelle animali. In giallo, la delimitazione attuale del SIC.

[10]



[10] In giallo, l'attuale delimitazione del SIC di Isola Sacra (Fonte. Rete Natura 2000, ZSC). I dati originali delle segnalazioni sono disponibili sulla piattaforma di *iNaturalist* al seguente indirizzo: https://www.inaturalist.org/observations?ne-lat=41.75581363453328&ne-long=12.257945814718786&place_id=any&subview=map&swlat=41.73820329412387&swlong=12.21588877736527

VI. GLI IMPATTI DI UN POLO CROCIERISTICO

Di seguito una panoramica degli impatti ambientali, sulla salute e la vita delle persone di un polo crocieristico. Oltre ai problemi intrinseci alla nautica nel suo insieme si aggiungono alcuni problemi specifici. Per dare un'idea dell'ordine di grandezza degli impatti: le crociere rappresentano solo l'1% del settore navale e sono responsabili del 25% dell'inquinamento del settore.

Come tutte le navi, le navi da crociera sono rivestite di **biocidi** (vernici antivegetative) fortemente dannosi per tutti gli ecosistemi acquatici e non. Gli scarichi delle acque di sentina, ricchi di **idrocarburi** o gli impatti della cantieristica sono gli stessi di navi di grandi dimensioni. Si stima che globalmente l'inquinamento da idrocarburi dovuto alle operazioni ordinarie nel settore navale sia tre volte tanto quanto attribuito agli sversamenti accidentali.

A livello di **rifiuti** la nave da crociera è una fabbrica di materiali di scarto. I rifiuti solidi sono trattati spesso in condizioni non idonee per la loro ingente quantità. Le ceneri derivanti dalla combustione di carburante si disperdono in mare con generazione di micro e nano-plastiche e produzione di rifiuti galleggianti. Le **acque di scarto**, grigie e nere, nonché le acque usate per la stabilizzazione della nave (ballast water) sono vettori di composti tossici, metalli pesanti, microrganismi patogeni e resistenti agli antibiotici, specie alloctone, nutrienti in eccesso, batteri fecali, farmaci, filtri UV.

Sul versante salute, le navi da crociera trasportano **vettori di malattie** da tutto il mondo (come le zanzare) e genericamente sono un bioreattore/incubatore mobile per microrganismi patogeni, specie invasive e alloctone. I patogeni umani, virus e microrganismi, abbondano e vengono incubati e selezionati in ambiente ristretto e promiscuo: convivono con gli ospiti e si spostano anche di migliaia di chilometri. Poi vengono introdotti nella nuova "meta turistica" alla successiva tappa, contagiano il posto nuovo e si spostano nuovamente. Sono condizioni uniche per la diffusione di malattie. Se è accertata la facilità di diffusione di **malattie respiratorie e gastrointestinali** all'interno delle navi, è sotto accertamento un ruolo nella diffusione del coronavirus.

Le navi da crociera producono continuativo e alto rumore che influisce sulla qualità della vita di umani e animali, oltre ad apportare **inquinamento luminoso**.

Causano onde **anomale e risospensione dei sedimenti**. Possono impattare ed **impattano con specie marine**, anche protette, come i cetacei. L'alto numero di persone e tecnologie presenti sulla nave richiede un consumo molto alto delle **risorse locali**, ad esempio l'acqua, in una classica logica estrattivista.

Sono un ambiente in cui è accertato un incremento del già intollerabilmente alto numero di **molestie sessuali**.

Il turismo da crociera, considerato nel suo complesso, ha un **impatto socio-economico negativo** per gli abitanti del territorio: causa stress, scarsi guadagni a livello economico, innumerevoli problemi di trasporto, sovraffollamento, traffico, oltre a danneggiare l'ambiente e la salute.

In casi specifici il costo ambientale è stato stimato come sette volte superiore al beneficio economico locale derivante dal settore crocieristico.

L'impatto maggiore e più preoccupante di un polo crocieristico è quello sulla **qualità dell'aria**. La qualità e la quantità delle emissioni sono tali da cambiare radicalmente, in peggio, la vita e la salute di tutti gli abitanti e gli ecosistemi presenti in loco e nelle vicinanze. Non si può e non vogliamo dare alla vita umana un valore economico, un "costo", così come alla devastazione di un territorio; ma crediamo che la salute anche di una singola persona non valga il guadagno di una multinazionale delle crociere o il divertimento di un turista scellerato. Le cure mediche un costo invece ce l'hanno, così come risolvere i problemi ambientali di una costa disastrata. E questo costo supera enormemente il "beneficio" economico promesso e ad oggi mai mantenuto dalle multinazionali. E questo costo ricade sugli abitanti.

SMOG

UNA NAVE DA CROCIERA HA IMPRONTA GIORNALIERA DI CO₂ COME 12000 AUTOMOBILI E' FONTE DI TUTTI I POSSIBILI INQUINANTI VOLATILI REGOLAMENTATI E NON, EMETTE PARTICOLATO DI TUTTE LE DIMENSIONI, IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI, OSSIDI DI AZOTTO E DI ZOLFO. ALCUNI DI QUESTI, IN UN GIRO, COME 350000 AUTO.

RIFIUTI NON TRATTATI

UNA FABBRICA DI MATERIALI DI SCARPO SOLIDI E LIQUIDI GESTITI IN MANIERA NON DOMEA CHE LASCA DIETRO DI SE CENERI INCUMBESTE, RIFIUTI GALLEGGIANTI, MICRO E NANOPLASTICHE, COMPOSTI TOSSICI, METALLI PESANTI, MICRORGANISMI PATOGENI, FARMACI ECC.

BIOCIDI & IDROCARBURI
VERNICI TOSSICHE PER TUTTI GLI ECOSISTEMI E SVERSAMENTI DI IDROCARBURI PROPORTIONALI ALLA GRANDEZZA DELLA NAVE.

PESSIMO IMPATTO SOCIOECONOMICO

CAUSA STRESS, SCARSI GUADAGNI, PROBLEMI DI TRASPORTO, SOVRAPPOLIMENTO, TRAFFICO E RUMORE.

COSTI SULLA SALUTE & COSTI AMBIENTALI

DALL'ASMA AL CANCRO, DALLE INFIEZIONI AGLI ECOSISTEMI DEVASTATI TUTTI I COSTI SONO A CARICO DEGLI ABITANTI E NON DELLE MULTINAZIONALI DEL TURISMO.

- RUMORE
- INQUINAMENTO LUMINOSO
- ACQUE TORBIDE
- SPECIE ANIMALI & VEGETALI A RISCHIO

VII. NAVI DA CROCIERA E INQUINAMENTO DELL'ARIA: UN LEGAME INCONTESTABILE

Tra gli impatti ambientali generati dall'industria crocieristica uno dei più preoccupanti è quello dell'inquinamento atmosferico. Le navi mastodontiche in questione emettono diversi gas inquinanti che possono influire sulla salute umana e ambientale a breve, medio e lungo termine.

Si potrebbe pensare che anche molti altri mezzi di trasporto inquinano non suscitando tanto allarme. La realtà però è ben diversa. Per dare un'idea dell'ordine di grandezza degli impatti: una nave da crociera ha un'impronta di carbonio (quantità di CO₂ emessa) superiore a quella di 12000 auto. Ciò è dovuto alle sue grandi dimensioni, al tipo di motore, alla velocità di marcia, alla generazione di elettricità e al tipo di carburante. Infatti queste navi utilizzano carburante economico e ricco di zolfo, in cui sono presenti 1000 volte più inquinanti che nei dei carburanti utilizzati dalle automobili (TRT- Transporti e territorio Srl, 2015). Questi combustibili, inoltre, utilizzano 2000 volte più solfuro delle auto diesel, il che significa che le emissioni di una nave crocieristica corrispondono a quelle di 350.000 automobili.

Anche quando è "ferma" in porto, una nave da crociera è sempre accesa ed emette gas di scarico. Nella proposta di progetto del porto di Fiumicino, sono previste per tutto l'anno più navi ferme contemporaneamente e delle dimensioni più grandi che oggi l'industria mette in campo: si parla di mega navi da seimila passeggeri più duemila di equipaggio. Quindi si possono immaginare le conseguenze di un porto di tale dimensione. Si è già visto in altri contesti dove le navi crocieristiche operano abitualmente: i dati raccolti a Civitavecchia, Napoli, Barcellona (solo per citarne alcuni) parlano chiaro a riguardo. La presenza di un polo crocieristico peggiora drasticamente la qualità dell'aria nelle vicinanze dello stesso e nelle città di cui sono parte. In un contesto come quello di Fiumicino, dove il traffico veicolare ed aereo e l'inquinamento connesso è già un problema (facendosi sentire anche nell'area metropolitana di Roma), la costruzione di un polo crocieristico, non farà altro che aumentare esponenzialmente questo inquinamento.

La soluzione proposta dalla Royal Caribbean è il "Cold Ironing" un processo mediante il quale le navi da crociera si collegano a una fonte di energia elettrica a terra mentre sono ormeggiate in porto anziché far funzionare i loro motori interni. In teoria questo approccio riduce l'inquinamento atmosferico portato dai gas di scarico dei motori durante la permanenza in porto. Oltre ai problemi legati alla compatibilità tra le caratteristiche tecniche della rete elettrica a terra e le necessità delle grandi navi,³ si presenta un problema più banale in questa situazione: come si produce questa energia elettrica? La proposta di Royal Caribbean è produrla con dei pannelli fotovoltaici. Vediamo quanto è realistica questa affermazione.

In media, una nave da crociera di dimensioni consuma circa 10 MW di potenza elettrica quando è ormeggiata. Questa energia è necessaria per alimentare tutte le operazioni a bordo, come l'illuminazione, la climatizzazione, la cucina, l'intrattenimento, i sistemi di navigazione, i sistemi di sicurezza, e così via. Consideriamo due navi come da progetto: la quantità esatta di metri quadrati di pannelli solari necessari per produrre 20 MW dipende da vari fattori, tra cui l'efficienza dei pannelli solari, l'angolazione di installazione, la località geografica e la quantità di luce solare disponibile.

La formula per calcolare l'area dei pannelli fotovoltaici, stimando una realistica efficienza del 18% e una densità di potenza del sole di circa 1000 W/m² in una giornata soleggiata.

³ <https://web.archive.org/web/2016122022358/http://www.massport.com/media/403886/Massport-Report-Shore-Power.pdf>

Area (m²) = Potenza (MW) / (Efficienza × Densità di potenza del sole)

$$\text{Area (m}^2\text{)} = 20 \text{ MW} / (0,18 \times 1000 \text{ W/m}^2) \approx 111,111 \text{ m}^2$$

Quindi ci vorrebbero più di 11 ettari di pannelli fotovoltaici, praticamente tutta l'area edificabile del porto (o quella del SIC?), solo per coprire il fabbisogno energetico di due navi da crociera spente, escludendo tutte le altre imbarcazioni. Realisticamente quello che succederà sarà un allaccio alla rete locale, sottraendo ancora una volta risorse ai territori ma soprattutto richiedendo un maggior consumo di energia rispetto a quello attuale, che viene coperto in larga parte dalla centrale a carbone più vicina di Civitavecchia. Ecco l'ennesima favola verde di questo progetto, che assomiglia più ad un incubo, dati i rischi annessi.



Letteratura scientifica di riferimento

Gian Paolo Gobbi, Luca Di Liberto, Francesca Barnaba; Impact of port emissions on EU-regulated and non-regulated air quality indicators: The case of Civitavecchia (Italy), Science of the Total Environment, 1 June 2020, 134984

Ignacio Ruiz-Guerra, Valentín Molina-Moreno, Francisco J. Cortés-García, Pedro Núñez-Cacho, Prediction of the impact on air quality of the cities receiving cruise tourism: the case of the Port of Barcelona, *Heliyon*, Volume 5, Issue 3, 2019, e01280, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01280>

Josep Lloret, Arnau Carreño, Hrvoje Carić, Joan San, Lora E. Fleming; Environmental and human health impacts of cruise tourism: A review. *Marine Pollution Bulletin* 173 (2021) 112979

L. Battistelli , T. Coppola, M. Fantauzzi, F. Quaranta; The environmental impact of cruise ships in the port of Naples: analysis of the pollution level and possible solutions. *Maritime Environment Research II*

Francesco Pastore- Università degli studi di Napoli "Federico II", Facoltà di Ingegneria, Corso di laurea in Ingegneria Navale. Elaborato di laurea :Il problema dell'inquinamento nei porti dovuto alla presenza contemporanea di navi da crociera. Relatore: Ch. Mo Prof. Ing. Franco Quaranta

Carić, Hrvoje. (2015). Challenges and prospects of valuation – cruise ship pollution case. *Journal of Cleaner Production*. 111. 10.1016/j.jclepro.2015.01.033.

Cruise Pollution: Passengers Want Sewage Dumping Stopped Oceana, Washington, DC, USA (2013)

https://oceana.org/wp-content/uploads/sites/18/pollution_report1.pdf

<https://web.archive.org/web/20161220223358/http://www.massport.com/media/403886/Massport-Report-Shore-Power.pdf>

I Gas Emessi e i loro Impatti

Le navi da crociera emettono principalmente gas NO₂, SO₂ e CO₂ e aggregati di metalli pesanti e altri inquinanti che generano particolato atmosferico di varie dimensioni (PM10 e PM2.5). Di seguito una rassegna della natura di tali inquinanti e del perché sono considerati pericolosi.

CO₂ (diossido di carbono). Uno dei gas piú (tristemente) famosi, conosciuto per essere uno dei principali gas a effetto serra, contribuisce in grande misura al riscaldamento globale. Inoltre, questo gas già emesso da diverse industrie e diversi trasporti a idrocarburi ha diversi effetti nella salute ambientale e umana. Come effetto indiretto del riscaldamento globale conosciamo l'aumento del pH dell'acqua marina in un processo conosciuto come acidificazione oceanica. Queste variazioni di pH, seppur minime, portano allo squilibrio fisiologico diverse specie marine, avendo conseguenze anche sugli stock ittici.

Particolato Atmosferico (PM). Insieme di particelle, solide e liquide con grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. I numeri indicati dopo PM, 2.5 e 10 si riferiscono al diametro massimo delle particelle che ricadono sotto questa classe misurato in micrometri. Per avere un'idea concreta dell'ordine di grandezza della dimensione, un cappello umano (diametro di 70 micrometri) è fino a 30 volte più grande del PM2.5 e fino a 7 volte più grande del PM10. I principali effetti sulla salute del PM2.5 sono dovuti all'inalazione di queste particelle e ricadono sui polmoni (Ruiz-Guerra et.al; 2019). Mentre l'inalazione di particelle con un diametro inferiore a 10 micrometri può portare danni a naso, faringe e trachea. Di seguito una sintesi degli effetti sulla salute dovuta all'inalazione delle particelle inquinanti in questione.

PM2.5	<ul style="list-style-type: none">• Malattie respiratorie e rischio di tumore delle vie respiratorie• Presenza di sostanze cancerogene attaccate alla superficie delle particelle che possono arrivare fino alla parte piú profonda dei polmoni.
PM10	<ul style="list-style-type: none">• Cancerogenicità dovuta alla composizione chimica del PM: metalli (70 elementi tra i quali possiamo trovare piombo, mercurio, arsenico, etc), ioni (ammonio, nitrati, sulfati), carboni.• Il PM10 è stato classificato nel Gruppo q come sostanza cancerogena per l'uomo (IARC- Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro)

NO₂ (Biassido di azoto). Inquinante dell'aria, generalmente generato dal traffico veicolare e derivante dalla combustione di carburante. Gli effetti sulla salute associati alla sua inalazione sono i seguenti:

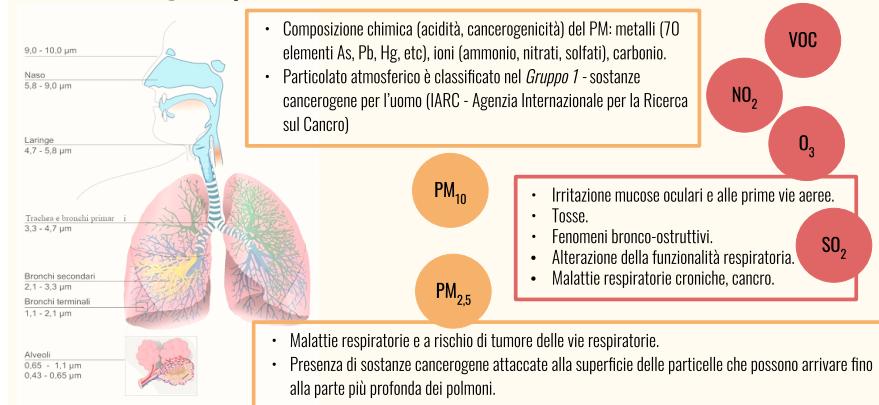
- Odore pungente, può provocare tosse, irritazione oculare, nasale o a carico della gola.
- Alterazioni della funzionalità respiratoria si possono verificare in soggetti sensibili, quali bambini, persone asmatiche o affette da bronchite cronica.
- Incrementi di 10 µg/m³ di NO₂ nell'aria respirata sono correlati ad aumenti statisticamente significativi di mortalità per cause naturali, respiratorie e cardiache (fonte Ministero della Salute Italiano).

SO₂ (Biessido di zolfo). Questo gas si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi. Gli effetti sulla salute derivanti dalla sua inalazione sono (fonte ARPAT Toscana):

- a basse concentrazioni: gas irritanti per gli occhi e il tratto superiore delle vie respiratorie
- ad alte concentrazioni: Irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari.

[13]

Quali sono gli impatti sulla salute?



[14]

Limiti normativi e linee guida OMS 2021

→ [Italia](#)
 Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n. 155
 → [Organizzazione mondiale della sanità](#)
 WHO global air quality guidelines (AQGs) - 2021



	Riferimento temporale	Linee Guida OMS 2021 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Linee Guida OMS 2005 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Italia DLgs 155/2010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
PM _{2,5}	Annuale	5	10	25
	24 ore	15	25	
PM ₁₀	Annuale	15	20	40
	24 ore	45	50	50
O ₃	Valore di picco stagionale	60		
	8 ore	100	100	
NO ₂	Annuale	10	40	40
	24 ore	25		
SO ₂	24 ore	40	20	125
CO	24 ore	4		

[13] In alto, una sintesi grafica degli impatti sulla salute delle sostanze inquinanti mostrate nei cerchi colorati, il colore che indica le sostanze è associato al colore dei riquadri che indicano gli impatti.

[14] In basso, la tabella riassume i riferimenti legislativi e i limiti alle emissioni in aria delle principali sostanze inquinanti considerate nelle normative.

Come Misurare la Qualità dell'Aria

L'impatto causato dalle emissioni delle navi crocieristiche a livello di salute umana esiste per definizione e non può essere negato. È quindi indispensabile controllare il livello di questi inquinanti. La concentrazione in atmosfera delle sostanze sopra definite si può misurare, per avere informazioni sullo stato della qualità dell'aria in un determinato luogo. Per farlo, ci sono diversi strumenti che possono misurare diversi gas con costi e metodologie diverse.

Campionatori passivi. Questi campionatori possono misurare NO₂ e SO₂ e presentano alcuni vantaggi e svantaggi: un costo basso (~20-40 euro), la possibilità di avere un monitoraggio diffuso degli inquinanti, tuttavia le analisi possono essere svolte solo periodicamente e necessitano una logistica non banale dato il fatto che i campioni (filtri passivi) devono essere analizzati in laboratorio.

Sensoristica open source. Questi campionatori possono misurare PM10, PM2.5 ed NO₂. Vediamo anche qui alcuni vantaggi: costo basso (~60-100 euro), analisi automatiche, bassa risoluzione temporale (sec./min./h.), monitoraggio diffuso anche di dati meteorologici. Fra le difficoltà sicuramente troviamo: la difficoltà tecnica di programmazione del sistema per acquisire i dati, necessità di protezione e molta manutenzione, oltre che di una calibrazione accurata dei sensori.

Centraline e analizzatori di gas. Questi campionatori possono misurare moltissimi inquinanti, è possibile svolgere delle analisi automatiche, la risoluzione temporale è alta e le informazioni ottenute sono di alta qualità, tuttavia il costo è più alto partendo dalle migliaia di euro e arrivando, per le centraline più sofisticate, fino a centinaia di migliaia di euro.

La scelta dello strumento (o strumenti) deve essere fatta in funzione dell'inquinante o degli inquinanti che si vogliono monitorare. Una volta presa la decisione, è fondamentale organizzare le modalità in cui si svolgerà monitoraggio: dove mettere le stazioni, la durata e la frequenza e le persone coinvolte necessarie. La figura successiva [15] riassume graficamente gli strumenti e le loro specificità.

Come si misura la qualità dell'aria?

centraline e analizzatori di gas

campionatori passivi

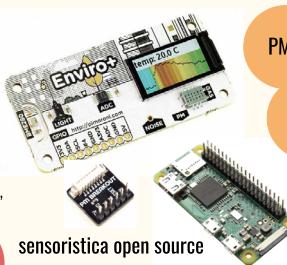


- 😊 costo basso (~20€)
- ☀️ monitoraggio diffuso di molti inquinanti
- 😊 analisi campione periodiche (~40E)
- ❓ sorgenti incertezza (ris.temp., atm.)

SO_2 NO_2 VOC



O_3



sensoristica open source

- 😊 costo basso (~60-100€)
- ☀️ analisi automatiche
- 😊 bassa ris. temporale (sec./min./h.)
- 🔥 monitoraggio diffuso anche dati meteo
- 😊 va programmato
- 😊 necessita protezione e manutenzione
- ❓ sorgenti incertezza (calibrazione, atm.)

PM₁₀

PM_{2,5}

NO₂

O₃



SO₂



[15]

Le Normative Vigenti in Materia di Qualità dell'Aria

Esiste una normativa nazionale che regola i livelli massimi di concentrazione per gli inquinanti atmosferici principali pericolosi per la salute umana. L'Organizzazione Mondiale della Sanità redige linee guida da seguire a livello globale, l'ultima aggiornata al 2021. I singoli stati sono responsabili di legiferare in merito. In Italia, la normativa in materia di qualità dell'aria è definita nel decreto legislativo 155 del 2010 (D.Lgs 155/2010), in cui i livelli massimi di emissione su varie scale di tempo sono stabiliti per diverse classi di inquinanti.

Riportiamo di seguito la normativa nazionale a confronto con le linee guida OMS per le concentrazioni di SO₂, PM_{2,5} e PM₁₀.

SO₂

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155/2010	Valori di riferimento OMS
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile*	200 µg/m ³ da non superare mai in un anno civile
Anno civile	40 µg/m ³	40 µg/m ³

*da notare che si osservano effetti sulla salute con concentrazioni superiori a 20 µg/m³

PM₁₀ - PM_{2,5}

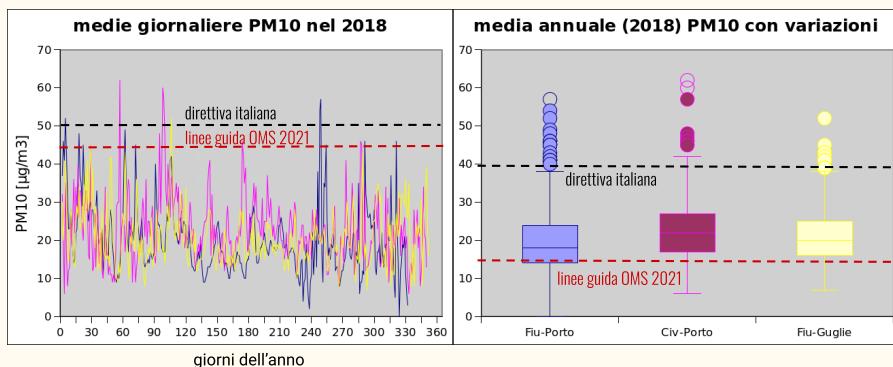
Inquinante	Valori limiti D.Lgs.155/2010	Valori di riferimento OMS
PM _{2,5}	25 µg/m ³ (Media annua)	10 µg/m ³ (Media annua)
PM 10	40 µg/m ³ (Media annua)	20 µg/m ³ (Media annua)

Lo Stato della Qualità dell'Aria a Fiumicino e nel Lazio

Riportiamo qui lo studio dello stato della qualità dell'aria nelle zone di Fiumicino e Civitavecchia basato sui dati dell'ARPA Lazio. Abbiamo scelto il 2018 come anno rappresentativo per la maggiore continuità della disponibilità di dati. Mostriamo l'andamento nel tempo del PM10 come indicatore aggregato della qualità dell'aria. La misura della concentrazione di PM, come introdotto sopra, è un indice aggregato che comprende ogni tipo di particella solida con diametro massimo di 10 micron dispersa nell'aria. In figura a destra è mostrato l'andamento nel tempo della concentrazione media giornaliera del PM10, per tutto l'anno 2018, misurata da stazioni ARPA situate negli attuali porti di Fiumicino e Civitavecchia e da una stazione in città a Fiumicino. A sinistra è mostrata la distribuzione di tali concentrazioni con il valore massimo ammesso dalla normativa italiana (tratteggiato in nero) per la media annuale della concentrazione di PM10 (con la legge del 2010) e il riferimento alle linee guida dell'OMS (aggiornate al 2021).

Si nota subito che se la normativa seguisse le linee guida OMS, la qualità dell'aria sarebbe compromessa per legge e forti misure dovrebbero essere messe in atto per ridurre l'inquinamento. La normativa nazionale è molto più permissiva. Ma il dato è chiaro. L'aria a Fiumicino è inquinata oltre livelli accettabili da istituzioni accreditate come le Nazioni Unite. Questo è facilmente spiegabile data la presenza dell'aeroporto internazionale, del porto e del traffico automobilistico verso e da Roma in cui si riversa giornalmente quasi tutta la forza lavoro di questa città.

L'esempio del PM₁₀ dati ARPA 2018



Fonte. SIRA-ARPA Lazio

[16] La figura a destra mostra l'andamento nel tempo (media giornaliera) per la concentrazione di PM10 misurata in µg/m³ per l'anno 2018 nelle stazioni ARPA di Fiumicino Porto, Civitavecchia Porto e Fiumicino Guglielmini. Le linee tratteggiate rappresentano i limiti di legge sulla scala giornaliera. A sinistra è mostrata la statistica annuale con media (valore centrale), deviazione standard (box centrale) e quantili al 5%-95% (code solide), le linee tratteggiate mostrano i riferimenti normativi per le medie annuali. Elaborazione originale da database ARPA Lazio..

Le tabelle sottostanti [Fig. 17] mostrano le concentrazioni misurate da ARPA Lazio per il particolato atmosferico (PM10 e PM2.5) e il diossido di azoto NO2. La tabella a destra mostra la concentrazione media annuale nel 2021 per questi inquinanti nelle stazioni di Fiumicino e Civitavecchia da cui è possibile riscontrare che la qualità dell'aria in queste città portuali è in questo anno oltre i limiti stabiliti dall'OMS. Nella tabella a sinistra è mostrata la situazione anche per altre città del Lazio. È possibile da qui riscontrare che i livelli di NO2 a Fiumicino nel 2021 sono oltre i livelli stabiliti anche dalla più permissiva normativa italiana. In generale, se si seguissero le linee guida OMS, non sarebbe più possibile legalmente aspettare ulteriormente per varare un piano regionale di riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera che guardi al settore dei trasporti e della logistica. L'indice aggregato della qualità dell'aria nel 2021 prodotto da ARPA Lazio e mostrato nella mappa successiva [Fig 18] è lo specchio di quanto discusso sopra. Al di là della scala di riferimento che viene scelta per convenzione è evidente che tra le zone con la peggiore qualità dell'aria a livello regionale si trovino sulla costa in corrispondenza di Civitavecchia e Fiumicino. Questo dovrebbe porre già di per sé un limite ad ulteriori emissioni, anzi, dovrebbe essere l'informazione che accompagna politiche di riduzione dell'inquinamento e non nuovi progetti di "sviluppo" e grandi opere.

Qualità dell'aria 2021 nel Lazio e sul litorale

Centraline ARPA	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	media annua	media annua	media
Fiumicino Gugli.	22	11	23
Fiumicino Porto	18	-	16
Civ. Porto	17	-	22

Aggregati comunali	Area (km^2)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		media annua	superi	media annua	media
Fiumicino	213.4	31	13	16	50
Civitavecchia	72.3	21	3	10	28
Roma	1307.7	30	29	17	44
Anagni	113.8	46	121	40	32
Fondi	142.3	39	92	32	14

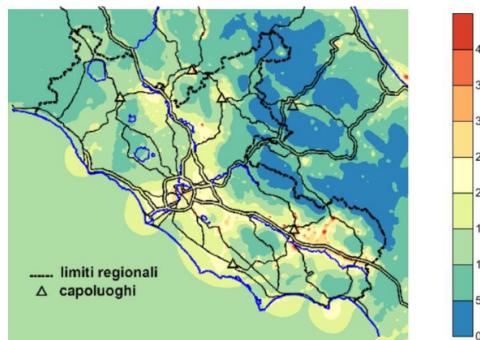
linee guida OMS 2021

D.Lgs 155/2010

Fonte: ARPA-Lazio, 2021

[17] Le tabelle in figura mostrano a sinistra le medie annuali per gli inquinanti PM2.5, PM10 e NO2 misurate per le stazioni di Civitavecchia Porto, Fiumicino Porto e Guglielmini per l'anno 2021. A destra sono mostrati gli aggregati comunali, ovvero i risultati dell'elaborazione ARPA Lazio che integra i dati misurati in situ con i modelli di dispersione degli inquinanti e la fluidodinamica atmosferica. Le cifre in rosso mostrano le concentrazioni che superano i limiti guida OMS 2021, le caselle che sono anche colorate di rosso mostrano i superamenti dei limiti stabiliti dalla legge italiana (D.Lgs 155/2010). Fonte: ARPA Lazio, Sintesi della qualità dell'aria 2021.

Qualità dell'aria 2021 nel Lazio e sul litorale



[18].Mappa tematica dell'indice aggregato della qualità dell'aria nel Lazio. Fonte: ARPA Lazio, 2021

Referenze e link qualità e monitoraggio dell'aria

dati e approfondimenti

- <https://sira.arpalazio.it/>
<http://www.arpalazio.net/main/aria/sci/index.php>
dati comunali e bollettini regionali: <https://qa.arpalazio.net/index.php>
modelli, normative, inquinanti: <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/aria/qualita-dell-aria>
pubblicazione ARPA Lazio aria: <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/aria/pubblicazioni>
qualità dell'aria nel Lazio 2021: https://www.arpalazio.it/documents/20124/55931/Valutazione_QA_2021.pdf
banche dati ARPA Lazio, QA: <https://sira.arpalazio.it/web/guest/banche-dati/visualizzazione/aria#/>
rete Luftdaten-Sensor Community: <https://luftdaten.info/>
rete Che Aria Tira?: <http://www.cheariatira.it/mappa-centraline-qualita-aria/>

strumenti

- campionatori passivi:* <http://www.aquariasrl.com/campionatore-diffusivo-a-simmetria-radiale-anulare-ring-2/>; <http://www.amsanalitica.com/it/detttaglio-prodotto/items/radiello.html>
- Enviro+:* <https://www.digikey.it/en/maker/projects/getting-started-with-enviro/> ea86290a52eb48da8b150d39a17c2eef
- sensore PM:* https://www.digikey.it/en/products/detail/pimoroni-ltd/PIM477/10514211?WT.mc_id=frommaker.io
- RaspberryPi:* https://www.digikey.com/en/products/detail/pi-supply/RPI-029/8136033?WT.mc_id=frommaker.io
- tutorial open source sensors:* <https://learn.pimoroni.com/article/enviro-plus-and-luftdaten-air-quality-station>
- Review di sensori low cost per monitoraggio avanzato:* <https://arxiv.org/pdf/1912.06384.pdf>
- linee guida*
- OMS 2021:* <https://www.who.int/publications/item/9789240034228>
- APAT:* <https://www.isprambiente.gov.it/files/aria/lineeguidaretimonitoraggio.pdf>
- Ministero della Salute Italiano:* https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2945_allegato.pdf

Conclusioni

La grande opera in progetto del nuovo porto di Fiumicino per superyacht con annesso scalo crocieristico, viene dipinta e valutata da compagnia, governo e amministrazioni come conveniente per territorio, imprese, lavoratore, portatrice di crescita, sviluppo economico e pure sostenibilità ambientale. Questa *propaganda* non è una novità, ed eccoci di fronte all'ennesima bugia *sviluppista*, neocoloniale, profondamente contraddittoria e *ben vestita* da un'operazione di greenwashing. Si pretende di devastare e ricostruire un intero tratto di costa per il puro profitto di una compagnia multinazionale. La scelta politica di fatto è già avvenuta, per cui tutto alla fine dovrà in qualche modo risultare fattibile e ambientalmente compatibile. Ma, come verranno affrontati i problemi strutturali che abbiamo discusso? Come potrà essere considerato viabile un progetto di tale impatto e portata, se non pesando in maniera spropositata la dimensione economica senza alcun criterio di redistribuzione? Individuiamo quindi un grande rischio di sottostima delle problematiche ambientali, che di fatto è già in atto dato i recenti sviluppi governativi e le recenti delibere, perché la letteratura scientifica è chiara: **non esistono soluzioni viabili e concrete in cui convivono grandi porti, crociere, salute degli ecosistemi e salute umana.**

In questo contributo abbiamo affrontato diverse questioni teoriche e di metodo riguardanti il processo scientifico e la generazione di conoscenza. Sosteniamo che la scienza è inevitabilmente legata ai processi politici e vediamo la necessità dell'intreccio fra questa e conflitti ambientali. Abbiamo contestualizzato queste considerazioni nella pratica del caso del progetto del porto di Fiumicino presentando il presente che è tra i pochi studi multidisciplinari scientifici che, con dati, ricerca bibliografica e studio partecipato con le abitanti della comunità di Fiumicino sostiene la non fattibilità, né viabilità, della costruzione di un porto turistico e crocieristico nell'area di Isola Sacra. Lo studio è multidisciplinare nel senso che si concentra sugli aspetti fisici, ecologici, economici e politici del caso in esame. Riassumiamo i vari punti dello studio ambientale svolto e dei suoi risultati.

Dalle analisi sulle osservazioni dell'accumulo di sedimenti nella zona di costruzione del porto appare evidente che **l'area presenta enormi vincoli fisici che rendono la quantità di sedimento da dragare e l'annesso costo economico elevatissimo da cui si evince che il porto in progetto non potrà avere il pescaggio che necessita e questo costituisce un enorme rischio per la sicurezza ambientale e umana.** Su chi ricadrà tutto questo? Con quale presunzione e ignoranza si vuole continuare a perturbare la dinamica di sedimentazione nell'area di Isola Sacra mettendo a rischio tutto il tratto di costa?

Per quanto riguarda la mappatura partecipata delle specie botaniche presenti e l'analisi della letteratura sull'ecosistema della foce del Tevere a Fiumicino emerge che: **l'area del SIC andrebbe ampliata e dovrebbero essere svolti sul territorio degli interventi di riqualifica ambientale a protezione delle specie di piante presenti in Direttiva habitat e protette dalla legislazione europea. Tutto questo è incompatibile con la costruzione del porto** perché ci sono specie protette all'interno della zona prevista per la costruzione e perchè nell'area adiacente a quella in cui si intende costruire, per definizione di legge, sono possibili interventi solo e soltanto se aumentano la qualità o l'estensione degli habitat che vi si trovano. Infine il punto imprescindibile di questo studio dell'habitat è la sua unicità. Quale sarà la retorica per giustificare il danno ambientale in una zona così unica e fragile che sarebbe di fatto irreparabile? C'è da aspettarsi qualcosa di veramente poco scientifico per sostenere tali tesi.

Arriviamo allo studio realizzato sullo stato dell'aria: **il litorale romano è uno dei luoghi con la qualità dell'aria peggiore di tutto il Lazio** per un insieme di fattori (la viabilità stradale, il traffico, la presenza dell'aeroporto, i porti già esistenti, gli impianti di trattamento dei rifiuti). Tutti i parametri dell'aria sono fuori dalle linee guida OMS che stabiliscono livelli massimi accettabili per la salute umana e nello specifico, NO₂, tra i principali inquinanti dal settore crocieristico, è oltre la soglia stabilita dalla legge italiana a Fiumicino. In questo contesto estremamente complesso e già fortemente impattato è evidente agli occhi di chiunque che la costruzione dell'ennesima grande opera porterebbe ad ulteriori danni sulla salute delle persone e dell'habitat, **andrebbero invece considerate con urgenza politiche di contrasto all'inquinamento dell'aria e di riduzione delle emissioni dannose per la salute. Il 'cold ironing'** che è la soluzione tecnologica in progetto per ovviare agli evidenti impatti sulla salute umana di un porto crocieristico, è di fatto estremamente controversa. Ad oggi questa tecnologia **presenta grandi problemi ingegneristici di realizzazione ed è ancora oggetto di studio**. Non esistono casi di grandi porti in cui essa è in operazione, per cui, basare un'opera così grande nella *speranza che funzioni*, dati tutti i rischi evidenziati, è veramente una follia. Anche se consideriamo lo scenario in cui la rete elettrica fiumicinese fosse per magia in grado di sostenere le impedenze e il carico di meganavi da crociera, resterebbe in ogni caso un grande ed **evidente problema di conflitto per lo spazio relativo alla produzione dell'energia**. La nostra stima parla chiaro: nella migliore delle ipotesi servirà un'area pari almeno a quella occupata dal porto per produrre energia da pannelli solari. Di questo però non si parla. Più che una favola verde, questo assomiglia ad un incubo da cui è necessario svegliarsi presto e, parafrasando Gramsci, in questo chiaroscuro è molto probabile che nascano mostri. Allora perché non coprire di pannelli solari la palude di Isola Sacra, magari recuperando un po' di spazio per un parcheggio, perché questo aumenta l'efficienza del porto e fa risparmiare denari?

Complessivamente siamo di fronte ad una zona ricca di biodiversità di piante, animali non umani e animali umani. Gli equilibri che si sono instaurati in un territorio complesso e già impattato e vulnerabile sono delicati. Basta un granello di sabbia in più per generare valanghe a catena di conseguenze prevedibili e documentate sulla salute di tutte le abitanti del luogo. Il conflitto tra la conservazione dell'area protetta con la costruzione del porto è evidente. Il SIC oltre a non essere impattato dovrebbe essere allargato e la lista delle specie protette al suo interno aggiornata. La perdita di habitat causa perdita di quelli che vengono definiti "servizi ecosistemici" o "contributi della natura alle persone". Questi benefici che le piante e gli animali svolgono ogni giorno senza che ce ne rendiamo conto, nel caso delle zone umide mediterranee sono: la regolazione dei fenomeni idrogeologici, la depurazione delle acque, il controllo dell'erosione, la tutela della biodiversità e l'assorbimento di anidride carbonica.

Sarà la Royal Caribbean a farsi carico di questo? Semplicemente non potrà, anche se si chiamano "servizi" e anche se dirà di poterlo fare, perché un ecosistema naturale è insostituibile proprio perché è un organismo adattato su una scala di tempo che non è comparabile con quella di una grande opera umana. Chi si farà carico dei costi economici e degli impatti sulla salute umana? Gli abitanti di sicuro, eppure non hanno voce in capitolo, e se ce l'hanno vengono imbrogliati, o peggio, ingolositi da quelli che risulteranno ricatti non solo economici.

Se si inserisse una clausola che preveda che la multinazionale paghi i costi ambientali e sulla salute il progetto rimarrebbe ancora appetibile? Se l'intero settore dovesse essere meno deregolamentato e ci fossero organismi di controllo locali, le crociere rimarrebbero ancora un business o sparirebbero? Nessuno parla della perdita di bellezza, unicità e valore culturale di un luogo come Isola Sacra, che molte chiamiamo casa, ma chi si prenderà cura di questo? *L'unica grande opera è la difesa del territorio.*



Bibliografia, libri e siti utili

L. Battistelli , T. Coppola, M. Fantauzzi, F. Quaranta, *The environmental impact of cruise ships in the port of Naples: analysis of the pollution level and possible solutions. Maritime Environment Research II*

Hrvoje Carić, *Challenges and prospects of valuation – cruise ship pollution case*. Journal of Cleaner Production, 2015, 111. 10.1016/j.jclepro.2015.01.033.

Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli Editore, 1999

Rachel Carson, *The sea around us*, Oxford University Press, 2003

David Foster Wallace, *A supposedly fun thing I'll never do again*, Little Brown and Co., 1997

Gian Paolo Gobbi, Luca Di Liberto, Francesca Barnaba, *Impact of port emissions on EU-regulated and non-regulated air quality indicators: The case of Civitavecchia (Italy)*, Science of the Total Environment, 1 June 2020, 134984

Josep Lloret, Arnau Carreño, Hrvoje Carić, Joan San, Lora E. Fleming, *Environmental and human health impacts of cruise tourism: A review*.

Francesco Pastore, Università degli studi di Napoli "Federico II", Facoltà di Ingegneria, Corso di laurea in Ingegneria Navale, Elaborato di laurea: *Il problema dell'inquinamento nei porti dovuto alla presenza contemporanea di navi da crociera*. Relatore: Ch. Mo Prof. Ing. Franco Quaranta

Ignacio Ruiz-Guerra, Valentín Molina-Moreno, Francisco J. Cortés-García, Pedro Núñez-Cacho, *Prediction of the impact on air quality of the cities receiving cruise tourism: the case of the Port of Barcelona*, Heliyon, Volume 5, Issue 3, 2019, e01280, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01280>.

Marine Pollution Bulletin 173 (2021) 112979

Oceana. Needless

Cruise Pollution: Passengers Want Sewage Dumping Stopped

Oceana, Washington, DC, USA (2013)

Available online: http://na.oceana.org/sites/default/files/reports/polling_report1.pdf

sul progetto di Royal Caribbean, dal blog NO PORTO <https://bilancione.noblogs.org/le-criticita-della-variante-del-progetto-definitivo/>

<http://www.cruisejunkie.com/>

Ringraziamenti

Ringraziamo Giuliano Fanelli per il supporto al riconoscimento e la condivisione delle conoscenze botaniche e Alice Stocco per la mappa del SIC. Ringraziamo il Collettivo No Porto, il Bilancione Occupato e la comunità di Fiumicino per averci accolto con entusiasmo e avere lavorato con noi, per noi e per tuttø.

