

Città-porto a prova di futuro

Linee guida per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura per l'adattamento climatico e la tutela della biodiversità nei contesti urbano-portuali

Dottoranda **Dalila Sicomo**

Tutor Prof. Maurizio Carta
Coordinatore Prof. Marco Rosario Nobile

con la collaborazione scientifica di:
Prof. Anestis Gourgiotis, Panepistimio Thessalias
Prof. Barbara Lino, Unipa



Città-porto a prova di futuro

Linee guida per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura
e la tutela della biodiversità nei contesti urbano-portuali

TESI DI DOTTORATO IN URBANISTICA (ICAR/21)
CICLO XXXV - ANNO 2023

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Architettura
Dottorato di Ricerca in Architettura, Arti e Pianificazione (DRAAP), XXXV Ciclo
Curriculum Pianificazione urbana, territoriale e paesaggistica

Coordinatore del Corso di Dottorato in Architettura, Arti e Pianificazione
Prof. Marco Rosario Nobile

Collegio dei docenti XXXV Ciclo

Curriculum Pianificazione Urbana, Territoriale e Paesaggistica

Università di Palermo Giuseppe Abbate, Alessandra Badami, Giulia Bonafede,
Maurizio Carta, Francesco Lo Piccolo, Grazia Napoli, Marco Picone, Filippo Schilleci,
Ferdinando Trapani, Ignazio Vinci **Universitatea Technica Cluj Napoca** Vlad Rusu
Panepistimio Thessalias Alex Deffner, Konstantinos Lalenis, Pantelis Skayannis
Universidad de Alicante Pablo Marti Ciriquián

Dottoranda
Arch. Dalila Sicomo

Tutor
Prof. Maurizio Carta

con la collaborazione scientifica di:

Prof. **Anestis Gourgiotis**, Ministero Ellenico dell'Ambiente e dell'Energia, Dipartimento di
Pianificazione urbana, spaziale e sviluppo regionale, Panepistimio Thessalias, Grecia

Prof. **Barbara Lino**, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Italia

Sommario

INTRODUZIONE

I. INQUADRAMENTO TEORICO GENERALE

1. Dall'Antropocene al Neoantropocene: pianificare nell'era della transizione ecologica
2. Pressioni e sfide per le città portuali e gli insediamenti costieri della regione mediterranea
3. Città-porto e aree di interfaccia porto-città. Definizioni, relazioni e dinamiche di trasformazione

II. APPROFONDIMENTO CRITICO

4. Reti, strategie e politiche orientate alle questioni dei cambiamenti climatici, tutela ambientale e della biodiversità nella pianificazione urbana e portuale
5. Soluzioni e approcci orientati alla compensazione, mitigazione e/o adattamento applicate ai contesti urbano-portuali

III. PROPOSTE

6. Proposte per l'integrazione e limiti di applicabilità di soluzioni basate sulla natura nel sistema della pianificazione portuale italiana

CONCLUSIONI / OUVERTURE

BIBLIOGRAFIA

GLOSSARIO

Indice

Ringraziamenti	13
Acronimi	14
Abbreviazioni	15

INTRODUZIONE 21

I. INQUADRAMENTO TEORICO GENERALE

La sfida dei cambiamenti climatici per città, territori, mari e la specificità delle città portuali 35

1. Dall'Antropocene al Neantropocene: pianificare nell'era della transizione ecologica	37
1.1. L'Antropocene e gli effetti delle attività umane sul pianeta	38
1.2. Cambiamento climatico antropogenico e impatti su città, territori e mari	55
1.3. I concetti di sostenibilità e resilienza applicati alla pianificazione spaziale	65
1.4. Conclusioni del capitolo	68
2. Pressioni e sfide per le città portuali e gli insediamenti costieri della regione mediterranea	75
2.1. Questioni legate al cambiamento climatico: dai rischi globali alle vulnerabilità locali	84
2.2. Questioni geopolitiche e spaziali: trasformazioni degli usi dei porti e delle città nel contesto mediterraneo	99
2.3. Le principali sfide delle città portuali contemporanee	124
2.4. Conclusioni del capitolo	127

3. Città-porto e aree di interfaccia porto-città. Definizioni, relazioni e dinamiche di trasformazione	131
3.1. Definizioni	133
3.1.1. Definizioni, sviluppo e classificazioni delle città-porto	
3.2. Relazioni	147
3.2.1. Soglie e interfacce: il <i>waterfront</i> e il paradigma della città liquida	
3.2.2. <i>Clusters</i> : relazioni con il territorio circostante, la regionalizzazione	
3.2.3. Corridoi: relazioni con il sistema infrastrutturale viario e marittimo vasto	
3.3. Dinamiche	161
3.3.1. Paesaggio porto-città: <i>portcityscape</i>	
3.3.2. I meccanismi dell'evoluzione dell'interfaccia porto-città	
3.4. Conclusioni del capitolo	166

II. APPROFONDIMENTO CRITICO

Le risposte alle sfide della crisi climatica e della perdita di biodiversità nei contesti urbano-portuali	173
4. Reti, strategie e politiche orientate alle questioni dei cambiamenti climatici, tutela ambientale e della biodiversità nella pianificazione urbana e portuale	175
4.1. Risposte internazionali di città, di porti e di città portuali	177
4.1.1. Reti di città	
4.1.2. Reti di porti	
4.1.3. Reti di città-porto	
4.2. Strategie e politiche	198
4.2.1. Accordi e negoziati internazionali sui temi di tutela dell'ambiente, clima e biodiversità	
4.2.2. Strategie e politiche europee per l'adattamento climatico e la tutela della biodiversità	
4.2.3. Il livello nazionale. Strategie e politiche per una pianificazione sensibile ai temi della mitigazione, dell'adattamento e della tutela della biodiversità	

4.3. L'attenzione ai temi ambientali nella pianificazione portuale italiana	223
4.3.1. Il livello di pianificazione strategica nazionale	
4.3.2. La riforma Delrio e il Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale	
4.3.3. Il tema dei <i>green ports</i> e della sostenibilità ambientale in ambito portuale	
4.4. Conclusioni del capitolo	238
5. Soluzioni e approcci orientati alla compensazione, mitigazione e/o adattamento applicate ai contesti urbano-portuali	243
5.1. Definizioni e approcci <i>nature-based</i>	251
5.1.1. L'approccio integrato olandese 'Building with Nature'	
5.1.2. Casi di applicazione di <i>Nature-based Solutions</i> in ambito urbano-portuale	
5.2. L'approccio di compensazione ambientale	287
5.2.1. Aspetti del contesto urbano-portuale di Dunkerque	
5.2.2. Il piano per la tutela del patrimonio naturale del porto di Dunkerque	
5.3. L'approccio paesaggistico integrato per la mitigazione e l'adattamento dei territori costieri e urbano-portuali	311
5.3.1. Un <i>toolkit</i> per l'adattamento integrato dei territori costieri	
5.3.2. Sistemi di monitoraggio e misure per servizi ecosistemici di supporto	
5.4. Conclusioni del capitolo	318

III. PROPOSTE

Linee guida per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura in contesti urbano portuali	325
6. Proposte per l'integrazione e limiti di applicabilità di soluzioni basate sulla natura nel sistema della pianificazione portuale italiana	327
6.1. Proposte per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura	329
6.1.1. Proposte per affrontare congiuntamente la crisi di perdita di biodiversità e del clima nei territori urbano-portuali	
6.1.2. Proposte di obiettivi e azioni per aumentare la resilienza delle città-porto alle sfide ambientali	
6.2. Limiti di applicabilità	341
6.2.1. Potenzialità e limiti dello strumento DPEASP	
6.2.2. Limiti di applicabilità di alcune soluzioni basate sulla natura	

CONCLUSIONI / OUVERTURE **355**

Postfazione	361
Bibliografia ragionata	363
Glossario	371



La riva del mare è un invito a leggere le linee del mondo.

Kenneth White

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il mio tutor, Maurizio Carta, per avermi saputo trasmettere un metodo e per aver creduto nelle mie capacità di affrontare un tema simile come oggetto di ricerca.

A lui devo i miei primi ringraziamenti e una delle lezioni che ha risuonato di più in me in questi anni: «Bisogna saper prevedere l'imprevisto»—rimproverando così il mio ritardo una mattina, quando il treno che contavo di prendere per arrivare in tempo alla riunione era stato cancellato senza preavviso.

Nessuna disciplina appresa, purtroppo, per una delle sue allieve più ribelli e riconoscenti al tempo stesso. Un grazie sincero per avermi aiutato a capire tanti limiti, per avermi ascoltato e accolto all'interno del suo gruppo di collaboratori donandomi l'opportunità di crescere personalmente e professionalmente con le ali per viaggiare e ritornare come uccelli migratori.

I miei ringraziamenti sono rivolti allo stesso modo a Barbara Lino, mio punto di riferimento all'interno del Dipartimento, docente appassionata e persona brillante, che ha saputo supportare con garbo, orientare e ordinare le mie idee in alcuni momenti cruciali e fondativi per il lavoro di ricerca.

Vorrei in seguito ringraziare il mio tutor greco, Anestis Gourgiotis, per avermi accolta da subito all'interno della sua unità di ricerca del Dipartimento di Pianificazione Urbana, Spaziale e di Sviluppo Regionale del Panepistimio Thessalias e non avermi mai fatto sentire un'estranea in terra straniera. A lui i miei più cari ringraziamenti per aver aperto di fronte a me orizzonti nuovi e regalato grande fiducia, nonché per avermi offerto opportunità sorprendenti e per la sua profonda amicizia.

Ringrazio tutti i miei docenti del Collegio del DRAAP, in particolar modo Filippo Schilleci per la sua assistenza durante il mio periodo all'estero ed Ettore Sessa per la sua gentilezza e il suo supporto.

Un profondo ringraziamento va alla mia famiglia, per avermi ascoltato e incoraggiato durante questi anni. In particolare desidero ringraziare mia sorella Lorena, papà Massimo e mamma Graziella per aver sopportato le mille sfaccettature dei miei malumori ricorrenti e la mia sfiducia esistenziale occasionale.

Un grazie speciale ai miei amici di sempre e alle amicizie maturate durante questo percorso, che in tanti modi diversi hanno saputo darmi il loro sostegno.

In particolare Nicolas Roupie, Sonia Di Prima e Danilo Primiero vincono il premio pazienza.

Federico Urso ed Elisabetta Leoni, Jessica Gérard e Chrysanthi Tsourapi vincono il premio ospitalità. Un grazie profondo a Emanuela Cammarata e Cansu Olgay che nonostante la distanza hanno saputo trasmettermi tutto il loro affetto e a Carlo Federico dall'Omo per aver saputo farmi ridere nonostante tutto, in uno dei periodi più bui della mia vita. Un sentito ringraziamento a Iain Dunn per il suo sostegno e per avermi insegnato a relativizzare e dare il giusto peso alle cose, nell'accordo e nel disaccordo.

Ringrazio le mie sorelle cosmopolite Alana Perdigao, Juliana Attayde e Myriam Mehdi che lo spirito di avventura ha unito, facendo convergere in un porto dell'Egeo Brasile, Marocco, Spagna e Portogallo.

Ringrazio con affetto le mie colleghe e i miei colleghi di dottorato di *InFolio* e in particolare il team di SOS Impaginazione composto dalle mitiche Bianca Andaloro, Gloria Lisi e Floriana Eterno, nonché le colleghe del XXV Ciclo che hanno iniziato questo percorso insieme a me.

Grazie di cuore al mio amico Daniele Roccaro per avermi insegnato a guardare le cose da un'altra, più umile, prospettiva e per aver soffiato via le mie paure con la gentilezza dei grandi.

Infine grazie ad A., porto sicuro e rifugio oltre ogni frontiera per me. Se avrò portato a compimento questo testo è solo grazie alla forza che ha saputo trasmettermi nella gioia della sua presenza e nel dolore della sua assenza. Le parole sono l'unica *arma* che ho e l'unica ammissibile per me al mondo. Le sue—dolci, energiche o pacate—risuonano in me ogni giorno e sono capaci di illuminare di saggezza, amore e coraggio ogni futuro possibile.

Abbreviazioni

Ass.	Assessorato
art.	articolo
c.	comma
D.L.	Decreto Legge
D.lgs	Decreto legislativo
Dip.	Dipartimento
ed.	edizione
ed. orig.	edizione originale
es.	esempio
Fig.	Figura
i.e.	id est
ingl.	inglese
L.	Legge
n.	numero
n.b.	nota bene
p.	pagina
pp.	pagine (intervallo)
prot.	protocollo
Reg.	Regionale
ss.	successivi
ss. mm.	successive modifiche
ss. mm. e ii.	successive modifiche e integrazioni
trad.	traduzione
trad. it.	traduzione italiana
vd.	vedi
vol.	volume

Acronimi

100RC	100 Resilient Cities
AdSP	Autorità di Sistema Portuale
AIVP	Association Internationale Villes et Ports
APA	American Psychological Association
BRI	Belt and Road Initiative
CEE	Comunità Economica Europea
CENSIS	Centro Studi Investimenti Sociali
CHW	Coastal Hazard Wheel
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
CMCC	Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
COP	Conference of Parties
COSCO	China Ocean Shipping Company
CRF	Common Regional Framework
DEASP	Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale
DG	Direttiva Generale
DOI	Digital Object Identifier
DPP	Documento Preliminare alla Progettazione
DPRD	Department of Planning and Regional Development, University of Thessaly
DPSS	Documento di Pianificazione Strategica di Sistema
DRM	Disaster Risk Management
DRR	Disaster Risk Reduction
EEA	European Environmental Agency
ENSURE	European Sustainable Urbanisation through port city REgeneration
ESPO	European Sea Ports Organisation
ESPN	European Spatial Planning Observation Network
EU	European Union
EZ	Enterprise Zone
GESAMP	Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
GCF	Green Climate Fund
GHG	Green-house Gases
GIS	Geographic Information System
GIZC	Gestione Integrata delle Zone Costiere
HUL	Historic Urban Landscape
ICT	Information and Communication Technology
ICZM	Integrated Coastal Zone Management
IGM	Istituto Geografico Militare
IMBeR	Integrated Marine Biosphere Research
IMO [OMI]	International Maritime Organisation
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
INU	Istituto Nazionale di Urbanistica
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change

ISA	International Seabed Authority
ISPI	Istituto per gli Studi di Politica Internazionale
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LSI	Land-Sea Interactions
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MED	Mediterranean
MEPC	Marine Environment Protection Committee
MiMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
MIT	Ministero italiano delle Infrastrutture e dei Trasporti
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MiTE	Ministero italiano della Transizione Ecologica (2021)
MSP	Maritime Spatial Planning
NBS	Nature-Based Solutions
OAPPC	Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONG	Organizzazione Non Governativa
OOCL	Oriented Overseas Container Line Limited
PAES	Piano d'azione per l'Energia Sostenibile
PAL	Piano di Adattamento Locale
PIANC	World Association for Waterborne Transport Infrastructure
PITP	Piano Integrato di Trasformazione Portuale
PNACC	Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
PRG	Piano Regolatore Generale
PRP	Piano Regolatore Portuale
RETE	Association for the Collaboration between Ports and Cities
SDGs	Sustainable Developments Goals
SECA	Sulphur Emission Control Area
SECAP	Social, Environmental and Climate Assessment Procedures
SIU	Società Italiana degli Urbanisti
SNAC	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SNSvS	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile
SSD	Settore Scientifico Disciplinare
SSS	Short Sea Shipping
T.U.	Testo Unico
TEN-T	Trans European Network
TEU	Twenty [feet] Equivalent Unit
TU	Technische Universität
UE	Unione Europea
UHI	Urban Heat Island
UN	United Nations
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UNCTAD	Conferenza delle Nazioni Unite sul Commercio e lo Sviluppo

UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environment Program
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
USACE	United States Army Corps of Engineers
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
WASP	World Adaptation Science Programme
WCP	World Climate Programme
WCMC	World Conservation Monitoring Centre
WHL	World Heritage List
WMO	World Meteorological Organization
WTO	World Trade Organization
ZES	Zona Economica Speciale

Herakleio (Candia), vista del terminal container e della città-porto situata nella costa settentrionale dell'isola di Creta, Grecia, agosto 2022. Insieme ai porti di Civitavecchia, Magdeburgo e Bilbao ha partecipato al bando Horizon 2020 "European Green Deal" con il progetto ZEPHYRO (Zero-Emission Civitavecchia Port trough a green HydRogen ecosystem) sul tema della decarbonizzazione dei porti europei tramite l'accumulo e l'utilizzo di idrogeno.



Introduzione

Obiettivo della ricerca in corso di sviluppo è quello di analizzare i campi d'azione e gli strumenti dell'urbanistica nel loro contributo all'aumento della resilienza dei sistemi urbani costieri e delle città portuali nei confronti degli effetti della crisi climatica.

PERCORSO E
OBIETTIVI DI
RICERCA

A partire dalla letteratura, dal dibattito scientifico attuale e dai casi studio, si indaga il ruolo della disciplina della pianificazione urbana nei processi di mitigazione delle cause nonché dell'adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici all'interno dei sistemi urbani costieri e, in particolare, delle città portuali nel contesto mediterraneo.

L'attività di ricerca si è concentrata in un primo momento sulla comprensione delle dinamiche e degli effetti legati ai cambiamenti climatici, alle loro cause e ai rischi nei confronti dei territori costieri e degli insediamenti urbani specificatamente portuali. Successivamente l'indagine è proseguita attraverso lo studio degli approcci e dei metodi di mitigazione e adattamento e del loro trasferimento e integrazione all'interno della disciplina della pianificazione spaziale.

L'attività di ricerca condotta, in particolare, si concentra sull'integrazione di approcci e soluzioni *nature-based* (ossia basate su processi naturali) in contesti come quelli portuali che, per loro vocazione, sono stati storicamente avulsi dalla considerazione di tematiche legate alla preservazione e valorizzazione degli habitat naturali, degli ecosistemi e dell'interfaccia città-porto.

In questo senso, per perseguire gli obiettivi di ricerca sono stati fondamentali sia la costruzione di un quadro teorico-tecnico sul tema, specificatamente legato alla disciplina della pianificazione urbanistica, sia la costruzione di una proposta di linee guida per l'integrazione di tali misure nel contesto delle città porto. Tale proposta di linee guida considera la complessità interdisciplinare, interscalare e multilivello necessaria per affrontare il tema dei cambiamenti climatici e della tutela della biodiversità e si pone come base per una futura ricerca.

Gli obiettivi che caratterizzano la presente ricerca dottorale sono:

- individuare e analizzare i significati e i campi d'azione della pianificazione urbana nella mitigazione e nel contrasto degli effetti dei cambiamenti climatici causati e inaspriti dalle attività umane (cambiamenti antropogenici) e legate specificatamente a quelle portuali, considerando contesti geografici, sociali ed economici differenti;
- verificare lo stato di avanzamento attuale del tema della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei contesti urbano-portuali, nei porti;
- verificare l'integrazione di tale misure all'interno degli strumenti di pianificazione esistenti a livello urbano e urbano-portuale;
- tracciare un quadro propositivo per le città portuali al fine di costruire e/o implementare la loro resilienza agli shock e agli stress legati ambientali e della biodiversità.

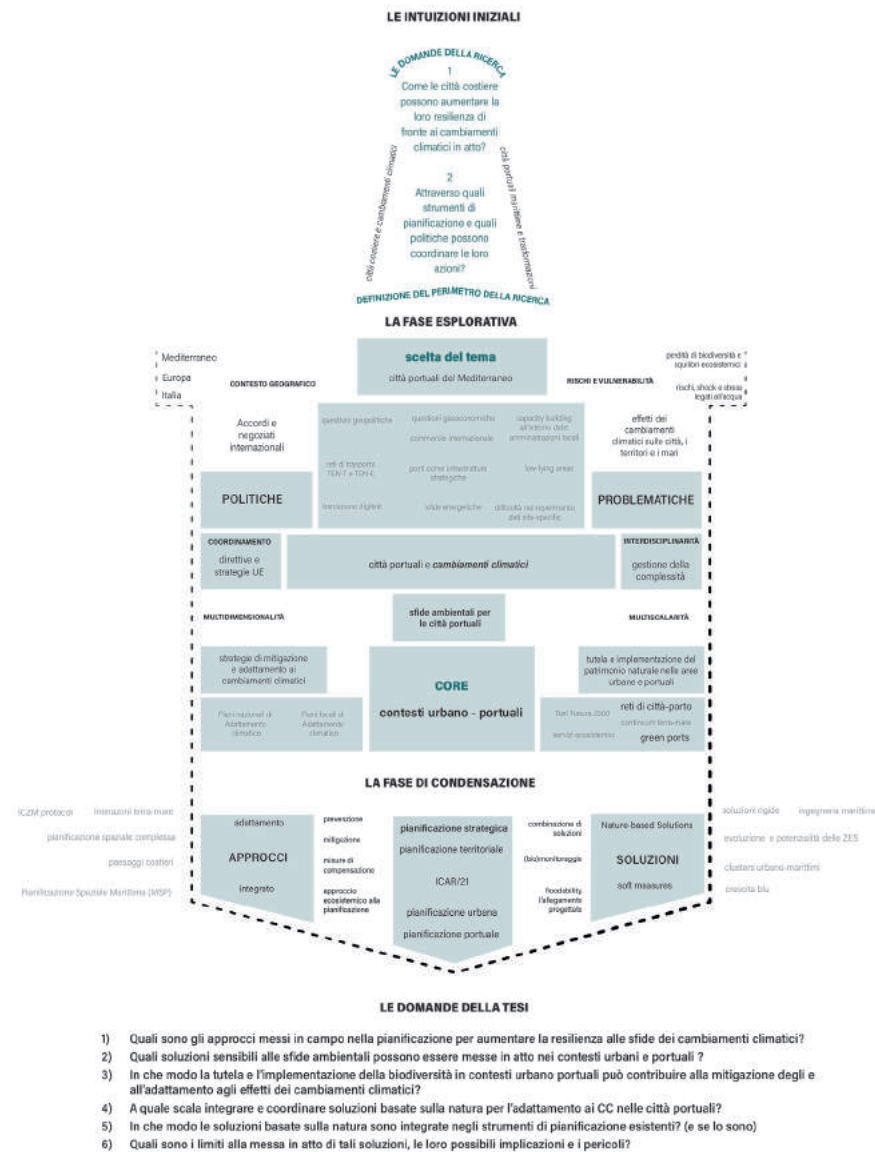


Fig. 1 Schema della ricerca. Si distingue una prima fase, intuitiva, che pone le basi e le domande della ricerca, una di definizione del "perimetro" della stessa con le principali tematiche affrontate ed una terza di definizione delle domande della tesi.

La Fig.1 illustra lo schema della ricerca sintetico in cui si distingue una prima fase, delle intuizioni iniziali, che pone le basi e le domande della ricerca, una di definizione del "perimetro" della stessa con le principali tematiche affrontate e una terza di definizione delle domande della tesi.

- 1) Quali sono gli approcci messi in campo nella pianificazione per aumentare la resilienza alle sfide dei cambiamenti climatici?

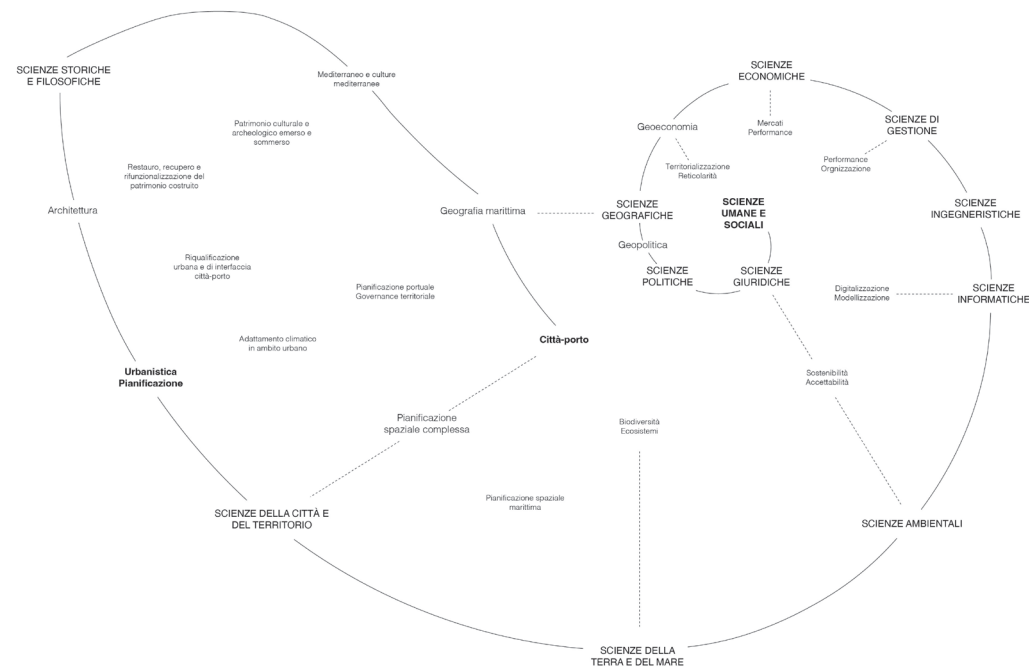


Fig. 2
Campi disciplinari e questioni di ricerca che si intrecciano alle tematiche della tesi. Rielaborazione propria a partire da Alpan, G., Foulquier E., Frémont A., Serry A. (a cura di, 2021), *La recherche portuaire en France, quels enjeux? Quels ambitions?*, Livre Blanc CNRS, DGTIM, Paris, p.14.

- 2) Quali soluzioni sensibili alle sfide ambientali possono essere messe in atto nei contesti urbani e portuali?
- 3) In che modo la tutela dell'ambiente e l'implementazione della biodiversità in contesti urbano-portuali può contribuire alla mitigazione degli effetti e all'adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici?
- 4) A quale scala integrare e coordinare soluzioni basate sulla natura per l'adattamento ai cambiamenti climatici nelle città portuali?
- 5) In che modo le soluzioni basate sulla natura/processi naturali sono integrate negli strumenti di pianificazione esistenti? (se lo sono)
- 6) Quali sono i limiti alla messa in atto di tali soluzioni, le loro possibili implicazioni e i pericoli?

Queste domande, alle quali la tesi cerca di rispondere attraverso le sue argomentazioni, si sono trasformate nel corso della ricerca e hanno generato nuove domande. Il campo di indagine si è gradualmente ristretto al contesto pianificatorio e legislativo italiano per provare a capire le possibilità di trasferibilità di soluzioni e approcci applicati altrove nel contesto europeo.

Per perseguire gli obiettivi di ricerca, si è resa necessaria dapprima una fase di studio e comparazione della letteratura scientifica sui temi del rischio e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dei territori costieri e degli insediamenti urbano-portuali dalla scala globale a quella locale. Tale studio, oggetto di continua revisione e approfondimento dall'inizio del percorso di ricerca, si è formalizzato dapprima con la costruzione di una bibliografia ragionata suddivisa per temi, che è stata formulata partendo da uno sguardo ampio sul tema delle città che affrontano i cambiamenti climatici in maniera pro-attiva, per poi focalizzarsi sempre più sulle specificità delle città portuali con interesse per la pianificazione urbana, cercando di mantenere un approccio transdisciplinare (Fig. 2).

METODOLOGIA E
STRUTTURA

L'approccio di ricerca dettato dal tema è per vocazione interdisciplinare; la metodologia combina un tipo di ricerca quantitativa con una di tipo qualitativo.

L'approccio che si intende promuovere all'interno delle linee guida è misto: *top-down* (come la maggior parte dei sistemi di pianificazione e governo del territorio europei), ma lascia margine a interventi di tipo *bottom-up* con un coinvolgimento strutturato. Si considerano tre livelli di azioni: un primo gruppo riguarda le azioni volte alla mitigazione dei rischi, un secondo che riguarda le azioni volte all'adattamento ai cambiamenti climatici e un terzo riguarda un approccio di compensazione degli impatti delle attività portuali.

Per ragioni relative alla delimitazione del quadro della ricerca e alla contestualizzazione all'interno delle politiche strategiche sovraordinate, si considerano le città-porto dell'arco europeo del Mar Mediterraneo, per il loro ruolo geo-economico di collegamento fra il continente africano e all'interno del corridoio marittimo con l'Oriente.

L'adattamento e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici nei porti insieme alla loro "sviluppo sostenibile" deve essere supportato da una visione che integri la città e le comunità nel processo e che, per tale ragione, non può fermarsi alla soglia di interfaccia città-porto, ma necessità di un ragionamento a scala territoriale, così come necessita la considerazione della dimensione marittima e delle trasformazioni dello spazio mare, la cui influenza si estende molto al di là del perimetro delle città portuali e delle municipalità coinvolte.

Per quel che riguarda la metodologia, si tratta di un processo "ad imbuto" che prima individua un quadro di riferimento di rischi globali, poi li declina in un contesto geografico e politico sempre più ristretto (mediterraneo, europeo, italiano) per cercare di individuare i limiti e trovare delle risposte possibili da integrare e applicare al contesto della disciplina. Si potrebbe immaginare lo sviluppo del lavoro di ricerca come un cannocchiale o una piramide rovesciata.

L'analisi della letteratura mette in relazione almeno tre filoni di

ricerca consolidata nell'ambito delle discipline della pianificazione urbanistica ed ambientale: il rapporto tra porto e città; le relazioni tra strumenti urbanistici e il contrasto ai cambiamenti climatici; l'introduzione di NSB e in generale di soluzioni ecosistemiche per la calmierazione di impatti anche nell'ambiente costruito.

La struttura della tesi si articola in tre distinte parti: la prima di inquadramento scientifico, la seconda di approfondimento delle politiche e casi di studio, la terza di proposte. La prima parte consta di tre capitoli, la seconda di due e la terza di uno solamente. I singoli Capitoli stanno in una relazione di interdipendenza a cavallo delle Parti come mostrato in Fig. 3.

La selezione dei casi di studio è stata orientata da una fondamentale questione: come gestire la perdita di biodiversità e far fronte agli effetti del cambiamento climatico nei contesti urbano-portuali?

LA SELEZIONE
DEI CASI DI
STUDIO

Dall'analisi delle politiche e delle pratiche, le soluzioni studiate ruotano intorno a tre approcci fondamentali: la compensazione (degli effetti negativi delle attività portuali sull'ambiente e sulle specie), la mitigazione (delle cause e degli effetti del cambiamento climatico) e l'adattamento (alle mutazioni dovute agli effetti dei cambiamenti climatici in corso).

Per rispondere alla domanda, dalla ricerca sono emersi degli approcci volti primariamente alla compensazione degli impatti delle attività portuali e alla mitigazione degli effetti dei CC.

Un primo approccio di cui si è trovata applicazione in ambito urbano-portuale è quello 'Building with Nature', sviluppato dai centri di ricerca indipendenti multidisciplinari Deltares e EcoShape operativi nei Paesi Bassi. Per questa ragione, i casi di studio selezionati appartengono a questo particolare contesto europeo, che si confronta con i temi della difesa dell'acqua da sempre. Queste pratiche sono state analizzate secondo un primo filtro dato dall'ambito di applicazione (porto liquido, poroso o rigido), poi connesse con i SDGs e i rischi

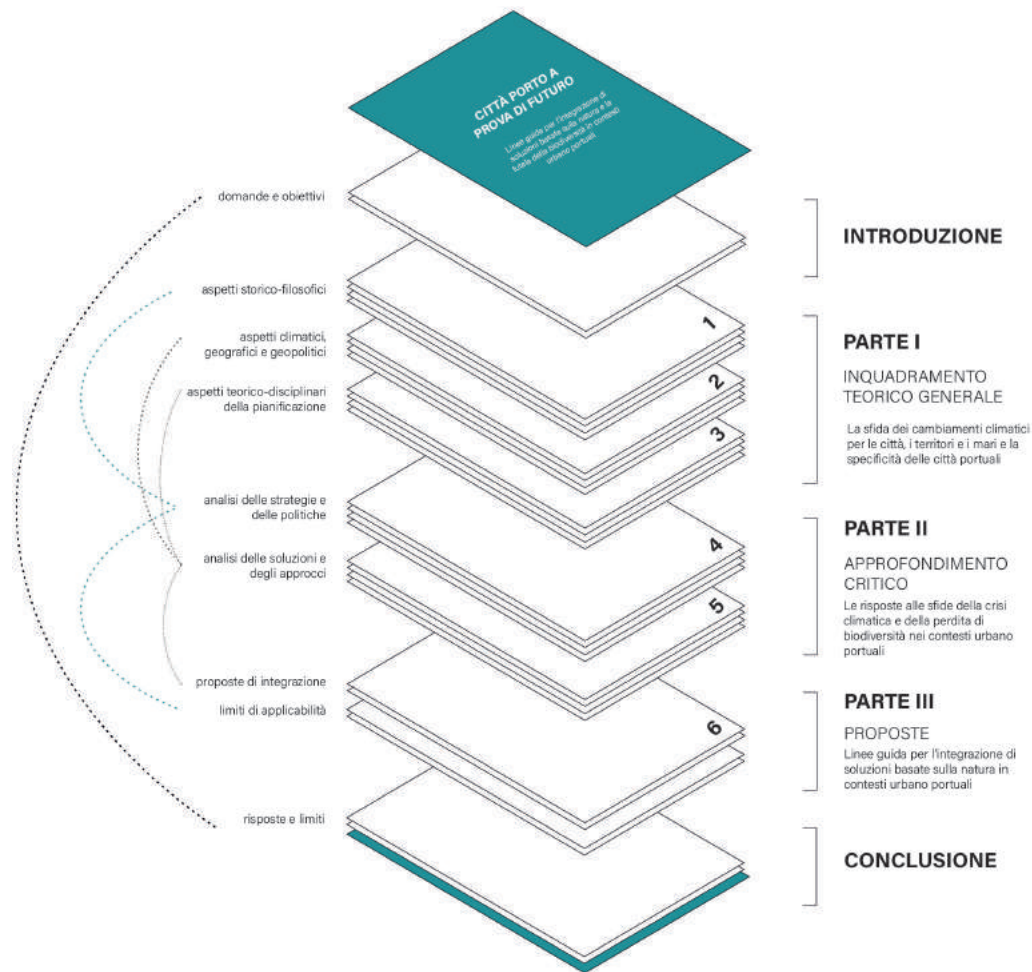


Fig. 3
Schema strutturale della tesi. Si evidenziano le relazioni tra le parti e i capitoli. Struttura ad anello.

a cui ambiscono a far fronte. Le soluzioni, seppur sperimentate da diversi anni, sono per lo più progetti pilota e non sono integrate, nella maggior parte dei casi, in strumenti di pianificazione. Questi casi di studio fanno riferimento a particolari tipi di soluzioni di **ingegneria ambientale** basate su processi naturali o che fanno uso della natura (*Nature-based Solutions*) per cui non si scende nel dettaglio del loro specifico funzionamento.

Un altro approccio rintracciato nel corso delle proprie ricerche, suggerito da una guida di buone pratiche pubblicata nel 2015 da AIVP ed esplorato più in dettaglio nella sua evoluzione e valutazione (2011-2022), è quello legato alla compensazione in ambito portuale e al più vasto tema “Natura e porto”.

Si tratta del piano per la tutela e la gestione del patrimonio naturale del porto di Dunkerque, terzo porto di Francia e importante polo industriale ed energetico. Lo studio più approfondito di questo **piano** ha fatto emergere risultati positivi di accrescimento del numero di specie animali e vegetali presenti nelle aree urbano-portuali interessate da una lunga e consistente operazione di riqualificazione e ripristino ambientale delle sue aree degradate.

Questo, attraverso il ripristino ecologico strategico di alcune aree, ha consentito gradualmente la formazione o l'implementazione di corridoi ecologici che contribuiscono alla creazione di ecosistemi più sani e, in un certo senso, più resilienti nei confronti di alcuni effetti dei CC. Il Piano si iscrive all'interno di un'iniziativa del Dipartimento ambiente del Porto di Dunkerque e ne equilibra, seppur parzialmente, gli interessi di sviluppo in un'ottica di sostenibilità.

Ricordiamo comunque che la vocazione storica consolidata di questo caso di studio, nello specifico, è profondamente radicata nel campo industriale ed energetico con interessi notevoli nei confronti del mantenimento delle proprie funzioni. Si tratta di un documento politico il cui valore sta nella lungimiranza e nel tentativo di riequilibrio, ripristino e coordinamento di azioni su ampia scala.

Un altro elemento analizzato riguarda un'integrazione fra i temi dell'adattamento e della mitigazione secondo un approccio **paesaggistico**. Si fa riferimento per questo alla sistematizzazione di soluzioni studiate per i territori costieri da parte di M. García García per la costa di Barcellona. Si tratta di un palinsesto di soluzioni che affrontano una pluralità di problematiche, fra le quali l'erosione, l'inondazione costiera, l'intrusione salina e le perturbazioni agli ecosistemi. Si tratta di soluzioni applicate ai paesaggi urbani costieri, non riferite particolarmente ai contesti portuali.

La riflessione che scaturisce dallo studio di tali soluzioni è la necessaria combinazione delle soluzioni *nature-based* con altre strutturali di approccio diverso per la loro efficacia e funzionamento sinergico integrato. Per il raggiungimento di risultati efficaci nel lungo periodo si tratta di considerare un ventaglio diverso di soluzioni e la combinazione di esse stesse: misure preventive (sistemi di *early warning*) affiancate da misure emergenziali; sistemi di gestione, tutela, monitoraggio del patrimonio naturale e compensazione ambientale; soluzioni spaziali di mitigazione e di adattamento.

In ultima analisi il tema è rimettere al centro della discussione le città-porto come ecosistemi e come insediamenti urbani multi-specie, attrici del cambiamento e non soltanto come nodi strategici per l'economia, la finanza e gli scopi militari. Se può mai esistere un dialogo e una coesistenza fra interessi fortemente contrastanti senza *greenwashing* e *bluwashing*.

Le conclusioni del presente lavoro si offrono come spunti di ricerca futuri su tematiche molto diverse e che sono state affrontate attraverso lo studio e la pubblicazione di articoli durante frequenza del corso di dottorato e che necessiterebbero ulteriori approfondimento e discussione futura, alla luce di una realtà in continuo e rapido mutamento. Tale parte conclusiva si configura pertanto come un'apertura piuttosto che una vera e propria conclusione.



Vista sul Golfo di Napoli, 2021.

PARTE I

La sfida dei cambiamenti climatici per le città, i territori e i mari e la specificità delle città portuali

La prima parte di inquadramento teorico generale della tesi presenta il quadro scientifico-teorico-filosofico nel quale si inserisce il tema della ricerca, introducendo la questione dell'Antropocene e la sua definizione, il rapporto fra cambiamenti climatici e attività umane, approfondendo poi i suoi effetti su città, territori e mari. Il secondo capitolo declina la specificità degli impatti del cambiamento climatico nell'area mediterranea e, in particolare, sulle aree urbano-portuali che sono sottoposte a rischi a causa degli effetti indotti dai cambiamenti climatici e al contempo sono influenzate dalle dinamiche geopolitiche ed economiche che ne trasformano l'assetto. Il terzo capitolo, infine, si concentra sull'analisi della letteratura esistente sulle città-porto, le relazioni di questo particolare tipo di insediamenti urbani con i territori circostanti e il contesto marittimo vasto, le aree di interfaccia e le loro dinamiche di trasformazione.

INQUADRAMENTO
TEORICO
GENERALE

CAPITOLO 1

Dall'Antropocene al Neoantropocene: pianificare nell'era della transizione ecologica responsabile

Questa prima sezione della parte di inquadramento teorico generale si divide in tre paragrafi. Il primo definisce il contesto storico-culturale, quello proprio dell'Antropocene, e analizza le principali fasi che hanno portato alla lenta costruzione di una consapevolezza collettiva degli effetti e delle conseguenze delle attività umane sull'ambiente, l'atmosfera e i mari e su tutte le specie che vi abitano. Successivamente, il secondo paragrafo si concentra sulla questione del cambiamento climatico e sull'interferenza antropica nella sua variazione, fornendo una panoramica sui principali effetti e impatti di tali mutamenti su città, territori e mari, ivi comprese le infrastrutture portuali. Infine, il terzo paragrafo, riguarda i concetti di sostenibilità e resilienza spaziale applicati alla disciplina urbanistica. Il capitolo si conclude con alcune riflessioni di sintesi e introduce gli argomenti di discussione del successivo.



Fig. 1
Tyler Comrie
(2021), illustrazio-
ne per la copertina
del numero
settimanale di
The Economist
dal titolo "No safe
place: The 3°C
future" (edizione
24/06/2021).

1.1. L'Antropocene e gli effetti delle attività umane sul pianeta

COME DEFINIRE L'ANTROPOCENE?

Numerosi studiosi hanno definito l'epoca attuale con il termine 'Antropocene'. Secondo la definizione di Antropocene data dal biologo Eugene F. Stoermer (1934-2012)—che per primo lo utilizzò negli anni Ottanta e che acquisì fortuna anni dopo grazie al premio Nobel per la Chimica del 1995 Paul J. Crutzen (1933-2021)—il termine si riferisce all'**impatto** che la specie umana ha avuto e continua ad avere sull'**equilibrio** del pianeta Terra, tanto da condizionarne il destino e gli strati più profondi del suolo e dell'atmosfera (Crutzen, Stoermer, 2000).

La definizione di Antropocene, apparsa per la prima volta nella newsletter dell'International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), ha avuto larga fortuna nel corso degli ultimi vent'anni sia all'interno che all'esterno del mondo accademico.

L'origine dell'idea sottesa al termine di antropocene è tuttavia più remota e risale ad Antonio Stoppani (1824-1891), geologo e presbitero, che propose di indicare l'epoca contemporanea come "era antropozoica" (1873) e ripreso successivamente da altri studiosi russi e francesi (Franz, 2022; Mancuso, 2018).

Fra i più noti studiosi che hanno approfondito il tema dell'Antropocene, inquadrandolo nel corso della storia del XX secolo, vi sono John R. McNeill, storico ambientalista, e Peter Engelke, urbanista e ricercatore presso lo Strategic Foresight Initiative dell'Atlantic Council.

Nel loro libro *La Grande Accelerazione* (Einaudi, 2018), pubblicato per la prima volta nel 2014, i due autori sostengono che questa epoca abbia visto l'alba a partire dalla seconda metà del XVIII secolo con la **Rivoluzione industriale**, è stata inasprita dal **colonialismo** e durante il periodo della **Guerra Fredda** e che tale condizione permene ancora oggi.

Come si legge nel secondo capitolo, dal titolo "Clima e diversità biologica":

«La preoccupazione destata dai cambiamenti climatici antropogenici è incentrata soprattutto sull'**interferenza umana nel naturale ciclo del carbonio** nel corso dell'età industriale. La riserva di carbonio mondiale passa ciclicamente per la litosfera, la pedosfera, la biosfera, l'atmosfera e gli oceani. Tuttavia, a partire dalla Rivoluzione industriale le attività umane hanno alterato la **distribuzione di carbonio** fra gli strati. In sostanza, il problema del cambiamento climatico nasce dal fatto che l'uomo¹ ha rimosso il carbonio della Terra e lo ha rilasciato nell'atmosfera a un ritmo molto più **veloce** di come sarebbe accaduto secondo il ciclo naturale».

(McNeill, Engelke, 2018 : 62)

Una delle critiche mosse al concetto di Antropocene deriva dal fatto che esso produce l'immagine di un'umanità astratta, tanto uniformemente interessata quanto responsabile.

CENNI SUL DIBATTITO INTORNO AL CONCETTO DI ANTROPOCENE

Come osservato da Victor Court, ingegnere ambientale e dottore in economia, nel suo recente saggio *L'Emballément du monde* [L'instabilità del mondo] (2022), se è certo che tutti gli esseri umani subiranno le conseguenze dell'**alterazione del clima** e del **collasso della biodiversità**—seppur in proporzioni molto diverse—è storicamente impossibile affermare che tutti i membri dell'umanità condividano lo stesso grado di **responsabilità**.

Negli stessi anni in cui il concetto di Antropocene si affermava in letteratura e si diffondeva sempre di più anche al di fuori dell'ambiente accademico, nonché nella cultura cinematografica,² sono sorti alcuni neologismi sostitutivi.

Gli autori evidenziano come il termine Antropocene possa risultare fuorviante ovvero rischioso se utilizzato al di fuori

1. Si riporta la citazione del testo tradotto in italiano (Einaudi, 2018); pertanto si precisa che l'utilizzo del termine declinato al maschile non è da intendersi in senso discriminatorio di genere.

2. Ad esempio si menzionano il docufilm *Before the flood* (National Geographic Society, 2016) e *Anthropocene. The human epoch* (Mercury films, 2018).

del dell'ambito di definizione geologica e importato nel campo delle scienze sociali, in quanto seppur riesce a identificare un cambiamento importante nella **relazione genere umano/ambiente**, allo stesso tempo ignora i rapporti storici costitutivi di **potere** e le **disuguaglianze** che essi hanno generato.

Uno dei primi esponenti della critica al concetto di Antropocene è Jason W. Moore, storico dell'ambiente e docente di economia politica presso il Dipartimento di Sociologia della Università di Binghamton, Stati Uniti. Egli utilizzò per primo nel 2014 il termine "**Capitalocene**", l'era del capitalismo, per sottolineare le conseguenze negative del sistema capitalista che perdurano sul piano economico, sociale, culturale e ambientale (ed. it. Ombre Corte, 2017).

Il capitalismo, secondo questa visione—sostenuta anche da altri studiosi internazionali, fra cui Andreas Malm, geografo e docente presso l'Università di Lund (Svezia)—è un sistema che si fonda sulla **subordinazione della natura**, sia essa umana che extra-umana, alle necessità della **produzione** e all'**accumulazione** di ricchezza.

Successivamente, nel 2017, Marco Armiero (Istituto di Studi sul Mediterraneo, CNR) e Massimo De Angelis (University of East London) nell'articolo "Anthropocene: Victims, Narrators, and Revolutionaries" pubblicato in *South Atlantic Quarterly*, hanno proposto il termine "**Wasteocene**", l'era degli scarti, per sottolineare la natura contaminante del capitalismo e la sua persistenza nel tessuto socio-biologico, oltre a rivelarne l'accumulo di effetti collaterali, sia all'interno dei corpi umani che in quello del Pianeta.

Al Wasteocene Marco Armiero ha dedicato una pubblicazione, edita da Einaudi nel 2021, in cui si sottolinea come mentre il Capitalocene indaga le **radici**, le origini della crisi socio-ecologica, il Wasteocene intende mostrare le sue **conseguenze**.

Da sempre la storia del pianeta e delle stesse civiltà si confronta con la **ciclicità** di eventi climatici e con l'**evoluzione del clima** stesso.

VARIABILITÀ
E STABILITÀ
CLIMATICA

Secondo la comunità scientifica internazionale è stato l'andamento climatico relativamente stabile per tutto l'arco dell'**Olocene**, l'era geologica che ha permesso l'esistenza umana e lo sviluppo delle civiltà nel corso dei secoli.

Come racconta lo storico Yuval Noah Harari (Università Ebraica di Gerusalemme) nel saggio *Homo sapiens. Da animali a dèi. Breve storia dell'umanità*, è stata la relativa stabilità delle condizioni climatiche dell'Olocene a spingere la specie umana a una vita stanziale e non più nomade, alla nascita dell'agricoltura, della politica e delle città (Harari, 2014: 131-133).

Pascal Acot—filosofo, storico della scienza e ricercatore presso il CNRS di Parigi—rintraccia nella sua pubblicazione *Storia del clima: Il freddo e la storia passata. Il caldo e la storia futura* (ed. it. Donzelli, 2011) la ciclicità di alcuni eventi di glaciazione e riscaldamento nonché la **connessione tra clima e storia delle società umane**.

PERCHÉ SI PARLA
DI CAMBIAMENTI
ANTROPOGENICI?

Anche Pascal Acot scrive a proposito di un cambio identificabile col periodo dell'era industriale e afferma che mai, prima di allora, la specie umana aveva potuto influire direttamente sul clima attraverso le sue attività.

Si parla in questo senso di "**cambiamento antropogenico**", in cui l'utilizzo dell'aggettivo è volto a enfatizzare il contributo dell'intervento umano nell'accelerazione del cambiamento climatico.

Nella letteratura italiana di settore il termine 'cambiamento antropogenico' è utilizzato da Furio Cerutti, filosofo e professore emerito dell'Università di Firenze, all'interno del suo saggio sul cambiamento climatico pubblicato nell'Atlante geopolitico Treccani 2012. La comunità scientifica internazionale è ormai concorde nell'affermare che il riscaldamento del pianeta connesso con le attività umane rende assai più gravi le attuali irregolarità e ciò è confermato da

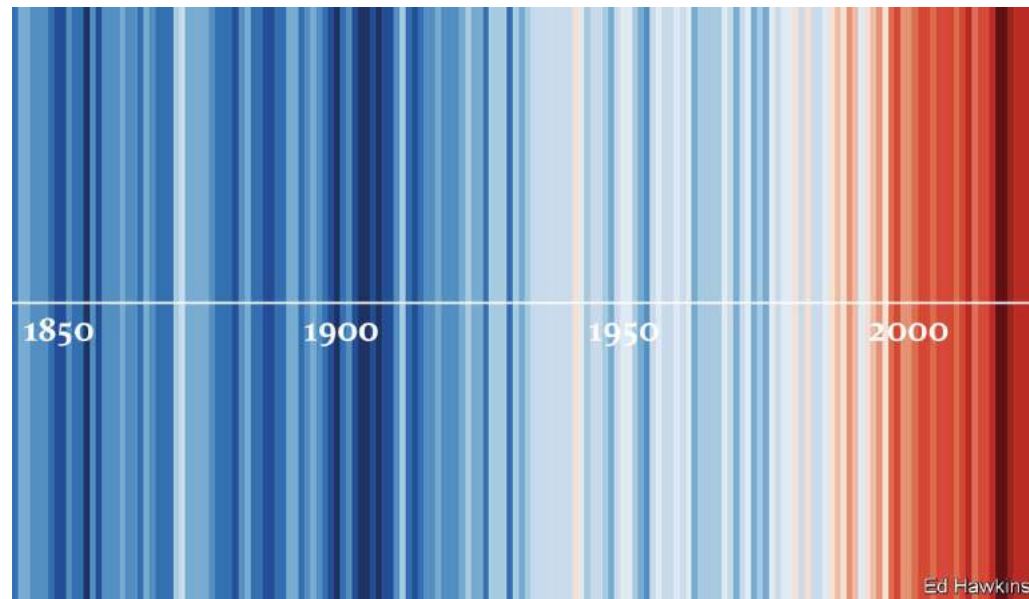


Fig. 2
Temperature medie annuali globali 1850-2019; l'intensità cromatica della scala di colori varia a seconda delle temperature più fredde (blu) o più calde (rosso). ©Prof. Ed Hawkins, University of Reading. Fonte: Institute for Environmental Analytics; 'The climate issue', The Economist, settembre 2019.

tutti gli ultimi rapporti dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), ossia l'ente delle Nazioni Unite per la valutazione della scienza relativa al cambiamento climatico a livello internazionale.³

Ed Hawkins, climatologo e professore presso l'Università di Reading (Regno Unito) nel suo articolo dal titolo "Our evolving climate: communicating the effects of climate variability" pubblicato sulla rivista *Weather* della Royal Meteorological Society (RMetS) nel 2011, pur dichiarando il significativo impatto delle azioni umane nell'influenzare il clima dalla metà del Novecento in poi—così come espresso dalle conclusioni del IV Assessment Report on Climate Change del 2007—enfatica il ruolo giocato dalla variabilità interna del clima combinato con forzanti esterne quali emissioni di gas serra, attività solari e vulcaniche. Hawkins è autore di grafici che mostrano la variazione delle temperature medie annuali globali durante l'intervallo temporale fra il 1850 e il 2019: l'intensità cromatica della scala di colori varia a seconda delle temperature più fredde (toni del blu) o più calde (toni del rosso). Essi sono stati pubblicati dall'Institute for Environmental Analytics sul numero 'The climate issue' della rivista *The Economist* nel mese di settembre 2019 (Fig. 2).

Oggi sono disponibili numerosi strumenti di precisione e all'avanguardia per studiare la composizione atmosferica e le dinamiche climatiche: tali strumenti forniscono una grande quantità di **dati e osservazioni** utili circa la temperatura superficiale, la copertura nuvolosa, la concentrazione di aerosol e di metano, la densità di vegetazione e altri, numerosi, parametri.

Per comprendere il comportamento atmosferico e climatico attuale è essenziale lo studio dei dati del passato: alcuni di essi sono dati disponibili a partire da misurazioni effettuate nel corso del XVII

3. L'ultimo rapporto di sintesi IPCC, pubblicato il 20 marzo 2023, ha come titolo *A survival guide for humanity*. Disponibile al link: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2023/03/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_en.pdf

secolo (attraverso, per esempio, termometri e barometri) e altri sono derivati dalle misurazioni condotte in maniera sistematica a partire dal XIX secolo, epoca in cui fu fondata la *World Meteorological Organization* (WMO).

Le prime misurazioni storiche si rivelano di discutibile completezza e affidabilità, per cui esistono altri metodi indiretti che si utilizzano nello studio della variabilità climatica nel passato, fra cui gli studi legati a particolari riferimenti storici dei sedimenti sui fondali oceanici e quelli legati ad altri indicatori, come i biomarcatori degli isotopi di carbonio e di boro, o sulla concentrazione di anidride carbonica, presenti negli stomi del fogliame delle piante e negli anelli degli alberi (Paschalidou, 2020).

I risultati di questi studi indiretti sul clima hanno condotto a rivalutare alcune considerazioni precedenti e a precisare alcune date fondamentali per l'era antropocenica.

L'inizio dell'era dell'Antropocene coincidente con l'avvento della Rivoluzione industriale è stato condiviso quasi all'unanimità dalla comunità accademica almeno fino al 2018, anno della pubblicazione sulla rivista *Nature* di uno studio condotto da parte di un gruppo di ricerca multidisciplinare guidato da Chris Turney, professore di Scienze della Terra e Cambiamento Climatico dell'University of New South Wales, che stabilisce con precisione l'anno d'inizio dell'era dell'Antropocene nel 1965 (Turney et al., 2018).

Lo studio pubblicato dal gruppo di ricerca guidato da Chris Turney nel 2018 ha confermato l'ipotesi della fase di inasprimento durante gli anni della Guerra Fredda e ha inoltre stabilito una data precisa per l'avvento dell'Antropocene, trovando un picco di isotopi di carbonio ¹⁴C derivanti dai test nucleari condotti nell'emisfero boreale fra il 1950 e il 1960 negli anelli concentrici prodotti annualmente da un esemplare di Abete Sitka (*Picea sitchensis*) residente nell'Isola di Campbell, Australia.⁴

4. Lo studio è stato condotto su un esemplare di Abete Sitka (*Picea sitchensis*) nell'Isola di Camp-

A commento dello studio del gruppo di ricerca di Chris Turney sull'identificazione di una data specifica per l'inizio dell'era dell'Antropocene, Stefano Mancuso—direttore del Laboratorio Internazionale di Neurobiologia Vegetale (LINV)—ha scritto nel suo saggio *L'incredibile viaggio delle piante* (Fig. 3):

«Il fatto che questo picco sia stato trovato nel legno di un albero cresciuto in un luogo del tutto incontaminato e quanto più distante dalla fonte originale che ha prodotto quegli isotopi di carbonio è il segno inequivocabile di quanto sia globale l'intervento umano sull'ambiente».

(Mancuso, 2018: 113)

Tale studio pertanto segna un momento ben preciso nella storia del Novecento che corrisponde in parallelo a un periodo fiorente della produzione letteraria in materia di ecologia e ambientalismo.⁵

Fra gli anni Sessanta e Ottanta del Novecento si intensifica il dibattito sui temi ambientali, della crescita, della limitatezza delle risorse e sul rapporto fra specie umana e gli ecosistemi: si costruisce una consapevolezza collettiva sugli effetti negativi delle attività umane sul territorio e le altre specie, che andrà in seguito ampliandosi fino al giorno d'oggi.

Fra i testi della letteratura di riferimento riguardante i temi della protezione ambientale e della cura, si menzionano in particolare la pubblicazione nel 1951 del libro *The sea around us* [trad. it. *Il mare intorno a noi*, Einaudi, 1973] di Rachel Carson (1907-1964), che narra del rapporto degli esseri umani con gli oceani, descrivendo vari aspetti dei mari tra cui la loro fondamentale funzione termoregolatrice.⁶

bell, Australia. Nato con ogni probabilità fra il 1902 e il 1903 è cresciuto in un luogo relativamente remoto e protetto ed è conosciuto dalla stampa come "l'albero più solitario del mondo".

5. A questo proposito si invita alla lettura dell'interessante volume Salabé C. (2013, a cura di) *Ecocritica. La letteratura e la crisi del pianeta*, Roma: Donzelli nonché, per affinità tematiche, Armiero M., Giardini F., Gentili D., Angelucci D., Balicco D., Bussoni I. (2021, a cura di) *Environmental Humanities vol. 1, Scienze sociali, politica, ecologia*, Roma: DeriveApprodi e, per i lettori francofoni il catalogo della casa editrice marsigliese Éditions Wildproject.

LA LENTA
COSTRUZIONE
UNA CONSAPE-
VOLEZZA
COLLETTIVA SUI
CAMBIAMENTI
CLIMATICI
INDOTTI DALLE
ATTIVITÀ UMANE



Fig. 3
Grisha Fischer
(2018), illustrazio-
ne per la copertina
del libro *L'incredi-
bile viaggio delle
piante* di Stefano
Mancuso (Laterza,
2018).

Benché la biologa statunitense sia per il grande pubblico forse anche più celebre per il suo *Primavera silenziosa* (1962), che documenta gli effetti negativi causati dall'uso indiscriminato di fitofarmaci sull'ambiente e le specie viventi, si ritiene che *Il mare intorno a noi* rappresenti per le tematiche attinenti a questa tesi uno fra i testi di fondamentale importanza per comprendere le mutue influenze fra esseri umani e mare.

Alla fine degli anni Sessanta viene fondato da Aurelio Peccei (1908-1984) il Club di Roma e nel 1970 fu istituito la prima giornata della Terra, l'*Earth Day* (22 aprile, New York). Del 1971 è la fondazione dell'associazione Greenpeace a Vancouver, a seguito dalle proteste sociali degli anni Sessanta, dalle battaglie per i diritti civili e per i diritti delle donne, degli indigeni e dei lavoratori, dal pacifismo e dall'emergente consapevolezza ecologica.

Nel 1972 fu pubblicato il celebre rapporto *Limits to growth* [I limiti dello sviluppo] a cura di Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, e William W. Behrens, commissionato al Massachusetts Institute of Technology (MIT) dal Club di Roma. Il rapporto, come è noto, verte sulla crescita esponenziale dell'economia e della popolazione che si confronta con un'offerta limitata di risorse. Nello stesso anno viene inaugurata a Stoccolma la prima Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente Umano (Cap. 4).

Nel 1979 fu pubblicata la prima edizione del celebre saggio del chimico James Lovelock (1919-2022) "Gaia, a new look at Life on Earth". L'ipotesi Gaia, elaborata da Lovelock e sviluppata insieme alla microbiologa Lynn Margulis (1938-2011), suggeriva che gli organismi viventi sul pianeta interagiscono con l'ambiente inorganico circostante per formare un sistema sinergico e autoregolante che ha creato, e ora mantiene, il clima e le condizioni biochimiche che rendono possibile la vita sulla Terra.

6. Una delle questioni ancora aperte risulta essere la valutazione del raggiungimento dei *tipping points* e fino a quando gli oceani potranno mantenere la loro funzione termoregolatrice.

Un anno dopo Carolyn Merchant, professoressa emerita di storia ambientale, filosofia ed etica all'Università della California-Berkeley, pubblicò il libro *La morte della natura* [1980], nel quale individua nel periodo della rivoluzione scientifica, fra il XVI e il XVII secolo, una transizione nel pensiero occidentale dall'immagine di una Terra organica, femminile e vivente a una nuova visione del mondo in cui la natura era vista come una macchina, passiva e svuotata di ogni vitalità, consentendo in questo modo il suo saccheggio illimitato per il prelevamento di risorse. Anche in questo caso, il tema si intreccia fortemente con le questioni legate alla competizione per le risorse e ai conflitti, le grandi disuguaglianze e al tema della responsabilità.

Del 1980, è il rapporto dell'UNEP, il programma ONU relativo all'ambiente, intitolato *The world conservation strategy* [la strategia di conservazione mondiale], dove si definisce lo **sviluppo sostenibile** come il mantenimento dei processi ecologici essenziali per la produzione di animali, salvaguardia della diversità genetica del mondo animale e sviluppo degli ecosistemi.

Del 1987 è invece il rapporto della Commissione Mondiale sull'ambiente e lo sviluppo (WCED), conosciuto anche come Rapporto Brundtland, *Our Common Future*, presentato alla Conferenza per l'ambiente e lo sviluppo tenutasi a Tokyo lo stesso anno. Esso mette a punto il concetto di sviluppo sostenibile, definito come modello di sviluppo che «soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni». Si tratta di un principio etico che ha al centro del suo interesse la specie umana e mette in rilievo i diritti delle generazioni future, scostandosi dalle precedenti definizioni che fanno riferimento alla tutela ambientale e al «mantenimento» dei processi ecologici. Tale concetto, trasposto nell'ambito specifico della pianificazione dello spazio urbano e portuale richiede una ponderazione e valutazione della capacità portante dell'ecosistema ove sussiste l'insediamento. La visione sottesa al concetto di sviluppo

sostenibile è profondamente antropocentrica e, nonostante si continui a utilizzare molto spesso nel dibattito pubblico, sarebbe forse oggi da considerarsi superata.

Nell'evoluzione del pensiero legato alla sostenibilità, il concetto di limite planetario (*planetary boundary*), introdotto nel 2009 dal gruppo di ricerca guidato da Johan Rockstrom, risulta rilevante per l'influenza avuta nelle politiche internazionali. Esso mirava a definire i limiti ambientali entro i quali l'umanità può operare in sicurezza (Rockstrom et al., 2009). Essi sono:

1. Cambiamenti climatici
2. Integrità della biosfera (es. perdita di biodiversità)
3. Esaurimento stratosferico dell'ozono
4. Acidificazione degli oceani
5. Flussi biogeochimici (ad es. fosforo e azoto)
6. Cambiamento del sistema di terra (uso del suolo)
7. Uso e consumo di acqua dolce
8. Carico atmosferico di aerosol
9. Introduzione di nuove entità⁷

I limiti planetari sono livelli scientificamente basati sulla perturbazione umana oltre i quali il funzionamento del sistema terra può essere modificato in modo sostanziale. In particolare, i primi due giocano un ruolo fondamentale nell'equilibrio globale.

Il superamento dei limiti planetari crea quindi un rischio di destabilizzare lo stato olocenico in cui si sono evolute le società moderne. Nel gennaio 2022, un numero di scienziati ha pubblicato sulla rivista scientifica *Environmental Science and Technology* uno studio che dichiara che l'umanità ha superato un limite planetario legato agli inquinanti ambientali e ad altre "nuove entità", tra cui la plastica (Fig. 4).

7. Sono definite come nuove sostanze le nuove forme di sostanze esistenti e forme di vita modificate che hanno il potenziale per effetti geofisici e/o biologici indesiderati.

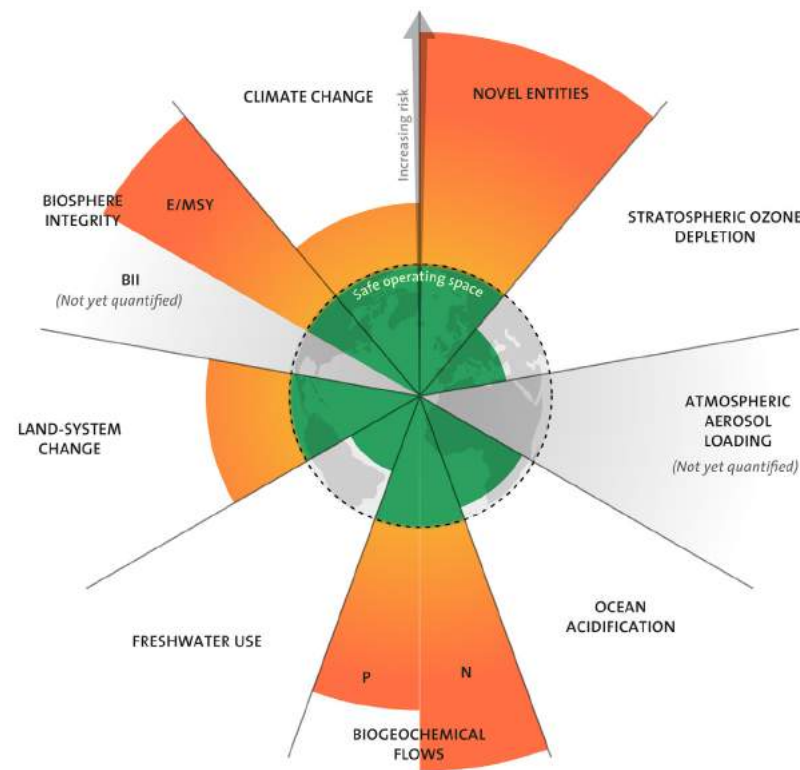


Fig. 4
Superamento dei limiti planetari.
Fonte: Stockholm Resilience Centre, based on analysis in Persson et al. (2022) and Steffen et al. (2015) (CC BY-NC-ND 3.0).

Sin dagli anni venti dell'Ottocento era nota l'idea dell'effetto serra, ma solo durante gli anni Cinquanta dell'Ottocento fu dimostrato il suo funzionamento da parte di Eunice Newton Foote (1819-1888), studiosa e attivista per i diritti delle donne (BBC, 2019).

I PIONIERI CHE
STUDIARONO LA
CRISI CLIMATICA

Lo studio dell'effetto dei raggi solari sul biossido di carbonio e il vapore acqueo di Foote, pubblicato nel 1856,⁸ prefigura i potenziali effetti di riscaldamento del clima terrestre.

Tre anni dopo, il fisico irlandese John Tyndall (1820-1893) condusse degli esperimenti più sofisticati scoprendo altri gas in grado di intrappolare calore, diventando una delle figure fondanti della **scienza del clima**.

Successivamente, Guy Stewart Callendar (1898-1968), ingegnere e collezionista di dati climatici riuscì a raccogliere i dati sulle temperature di più di 147 stazioni meteorologiche internazionali fino agli anni Trenta del Novecento. Egli confrontò i dati delle temperature raccolte con le misure storiche di CO₂ e scoprì un andamento chiaro che legava entrambi. Guy Callendar dimostrò nel 1938—seppur confrontandosi con lo scetticismo di molti—che il cambiamento climatico era già in atto, che ciò era parzialmente dovuto all'utilizzo dei combustibili fossili e che le attività umane hanno il potere di influenzare il clima terrestre.

Venti anni dopo, nel 1958, dopo fine del secondo conflitto mondiale, alcuni studiosi condussero studi sulla relazione fra l'acidificazione degli oceani e l'anidride carbonica. Fino a quel momento, si pensava che la massa d'acqua degli oceani assorbisse velocemente la CO₂ portandola fuori dall'atmosfera.

A partire dagli anni Sessanta, il chimico Charles Keeling (1928-2005), provò a migliorare le letture della CO₂ atmosferica che erano state effettuate nei decenni precedenti, cercando un punto di

8. Il contributo di Eunice Foote fu dimenticato e passò inosservato fino al 2010, fin quando Raymond P. Sorenson, geologo in pensione, scoprì la citazione del suo lavoro in un antico annuario scientifico.

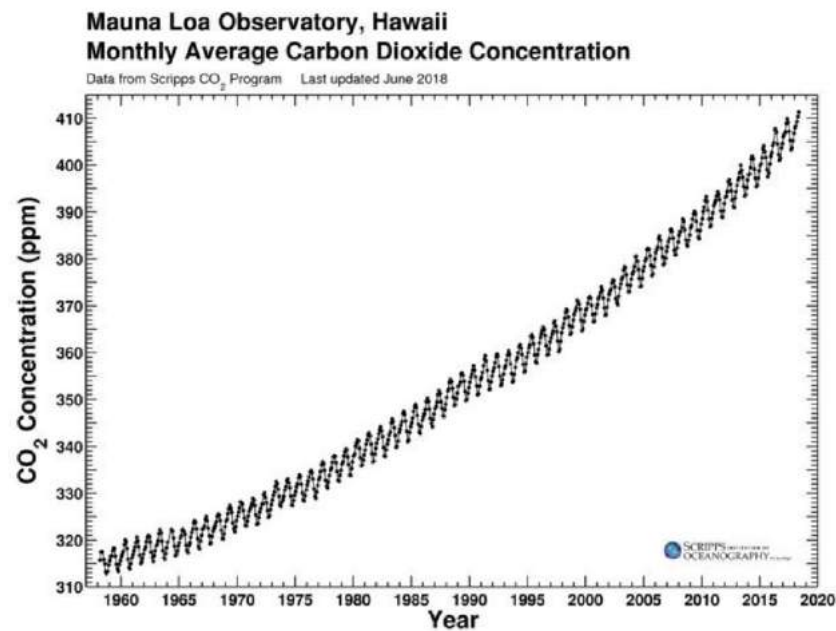


Fig. 5
La curva di Keeling è un grafico che mostra le fluttuazioni stagionali di anidride carbonica nell'atmosfera e ha un andamento esponenziale. La concentrazione di CO₂ è espressa in parti per milione (ppm). I dati sono stati ricavati dall'Osservatorio di Mauna Loa, sito preferito e riconosciuto come più adatto per l'osservazione della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera. Aggiornamento giugno 2018.

osservazione il più lontano possibile dall'inquinamento delle città e dell'industria e scelse il sito del vulcano attivo di Mauna Loa, nelle isole Hawaii dell'Oceano Pacifico occidentale.

Le ricerche condotte da Charles Keeling all'Osservatorio di Mauna Loa dimostrarono che la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera aumenta o diminuisce a seconda delle stagioni e aumenta progressivamente di anno in anno (Fig. 5).

In un contesto così profondamente trasformato a opera degli esseri umani, **il cambiamento climatico si configura come il problema emblematico dell'Antropocene**, proprio perché, come afferma Jedediah Purdy—studioso di diritto e professore presso la Columbia Law School—nel suo libro *After Nature. A Politics for the Anthropocene* [*Dopo la Natura. Una politica per l'Antropocene*] esso ne è al tempo stesso «il motore e il simbolo» (Purdy, 2015: 249).

Secondo Bruno Latour (1947-2022) gli effetti della cosiddetta Grande Accelerazione (McNeill & Engelke, 2014), hanno portato il pianeta, Gaia (Lovelock, 1979), in un nuovo regime climatico, causando effetti irreversibili sull'atmosfera, sugli oceani e sui territori del nostro pianeta. Nel saggio la *Grande Accelerazione* McNeill & Engelke affermano che:

«L'Antropocene proseguirà nel futuro, a meno che qualche calamità non intervenga facendo sparire l'umanità [...]. La Grande accelerazione invece non durerà ancora molto, e così potrebbe essere. La crescita dirompente della popolazione umana ha già cominciato ad attenuarsi e, a dispetto delle apparenze, l'età dei combustibili fossili volgerà al termine. Essere consapevoli di queste tendenze dovrebbe portarci a rallentare un po' questa "corsa" moderando il nostro impatto sul pianeta. Questo non porrà fine alla Anthropocene, ma lo farà entrare in una nuova fase».

(cap. IV, pp. 194-195)

VERSO L'INIZIO
DI UNA NUOVA
ERA: IL
NEOANTROPOCE-
NE RESPONSABILE

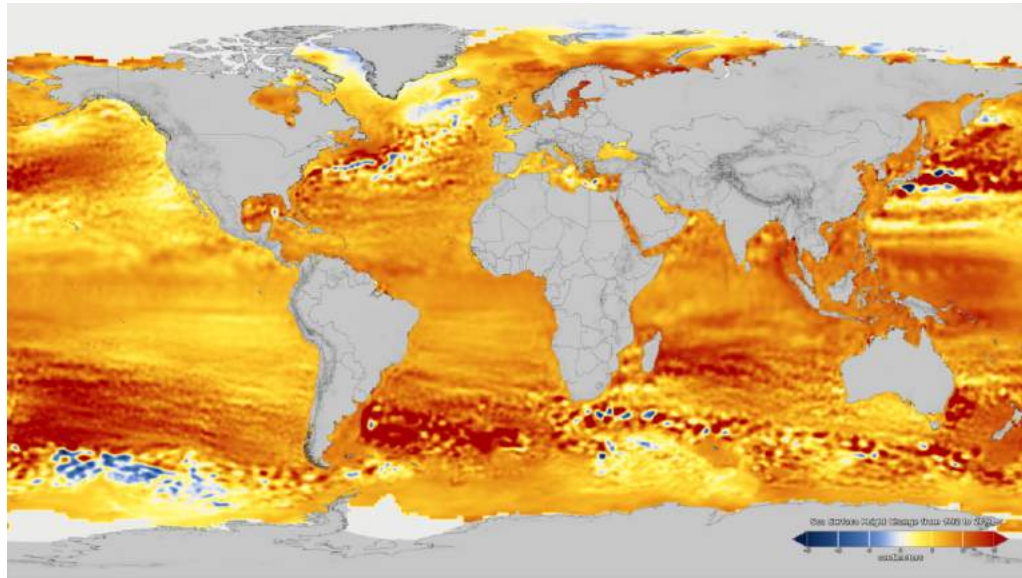


Fig. 6
L'immagine mostra la variazione dell'altezza della superficie del mare dal 1992 al 2019 secondo i dati raccolti dai satelliti TOPEX/Poseidon, Jason1 e Jason 2. Fonte immagine: NASA, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, 2021. Disponibile al link: <https://sealevel.jpl.nasa.gov/resources/1258/27-year-sea-level-rise-topexjason/> (aggiornato al 9/06/2021).

Questa nuova fase dell'Antropocene, responsabile, rappresenta l'auspicio alla costruzione di una consapevolezza collettiva della necessità di un cambio di paradigma, affinché si possa entrare nell'era del **Neoantropocene**, definita da Maurizio Carta, professore ordinario di Urbanistica presso l'Università degli Studi di Palermo, come «una nuova era in cui l'umanità, invece di essere il problema, progetta e mette in atto la transizione verso lo sviluppo sostenibile, riattivando l'antica alleanza tra componenti umane e naturali come forze co-agenti» (Carta, 2017).

Ciò si traduce nell'ambito della disciplina della pianificazione del territorio in una **rivalutazione delle priorità e degli approcci sull'intervento nello spazio** (sia esso urbano, territoriale di area vasta o marino-marittimo) rispettoso dei ritmi della natura, attento alla salvaguardia e alla valorizzazione del patrimonio naturale, architettonico, paesaggistico e alla gestione sostenibile delle risorse.

1.2. Cambiamento climatico antropogenico e i suoi impatti su città, territori e mari

Il clima della Terra è influenzato e modificato da cause naturali come eruzioni vulcaniche, correnti oceaniche, cambiamenti orbitali della Terra, variazioni solari e variabilità interna.⁹

LO STATO
ATTUALE DEL
CLIMA

I cambiamenti climatici in genere si verificavano lentamente nel corso di molti milioni di anni; tuttavia come attestano i più recenti report dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), l'influenza umana ha riscaldato il clima a una velocità senza precedenti negli ultimi duemila anni, provocando cambiamenti diffusi e rapidi nell'atmosfera, nell'oceano, nella criosfera e nella biosfera (VI IPCC Report, 2021-22).

9. La variabilità naturale si riferisce alle fluttuazioni climatiche che si verificano senza alcuna influenza umana, cioè la variabilità interna combinata con la risposta a fattori naturali esterni come le eruzioni vulcaniche, i cambiamenti nell'attività solare e, su scale temporali più lunghe, gli effetti orbitali e la tettonica a placche (VI Rapporto IPCC, agosto 2021).

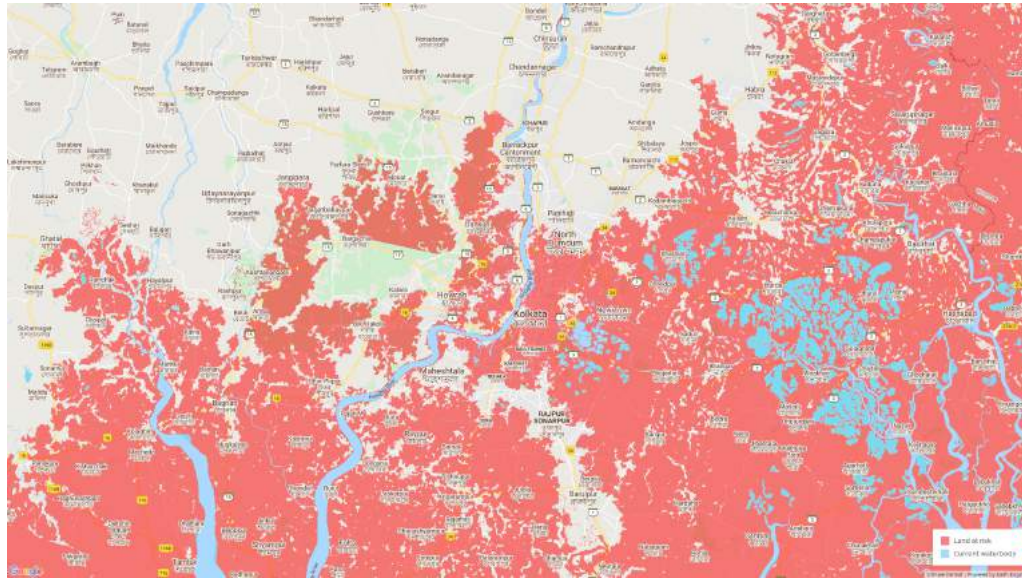


Fig. 7
Minacce future di inondazioni costiere a Kolkata (Calcutta), India. Kolkata è la casa di 15 milioni di persone, e quel numero sta crescendo. La città deve già affrontare inondazioni causate da piogge pesanti e altri eventi; entro il 2050 gran parte di Kolkata potrebbe trovarsi nella zona a rischio di inondazione costiera annuale. Fonte immagine: <https://www.climatecentral.org/>

Secondo il penultimo rapporto dell'IPCC, infatti, le attività umane sono responsabili dei principali mutamenti del clima avvenuti dal 1850 fino ad oggi. Rispetto al quinto rapporto di valutazione dell'IPCC (AR5), pubblicato nel 2014, il VI Rapporto fornisce migliori stime basate sulle osservazioni e le informazioni dagli archivi paleo-climatici; questi forniscono una visione completa di ogni componente del sistema climatico e dei suoi cambiamenti fino ad oggi. Inoltre, nuove simulazioni dei modelli climatici e nuove analisi e metodi che combinano numerose evidenze, portano ad una migliore comprensione dell'influenza umana su un'ampia gamma di variabili climatiche, compresi gli estremi meteo-climatici.

La teoria del cambiamento climatico antropogenico, condivisa dalla comunità scientifica internazionale ormai alla quasi totale unanimità e supportata da tutti i rapporti IPCC, consiste nel constatare che gli esseri umani stanno causando la maggior parte degli attuali cambiamenti climatici bruciando combustibili fossili come carbone, petrolio e gas naturale; nonché per mezzo di una gestione e un utilizzo irresponsabile del suolo e delle risorse quali attività estrattive, deforestazione, uso di fertilizzanti chimici, monoculture e allevamenti intensivi.

Esiste altresì fra le cause del cambiamento climatico che riguardano gli usi del suolo ma che sono poco o nulla considerate all'interno della disciplina di pianificazione spaziale che è legata agli usi militari e paramilitari dello spazio e del territorio, per i quali in alcuni casi anche architetti e pianificatori sono chiamati alla propria responsabilità (sia essa diretta o indiretta) nella progettazione e programmazione di taluni insediamenti, nonché alle conseguenze ambientali dei conflitti armati e alle emissioni di sostanze inquinanti, i cui dati relativi ai singoli Stati nazionali sono quasi del tutto impossibili da reperire.¹⁰

10. Si rimanda alla lettura degli articoli di Lorenzo Marinone dal titolo "La guerra è tossica" e di Rocco Bellantone "L'insostenibile peso delle armi", pubblicati nella rivista *La nuova ecologia* di Legambiente, n. 2, febbraio 2023, pp- 16-28 e all'articolo di Omar Onnis, "Guerra vista mare", *Menelique magazine*, n.8 "Sud", autunno/inverno 2022, pp.96-101 nonché all'intervento dell'ar-

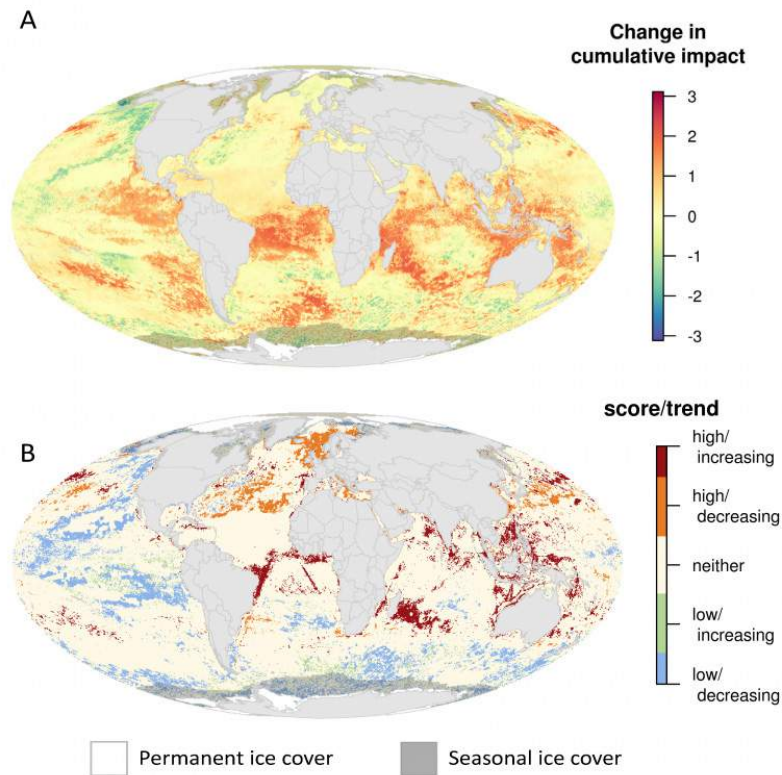


Fig. 8
B. Halpern et al., National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS). Queste mappe rappresentano le variazioni degli impatti umani cumulativi globali sull'oceano dal 2008 al 2013. La mappa superiore mostra la variazione assoluta dei punteggi di impatto cumulativo per ogni singola zona dell'oceano. Il punteggio più alto in entrambi i periodi è stato di 11,1, quindi aumenti di due o tre punti rappresentano cambiamenti sostanziali. La mappa inferiore classifica le zone dell'oceano con un punteggio alto o basso per quanto riguarda l'impatto cumulativo attuale e indica la tendenza in forte aumento o forte diminuzione.

Queste emissioni contribuiscono senza ombra di dubbio al peggioramento esponenziale delle condizioni ambientali, climatiche e della condizione umana globale e si sommano ai sopracitati usi di sfruttamento e uso irresponsabile del territorio.

Il cambiamento climatico è un fenomeno globale che ha un grande impatto sugli insediamenti urbani, i territori e i mari. L'aumento delle temperature medie globali provoca numerosi effetti, fra i quali:

EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SU TERRITORI, MARI E CITTÀ

- l'innalzamento del livello del mare,
- l'acidificazione degli oceani,
- perdita di biodiversità e distruzione degli equilibri ecosistemici,
- intrusione salina;
- erosione costiera;
- variazione delle correnti e della distribuzione spaziale delle specie;
- aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi e catastrofici come inondazioni, tempeste e uragani,
- aumento del rischio di desertificazione e fenomeni di siccità,
- aumento della diffusione di malattie,
- crisi sanitarie,
- crisi alimentari.

A questo si aggiungono altre conseguenze della perdita o della cattiva gestione dei territori e dei mari che sono intrinsecamente collegate con la sopravvivenza delle comunità umane, animali e vegetali del pianeta.

Secondo il *Living Planet Report* (WWF, 2022) il 69% delle specie faunistiche è scomparso durante gli ultimi cinquant'anni; si tratta di una decrescita che non ha precedenti.

ch. Luigi Marino, Docente di Restauro architettonico (Università di Firenze) "Ma gli architetti non sparano", presentato in occasione del seminario formativo organizzato dal CNAPPC dal titolo "Beni culturali in situazioni di conflitto", Firenze, 10 dicembre 2019.

Entro la fine del 2100, si prevede che più di 180 milioni di persone saranno sfollate a causa del cambiamento climatico. Tale fenomeno migratorio prende spesso il nome nella stampa estera di *climate refugee crisis* (crisi dei rifugiati per il clima) e interessa per lo più comunità costiere in varie parti del pianeta.

Il cambiamento climatico ha un impatto notevole sui servizi di base, sulle infrastrutture, sugli alloggi, sui mezzi di sussistenza umani e sulla salute stessa delle città e dei loro abitanti così come il patrimonio artistico-architettonico.

Le città contribuiscono in modo determinante al cambiamento climatico, poiché le attività urbane sono le principali fonti di emissioni di gas serra. Secondo le stime pubblicate dall'UNEP,¹¹ le città sono responsabili del 75% delle emissioni globali di CO₂, a causa principalmente dei trasporti e dei consumi energetici degli edifici. I principali effetti dei cambiamenti climatici sulle città, in linea generale, sono:

- aumento della frequenza di **eventi meteorologici estremi e catastrofici** come **inondazioni**, alluvioni, tempeste e uragani;
- aumento della frequenza delle **ondate di calore**;
- aumento del rischio di **siccità**;
- **perdita di biodiversità e invasione di specie "aliene"**;
- verificarsi dell'**effetto isola di calore urbano** (*Urban Heat Island effect*, UHI).

Numerosi sono i documenti che negli ultimi dieci anni trattano dei rischi climatici e delle pressioni a cui sono sottoposte gli insediamenti e i **territori costieri** di tutto il mondo. In particolare,

11. L'UNEP è il programma per la salvaguardia ambientale delle Nazioni Unite fondato nel 1972. In collaborazione con vari partner, l'UNEP assiste i governi nazionali e locali sensibilizzando, organizzando workshop e corsi di formazione, sviluppando strumenti di valutazione e coinvolgendo le città in incontri internazionali sul cambiamento climatico. Una di queste collaborazioni è un programma di lavoro congiunto tra l'UNEP, la Banca mondiale, UN-Habitat, sotto il ruolo di facilitatore di Cities Alliance per affrontare le città e il cambiamento climatico. Con un focus sui paesi in via di sviluppo, questa partnership mira a supportare i governi locali e nazionali nei processi di adattamento e mitigazione urbani.

si fa riferimento ai rischi legati all'**innalzamento del livello medio marino** e all'**erosione costiera**.

Questi riferimenti, nel loro insieme, non sono strettamente legati al settore scientifico disciplinare della ricerca di dottorato, ma sono utili alle argomentazioni della ricerca.

Studiosi afferenti a Climate Central¹² hanno sviluppato degli strumenti interattivi per mappare uno scenario di vulnerabilità a scala globale delle città costiere all'innalzamento del livello medio del mare, che alla luce delle più recenti proiezioni, si prospetta più critico di quanto immaginato prima (Kulp & Strauss, 2019).

Uno di questi strumenti, chiamato CoastalDEM *Coastal Risk Screening Tool*¹³ utilizza diversi parametri (inquinamento, livello medio mare ed alluvioni annuali, casualità), coprendo un arco temporale che va dall'anno 2030 al 2100. I limiti sono quelli di uno strumento di area vasta, con una precisione di 30 metri.

Tale mappa interattiva, che mostra le aree soggette a essere sommerse in futuro, è presa in considerazione come uno strumento di screening per identificare luoghi a rischio che potrebbero richiedere un'analisi più approfondita.

La mappa mette in evidenza come le **città costiere** che si affacciano sull'Oceano indiano, Pacifico e Atlantico sono e saranno le più vulnerabili all'innalzamento del livello medio marino (Fig. 7). Alcune di queste città hanno già approfondito a livello locale gli studi sugli effetti e gli impatti del cambiamento climatico e hanno provveduto a elaborare piani o avviare processi di pianificazione per affrontarli. Talune hanno considerato, di fronte a tali scenari, **alternative radicali**.¹⁴

12. Un'organizzazione indipendente formata da ricercatori e giornalisti.

13. Disponibile al link: <https://coastal.climatecentral.org> (ultimo accesso: 28/02/2020).

14. Nel 2019 il presidente della Repubblica d'Indonesia, Joko Widodo, aveva annunciato l'idea di delocalizzare gli uffici istituzionali e della pubblica amministrazione di fronte al pericolo di inondazione e subsidenza della capitale Jakarta. Nel gennaio 2022 è stata formalmente approvata la proposta di costruire una nuova capitale a duemila chilometri di distanza, Nusantara, che entro

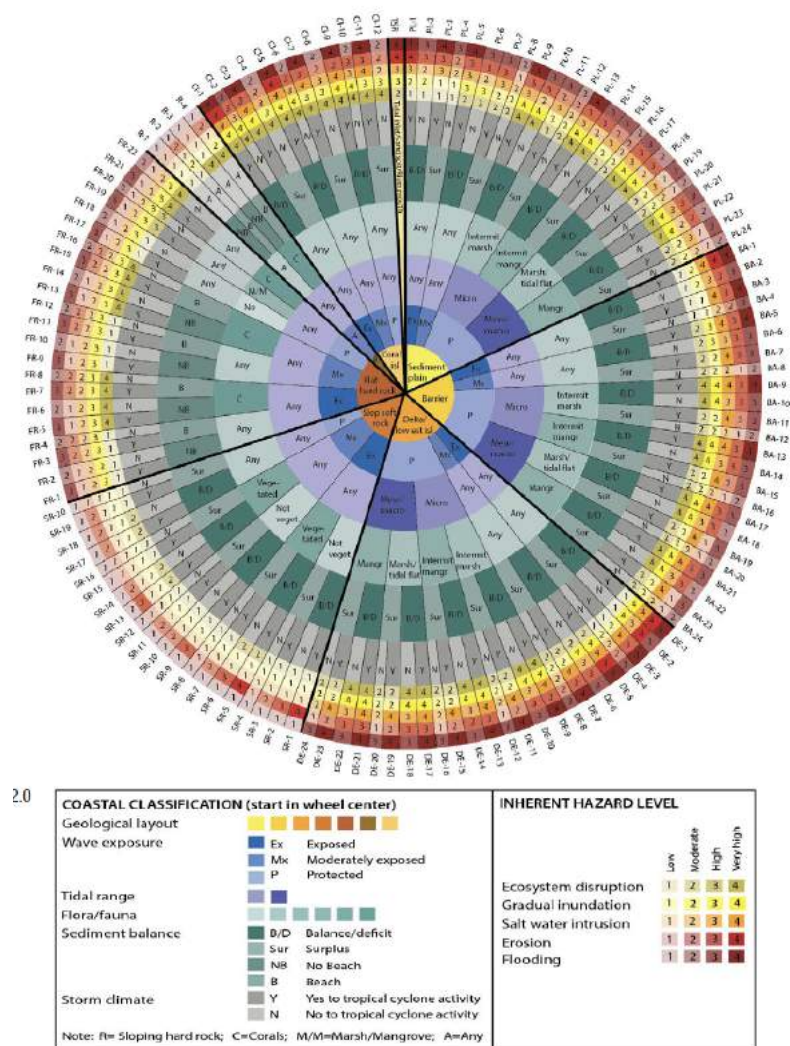


Fig. 9
CHW (Rosendal,
Applequist, 2015).

Un altro articolo non afferente al settore scientifico disciplinare ICAR/21 che si è rivelato essere utile ai fini della ricerca è presentata da Rosendhal Applequist e Halsnæs (2015). L'articolo presenta il sistema Coastal Hazard Wheel (CHW), sviluppato per la valutazione e la gestione multi-rischio delle aree costiere in tutto il mondo in un clima che cambia (Fig. 9). Il sistema è concepito come uno strumento a bassa tecnologia che può essere utilizzato in aree con disponibilità di dati e capacità istituzionali limitate.

La CHW costituisce una chiave per determinare le caratteristiche di una particolare linea costiera, il suo profilo di pericolo e le possibili opzioni di gestione, e il sistema può essere utilizzato per lo screening e la gestione dei pericoli a livello locale, regionale e nazionale. Il sistema è sviluppato per valutare i principali rischi costieri in un unico processo e copre i rischi di interruzione dell'ecosistema, inondazioni graduali, intrusione di acqua salata, erosione e inondazioni. Esiste un'applicazione e una piattaforma *open access* in corso di perfezionamento che copre la scala globale sviluppata insieme ai ricercatori e studiosi afferenti a Deltares (Olanda) disponibile online.¹⁵

Il 28 febbraio 2022 l'IPCC ha pubblicato il rapporto del secondo gruppo di lavoro sugli impatti climatici, l'adattamento e la vulnerabilità.¹⁶ Di tutte le **infrastrutture di trasporto, i porti marittimi** sono considerati nel rapporto ONU come i più a rischio per i rischi climatici, seguiti da strade, ferrovie e aeroporti. Inoltre, l'attività portuale è già influenzata dall'**innalzamento del livello del mare** e dall'**aumento della frequenza e della gravità delle tempeste e di fenomeni estremi**.

VULNERABILITÀ
E RISCHI PER I
PORTI ALLA
SCALA GLOBALE

il 2024 dovrebbe sostituire l'attuale capitale. L'area prevista per il progetto della nuova capitale si trova all'interno delle foreste tropicali del Borneo, preziose custodi di biodiversità e specie rare. Vi sono attualmente numerose contestazioni in merito alla decisione del trasferimento, in quanto la costruzione di una nuova città fa temere un generale aumento dell'inquinamento, impatti irreversibili sul territorio e sull'ambiente, nonché sui processi e sull'adeguato coinvolgimento delle comunità e della popolazione.

15. Coastal Hazard Wheel (CHW) <https://chw.openearth.eu/>

16. Esiste un aggiornamento del rapporto IPCC del mese di febbraio-marzo 2023.

Nel caso di porti marittimi, fenomeni di **inondazione costiera** possono causare danni importanti alle infrastrutture artificiali, ad esempio danni alle opere esterne (dighe foranee) e interne portuali (banchine e terrapieni), oppure ad un interrimento dei porti, danni ai mezzi marittimi ormeggiati nei porti o localizzati in aree in prossimità.¹⁷

Potrebbero inoltre causare il totale fuori servizio delle infrastrutture portuali che, nel caso in cui si verificano danni o fenomeni rilevanti di interrimento, possono prolungarsi in un tempo più o meno lungo fino al ripristino delle opere danneggiate. **I danni, in generale, si ripercuoterebbero sulle infrastrutture di trasporto interconnesse, quali centri urbani e vie di comunicazione ferroviarie e stradali, che risultano vulnerabili anche ai fenomeni di erosione costiera.**

Inoltre, il fenomeno dell'acidificazione degli oceani potrebbe portare ad una **diminuzione dell'integrità delle infrastrutture portuali** con un aumento del fenomeno di corrosione delle armature metalliche. A questo si aggiungono i fenomeni stagionali come le ondate di calore, le quali tendono a modificare le **caratteristiche dei materiali costruttivi** che, nel caso dei porti, interessano i terminali marittimi e in particolare le aree in cui avviene la movimentazione e lo stoccaggio delle merci, il trasporto dei passeggeri nonché gli scambi intermodali del trasporto (Ligteringen, 1999).

L'aumento costante di temperatura media dell'aria può inoltre influenzare il consumo del carburante delle navi, a causa della riduzione di efficienza dei sistemi di raffreddamento degli apparati di propulsione e il **consumo energetico** degli impianti di refrigerazione delle merci a bordo delle navi e nelle aree di stoccaggio come, ad esempio, per i contenitori refrigerati (PNACC, 2022: 68).

17. Anche nei porti che insistono su paesaggi fluviali, i fenomeni di allagamento fluviale possono causare una serie di impatti quali il temporaneo fuori servizio dei terrapieni e dei terminali marittimi, danni agli impianti, alle pavimentazioni, ai mezzi di movimentazione delle merci, agli edifici e ai magazzini, e l'interrimento dei bacini portuali.

I porti e le città contemporanee, nella consapevolezza della loro parte di responsabilità hanno un ruolo fondamentale nell'attuale necessità di transizione energetica.

Un approccio di **adattamento trasformativo** per affrontare gli impatti climatici sulle attività marittime o le questioni legate alla sicurezza potrebbe significare il trasferimento di alcuni porti, cambiare i centri di domanda, oppure ridurre le distanze di trasporto e accorciare le catene di approvvigionamento.

Il rapporto IPCC suggerisce anche alcuni adattamenti, come il **trasferimento dei porti, la riduzione delle distanze di trasporto e delle catene di approvvigionamento** o una migliore regolamentazione dei prodotti associati alla deforestazione.

La **diversificazione del commercio** e il **riorientamento dei trasporti** saranno una parte fondamentale dell'adattamento ai rischi climatici interregionali.

Le questioni legate all'adattamento di tali infrastrutture strategiche si intrecciano da un lato al complesso sistema geoeconomico di produzione, scambio, trasporto **all'interno di un mondo globalizzato e, dall'altro, ai complessi sistemi identitari locali costituiti dalle comunità di specie viventi che abitano i territori urbano-portuali.**

1.3. I concetti di sostenibilità e resilienza applicati alla pianificazione spaziale

Si ritiene importante tracciare un percorso sul significato dei termini sostenibilità e resilienza applicati alla pianificazione spaziale e urbana. La questione dell'inclusione ambientale e l'emergenza del tema della sostenibilità risalgono a più di mezzo secolo fa, in particolare alla prima Conferenza sull'ambiente umano di Stoccolma del 1972. La Conferenza di Rio del 1992 illustra la progressione dell'urgenza di questo tema alla scala globale, di cui

al Capitolo 4 si tratterà in maniera più estensiva al riguardo degli accordi internazionali e delle politiche attuate a livello europeo.

Il tema della "resilienza urbana" ne rappresenta, invece, nell'ambito della pianificazione urbana, uno relativamente più recente. Come osservato da Tasan-Kok, Stead e Lu (2013), essa è comparsa nella letteratura di settore a partire dagli anni Novanta, soprattutto a partire dal filone di ricerca per il mantenimento delle funzioni in seguito a stress estremi e disastri, in riferimento allo spazio delle città e in conseguenza ai cambiamenti climatici.

La trasposizione del concetto di resilienza dal campo dell'ecologia a quello della pianificazione ha condotto a riflessioni plurime e animato il dibattito intorno al termine soprattutto durante la prima decade del Duemila.

Lo studio dell'ecologia e dei sistemi socio-ecologici hanno portato alla definizione di resilienza urbana secondo un meccanismo di *crossfertilization* (Oliva, 2018: 45).

Autori come Pickett, Cadenasso e Grove (2004) individuarono due punti di vista distinti dei significati di resilienza: il primo basato sul fondamento di equilibrio (abilità di un sistema di ritornare al punto di equilibrio stabile dopo una perturbazione), il secondo basato su una prospettiva di non equilibrio (**resilienza come abilità di un sistema di adattarsi a cambiamenti interni o esterni**).

Negli stessi anni, altri autori hanno affermato che la resilienza dipenda dall'abilità che le città hanno di mantenere simultaneamente le funzioni ecosistemiche e umane (Alberti, Marzluff, Shulenberg et al., 2003) e altri ancora evidenziarono l'importanza della capacità dei sistemi urbani di prevedere cambiamenti, adattarsi a condizioni incerte e trasformarsi cogliendone le opportunità positive future (Berkes, Folke, 1998; Resilience Alliance, 2007; Coyle, 2011).

La capacità di reazione alle crisi, eventi catastrofici di natura ambientale ed ecologica nonché al declino dei tessuti economici

e sociali, a partire da una visione nuova di futuro, è alla base delle riflessioni sulla resilienza delle città, le quali sono capaci di riattivarsi non solamente attraverso un recupero a seguito di disastri, ma elaborando progetti di resilienza in cui **la caratteristica di adattabilità diventa strumento e norma capace di mettere in relazione le questioni ecologiche ed ambientali con questioni economiche e tecnologiche** (Carta, 2013).

Secondo diversi studiosi risulta allora necessario un ripensamento della pianificazione tradizionale: considerando gli impatti globali e locali legati ai cambiamenti climatici ad oggi nei fatti la pianificazione di tipo regolativo non è sempre capace di rispondere alla multiforme complessità e rapidità dei cambiamenti del territorio e dei contesti urbani. Ciò risulta particolarmente vero per i dinamici contesti urbano-portuali, divisi nella loro gestione amministrativa e dove convogliano **interessi multipli**.

Sempre all'interno della letteratura di settore, si rintraccia il richiamo alla necessità di innovazione degli strumenti di pianificazione affinché siano in grado di incrementare la **resilienza territoriale**, sia attraverso azioni di mitigazione, sia aumentando la capacità di adattamento dei sistemi socio-economici-ambientali (Musco, Zanchini, 2014: 162).

Durante il corso dell'ultimo decennio, all'interno del dibattito scientifico il termine resilienza è stato molto usato fino a diventare di moda nel corso degli ultimi anni all'interno dei media, delle arene politiche (e non) e, in qualche modo, abusato nel suo significato, trasformandosi in una *buzzword*, uno slogan svuotato di senso.

Si tratta di una parola che ricorrerà in alcuni punti del presente lavoro di ricerca riferendosi ai principi della letteratura sopra citata e, laddove necessario, ai documenti politici che sono stati necessari per lo sviluppo della tesi.

1.4 Conclusioni

In questo primo capitolo si traccia uno stato dell'arte riguardante il tema dell'Antropocene e si forniscono alcuni cenni sul dibattito del termine per definire l'epoca contemporanea.

In seguito, si discute del legame che intercorre fra gli effetti negativi delle attività umane e la crisi climatica in atto attraverso riferimenti bibliografici quali monografie, articoli scientifici e report ad opera di ricercatori e studiosi afferenti a diverse discipline (fra cui storia, letteratura, filosofia, climatologia).

Successivamente, si argomenta la lenta costruzione di una consapevolezza collettiva sul tema dell'interferenza delle attività umane sia sulla variabilità climatica che sugli ecosistemi e il ruolo che tale consapevolezza ha nel generare trasformazioni e cambiamento.

Si introduce quindi la nozione di Neoantropocene (Antropocene responsabile). Successivamente, si discute dello stato attuale del clima attraverso l'analisi dei report più aggiornati dell'IPCC e degli impatti del cambiamento climatico antropogenico su città, territori e mari, concentrandosi poi sulle vulnerabilità e i rischi a cui sono sottoposte le città costiere globali.

Si citano studi di importanza internazionale condotti a scala globale, con un filtro per quelli che riguardano i territori e gli insediamenti costieri interessati dall'innalzamento del livello medio marino.

Si rende necessaria pertanto una **definizione del contesto geografico della stessa, ossia quello Mediterraneo.**

Si ritiene pertanto fondamentale affrontare nel capitolo seguente un'analisi dei fattori che caratterizzano il contesto geografico scelto e, in particolare, capire quali siano i fattori che comportano stress, rischi e rendono vulnerabili le città portuali e—più in generale—gli insediamenti costieri della regione mediterranea.

Riferimenti bibliografici del capitolo

- Alberti M., Marzluff J.M., Shulenberg E., Bradley G., Ryan C., Zumbrunnen C. (2003), "Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems", *BioScience*, vol. 53, n. 12, pp. 1169-1179.
- Armiero M., De Angelis, M (2017), "Anthropocene: Victims, Narrators, and Revolutionaries" in *South Atlantic Quarterly*, 116 (2): 345–362. doi: <https://doi.org/10.1215/00382876-3829445>
- Armiero M. (2021) *L'era degli scarti. Cronache dal Wasteocene, la discarica globale*, Torino: Einaudi.
- BBC (2019), "Three pioneers who predicted climate change", BBC documentary serie. Disponibile al link <https://www.bbc.co.uk/ideas/videos/three-pioneers-who-predicted-climate-change/p08ftt06?playlist=sustainable-thinking> (ultimo accesso: dicembre 2019).
- Berkes P., Folke C. (eds., 1998), *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Callendar, G. S. (1938). "The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature" in *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 64 (275), 223–240.
- Carson, R. [1951] 1973, *Il mare intorno a noi*. Torino: Einaudi.
- Carson, R. [1962] 2016, *Primavera silenziosa*. Milano: Feltrinelli.
- Carta M. (2017), *Augmented City. A paradigm shift*, Trento-Barcelona: List-lab.
- Cerutti F. (2012), in *Treccani. Atlante geopolitico del mondo*, Roma: Istituto dell'Enciclopedia italiana. Disponibile al link https://www.treccani.it/enciclopedia/il-cambiamento-climatico-come-sfida-globale_%28Atlante-Geopolitico%29/ (ultimo accesso agosto 2021).
- Commissione Brundtland. (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Court V. (2022), *L'emballage du monde. Énergie et domination dans l'histoire des sociétés humaines*, Montréal: Ecosociété.
- Coyle S.J. (a cura di, 2011), *Sustainable and resilient communities. A comprehensive action plan for town, cities and regions*, John Wiley and Sons Inc, Hoboken.
- Crutzen, P. J., Stoermer, E. F. (2000). The "Anthropocene" in *International Geosphere–Biosphere Programme (IGBP) Newsletter*, 41, pp. 17–18.
- Di Paola A. (2021), *Città e porti. Green port, pianificazione portuale e rigenerazione urbana*, Roma: Aracne.
- Foote, E. (1856). "Circumstances affecting the Heat of the Sun's rays" in *American Journal of Sciences and Art*, XXII, 382–383.
- Franz G. (2022), *L'umanità a un bivio. Il dilemma della sostenibilità a trent'anni da Rio de Janeiro*, Milano: Mimesis.

- Ghosh, A. (2017). *La grande cecità. Il cambiamento climatico e l'impensabile*. Milano: Neri Pozza.
- Halpern, B., Frazier, M., Potapenko, J. et al. (2015), "Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean", *Nature Communications*, 6, 7615. <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. Da animali a dèi. Breve storia dell'umanità*. Milano: Bompiani.
- Hawkins, E. (2011). "Our evolving climate: Communicating the effects of climate variability" in *Special Issue: Climate perspectives and public perception*, 66(7), 175–179. <https://doi.org/10.1002/wea.761>
- Kulp, S. A. and Strauss, B. H. (2019) 'Vulnerability to sea-level rise and coastal flooding', *Nature Communications*, 10.
- IPCC (2018). Summary for Policymakers. In: Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.) *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.
- IPCC (2021) [Masson-Delmotte, Valérie; Zhai, Panmao; Pirani, Anna; Connors, Sarah L.; Péan, Clotilde; Berger, Sophie; Caud, Nada; Chen, Yang; Goldfarb, Leah; Gomis, Melissa I.; Huang, Mengtian; Leitzell, Katherine; Lonnoy, Elisabeth; Matthews, J. B. Robin; Maycock, Tom K.; Waterfield, Tim; Yelekçi, Ozge; Yu, Rong; Zhou, Baiquan, eds.]"Summary for Policymakers". *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Cambridge University Press.
- Latour, B. (2015). *Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique*. Paris: Éditions La Découverte.
- Ligteringen, H. (1999). *Ports and Terminals*. Lect. Note CTwa4330.
- Lovelock J. [1979] (2000), *Gaïa, a new look at Life on Earth*, Oxford: Oxford University Press.
- Mancuso S. (2018), *L'incredibile viaggio delle piante*. Roma-Bari: Laterza.
- McNeill, J. R., & Engelke, P. [2014] (2018). *La grande accelerazione. Una storia dell'Antropocene dopo il 1945*. Torino: Einaudi.
- Meadows, D. L., Meadows, D. H., Randers, J. & Behrens III, W. (a cura di). (1972). *I limiti dello sviluppo*. Rapporto del System Dynamic Group, Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'Umanità. Milano: Edizioni Scientifiche e Tecniche (EST) Mondadori.
- Merchant, C. [1980] (1988), *La morte della natura*, Milano: Garzanti.
- Moore J. W. (2016), *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*, Oakland, PM Press, [tr. it. *Antropocene o Capitalocene? Scenari di ecologia-mondo nell'era della crisi planetaria*, Verona: Ombre corte, 2017].
- Musco, F., Zanchini, E. (a cura di). (2014). *Il clima cambia le città. Strategie di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*. Franco Angeli.
- Oliva, J. S. (2018). *Resilienza urbana. La città ad-attiva* [PhD Thesis]. Università degli Studi di Palermo.
- Paschalidou A.K. (2020), *Climate Change*, Thessaloniki: Tziolas Publications.
- Piccioni L. (2002), "Rachel Carson e il mare: la questione ambientale diventa planetaria", in *Parole chiave. Acqua*, vol. 27, Roma: Carocci Editore, pp. 257–266.
- Pickett S., Cadenasso M., Grove M. (2004), "Resilient Cities: meanings, models, and metaphor for integrating the ecological, socioeconomic and planning realms", *Landscape and Urban Planning*, vol. 69, pp. 369-384.
- Persson L., Carney Almroth B.M., Collins C.D., Cornell S., de Wit C. A., Diamond M.L., Fantke P., Hassellöv M., MacLeod M., Ryberg M.W., Sogaard Jørgensen P., Villarrubia-Gómez P., Wang, Z., Zwicky Hauschild M., (2022)" Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities" in *Environmental Science & Technology*, 56 (3), 1510-1521. DOI: 10.1021/acs.est.1c04158.
- Purdy, J. [2015] (2018). *After Nature: A Politics for the Anthropocene* (II ed.). Cambridge: Harvard University Press.
- Resilient Alliance (2007), *Urban Resilience Research Prospectus. a resilience Alliance Initiative for transforming urban systems towards sustainable futures*, CSIRO/Arizona State University/Stockholm University, Australia/USA/Sweden.
- Rockström J., Klum M. (2015) *Grande mondo, piccolo pianeta, La prosperità entro i confini planetari*. Milano: Edizioni Ambiente.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F. S. I.; Lambin, E.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; de Wit, C. A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sorlin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R. W.; Fabry, V. J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen, P.; Foley, J. "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity." in *Ecol. Soc.* 2009, 14 (2), 32 DOI: 10.5751/ES-03180-140232
- Rosendahl Appelquist, L., Halsnæs, K.(2015) "The Coastal Hazard Wheel system for coastal multi-hazard assessment & management in a changing climate" in *Journal of Coastal Conservation*, 19, 157–179. <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0379-7>.
- Taşan-Kok, T., Stead, D., Lu, P. (2013). Conceptual Overview of Resilience: History and Context. In: Eraydin, A., Taşan-Kok, T. (eds) *Resilience Thinking in Urban Planning*. GeoJournal Library, vol 106. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5476-8_3.
- Treccani (s.d.), Neologismi, *Capitalocene*. Disponibile al link: https://www.treccani.it/vocabolario/neo-capitalocene_%28Neologismi%29/ (consultato il 15/11/2022).
- Turney, C. S. M., Palmer, J., Maslin, M. A., Hogg, A., Fogwill, C. J., Southon, J., Fenwick, P., Helle, G., Wilmshurst, J. M., McGlone, M., Bronk Ramsey, C., Thomas, Z., Lipson, M., Beaven, B., Jones, R. T., Andrews, O., & Hua, Q. (2018). "Global Peak in Atmospheric Radiocarbon Provides a Potential Definition for the Onset of the Anthropocene Epoch in 1965" in *Nature*, 8(3293), 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20970-5>.
- WWF (2022), *Living Planet Report*, <https://livingplanet.panda.org/en-GB/>. Consultato il 31/11/2022.



Alba sul porto veneziano di Chania, Grecia, 2022.

CAPITOLO 2

Pressioni e sfide per le città portuali e gli insediamenti costieri nella regione mediterranea

Questo capitolo inquadra in maniera generale i problemi, i rischi e le vulnerabilità a cui sono sottoposte le città costiere e, in particolare, le città portuali del contesto mediterraneo europeo. La riflessione si articola in due differenti paragrafi che approfondiscono da un lato, gli aspetti legati al cambiamento climatico e, dall'altro, le dinamiche geopolitiche e spaziali nella loro relazione con la trasformazione delle città e dei contesti portuali. Questa divisione è da intendersi per facilitare la trattazione, tuttavia è implicito che i fattori siano interconnessi e interdipendenti. Il primo paragrafo "2.1 Questioni legate al cambiamento climatico" mira ad analizzare i legami tra la crisi climatica attuale e le difficoltà legate alle previsioni e ai modelli interpretativi e, di conseguenza, sull'entità degli impatti sulle città costiere e portuali. Il secondo paragrafo, intitolato "2.2 Dinamiche geopolitiche e spaziali, usi dei porti e trasformazioni delle città portuali" prende in considerazione le trasformazioni che le città portuali del Mediterraneo hanno affrontato (e stanno ancora affrontando) dopo la crisi economica globale del 2008, il loro rapporto con la Cina e la *Silk Belt and Road Initiative* (Cintura e Via della Seta), i cambiamenti della morfologia porto-città e usi legati alle migrazioni, al commercio, al turismo e all'economia dei trasporti.



Fig. 1
Definizione del
contesto e dell'am-
bito geografico
della ricerca



Fig. 2
Vista del porto
mediceo di Livorno
con la Fortezza
Vecchia di
epoca medievale
dicembre 2022.
Fondata in seguito
all'insabbiamento
del porto pisano
su disegno di Ber-
nardo Buontalenti,
Livorno attrasse
una popolazione
cosmopolita grazie
all'emanazione
delle cosiddette
"Leggi Livornine"
(1591-93). Oggi
Livorno costituisce
il maggiore porto
della Toscana e
approdo di navi
ONG come Life
Support di Emer-
gency e Sea-Eye
4 per il soccorso
e l'accoglienza di
persone rifugiate.

Interessi e strategie politiche, sviluppo tecnologico, migrazioni, traffici di merci e flussi di persone, sono fattori che influenzano cambiamenti nei mercati e nello spazio, spesso radicali, così come nell'uso del suolo. Ciò comporta modifiche anche nella morfologia delle città portuali, per loro natura dinamiche, cosmopolite e maggiormente aperte al cambiamento (Fig. 2).

Come afferma Carola Hein, professoressa di Storia dell'architettura e dell'urbanistica presso la Delft University of Technology (TU Delft), le città portuali mostrano un particolare tipo di resilienza ai cambiamenti, adattandosi e mutando in maniera intelligente e dinamica:

« Le città portuali nelle regioni mostrano una forma unica di resilienza, questa resilienza deriva da una particolare cultura radicata nelle strutture spaziali e di *governance* e nelle pratiche storiche. Politici, aziende e cittadini si sono uniti per facilitare e mantenere le spedizioni e il commercio. Hanno lavorato insieme per ricostruire rapidamente dopo disastri naturali o provocati dalla specie umana e per adattarsi rapidamente a molteplici transizioni».¹

Le parole di Hein pongono l'attenzione anche sulla dimensione degli attori e delle forze che partecipano alla trasformazione delle città portuali, di cui tratta in maniera più estesa il Capitolo 3.

La pluralità e la dinamicità delle città portuali si riflette anche nella presenza, al suo interno, di abitanti di specie diverse: specie marine e terrestri, specie umane e non umane. La complessità e il fascino delle città portuali sta anche nel fatto che esse siano abitate, in via permanente e transitoria—del tutto come i residenti umani permanenti e temporanei—da specie di fauna e flora marina e terrestre. Queste specie possono abitare permanentemente o transitare nelle città portuali stagionalmente per compiere le loro funzioni biologiche e riproduttive—come alcune specie di uccelli migratori, pesci, cetacei e tartarughe—e formano indissolubilmente parte dell'identità delle città—

1. Estratto da: "The magic of port cities: water and land, resilience and culture" (TU Delft). Video lezione disponibile al link: <https://www.youtube.com/watch?v=zyPb2jzCWxE&t=1s>. Ultimo accesso: 02.10.2021.

Fig. 3-a
Vista della marina di Limassol a sud dell'isola di Cipro, dicembre 2021. Limassol, città portuale conosciuta per la cantieristica navale è oggetto da più di un decennio di investimenti russi e cinesi, rivela un dinamico mercato delle costruzioni e immobiliare localizzato lungo il waterfront urbano.



Fig. 3-b
Passerella su palafitte lungo la marina di Limassol, Cipro, dicembre 2021. Lo sguardo all'orizzonte intercetta numerose imbarcazioni fra cui navi da crociera e di trasporto passeggeri, navi porta container e di investigazione per giacimenti di gas e petrolio.



Fig. 3-c
Vista a volo d'uccello della marina di Limassol, Cipro. Alberature, palmeti e siepi di vegetazione mediterranea si alternano a piazze d'acqua, piattaforme e passerelle in legno su palafitte. Gli edifici prospicienti sono eterogenei e costruiti per lo più dall'Ottocento a oggi. Fonte immagine: Adobe Stock <https://stock.adobe.com>.



porto, legandosi poi alle specifiche tradizioni, storie, miti, usi.

Riprendendo la metafora animale, si potrebbe affermare che le città portuali siano delle città anfibia, proprio per la loro natura duale che le lega all'acqua e alla terra e all'essere dipendenti dall'una e dall'altra.

Le città portuali sono a tutti gli effetti organismi urbani multispecie e possono essere considerate città cosmopolite, secondo il concetto espresso nel libro *Cosmopolitan Habitat* edito da Jovis, ad inclusione e considerazione di tutte le specie viventi del *kosmos*, dell'umano e del non-umano (Schroeder, Carta, Scaffidi, Contato, 2021).

Le città portuali e gli insediamenti costieri, in linea generale, possono sussistere su aree poco rilevate (le cosiddette *low-lying areas*), o su coste più alte e rocciose, così come su territori estuarini, delta e fluviali. Tutte quante, in ogni caso, si avvalgono di suoli—come moli, banchine, frangiflutti—e fondali ampiamente artificiali.

Per quel che riguarda le città portuali marittime, il loro sussistere su aree poco rilevate rispetto al livello del mare fa sì che esse siano più soggette ad alcuni fenomeni naturali legati strutturalmente ai corpi d'acqua—come maree, correnti, inondazioni periodiche—e di conseguenza, le rendono più vulnerabili alle mutazioni dovute agli effetti dei cambiamenti climatici, ma anche alle variazioni dei mercati e, contestualmente, alle dinamiche geopolitiche.

La natura duale, "anfibia", delle città portuali, da un lato ancorate al suolo e al territorio e dall'altro alla dinamicità del mare e delle attività portuali, fa sì che esse siano degli organismi urbani particolarmente complessi e trans-scalari. Numerosissimi interessi vi convergono e per questa ragione è necessaria una visione il più possibile globale, geoeconomico e geopolitico per comprenderne le trasformazioni.

César Ducruet—*directeur de recherche* presso il Conseil Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS) e geografo presso il laboratorio Economix di Paris-Nanterre—nei suoi studi sulle città portuali, argomenta come esse rappresentino un laboratorio molto utile per com-

CITTÀ PORTUALI:
UN PARTICOLARE TIPO DI
INSEDIAMENTO
COSTIERO

prendere gli effetti delle dinamiche e dei fenomeni globali. Egli precisa, quindi, come sia necessario investigare la relazione fra città e porto entro un contesto sufficientemente ampio per comprendere le implicazioni e i potenziali effetti per le trasformazioni alla scala locale (Fig. 3-a, 3-b, 3-c):

«Il contesto fondamentale per questa relazione deve essere rintracciato ad una scala molto più vasta della scala locale la quale, soprattutto per il livello di performance e competitività dei maggiori porti, deve essere la scala globale».²

(Ducruet, 2011 : 41)

Ducruet invita alla imprescindibile considerazione della **scala globale** per comprendere la relazione città-porto soprattutto per quelli di maggiore dimensione. Tuttavia, indipendentemente dalla dimensione della città e dal livello di **performance e competitività** del suo porto, lo sguardo di scala da assumere risulta essere quello mondiale, perché anche il **frammento locale** della più piccola città porto offre sempre una opportunità di comprensione—se non persino una chiave di lettura—e rappresenta un'eco di dinamiche che vanno ben al di là della sua linea di costa e del suo orizzonte. Questo fenomeno può essere più o meno marcato a seconda dei contesti ma rappresenta una costante delle città portuali di tutto il mondo.

Le **città portuali della regione mediterranea** si trovano in un contesto assolutamente dinamico e complesso.

Lo spazio mediterraneo costituisce un punto nodale per la geopolitica mondiale e garantisce i collegamenti transcontinentali attraverso i suoi maggiori canali e stretti.

Il Mediterraneo è storicamente uno spazio di culture, reti, risorse, energia, merci e flussi migratori di grande portata.³

2. Traduzione propria. Testo originale: «The primary context for this relationship must be found in a scale much larger than the local scale, which for the level of performance and competitiveness of the most important ports must be a global scale» (Ducruet, 2011).

3. Oggi la rotta migratoria mediterranea è la più pericolosa al mondo: secondo l'Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i Rifugiati (UNHCR), fra il 2014 e il 2021, più di 24.400 persone hanno

Le città portuali del Mediterraneo, oltre a essere una parte fondamentale della catena di approvvigionamento merci ed energia, costituiscono nodi e infrastrutture per il turismo, la pesca e usi militari.

Gli effetti sociali, ambientali e politici dei cambiamenti nel settore marittimo si manifestano sempre più visibilmente nelle aree urbano-portuali, siano esse relative a porti commerciali e/o a porti a vocazione turistica. Pertanto città portuali della regione mediterranea si configurano come un interessante campo di investigazione.

La crisi economica del primo decennio del XXI secolo in Europa ha portato all'adozione una serie di politiche di austerità nei confronti degli stati debitori che hanno portato a una serie di conseguenze, fra cui la cessione e **privatizzazione dei porti** da parte di compagnie estere. Un noto esempio è quello della Grecia, in cui la compagnia statale cinese di trasporti e logistica China Ocean Shipping Company (COSCO) ha acquisito la quota maggiore del porto del Pireo ad Atene (Fig. 11) e le compagnie Deutsche Invest Equity Partner, Belterra Investments e Terminal Link per il porto di Salonicco, acquisito nel 2017.

La questione della privatizzazione dei porti, totale o parziale, è un discorso molto ampio e che coinvolge le città di tutto il mondo secondo diversi gradi di influenza e misure. Nella quasi totalità dei casi essa rappresenta un elemento di conflitto fra alcuni gruppi di cittadini e la visione di sviluppo delle compagnie private e/o delle autorità locali.

Un altro fenomeno cardine che influisce sul metabolismo delle città portuali mediterranee è quello legato al **settore turistico** e al **gigantismo navale**.⁴ Il Mediterraneo rappresenta la prima destinazione turistica al mondo con una media di 300 milioni di turisti all'anno e con una previsione di 500 milioni per il 2030.⁵

perso la vita o sono state dichiarate disperse tentando di attraversarla. Per approfondire la questione del fenomeno migratorio contemporaneo nelle acque del Mediterraneo si suggerisce la lettura di: Saviano R. (2019), *In mare non esistono taxi*, Roma: Edizioni contrasto e Leogrande A. (2017), *La frontiera*, Milano: Feltrinelli.

4. Emblematico è il caso del porto di Venezia e delle proteste per impedire l'ingresso delle navi da crociera entro i canali della laguna, le quali hanno prodotto incidenti e ingenti danni sia all'ambiente costruito che naturale.

5. Fonte: "La Méditerranée, mer de tous les dangers" in *La Vie* (2023), *L'eau et les océans en cartes*, Le Monde, hors-série, Parigi: Malesherbes publications SA, Le Monde SA, p. 72.

La **presenza e lo stazionamento delle navi nei porti** sottopone a differenti stress l'ambiente terrestre e marino. Si tratta sia di questioni legate all'**inquinamento** (acustico, atmosferico, delle acque e dei suoli) sia legate a invasione **specie 'aliene'**, siano esse vegetali o animali, che provengono da parti molto distanti del mondo, depositandosi sotto gli scafi delle grandi navi e delle imbarcazioni.⁶

Un'altra questione legata alla **volontà espansionistica** dei porti riguarda l'occupazione dei suoli (e dello spazio marittimo e degli specchi d'acqua portuali) per accogliere navi più grandi e ampliare le aree della logistica. Ciò è particolarmente vero per i maggiori porti del bacino mediterraneo, occupanti posizioni di rilevanza strategica, come per esempio il porto di Tanger-Med in Marocco, prossimo allo stretto di Gibilterra, e il porto del Pireo (Atene) in Grecia, cardine strategico fra Oriente e Occidente per il progetto della *Silk Belt and Road* cinese.

Numerosi altri porti di piccole e medie dimensioni stanno allo stesso modo cercando di espandersi al fine di un rilancio della propria competitività all'interno di un sistema più ampio, effettuando **dragaggi** nei fondali marini per aumentare la profondità di pescaggio e quindi accogliere navi più grandi, nella previsione di uno sviluppo locale e territoriale più ampio. È il caso dei **porti italiani**, la maggioranza dei quali ha anche la peculiarità di essere **inglobata** all'interno della città ove insiste, spesso in **contesti storici densamente popolati**, in un **rapporto di prossimità** complesso e molto spesso conflittuale.

Da osservare come all'interno del panorama globale, i porti italiani risultano sotto la giurisdizione statale e non privatizzati. Questa posizione, in teoria, dovrebbe favorire un allineamento delle decisioni e delle scelte in linea con i principi della costituzione, delle leggi nazionali e delle direttive europee e internazionali.

6. Un caso noto è quello dell'invasione della medusa Cassiopea (*Cotylorhiza tuberculata*) nel territorio della Sicilia settentrionale (porto di Palermo) e le numerose specie aliene nel territorio della laguna di Venezia. Per approfondimenti, vedasi: Marchini, A., Ferrario J., Sfriso, A., Occhipinti, A.. (2015). "Current status and trends of biological invasions in the Lagoon of Venice, a hot-spot of marine NIS introductions in the Mediterranean Sea". *Biological Invasions*. 17. 2943-2962. 10.1007/s10530-015-0922-3.

Per quel che riguarda i maggiori conflitti porto-città all'interno del contesto italiano si menzionano il caso di Venezia (in particolar modo nei confronti del settore turistico) e del porto di Genova (Prà),⁷ nonché Piombino, Ravenna e Taranto per le questioni legate ai settori dell'industria siderurgica, logistica e della produzione energetica, questioni sempre attuali anche nello scenario contemporaneo di conflitti internazionali.⁸

Numerosissimi sono i casi di conflitto tra le comunità locali e gli attori pubblici e privati in tutto il mondo e che nel corso degli ultimi quindici anni hanno animato e generato profonde proteste da parte degli abitanti. Si citano: Mersin in Turchia, il Pireo in Grecia, Makassar in Indonesia, Colombo in Sri Lanka, Kirkenes in Norvegia, Kozumel in Messico, Durban in Sud Africa, così come Palma, Valencia, Tarragona e Barcellona in Spagna.⁹

7. Entrambi i casi sono stati oggetto di una ricerca condotta da parte di Francesca Savoldi (Marie Skłodowska-Curie postdoctoral fellow presso TU Delft 2021-2023) documentati e divulgati attraverso il podcast scientifico PortCityFutures disponibile su Spotify in lingua inglese. Per approfondire l'interessantissimo lavoro di ricerca si rimanda al link: <https://www.portcityfutures.nl/podcast>.

8. È noto il recente caso sull'installazione della nave rigassificatrice *Golar Tundra* nel porto di Piombino, secondo porto della Toscana dopo Livorno. La nave—costruita nel 2015, con una capacità di stoccaggio di circa 170.000 m³ di gas naturale liquefatto (GNL) e una capacità di rigassificazione continua di 5 miliardi di m³ l'anno—si trova attualmente nel porto di Singapore. La scelta dell'installazione della nave, non sottoposta alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e definita dall'ex presidente del Consiglio dei Ministri Mario Draghi come una questione di «sicurezza nazionale», è sorta come una risposta emergenziale da parte del governo italiano alla necessità di sopperire alla mancanza del gas russo. La questione ha da subito scatenato molte proteste da parte degli abitanti della città di Piombino, delle associazioni come Legambiente e Greenpeace a livello locale e nazionale per i rischi legati alla salute pubblica a lungo termine e il rischio di incidenti gravi legati al rigassificatore. L'area marina antistante il porto di Piombino fa parte altresì del Santuario Pelagos, una zona di 87.500 km² nata da un accordo tra l'Italia, il Principato di Monaco e la Francia per la protezione dei mammiferi marini del Mediterraneo. La città portuale di Piombino è la protagonista del documentario del giornalista Max Civili, *Il Metodo Piombino - L'Italia oltre la legge* (ottobre 2022). Nel dicembre 2022 il Tar del Lazio ha respinto l'istanza di sospensiva presentata dal Comune di Piombino contro l'installazione del rigassificatore; Per approfondire: Civili M. (2022), *The Piombino method*, <https://www.youtube.com/watch?v=guaysDL7TYo>; Chiari R. (2022) "Golar Tundra, per ora il Tar dà torto a Piombino", 23 dicembre; Fraioli L. (2022), "La storia del rigassificatore di Piombino" in *La Repubblica*, 25 ottobre; Greenpeace (2022) "Greenpeace Italia sostiene le proteste contro il rigassificatore a Piombino: pericoloso per il santuario dei cetacei e per la lotta ai cambiamenti climatici", Comunicato stampa 17 giugno.

9. Per approfondimenti si rimanda al sito Contested Ports, disponibile al link: <https://www.contestedports.com/archive/> (ultimo accesso: dicembre 2022).

2.1 Questioni legate al cambiamento climatico: dai rischi globali alle vulnerabilità locali

I 17 SDGs E
L'AGENDA 2030
DELLE NAZIONI
UNITE

Tra i 17 obiettivi stabiliti dall'**Agenda Globale per lo Sviluppo Sostenibile 2030** delle Nazioni Unite (*17 SDGs, Sustainable Development Goals*)¹⁰, vi è quello di integrare misure di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici nelle politiche, nelle strategie e nella pianificazione nazionale.

In particolare questo obiettivo rientra nel numero 13, che riguarda più in generale il **"Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico"**.

Fra gli altri obiettivi dell'Agenda ONU 2030 che risultano interessanti da menzionare ai fini della presente ricerca vi è il numero 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" e il numero 14 "Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile". In particolare, riferendosi al punto 11.b, che auspica come traguardo:

«Entro il 2020, aumentare considerevolmente il numero di città e insediamenti umani che adottano e attuano politiche integrate e piani tesi all'inclusione, all'efficienza delle risorse, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla resistenza ai disastri, e che promuovono e attuano una **gestione olistica del rischio di disastri** su tutti i livelli, in linea con il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030».

Fonte: Centro Regionale di Informazioni delle Nazioni Unite

Uno degli effetti più preoccupanti del cambiamento climatico sulle aree costiere riguarda l'innalzamento del livello medio marino in relazione all'aumento delle temperature.

VULNERABILITÀ
E RISCHI PER LE
CITTÀ E LE AREE
COSTIERE DEL
MEDITERRANEO

10. I SDGs (o OSS) sono 17 obiettivi interconnessi, definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite come strategia "per ottenere un futuro migliore e più sostenibile per tutti" e che sono stati adottati nel 2015 da tutti gli stati membri.

L'**area mediterranea**, per la sua particolare posizione, è considerata un «**hotspot**» del **cambiamento climatico**, prevedendo un aumento della temperatura del 20% in più rispetto alla media globale ed essendo inoltre più vulnerabile alle conseguenze dell'innalzamento del livello del mare, essendo un bacino semi-chiuso tra l'Oceano Atlantico e il Mar Nero (Pievani, Varotto, 2021; ENEA 2018; PNACC, 2022). La temperatura dell'area mediterranea è generalmente superiore alla media, che è aumentata di 1°C dal 1880 a oggi (IPCC, 2022).

In tutto il Mediterraneo la **variazione dell'altezza del livello del mare** non è lo stessa: secondo i dati raccolti dai satelliti TOPEX/Poseidon, Iason1 e Iason2 della NASA, ad esempio, si è osservato negli ultimi 30 anni un aumento maggiore del livello del bacino mediterraneo orientale rispetto a quello centrale, in particolare tra nell'arco temporale fra il 1993 e il 2006.

Fra gli studi di settore, il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)—che si è occupato, fra gli altri, del supporto alla redazione per la Strategia nazionale (SNACC) ed il Piano di adattamento ai cambiamenti climatici italiano (PNACC)—stima che durante il periodo 2021-2050 tutte le aree costiere saranno caratterizzate da un **aumento di temperatura** che oscilla fra i 1.3°C ad un massimo di 1.6°C; analogamente, l'aumento medio del livello del mare previsto dal CMCC varia da un minimo di 7 cm nei mari Adriatico e Ionio, fino ad un massimo di 9 cm nel Mar Tirreno e nel Mediterraneo centrale e occidentale.¹¹ In tutto il Mar Mediterraneo, l'aumento è in media di tre millimetri all'anno.

Questi dati, che potrebbero non apparire impressionanti ad uno sguardo superficiale, non considerano i dettagli regionali e gli approfondimenti locali.

11. Fonte: PNACC - Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), luglio 2017, pp. 38-40.

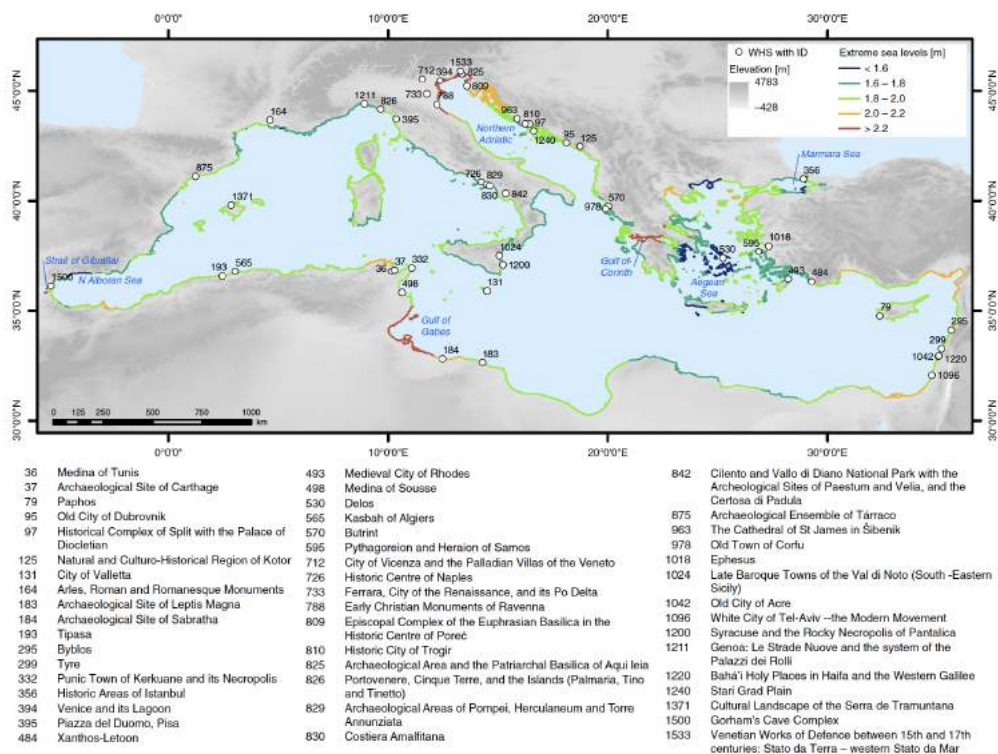


Fig. 4
Siti culturali del Patrimonio mondiale dell'UNESCO situati nella zona costiera mediterranea a bassa elevazione, indicati con il loro nome e ID ufficiale dell'UNESCO. La mappa mostra anche i livelli estremi del mare per segmento costiero basati sul Mediterranean Coastal Database nello scenario di innalzamento del livello del mare nel 2100. Fonte: Reimann et al. (2018), p. 3.

Come illustrato dal climatologo Gianmaria Sannino, responsabile del laboratorio di modellistica climatica e impatti dell'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), il bacino mediterraneo rappresenta un caso singolare. In una sua dichiarazione, pubblicata sul sito dell'ENEA, si legge:

«Il Mediterraneo, infatti, ha caratteristiche del tutto particolari: assomiglia più a un lago che a un mare, in quanto bacino semichiuso alimentato principalmente dall'oceano Atlantico, attraverso lo stretto di Gibilterra, ma anche dal Mar Nero attraverso lo stretto dei Dardanelli. Questo travaso di acque avviene poi perché l'Atlantico è più alto di 20 cm e il Mar Nero di 50 cm rispetto al Mediterraneo, il cui livello è comunque stimato in crescita nei prossimi anni per l'aumento delle temperature».¹²

Per colmare questa lacuna conoscitiva l'ENEA dal 2018 ha iniziato a realizzare un modello unico al mondo che combina diversi fattori, fra i quali la fusione dei ghiacci terrestri da Groenlandia e Antartide, l'espansione termica dei mari e degli oceani, i fenomeni meteorologici estremi, le maree, l'isostasia e i movimenti tettonici verticali (Manigrasso, 2019: 57-58).

Un accurato modello è senza dubbio essenziale per comprendere la portata degli impatti e individuare le aree più vulnerabili ai rischi degli effetti prodotti dall'innalzamento del livello del mare (in particolare dovuti all'erosione costiera e alle inondazioni). Alcuni di questi effetti hanno e avranno ricadute sul patrimonio paesaggistico, ambientale e architettonico, il cui valore, seppur nella loro varietà e diversità, accomuna le città e le aree costiere mediterranee.

Nell'ottobre 2018 l'Università di Kiel (Germania), che vanta una lunga tradizione di ricerca sulle aree costiere internazionali, ha pubblicato uno studio sull'emergenza delle città patrimonio

12. Estratto dall'articolo Clima: ENEA (2019), sette nuove aree costiere a rischio inondazione in Italia. Fonte: www.enea.it/it/Stampa/comunicati/clima-enea-sette-nuove-aree-costiere-arschio-inondazione-in-italia.

dell'UNESCO che sono a rischio a causa dell'innalzamento del livello del Mediterraneo (Fig. 4). L'articolo, che fissa l'orizzonte di previsione temporale al 2100, sottolinea come il rischio di inondazione esista anche per le città che non sono inserite nella World Heritage List (WHL) e che, come tali, esse sono più vulnerabili in quanto riceveranno meno attenzione rispetto alle prime, nonostante siano una parte altrettanto importante del patrimonio e della storia umana (Reimann et al., 2018).

Per quel che riguarda il contesto italiano il rischio di innalzamento del livello medio marino nelle pianure costiere è molto alto (Lambeck et al., 2011; Antonioli et al., 2016) e interessa molte aree che necessitano di ulteriori studi ed approfondimenti ma che non sono state ancora considerate dalla pianificazione per l'adattamento climatico (Magni, Magnabosco, 2020).

Lo studio pubblicato nel 2011 e condotto in collaborazione tra Australia (Research School of Earth Sciences, Australian National University di Canberra e Antarctic Climate & Ecosystems Cooperative Research Centre di Hobart) e Italia (ENEA, INGV, ISPRA e i Dipartimenti di Scienze della Terra di Napoli e Catania) fornisce proiezioni del cambiamento del livello del mare in Italia per l'anno 2100, aggiungendo nuove componenti isostatiche e tettoniche alle proiezioni dell'IPCC e di Rahmstorf. Lo studio confronta delle osservazioni da più di 130 siti (con diversi marcatori geomorfologici e archeologici del livello del mare) e fornisce proiezioni per scenari di inondazioni marine per le pianure costiere italiane che oggi sono a quote vicine all'attuale livello del mare.

Come sottolineato da Filippo Magni (Università Iuav di Venezia) nella sua monografia *Climate proof planning* (2019), in ambito nazionale italiano—a differenza di alcuni altri stati europei—la redazione di piani clima è fatta su base volontaria e non obbligatoria (Magni, 2019). Diventa dunque essenziale un processo di **integrazione orizzontale e verticale** (*mainstreaming*)

delle politiche di adattamento **all'interno degli attuali strumenti di pianificazione e governo del territorio.**

La base di redazione volontaria infatti, consente ad alcuni territori di potersi premunire prima di altri di fronte agli effetti dei cambiamenti climatici in corso, non garantendo che gli effetti potrebbero essere comunque imprevedibili e/o diversi rispetto a quelli preventivati se valutati su base esclusivamente locale.

Ciò è particolarmente significativo per quel che riguarda le aree costiere, per le quali a volte la cura può essere peggiore del male.

Dalle linee guida nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici curate dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) pubblicate nel 2018, si legge:

«La gestione delle risorse idriche e delle componenti ambientali dei bacini idrografici rappresenta quindi la causa principale dell'erosione costiera. La costruzione di porti su litorali sabbiosi o di opere di difesa costruite in emergenza per proteggere centri abitati o infrastrutture di comunicazione possono inoltre aggravare localmente i fenomeni. Infatti, la realizzazione di interventi lungo la costa, se non supportata da idonea progettazione ad una scala adeguata, può risultare inefficace e non risolvere compiutamente le problematiche connesse con l'erosione. Inoltre, la messa in opera di strutture per la difesa costiera potrebbe dar luogo a più generali impatti di natura ambientale, che risultano particolarmente significativi in presenza di habitat e/o specie sensibili.»

(Linee guida ISPRA, 2018: 199)

In uno studio sullo stato dei litorali italiani pubblicato nel 2006 e condotto da Legambiente, si evidenzia come più del 42% delle coste italiane siano soggette a fenomeni di erosione, minacciando in tal modo l'economia e l'assetto storico-culturale delle città che su di esse insistono. Le cause di questa progressiva erosione sono da ricercare, oltre che nei fenomeni di natura geologica e climatica,

nell'azione antropica ovvero dalla mancata o errata pianificazione delle attività umane sul territorio.

Se il livello locale non è sufficiente e gli interventi strutturali puntuali che non considerano le dinamiche costiere a scala vasta si rivelano inefficaci (Mancini e Zampetti, 2015), risulta di primaria importanza sia la pianificazione alla scala sovralocale di coordinamento sia un approccio transdisciplinare, socio-ecologico che preveda il ridisegno dello spazio e il progetto di paesaggio (García García, 2017).

Traslando questa consapevolezza all'interno della disciplina della pianificazione territoriale, si rende evidente il necessario coordinamento sia verticale che orizzontale degli strumenti di tipo settoriale che, se non inquadrati in un'ottica di scala vasta, rischiano di risultare degli strumenti miopi.

All'interno del sistema di pianificazione italiano, a cui è dedicato un approfondimento del settore portuale nel seguito di questa tesi, le Autorità di Sistema Portuale hanno la potenzialità di poter tenere insieme nella loro visione una scala vasta, strategica non solo nella visione di sviluppo economico territoriale e marittimo, ma anche nella considerazione di quei fattori climatici e geografici che trascendono i limiti amministrativi comunali, provinciali e/o regionali (a seconda della loro composizione), nonché il confronto con le città nelle quali risiedono e che formano una parte indissolubile dell'identità e della realtà urbana con cui si confrontano.

Le città portuali marittime e fluviali estuarine, insistendo su aree costiere, sono interessate e influenzate da diverse dinamiche legate a una molteplicità di attività antropiche che avvengono sulla terra e nel mare: da un lato le attività portuali, del trasporto e della logistica e all'urbanizzazione, dall'altro le attività legate allo spazio mare (marino-marittime).

L'ipotesi prevalente sembra essere che, per la maggior parte dei casi, siano le attività antropiche sulla terraferma a influenzare l'interazione tra terra e mare.

Queste interazioni, conosciute secondo l'acronimo anglosassone LSI (*land-sea interactions*) o LOICZ (*land-ocean interaction coastal zone*) possono essere suddivise in macro-settori per attività che si svolgono prevalentemente sulla terraferma e sullo spazio marittimo (Innocenti, 2020).

I macro-settori identificati come attività sulla terraferma sono: l'agricoltura, le industrie e l'urbanizzazione.

I macro-settori afferenti alle attività marittime riguardano invece: gli ecosistemi marini, la pesca, l'acquacoltura, le attività estrattive in mare (gas, minerali), il turismo, il trasporto marittimo e logistica. In particolare riguardo al macro-settore del commercio e della logistica, le città-porto svolgono un ruolo chiave nel commercio internazionale e forniscono servizi essenziali alle economie locali, regionali e nazionali.

Le città portuali sperimentano sfide e opportunità diverse rispetto alle città interne, a causa della presenza del porto.¹³

Le città-porto possono stimolare la produzione e la crescita delle industrie legate al porto, contribuendo a creare posti di lavoro nell'area locale. Possono anche essere popolari punti di partenza e di arrivo e destinazioni per attività turistiche, come le crociere. La presenza del porto può portare ulteriori opportunità in settori come l'occupazione, l'energia rinnovabile, l'economia circolare, la cultura e l'identità.

Accanto ai benefici creati dalla presenza di un porto, ci sono una serie di aspetti negativi che hanno degli effetti sull'ecosistema delle città, come le diverse tipologie di inquinamento e l'aumento

13. È dimostrato da alcuni studi che le grandi città portuali sperimentano livelli più alti di crescita economica rispetto alle città interne, con il porto che contribuisce in larga misura al prodotto interno lordo (PIL) di una città, come il 13% e il 7,6% rispettivamente a Rotterdam e Shanghai (Adomaitis 2014).

del rischio di incidenti legati alle attività industrialo-portuali, la congestione del traffico, la separazione e il degrado visivo.

I porti possono creare varie forme di inquinamento e di degrado ambientale che interessano l'aria, l'acqua, il rumore, la luce, il suolo, l'inquinamento termico e biologico (come ad esempio l'invasione di specie aliene, siano esse vegetali e/o animali).

All'interno di una città-porto, le emissioni atmosferiche create dal porto possono costituire una grande percentuale delle emissioni totali della città,¹⁴ rendendole fra le tipologie di città con il più grande impatto sull'ambiente e sulla salute di chi le abita.

Durante gli ultimi decenni si è registrato un significativo aumento del numero di persone che abitano in città e la popolazione urbana mondiale è passata da 751 milioni nel 1950 a 4,2 miliardi nel 2018, con il 55% della popolazione mondiale che vive in aree urbane (Nazioni Unite 2018). Secondo il report delle Nazioni Unite questa tendenza è destinata a continuare nel futuro, stimando che il 68% della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane a livello globale entro il 2050.

Accanto a questa tendenza globale all'urbanizzazione, è stato registrato un tasso di crescita più veloce nelle aree costiere, ivi comprese le città-porto.

Sinteticamente, per quel che riguarda le sfide legate agli effetti dei cambiamenti climatici a cui le città portuali sono sottoposte e a cui devono far fronte, si elencano:

- l'innalzamento del livello del mare;
- aumento della frequenza di fenomeni catastrofici come alluvioni e terremoti;
- l'effetto dell'isola di calore urbano;
- l'intrusione del cuneo salino, che coinvolge la produzione

14. Un esempio emblematico di questo aspetto è rappresentato da Hong Kong, dove si stima che le attività portuali possono contribuire al 54% di SO₂ e al 33% di NO_x in termini di emissioni in peso ogni anno all'interno della città (OECD 2013).

agricola delle aree circostanti;

- fenomeni di siccità¹⁵, ondate di calore e carenze idriche;
- l'invasione di specie 'aliene', vegetali e animali;
- accoglienza dei rifugiati climatici e di un sempre maggior numero di cittadini (migrazioni endogene ed esogene);
- gestione di epidemie e pandemie (trasformazioni legate agli usi temporanei del suolo e del mare, trasformazioni legate a riduzione e incrementi dei flussi di persone e merci);
- aumento del rischio incidenti per le imbarcazioni legato a condizioni meteo avverse.¹⁶

La creazione di città e comunità sostenibili è uno dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite (OSS numero 11). Le città portuali sono di vitale importanza per gli sforzi di incoraggiare la sostenibilità a livello globale e locale (Roberts et. al. 2020; Pagés Sanchez, 2020).

Nel 2018 l'Association Internationale Villes et Ports (AIVP)¹⁷ ha pubblicato un documento che mette in relazione i 17 OSS con 10 obiettivi scelti dall'Associazione e specifici per le città portuali (Fig.

I 10 OBIETTIVI
DELL'AGENDA
AIVP 2030

15. Esempi recenti, per quel che riguarda il contesto europeo, sono il fiume Po nel territorio italiano e il fiume Reno nel territorio tedesco, la cui siccità nell'estate 2018 ha nei fatti compromesso le condizioni di navigabilità e impedito il passaggio di navi e imbarcazioni con ricadute ampie nel sistema dei collegamenti di tutta l'Europa centrale ma non solo.

16. Se parliamo di porti e di città non possiamo non parlare di navi. Tra il 2017 e il 2021 la compagnia di assicurazioni Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS) ha ricevuto circa 241.000 dichiarazioni di sinistri legati ad imbarcazioni. Il Mar Mediterraneo si situa al terzo posto come scenario dei sinistri dopo l'Oceano Indiano e l'Oceano Pacifico. Secondo i dati dell'AGCS, su 54 disastri che hanno portato alla perdita di navi, il 25% è stato dovuto a condizioni meteo. Nel caso delle navi cargo, ciò comporta il riversamento dei carichi (qualsiasi tipologia essi siano) sia in mare, sui fondali marini sia nei territori vicini e insulari. Numerosissimi sono i casi di disastri petroliferi, incendi e riversamento di container (es. Port Louis, Guadalupa).

17. Fondata nel 1988, l'Association Internationale Villes et Ports (AIVP) riunisce attori pubblici e privati coinvolti nello sviluppo delle città portuali quali: rappresentanti eletti delle città e delle altre comunità marittime e fluviali locali, amministrazioni portuali e loro autorità nazionali di vigilanza, operatori urbani e portuali, aziende situate nelle città portuali, fornitori di servizi per progetti città-porto, architetti, paesaggisti e urbanisti, università e istituti di ricerca. L'AIVP supporta i suoi membri nell'attuazione di nuove strategie per consentire loro di affrontare al meglio i cambiamenti in arrivo e che incidono sullo sviluppo economico, sociale e ambientale della città portuale (es. integrazione urbano-portuale, riorganizzazione globale dei circuiti economici, sfida dell'integrazione sociale, cambiamento climatico, transizione energetica, dinamiche del mercato crocieristico, etc.).

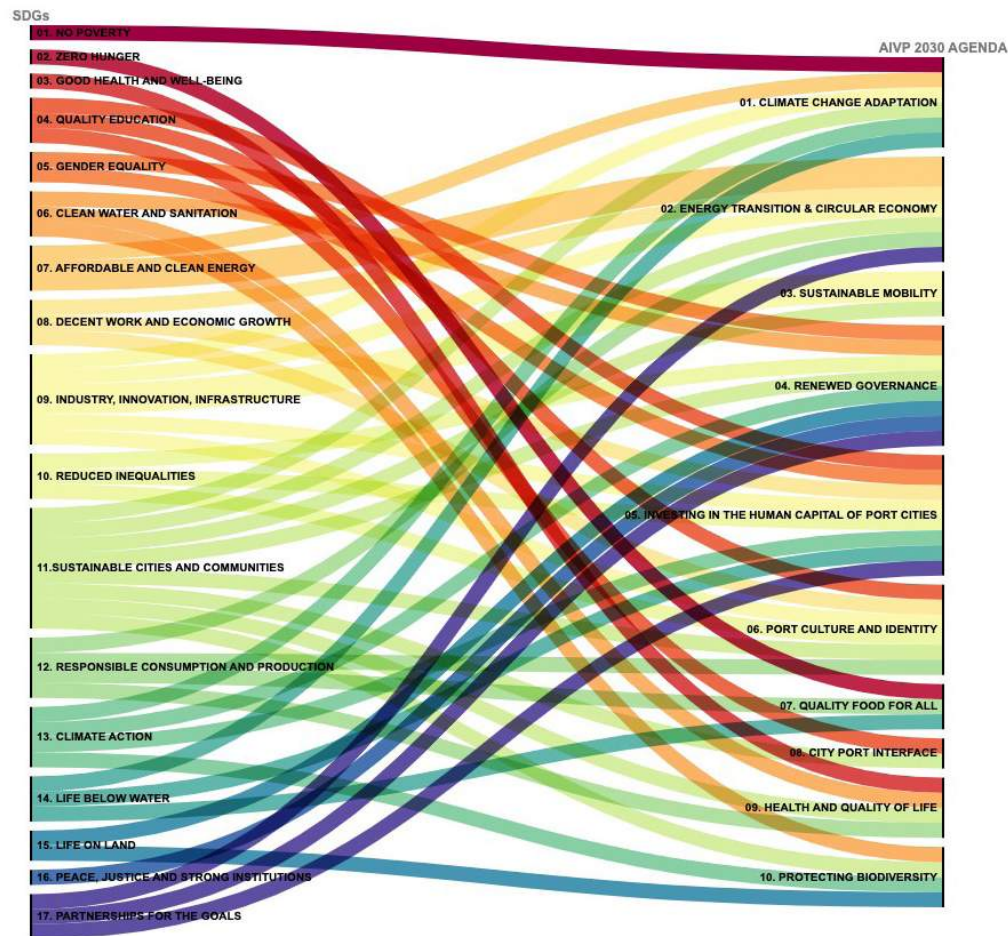


Fig. 5
Diagramma
alluvionale che
collega gli OSS
con gli obiettivi
dell'Agenda AIVP
2030. Elaborazione
propria tramite
software open
source [https://
app.rawgraphs.io/](https://app.rawgraphs.io/)

5). L'Agenda 2030 dell'AIVP consta di 10 obiettivi e di 46 misure applicative. In particolare, la presente ricerca si concentra sul primo obiettivo, quello dell'adattamento ai cambiamenti climatici e sul decimo obiettivo, riguardante la protezione della biodiversità.

Gli obiettivi dell'Agenda 2030 AIVP sono:

1. **Adattamento ai cambiamenti climatici.** Preparare le città agli effetti dei cambiamenti climatici;
2. **Transizione energetica ed economia circolare.** Promuovere l'innovazione tecnologica e le energie sostenibili per le città portuali;
3. **Mobilità sostenibile.** Trovare nuove modalità di connessione fra la città e il porto;
4. **Nuovo modello di governance.** Trovare nuovi modelli di governance per città portuali sostenibili;
5. **Investire nel capitale umano** per lo sviluppo portuale e sociale;
6. **Cultura e identità portuale.** Promuovere l'identità portuale delle città come asse strategico di una relazione sostenibile fra città e porto;
7. **Alimentazione di qualità per tutti.** Utilizzare la centralità delle città portuali nello sviluppo di una distribuzione agroalimentare sostenibile;
8. **Interfaccia città porto.** Rendere l'interfaccia città-porto come punto di incontro delle azioni su diversi livelli;
9. **Salute e qualità della vita.** Dare priorità alla qualità di vita nelle città portuali;
10. **Protezione della biodiversità.** Proteggere e salvaguardare la biodiversità delle città portuali.

L'obiettivo n. 1 dell'Agenda AIVP 2030 si prefigge di anticipare le conseguenze del cambiamento climatico per i porti urbani,

siano essi fluviali o marittimi. Tale obiettivo è collegato con cinque obiettivi di sviluppo sostenibile: 1. Sconfiggere la povertà, 7. Energia pulita e accessibile, 11. Città e comunità sostenibili, 13. Lotta contro il cambiamento climatico e 14. Vita sott'acqua.

L'obiettivo numero 1 dell'Agenda AIVP 2030 si articola in cinque macro-azioni con diverse finalità, di seguito riportate:

1. Includere nei documenti di pianificazione strategica, e attraverso un'adeguata politica di gestione del territorio, misure comuni ai porti cittadini per prevenire inondazioni e allagamenti del porto e delle infrastrutture di collegamento.
2. Promuovere la rinaturalizzazione delle sponde dei fiumi e delle coste per ridurre l'inondazione e l'impatto di eventi estremi di tempesta.
3. Introdurre un sistema di allerta precoce per ridurre le conseguenze umane ed economiche di fenomeni climatici eccezionali.
4. Considerare altri cambiamenti climatici, come le conseguenze della siccità e delle alte temperature sui sistemi portuali, sulle catene di approvvigionamento e sulla manodopera.
5. Fare della resilienza e della neutralità delle emissioni di carbonio una priorità nella progettazione e nel funzionamento degli impianti della città-porto, con l'uso delle più recenti tecnologie di riduzione delle emissioni e di cattura/stoccaggio della CO₂.

Fonte: AIVP Agenda 2030, 2018: 11

Il secondo obiettivo dell'Agenda AIVP 2030, complementare nella discussione della presente tesi, consiste nel rendere i territori urbano-portuali centrali nella transizione energetica, incentivando l'economia circolare e collaborando con i diversi attori locali.

Le azioni secondo cui è declinato questo obiettivo sono:

- incoraggiare l'incontro e la cooperazione tra attori socio-economici per collegare più strettamente le loro attività, cercare possibili forme di sinergia e contribuire a migliorare la gestione delle risorse naturali.
- dare priorità ai progetti di economia circolare come parte di nuove partnership tra città, porto, imprese e società civile e sostenere lo

sviluppo di attività portuali volte a promuovere gli scambi e/o il riciclo di materiali ed energia.

- fare in modo che il territorio città-porto sia orientato verso una società a basse emissioni di carbonio ed efficiente in termini di risorse, attraverso il cambiamento del sistema di produzione industriale, la produzione e la gestione delle energie rinnovabili.
- incoraggiare la comunità portuale, specialmente quando le concessioni sono rinnovate, a diventare partner nella produzione di energia pulita.

Fonte: AIVP Agenda 2030, 2018: 13

L'obiettivo n. 10 dell'Agenda 2030 AIVP riguarda la protezione della biodiversità, in particolare il ripristino e la tutela della biodiversità terrestre e marina nelle regioni e nelle città portuali. Tale obiettivo è collegato a quattro OSS: 6. Acqua pulita e servizi igienico-sanitari, 12. Consumo e produzione responsabili, 14. Vita sott'acqua, 15. Vita sulla terra.

L'obiettivo 10 dell'Agenda AIVP 2030 si articola in cinque macro-azioni con diverse finalità, di seguito riportate:

1. Migliorare e mantenere la qualità dell'acqua nei bacini portuali.
2. Condurre indagini periodiche sulla biodiversità nel territorio del porto cittadino e pubblicarne i risultati.
3. Impedire la distruzione di habitat naturali sensibili durante lo sviluppo degli spazi portuali on-shore e regolando le onde generate dalle navi.
4. Sostenere gli sforzi della società civile per proteggere la fauna e la flora nel territorio del porto cittadino.
5. Incoraggiare i programmi volti a ripristinare e sviluppare la biodiversità nel territorio del porto cittadino.

Fonte: AIVP Agenda 2030, 2018: 29

L'obiettivo 10 si prefigge di garantire le condizioni adatte alla vita della biodiversità dei territori urbano-portuali, che riguardano sia



Fig. 6
 Dettaglio della *Tabula Rogeriana* di Al-Idrisi, geografo, tratto dal libro *La delizia di chi desidera attraversare la terra* (in arabo: *Yaf qatshim ila dharn* *fi afsal al qartax*, Nuzhat al-mushtaq fi'khtirāq al-āfāq), detto Libro di re Ruggero II di Sicilia (1154). L'immagine riportata sopra è tratta da una copia di Konrad Miller del 1929, in cui i nomi sulla mappa sono translitterati in alfabeto latino. Per la lettura della mappa, il Nord cardinale si trova in basso.

la fauna che la flora terrestre e marina, nonché la salvaguardia della qualità dell'acqua nei bacini portuali e la regolazione delle onde e dei disturbi provocati dalle imbarcazioni.¹⁸

Il primo e l'ultimo obiettivo dell'Agenda AIVP 2030, seppur ben distinti, risultano complementari nell'affrontare le questioni legate all'adattamento climatico delle città e alla perdita di biodiversità in ambiti urbano portuali.

Agire per la tutela, il ripristino e l'implementazione degli spazi di natura significa contribuire al mantenimento e alla creazione di ecosistemi più salubri e resilienti nei confronti delle crisi.

Gli obiettivi dell'Agenda 2030 AIVP, insieme alla guida delle buone pratiche pubblicata nel 2015 e ai dossier del 2021 e 2022, hanno fornito una base di investigazione e selezione dei casi di studio che saranno discussi nel Capitolo 5 del presente lavoro.

2.2. Questioni geopolitiche e spaziali, trasformazioni degli usi dei porti e delle città nel contesto mediterraneo

Lo spazio del Mediterraneo è storicamente teatro di scambi, flussi, interazioni e commerci che lo hanno reso al contempo spazio di condivisione e di conflitti.

Vasta è la letteratura afferente alle discipline storiche, letterarie, geografiche ed economiche reperibile che vede protagonista la **narrazione unificante dello spazio mediterraneo**, discendente dalla scuola di pensiero di matrice francese e dalla tradizione geografica tedesca (Paradiso, 2016).¹⁹

LO SPAZIO
 MEDITERRANEO:
 UNA NARRAZIO-
 NE UNIFICANTE
 DI DINAMISMO E
 RESILIENZA

18. Forse è utile osservare già in questa sezione come l'attenzione verso le condizioni adatte alla vita e la presenza (o numerosità) di specie in ambiti urbano-portuali sia una condizione necessaria ma non sufficiente alla sopravvivenza delle specie stesse e alla salvaguardia delle loro condizioni di vita e/o sfruttamento.

19. «L'invenzione scientifica del Mediterraneo è stata qualcosa di relativamente nuovo e ha costruito un racconto unificante del Mediterraneo [...] il concetto scientifico del Mediterraneo è stato sviluppato soprattutto dalla scuola francese e nella tradizione geografica tedesca» (Paradiso, 2016, p. 105).



Fig. 7
 Schema par.
 2.2. "Come le
 dinamiche globali
 influenzano lo
 spazio mediterraneo
 e come queste
 componenti
 trasformano lo
 spazio e i contesti
 urbano-portuali?".

All'interno di questo filone di pensiero si inserisce lo storico francese Fernand Braudel (1902-1985), che in uno dei suoi saggi pubblicati all'interno del volume da lui curato tradotto in italiano col titolo *Il Mediterraneo. Lo spazio e la storia, gli uomini e la tradizione*, si esprime così a proposito del Mediterraneo:

«Che cos'è il Mediterraneo? Non è un paesaggio, ma innumerevoli paesaggi. Non un mare, ma un susseguirsi di mari. Non una civiltà, ma una serie di civiltà accatastate le une sulle altre».

(Braudel [1949] 2017, p. 5)

La lettura di Braudel si rivela interessante per comprendere caratteri comuni delle città mediterranee e alcune relazioni sottese che legano in maniera dinamica passato e presente di questo spazio, crocevia di flussi, civiltà, patrimonio e storia (Fig. 6).

Il Mediterraneo, «il mare fra le terre», diventa nella narrazione unificante dell'età contemporanea una rete umana di culture, una «fabbrica di civilizzazione», secondo la definizione del filosofo Paul Valery (1931). Lo spazio mediterraneo è stato definito anche come «il primo mezzo di comunicazione che ha connesso popoli e culture differenti», lungo le cui sponde si poteva già parlare di rete e di unità fra le città e le culture (Carta, 2022: 69).

Guardando ai caratteri morfologico-tipologici e architettonici delle città si possono scorgere similitudini, confluenze, ibridazioni, scarti e combinazioni che convergono nell'immaginario collettivo nella loro plurima complessità stratificata, connessa ad uno spazio che trascende i limiti geografici e abbraccia quelli immateriali e culturali.

Un altro testo che costituisce importanza per la presente ricerca in quanto fondante per l'inquadramento teorico-scientifico del contesto spaziale mediterraneo è estratto dal libro *Le verità dei vinti. Quattro storie mediterranee* di Luigi Mascili Migliorini:

LO SPAZIO
 MEDITERRANEO:
 DIMENSIONI
 RELAZIONALI
 MATERIALI E
 IMMATERIALI

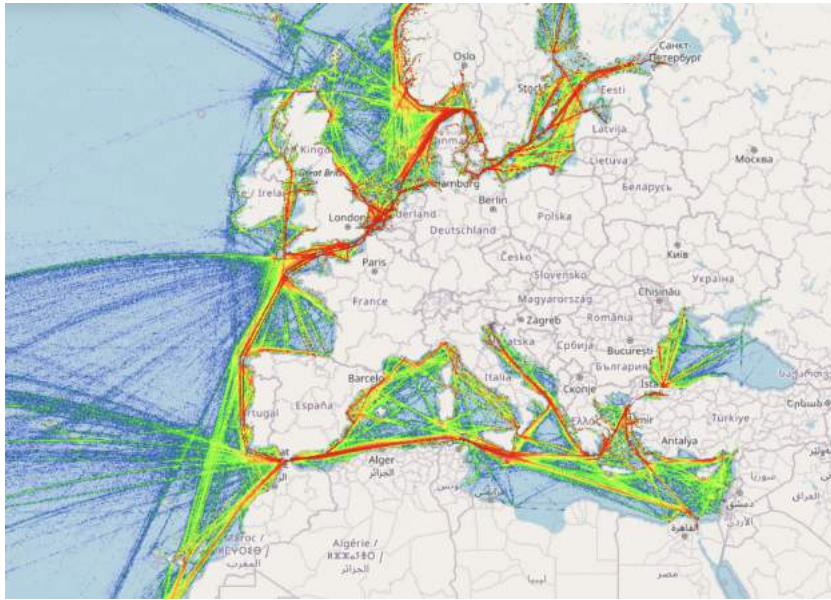


Fig. 8
Intensità traffico mercantile alla scala del Mediterraneo allargato. Fonte dati: Portale del Mare SID, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, www.sid.mit.gov.it.

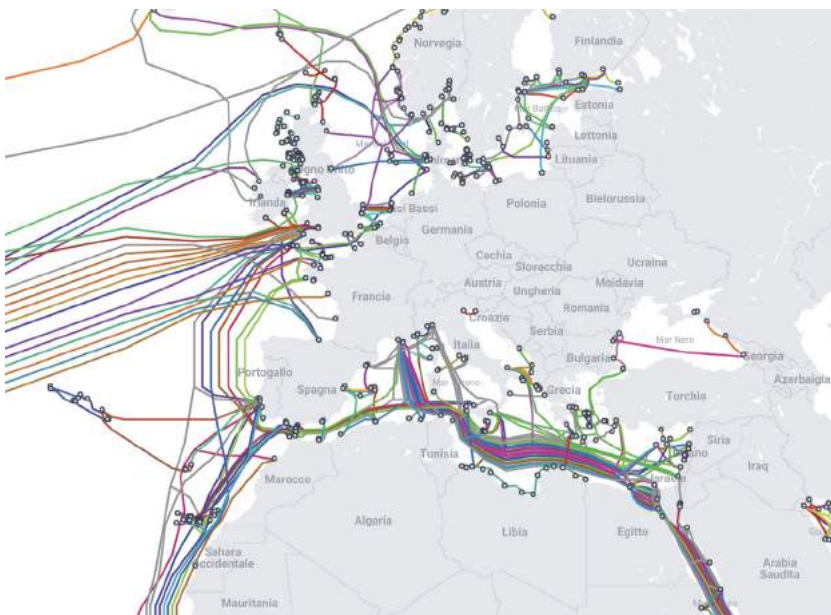


Fig. 9
Mappa dei cavi sottomarini a scala del Mediterraneo allargato. La mappa della rete dei cavi sottomarini materializza i collegamenti esistenti fra stati e territori che giocano un ruolo chiave nell'economia globale, garantendo l'accesso a internet e le transazioni digitali. Fonte: TeleGeography, disponibile al link <https://www.submarine-cablemap.com/>, aggiornata al 30/01/2023.

«Spazio millenario di civiltà accatastate, ognuna delle quali è frutto di un trionfo e premessa di una caduta, il Mediterraneo conosce bene il gioco delle verità che si inseguono, si accavallano, si scagliano l'una contro l'altra, cercando un'immortalità che assicuri loro la vittoria più importante di tutte, quella contro il tempo».

(Migliorini, 2017, pp. 7-8)

Migliorini, storico italiano esperto del periodo napoleonico, in una lettura attualizzata e orientata alla dimensione progettuale della disciplina della pianificazione spaziale, proietta l'interesse verso il ruolo cruciale della dimensione resiliente delle civiltà mediterranee nonché sul ruolo della componente temporale di lunga durata, essenziale per un'attenta e responsabile pianificazione.

La centralità e l'interesse per il Mediterraneo come contesto territoriale e geografico della presente ricerca scaturisce dal fatto che esso costituisce innanzi tutto uno spazio di confluente e un importante scacchiere in cui si giocano equilibri transcontinentali.

Lo spazio mediterraneo è storicamente uno spazio di flussi e reti sia fisiche che immateriali. "Immateriali" come le reti che riguardano le relazioni culturali (cd. civiltà mediterranee) e le dinamiche geopolitiche legate alle risorse, l'energia e gli usi militari.

Si possono distinguere delle reti "fisiche", costituite dalle rotte e dagli itinerari transcontinentali che interessano i flussi di merci e persone (commerci, migrazioni e turismo).

Questo insieme di reti "materiali" e relazioni "immateriali", influenzate dalle dinamiche globali—legate in maniera preponderante alle conseguenze della crisi economica del 2008 e agli effetti della crisi climatica in atto—costituiscono le componenti base per comprendere le trasformazioni (spaziali) in corso dello spazio marittimo, dello spazio urbano (costiero) e dello spazio portuale in atto nel contesto mediterraneo (Fig. 7).

Fig. 10
Un manifesto permanente all'ingresso della sede dell'Autorità portuale di Volos, settembre 2021. Dopo l'occupazione militare della parte settentrionale dell'isola da parte dell'esercito turco (1974), nel 1983 si autoproclama la Repubblica Turca di Cipro del Nord, stato non riconosciuto dalla comunità internazionale. Oggi la capitale Nicosia è una delle città che resta divisa da una frontiera, la Green Line. Le questioni geopolitiche giocano un ruolo determinante nelle dinamiche e nei processi decisionali che riguardano la pianificazione spaziale nazionale e la politica internazionale. In particolare si menziona la questione relativa ai grandi giacimenti di gas naturali del Mediterraneo orientale quali Leviathan (fra Cipro, Israele e Turchia) e Zohr (al largo delle coste d'Egitto), che sta acquisendo sempre maggiore rilevanza nel dibattito pubblico internazionale riguardante le questioni energetiche.

Fig. 11
Mappa dei gasdotti. Fonte: ISPI, *La sfida geoeconomica delle infrastrutture*, 2022.



Il Mediterraneo rappresenta un'area geopolitica determinante per gli equilibri internazionali in quanto collega una larga porzione dei paesi dell'Unione Europea, del Medio oriente e dell'Africa del nord (Pavia, 2021). Attraverso il Canale di Suez, lo stretto di Gibilterra, quello del Bosforo e dei Dardanelli lo spazio mediterraneo garantisce i collegamenti intercontinentali con l'Asia, l'Africa e oltre oceano (Fig. 8, Fig.9).

Nel Mediterraneo convergono numerosi interessi che riguardano da un lato l'energia e le risorse, dall'altro usi militari: lo spazio mediterraneo è il luogo in cui si confrontano le forze della NATO, della Russia, dell'Europa, della Turchia e di alcuni paesi che costituiscono la cosiddetta area MENA²⁰.

Il bacino mediterraneo rappresenta un'area economica piuttosto importante anche per le sue risorse e per la garanzia dell'approvvigionamento energetico. Nel corso degli ultimi anni sono stati individuati consistenti giacimenti sottomarini di gas in un'area compresa tra l'isola di Cipro, Egitto, Libano e Israele e che sono attualmente oggetto di dibattito e contesa fra la Grecia e i paesi interessati dell'area MENA (Fig. 10, 11).

Gli effetti di questa scelta geopolitica e la conseguente costruzione di un'infrastruttura per il trasporto di tale risorsa avranno il loro riflesso sulla capacità di approvvigionamento energetico dei paesi dell'Unione Europea, fra cui la vicina Italia. Il tema dell'energia nello spazio marittimo mediterraneo interessa altresì il passaggio di importanti gasdotti, cavi di fibre ottiche e la localizzazione di parchi eolici *off-shore*.²¹

20. Acronimo per "Middle East and North Africa".

21. Si precisa che per quel che riguarda gli aspetti sopra citati sui temi dell'energia e delle risorse nello spazio mare, la traduzione all'interno della disciplina pianificatoria riguarda il ramo della pianificazione spaziale marino/marittima e non propriamente urbanistica come il settore della presente tesi. Si è ritenuto tuttavia essenziale fornire un inquadramento di contesto su alcune significative questioni geopolitiche e geoeconomiche che, seppur restando di fondo, hanno aiutato a comprendere meglio le dinamiche di trasformazione e gli effetti spaziali di alcune scelte sulle città portuali.

EQUILIBRI
INTERNAZIONALI,
USI MILITARI,
RISORSE ED
ENERGIA

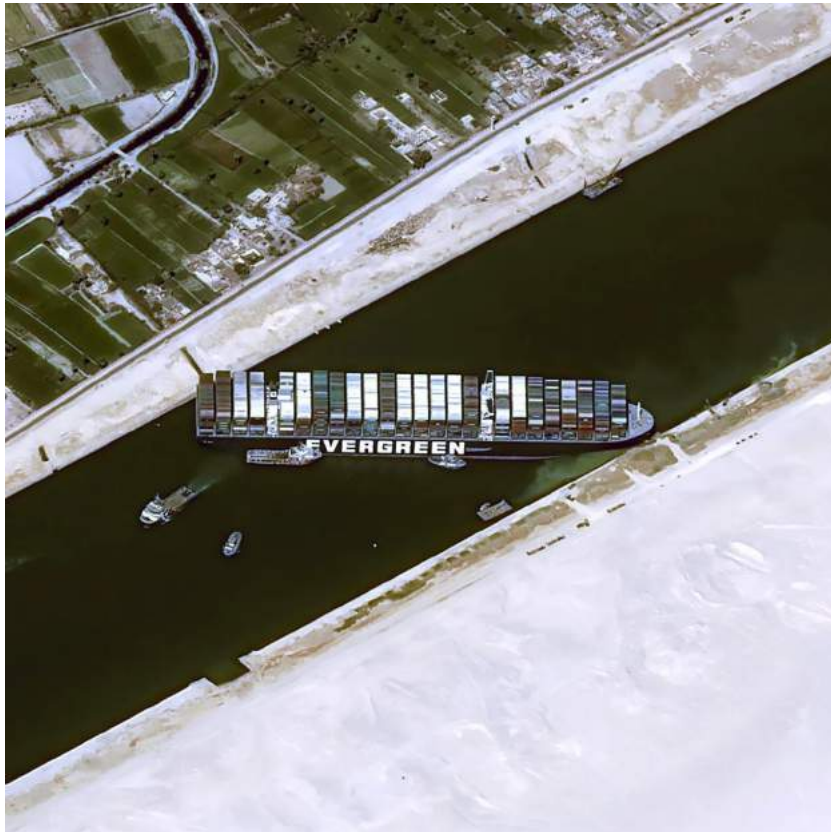


Fig. 12
La nave Ever Given, appartenente alla compagnia marittima taiwanese Evergreen Marine Corp, diretta a Rotterdam, si incaglia nel canale di Suez il 23 marzo 2020, bloccando il traffico marittimo per una settimana.

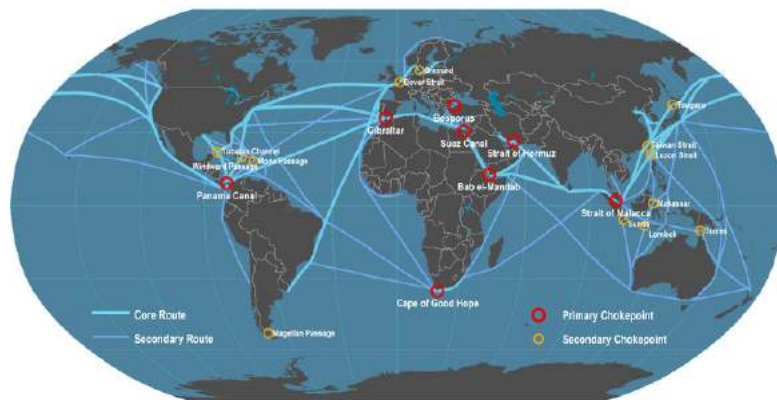


Fig. 13
Mappa delle rotte del commercio marittimo mondiale. Sono evidenziati i principali punti di transito del commercio globale per le vie marittime: Malacca, Hormuz, Gibilterra, Panama, Bab el-Mandab, Bosforo, Suez. Si stima che dal Canale di Suez transitino 15,6 M di TEU all'anno. Fonte: Rodrigue J-P (2020), *The Geography of Transport Systems*, London: Routledge.

Il bacino mediterraneo è ed è stato storicamente uno spazio di itinerari e flussi transcontinentali legati a beni, merci e persone. Grandi flussi di migrazioni dal continente africano verso l'Europa hanno caratterizzato gli ultimi due decenni della storia contemporanea. Si prevede che i flussi migratori aumenteranno sia a causa dell'instabilità politica di alcuni paesi, delle guerre in corso e le crisi alimentari, umanitarie e ambientali che minacciano in maniera crescente taluni paesi del continente africano e asiatico.

FLUSSI DI BENI
E PERSONE:
COMMERCIO,
MIGRAZIONI,
TURISMO

Altri tipi di flussi riguardano il turismo e le merci. Si precisa che ai fini della presente ricerca i flussi turistici non saranno analizzati ma soltanto presi in considerazione in quanto componenti di trasformazione dello spazio urbano e portuale.

Circa il 90% delle merci e dell'energia mondiali (in particolare modo petrolio e gas liquefatto) viene trasportato in container e cisterne via mare (Berlinguer, 2018).

Secondo quanto afferma Jacques Attali, economista e saggista:

«Il potere economico, politico, militare, sociale e culturale appartiene a chi sa governare il mare e i porti. [...] È attraverso il mare che circolano da millenni le idee e le merci e attraverso il mare che si organizza la concorrenza e la divisione del lavoro. Ancora oggi più di nove decimi delle merci e delle comunicazioni vi transitano».

(Attali, 2017, pp.12-13)

Nel Mediterraneo sono movimentati ogni anno circa due miliardi di tonnellate di merci di cui, circa la metà, proviene dalla rotta Europa-Asia in transito attraverso il Canale di Suez (Pavia, 2021). Completati nel 2015 i lavori per il suo raddoppio, il canale costituisce una delle aree strategiche del traffico marittimo (collegando il Mediterraneo al Mar Rosso e separando il continente africano da quello asiatico) ove transita il 12% del trasporto merci di tutto il mondo (Fig. 12, 13).²²

IL RUOLO DEL
MEDITERRA-
NEO E LA SUA
CENTRALITÀ NEL
COMMERCIO IN-
TERNAZIONALE

22. Durante la settimana di blocco del Canale di Suez, causato dalla nave porta-container 'Ever-Given' (20.000 TEU), partita da Taiwan e diretta a Rotterdam, tra il 23 e il 28 marzo 2021, è stato

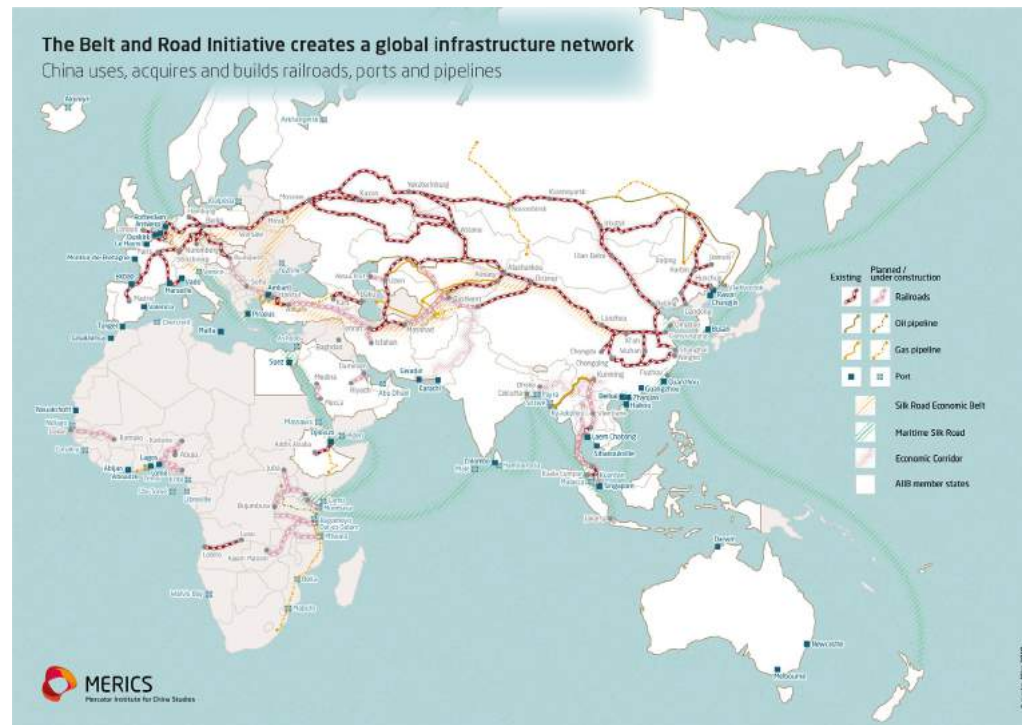


Fig. 14
La mappa della Silk Belt and Road, che coinvolge sia i collegamenti terrestri che marittimi. Fonte: MERICS - Mercator Institute for China Studies. Disponibile al link <https://www.merics.org/en/tracker/mapping-belt-and-road-initiative-where-we-stand>

A titolo di esempio, fra il 1995 e il 2017, il segmento dei contenitori (*containers*) movimentati nel mar Mediterraneo è cresciuto di sei volte, con un tasso di crescita superiore a quello registrato dai porti dell'Europa settentrionale. Il traffico merci nel Mediterraneo riguarda, oltre ai contenitori, significative quote di merci liquide e *general cargo* e, per il trasporto di corto raggio, risulta significativa la componente Ro-Ro (*Roll on-Roll off*).

Il riferimento al traffico contenitori, per il loro valore commerciale, i servizi e le infrastrutture necessari per la loro movimentazione, è utile per individuare i porti commerciali più avanzati e competitivi, fra i quali si menzionano il porto del Pireo (Grecia), Tanger Med (Marocco), Gioia Tauro e Taranto (Italia), Valencia, Barcellona e Algeciras (Spagna), Ambarli (Turchia), Port Said (Egitto), Marsiglia-Fos (Francia).

L'Associazione Assoporti, nello studio citato del 2019, ha messo in evidenza l'aumento dei porti del Mediterraneo che movimentano più di un milione di contenitori all'anno, registrando un aumento da 12 a 19 nel periodo compreso fra 2007 e il 2017. Se nel 2007 il primo porto *transshipment* del Mediterraneo era Gioia Tauro (Italia), seguito da Algeciras (Spagna), ora il primo posto è conteso tra il porto del Pireo (Grecia) e quello di Valencia (Spagna).

Come afferma Rosario Pavia, professore ordinario di Teoria dell'urbanistica presso la Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Chieti- Pescara, nel suo contributo pubblicato su un numero della rivista *Urbanistica Informazioni* alla fine del 2021:

«La geografia del trasporto marittimo è fortemente dinamica, condizionata dai canali e dalle strategie delle grandi compagnie di navigazione che negli anni più recenti hanno puntato decisamente alla concentrazione e verticalizzazione».

(Pavia, 2021: 88)

stimato un costo di oltre 8 miliardi di euro: centinaia di navi ferme in attesa nel Mar Rosso, ritardi nelle consegne, interruzioni nei cicli produttivi, esaurimento delle scorte, congestione nei porti, aumento del prezzo del petrolio greggio, rincari dei noli. L'incidente ha messo una volta ancora in evidenza l'estrema fragilità delle catene di approvvigionamento del commercio internazionale e la centralità del Mediterraneo.



Fig. 15
Il Pireo è un comune portuale della Grecia, situata a circa 12 km da Atene. Fin dall'antichità, è servita come un centro vitale per il commercio e il trasporto, e il suo porto è attualmente il porto passeggeri più trafficato del paese. Il porto del Pireo è stato il più trafficato d'Europa nel 2014, gestendo 18,6 milioni di passeggeri. Fonte immagine: www.over-view.com

Le grandi compagnie di navigazione sono gestite per più della metà da società asiatiche ed esercitano un importante controllo sul mercato globale.²³

Attraverso il cambiamento tecnologico nel campo marittimo e il rinnovamento delle flotte con navi di sempre maggiori dimensioni, si impone la necessità di un costante e progressivo adeguamento dei terminal, degli accosti e, più in generale, degli spazi portuali che possono accogliere in tal modo navi di lunghezza fino a 400 metri e avere fondali profondi circa 18-20 metri.

Durante lo scorso decennio, con l'espansione dell'economia cinese e il progetto della *Silk Belt and Road Initiative* (Fig. 14),²⁴ promosso da Xi Jinping nel 2013, l'influenza cinese si è progressivamente consolidata anche sul fronte marittimo mediterraneo, con Rafforzamento dei legami tra porti cinesi e terminal nel Mediterraneo, per collegarsi al mercato europeo.

La società di navigazione COSCO ha acquisito nel 2016 il porto del Pireo (Fig. 15) e ha esteso la sua presenza a Haifa, Ashdod, Ambarli, Vado Ligure, Venezia e, più recentemente, ad Amburgo.

La Cina è presente sia con società di navigazione che con compagnie di ingegneria come la Cina Merchants Holdings International che opera all'interno di Malta Freeport (Marsaxlokk), insieme al gruppo francese CMA-CGM e al turco Ykdirim.

La Turchia, presente anche in Libia a sostegno del governo di Tripoli, sembra determinata a confermare il suo ruolo nel Mediterraneo (Spirito, 2018). Mentre nell'area meridionale la geografia marittima è attraversata da forti cambiamenti (in Grecia anche il porto di Salonicco è stato ceduto a operatori internazionali: la Deutch Invest, la francese CMA-CGM e la cipriota Belterra Investments), nel Mediterraneo settentrionale l'assetto dei porti dal punto di vista operativo resta relativamente più stabile.

23. Le maggiori 10 compagnie di navigazione detengono il controllo del 90% circa del mercato.

24. Talvolta indicata dall'acronimo BRI (Belt and Road Initiative) oppure OBOR (One belt, one road, una cintura una via).

Parallelamente, nel continente africano, l'influenza della compagnia italo-svizzera Mediterranean Shipping Company (MSC) si sta progressivamente espandendo, avendo acquisito una parte di quote dello storico gruppo Bolloré.²⁵

Queste affermazioni, che potrebbero apparire di natura del tutto marginale, si rivelano nel loro insieme e nella loro sedimentazione, utili chiavi di lettura per comprendere più profondamente alcune dinamiche geoeconomiche che hanno inevitabilmente ripercussioni sulle trasformazioni spaziali e del paesaggio, interessando e orientando gli investimenti e gli interventi di riqualificazione urbana e di interfaccia delle città portuali di tutto il mondo.

In questo senso, per quel che riguarda il ruolo delle città mediterranee nel corso dell'ultimo decennio, si fa riferimento ad un passaggio all'interno del saggio di apertura del volume *L'Atlante dei waterfront. Visioni, paradigmi, politiche e progetti integrati per i waterfront siciliani e maltesi*:

«Le città costiere in Europa sono il portale di una potente rete di collegamenti globali ed in particolare le città Mediterranee si trovano spesso nelle condizioni di essere un nodo centrale di importanti piattaforme strategiche nella nuova geo-politica dei flussi e delle reti».

(Carta, 2013 : 20)

Ciò comporta, come già osservato nell'ultimo decennio, che sono in atto e sono in previsione maggiori trasformazioni per i porti e le città mediterranei per rispondere alle richieste, agli interessi e alle dinamiche geopolitiche globali.

Le dinamiche legate alla gestione delle risorse e dell'energia, agli usi militari, al commercio e al turismo generano pressioni ambientali, effetti e trasformazioni sullo spazio e sull'uso dei territori.

25. Per approfondire le questioni relative ai porti e all'influenza delle compagnie di logistica e navigazione nonché i loro riflessi sul territorio delle città-porto si invita all'ascolto dell'emissione prodotta da France Culture "Villes portuaires, la métamorphose", disponibile al seguente link: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/serie-villes-portuaires-la-metamorphose> (ultimo accesso: febbraio 2023).

Per la presente ricerca è interessante investigare e menzionare le trasformazioni spaziali legate:

- allo spazio marittimo,
- allo spazio portuale,
- all'interfaccia città-porto (*waterfront*) e ai contesti urbani prossimi ai porti;
- agli insediamenti costieri in linea generale.

Queste trasformazioni, che si riflettono su uno spazio amplissimo che coinvolge sia i territori retrostanti le città portuali (sulla terraferma) sia, secondo diversi gradi e modalità, quelli più lontani collegati dalle vie marittime. Per questa ragione, le trasformazioni che avvengono nelle città portuali sono da considerare nella loro sfera di influenza di scala vasta e costituiscono un invito a comprendere meglio le dinamiche globali, nell'ottica di generare risposte responsabili, poiché queste avranno riflessi di lungo periodo e di vasta portata.

Lo spazio marittimo (inteso come insieme della sua superficie, della colonna d'acqua e del fondale), è una tipologia di spazio in cui confluiscono numerosi e differenti interessi concorrenziali legati a diversi usi. La loro gestione risulta dunque complessa ed è legata ad aspetti, fenomeni geopolitici ed economici di grande portata.²⁶

TRASFORMAZIONI
SPAZIO
MARITTIMO

In particolare, per quel che riguarda le trasformazioni dello spazio marittimo, si menzionano alcuni esempi legati:

- ai settori della pesca e dell'acquacoltura;
- alle infrastrutture per le comunicazioni;
- alle rotte di navigazione;
- alle Zone Economiche Esclusive (ZEE);

26. Per un approfondimento sulle sfide attuali, le priorità e le prospettive future della pianificazione spaziale marittima all'interno dell'area mediterranea si rimanda alla recente pubblicazione del volume: Gourgiotis A., Coccossis H., Tsilimigkas G. (a cura di, 2023), *Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός στη Μεσόγειο: Προκλήσεις, προοπτικές και προτεραιότητες / Maritime Spatial Planning in the Mediterranean : Challenges, Perspectives and Priorities*, Atene: Nomiki Bibliothiki. All'interno del volume collettaneo è presente un proprio contributo dal titolo "Towards the urbanisation of the Med sea: MSP challenges and opportunities for floating cities between utopia and reality" (pp.20–69) sulle questioni legate all'urbanizzazione dello spazio mare e gli insediamenti galleggianti a estensione di città portuali esistenti o di nuova concezione.



Fig. 16
Marsiglia, Vieux
Port, vista della
pensilina a spec-
chio progettata
dallo studio Foster
+ Partners (2013),
foto dicembre
2022. Lo spazio
di interfaccia fra
la città e il mare
diventa sede di
eventi temporanei
che animano la
scena urbana.

- alle infrastrutture per il gas e il petrolio;
- alla localizzazione di parchi eolici *off-shore*;
- alla salvaguardia degli ecosistemi marini e delle specie che vi abitano;
- al tema dei beni culturali sommersi e loro fruizione e valorizzazione.

Nel contesto dell'attuale ricerca, si reputa interessante e imprescindibile la considerazione delle trasformazioni dettate dalla pianificazione dello spazio mare, le cui scelte hanno una ripercussione anche sugli spazi portuali, sull'ambiente costiero e sulle città marittime. Oltre alle scelte strategiche di localizzazione e/o gestione legate al grande tema dell'energia, che modificano l'ambiente e l'assetto del territorio da un lato, dall'altro la presenza di santuari marini a salvaguardia e protezione delle specie e di patrimonio culturale sommersi, stimola la riflessione su nuovi metodi di fruizione e nuove politiche che si ripercuotono sul territorio delle città-porto.

Le fluttuazioni nei sistemi di produzione e distribuzione tra le nazioni via mare hanno ripercussioni sui territori, i porti e le città. Questo fenomeno risulta più evidente e osservabile nei porti marittimi commerciali (porti-container), nelle città e nelle regioni circostanti così come nei porti cosiddetti turistici, con conseguenze sull'utilizzo dei suoli urbani, sulla variazione dei mercati immobiliari nonché sulla creazione o inasprimento di fenomeni spaziali legati alle attività portuali marittime.

Per esempio, in conseguenza allo sviluppo del trasporto marittimo e all'aumento delle piattaforme necessarie per la logistica e il deposito contenitori, alcune città del Mediterraneo occidentale hanno delocalizzato le aree portuali preposte situate a poca distanza dal centro urbano. Esempi di delocalizzazioni sono la città di Valencia a Sud rispetto al vecchio porto di El Grao; Barcellona nel delta del fiume Llobregat; Marsiglia nel vicino comune di Fos.

TRASFORMAZIONI
DELLO SPAZIO
PORTUALE

Fig. 17
Uno scorcio del porto di Napoli e del Molo Beverello con la stazione marittima e il cantiere della piazza Municipio con l'area archeologica che collega il waterfront alla città, vista dal Castel Nuovo. Foto: agosto 2021.



Fig. 18
Vista del porto antico con cavalli legati alle carrozze e del faro veneziano a Chania (La Canea), Grecia, luglio 2022. La città e il suo antico porto-oggi adibito al transito di piccole imbarcazioni e alla nautica da diporto- è situata a nord-ovest di Creta e rappresenta una delle mete più popolari dell'isola.



Fig. 19
Venezia, © Tom Fenske - stock.adobe.com.



Il **decentramento** di alcune funzioni specializzate portuali ha consentito lo sviluppo delle attività portuali e, nello stesso tempo, ha favorito operazioni immobiliari e di trasformazione urbana, convertendo lo spazio di interfaccia porto-città più antico per la fruizione pubblica, spesso prevalentemente turistica (Fig. 16).

La situazione dei porti italiani risulta differente in quanto essi continuano a trovarsi per la maggior parte all'interno del sistema urbano, a stretto contatto con il tessuto urbano storico, senza delocalizzazioni rilevanti e il loro ampliamenti infrastrutturali procedono in maniera differente.

Un altro tema relativo alle trasformazioni portuali è quello della loro espansione in superficie e in profondità tramite il dragaggio dei fondali, per ospitare rispettivamente un maggior numero di piattaforme logistiche per container e navi sempre di maggiori dimensioni. Ciò comporta modifiche dal punto di vista delle infrastrutture portuali, con creazione di nuovi suoli artificiali e consistenti impatti ambientali legati ai dragaggi per rispondere ai requisiti di profondità di pescaggio adeguati a ospitare navi di maggiori dimensioni.

In alcuni casi ciò può avvenire in porti che si trovano all'interno del sistema urbano, per cui vi è uno scarto tra lo sviluppo infrastrutturale e la strategia di sviluppo locale.

Lo scompensamento fra il grado di sviluppo infrastrutturale e quello di vitalità urbana genera contrasti di varia natura, con riflessi diseguali sul tessuto socio-economico rilevanti, ma che non sono oggetto della presente ricerca.

I cambiamenti nel settore del commercio marittimo e i suoi effetti sociali, ambientali e politici, si manifestano visibilmente e sempre più nelle aree urbano-portuali.

Le nuove tecnologie e i nuovi regolamenti in materia di sicurezza stanno progressivamente modificando l'assetto delle città-

TRASFORMAZIONI
SPAZIO URBANO
E DI INTERFACCIA



Fig. 20
Vista del waterfront da Piazza Aristotelus, Salonicco, Macedonia Centrale, Grecia, ottobre 2021.
In primo piano l'accesso al lungomare cittadino, segnato da una strada carrabile, con alcuni passanti, all'orizzonte le navi porta container e le petroliere che sostano al largo nel Mar Egeo, caratterizzando in maniera dominante il paesaggio urbano.



Fig. 21
Vista frontale del
Centro Culturale
della Stavros
Niarchos Founda-
tion (Renzo Piano
Building Workshop
& Betaplan,
2008-2016).

Fig. 22
Vista di una
porzione del porto
diportistico della
Faliro Bay dal
tetto-giardino del
Centro Culturale
della Stavros Niar-
chos Foundation,
Kallithea, Atene,
2022. Il centro
sorge su di una
superficie molto
estesa, precedentemente occupata
da un parcheggio costruito in
occasione delle
Olimpiadi del 2004.

porto, creando differenti relazioni spaziali, identitarie, di viabilità e visuali, soprattutto per quel che riguarda l'interfaccia città-mare, ossia il *waterfront*.

Le aree di interfaccia, la cui individuazione e delimitazione costituisce un tema rilevante nella pianificazione urbanistica e portuale poiché spesso vi si sovrappongono competenze e proprietà differenti, hanno rappresentato e continuano a rappresentare fertili spunti progettuali di connessioni fra luogo e mondo (Fig. 17).

Le delocalizzazioni di alcune specifiche funzioni portuali in territori vicini provocano trasformazioni più o meno radicali all'interno dei porti più antichi, non più adatti ad accogliere navi di grandi dimensioni.

Queste scelte, intrecciandosi con le questioni legate al turismo e al cosiddetto fenomeno della *turistificazione* di alcune aree, modificano le dinamiche di vita dei loro residenti, del mercato immobiliare e delle destinazioni d'uso dei piani terra e degli edifici. Gli esempi europei sono numerosi e diffusi in tutto l'arco mediterraneo, da Venezia a Barcellona, con effetti più o meno estesi e consolidati nel tempo, tuttavia non oggetto della presente ricerca.

Un caso di trasformazioni spaziali legate al tema del turismo nel bacino orientale mediterraneo è rappresentato dall'antica città portuale di Chania (La Canea), situata sulla costa settentrionale dell'isola di Creta, meta d'eccellenza fra le numerose destinazioni greche. La collocazione del molo per le navi crociere e passeggeri in servizio nel vicino porto di Suda ha comportato una maggiore specializzazione nella nautica da diporto per l'antico approdo (cd. porto veneziano) e nel settore turistico della città di Chania.

Gli effetti del turismo hanno notevole influenza sulle condizioni di vita dei suoi residenti multispecie, e le destinazioni d'uso degli edifici, nonché sul mercato immobiliare della città che, non a caso, ha uno speciale legame con Venezia e ne riflette in parte le criticità legate all'*overtourism* (Fig. 18, Fig. 19).

Fig. 23
Avviso di interdizione al nuoto sulla spiaggia urbana di Rethymno (Creta) a causa dell'inquinamento delle acque, derivanti anche dalle attività portuali.



Fig. 24
Waterfront della città di Volos al tramonto, Grecia. Il fenomeno giornaliero della marea provoca un moto ondoso lungo la passeggiata urbana e porta con sé le tracce dell'inquinamento da plastiche all'interno del Golfo Pagaseo, profondo oltre 100 m. L'inquinamento da plastiche e microplastiche è fenomeno diffuso all'interno di tutto il bacino mediterraneo.



Altri esempi di trasformazioni dello spazio urbano riguardano i numerosi progetti di riqualificazione di edifici demaniali o aree portuali dismesse, trasformati in luoghi a vocazione culturale e per il *loisir* che, in alcune occasioni, si propongono come veri e propri manifesti di conversione identitaria per le città-porto.²⁷

Tra le trasformazioni dello spazio urbano e di interfaccia città-porto è opportuno ricordare anche quelle operazioni di riqualificazione nate e sviluppate per grandi eventi o in seguito a essi (Fig. 21-22). Gli esempi nel contesto mediterraneo sono numerosi e hanno visto come protagoniste molte città, fra cui Valencia, Atene, Genova e Marsiglia.²⁸

Le operazioni di trasformazione spaziale legate a grandi eventi sportivi e culturali nelle città mediterranee, seppur non oggetto della presente ricerca, valgono la pena di essere menzionate a completamento di un più vasto quadro d'insieme della storia della loro evoluzione.

Altre categorie di eventi maggiori, quali quelli legati a conflitti e/o disastri hanno interessato e interessano ancora oggi le città del Mediterraneo, comportando trasformazioni di ampia magnitudo sul tessuto urbano, sociale, culturale. Ci si collega in questo modo al grande tema della ricostruzione e della progettazione di spazi residuali e interstiziali, con riflessioni che portano ad esiti diversissimi nei tempi, negli approcci e nelle modalità.

27. Oltre alla già citata Marsiglia, si menziona il caso della città atlantica di Bordeaux e del grande progetto di riconversione dei *Bassins à flot* con la rifunzionalizzazione di numerosi officine in residenze, centri di formazione e ricerca, commerci e musei. L'intervento, inquadrato in un più ampio progetto urbano legato alla linea tramviaria, è stato sviluppato in diverse fasi ha incluso anche la costruzione della *Cité du vin*, la conversione de *Les Halles de Bacalan* in un mercato alimentare e di una ex base sottomarina in centro d'arte visuale contemporaneo (*Bassin des lumières*). Tra gli esempi italiani più recenti vi sono: il progetto per la riqualificazione dell'edificio Hennebique al porto di Genova, la riconversione funzionale della centrale termoelettrica Volta al porto di Palermo e il progetto di riqualificazione per il porto di Trieste—un masterplan elaborato nel 2020 dallo studio LAND, che prevede tra i suoi interventi anche la riconversione di edifici di archeologia industriale.

28. Differenti trasformazioni per impatto ed estensione sono state portate avanti anche in alcune città medie e piccole del sud Italia come Palermo in occasione della biennale d'arte nomade Manifesta 12 nel 2018 e Trapani con la regata velica America's cup, 2005. Entrambe, con esiti e ripercussioni di periodo differente sono coinvolte in trasformazioni di lungo periodo che interessano i loro porti e i loro tessuti urbani.

Le città portuali mediterranee, custodi di stratificazioni storiche, non sono esenti dalla presenza di un passato tuttora vivo che porta le tracce dei conflitti armati della Seconda Guerra Mondiale che avevano i porti come obiettivi militari. Gli spazi residuali, interstiziali, di rovine ad oggi presenti in città d'Italia come Napoli e Palermo, si offrono, ad una diversa scala, come opportunità di progetto preziose per ripensare gli spazi delle città portuali contemporanee in chiave più umana e solidale con la natura e le comunità.²⁹

TRASFORMAZIONI
PER GLI INSEDIAMENTI
COSTIERI

Nel rapporto con la natura e l'ambiente costiero sta anche una delle maggiori sfide per le città contemporanee. Esse, infatti, si confrontano con le attività portuali e industriali presenti, che influenzano in maniera preponderante la qualità dell'aria e delle acque, nonché gli usi ad essi collegati (Figg. 23-24).

2.3. Le principali sfide delle città portuali contemporanee

LE SFIDE PER LE
CITTÀ PORTUALI
SECONDO AIVP

Nel 2015 l'Associazione Internazionale Città e Porti (AIVP) ha pubblicato un documento che sintetizza le principali sfide a cui sono sottoposte le città porto e in cosa ciò le distingue dalle altre tipologie di città.

Il documento raccoglie anche delle possibili risposte e azioni (vd. Parte II del presente lavoro) e elenca delle buone pratiche messe in atto al livello internazionale per ciascuna azione.

Nel documento *Plan the city with the port. Guide of Good Practices* (2015), l'associazione AIVP identifica quattro principali categorie di sfide legate a:

1. configurazione spaziale;
2. ambiente;
3. economia;
4. governance.

Per ciascuna categoria di sfide l'Associazione identifica un set di problematiche e delle categorie di azioni.

Procedendo secondo l'ordine illustrato nel documento, la sfida legata alla configurazione spaziale interessa maggiormente le aree di interfaccia urbano-portuali.

Queste aree rappresentano ambiti di intervento complessi in cui la competizione e la complementarità intrinseca tra città e porto giocano ruoli determinanti di fronte a risorse spaziali limitate.

La ricerca del giusto equilibrio richiede soluzioni che garantiscano un buon mix spaziale e funzionale capace di trasformare non solo l'interfaccia città/porto ma anche l'intero territorio della città portuale. In particolar modo, la sfida della configurazione spaziale è articolata secondo AIVP in cinque differenti problematiche che riguardano:

- A. Mancanza di spazio disponibile;
- B. Spazi di interfaccia fra il porto e la città;
- C. Congestione, trasporto e accessibilità;
- D. Valorizzazione e riqualificazione del *waterfront*;
- E. Salvaguardia dell'identità architettonica e del porto.

Il cambiamento climatico e l'innalzamento del livello del mare sono una considerazione importante nei progetti su larga scala per gli attori delle città portuali.

L'AIVP registra che sta gradualmente emergendo un nuovo approccio alla pianificazione del *waterfront*, che potrebbe vedere lo sviluppo di soluzioni pionieristiche, sia per proteggere l'ambiente sia come opportunità per creare nuovi spazi da destinare alla co-

29. Si invita, a tal proposito, ad approfondire il caso di Beirut (Libano), città portuale della sponda orientale mediterranea e le attività promosse per la creazione di spazi pubblici co-progettati con le comunità attraverso processi di partecipazione nel quartiere Karantina, prossimo al luogo dell'esplosione avvenuta nel 2020. Queste operazioni di trasformazione dello spazio, di piccola scala, co-progettate, hanno avuto esiti molto positivi e sono in corso altre iniziative per la riqualificazione di altri spazi al fine di renderli fruibili, accessibili e inclusivi. Fonte: <https://www.catalyticaction.org/design-and-build/>.

munità. Anche in questo, la città-porto è un luogo utile per mettere in atto strategie e misure per ridurre l'impronta ambientale, con un chiaro accento sull'anticipazione dei rischi e la cooperazione territoriale e/o transfrontaliera nella prevenzione e nell'emergenza.

Per le questioni legate all'ambiente, AIVP identifica come problematiche le seguenti:

- F. Rischio di sommersione;
- G. Disturbi legati alle attività del porto e industriali;
- H. Ottimizzazione dell'uso energetico;
- I. Conservazione della biodiversità.

Per il tema dell'economia:

- J. l'attrazione dei residenti, visitatori e affari;
- K. il finanziamento di progetti di sviluppo e profitto

Nella visione dell'AIVP, il potenziale economico dei territori città-porto non riguarda il solo business delle crociere ma si basa anche sullo sviluppo di attività tradizionali o di altre nuove, altamente innovative, dettate dalle caratteristiche specifiche delle città e delle interfacce portuali. Oltre alla pesca, alla nautica e ad altre attività legate all'attività marittima, la creazione di una gamma più completa di attrazioni e servizi si rivela un fattore trainante dello sviluppo economico della zona, attraendo residenti, visitatori e turisti occasionali.

Inoltre, sempre secondo AIVP, i territori delle città-porto forniscono luoghi adatti sia per la creazione di *cluster* culturali, sia economici costruiti intorno alle attività marittime, fra cui l'energia eolica *off-shore*, oppure legati alle attività localizzate nelle zone economiche speciali.

Infine, per quanto riguarda l'aspetto della governance e della gestione del progetto, le problematiche principali identificate da AIVP riguardano:

- L. il ruolo delle parti interessate, delle autorità portuali e locali;
- M. la guida dei progetti della città-porto

Particolare riferimento è rivolto alla compatibilità relativa ai piani di sviluppo urbano e ai progetti di espansione o riqualificazione portuale e al fine di garantire che siano in atto adeguati mezzi di dialogo e consultazione.

2.4. Conclusioni

I cambiamenti nel settore del commercio marittimo e i suoi effetti sociali, ambientali e politici, si manifestano visibilmente e sempre più nelle aree urbano-portuali.

Le nuove tecnologie stanno accelerando nelle aree costiere e marittime fenomeni come il gigantismo navale, attività estrattive di sabbia, dragaggi e bonifica dei terreni, esplorazione ed estrazione sottomarina più profonda.

Mentre si verificano queste trasformazioni, i mari, le città portuali e le aree costiere dove approdano le pratiche marittime, stanno emergendo come nuovi interessanti spazi critici di discussione e fondamentali per il perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) dell'Agenda 2030.

Si ritiene pertanto necessario approfondire le specifiche delle città portuali, la loro definizione e i loro meccanismi di sviluppo nel capitolo successivo.

Riferimenti bibliografici del capitolo

- Adomaitis, K. (2014) "World's Major Port-cities are Growing Faster than Inland Cities" in *Euromonitor*. Ultimo accesso 16/02/2022. <https://blog.euromonitor.com/worlds-major-port-cities-are-growing-faster-than-inland-cities/>
- AIVP (2015), *Plan the city with the port. Guide of Good Practices*. Disponibile nella sezione pubblicazioni accessibili ai membri: <https://www.aivp.org/publication/>. Ultimo accesso 16/02/2022.
- AIVP (2018), *Agenda 2030*. Disponibile al link: https://www.aivp.org/wp-content/uploads/2021/01/AIVP_Agenda_2030-Brochure-2020-EN.pdf Ultimo accesso 16/02/2022.
- Antonioli, F., Anzidei, M., Amorosi, Lo Presti, Mastronuzzi, Deiana, De Falco, Fontana, Falcolan, Lisco, Marisco, Moretti, Orrù, Sannino, Serpelloni, E., & Vecchio, A. (2017). "Sea-level rise and potential drowning of the Italian coastal plains: Flooding risk scenarios for 2100" in *Quaternary Science Reviews*, 158, 29–43. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.12.021>
- Assoporti (2019), *Autorità di Sistema Portuale. Movimenti portuali* [www.assoporti.it]. Ultimo accesso 06/04/2022.
- Attali, J. (2017), *Histoire de la mer*, Paris: Fayard.
- Braudel, [1949] (2017), *Il Mediterraneo. Lo spazio, la storia, gli uomini e la tradizione*, Milano: Bompiani.
- Carta, M. (2013). "Il Paradigma della Città Fluida". In M. Carta (a cura di), *Waterfront Atlas*, (pp. 19–32). Palermo : Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo.
- Carta M. (2022), *Homo urbanus. Città e comunità in evoluzione*, Roma: Donzelli editore, pp. 63–78
- Centro Regionale di Informazioni delle Nazioni Unite, 2019 (unric.org)
- Ducruet, C. (2011), "The Port City in Multidisciplinary Analysis", in Bruttomesso R., Alemany J. (a cura di) *The Port City of the XXIst Century: New Challenges in the relationship between Port and City*, Venezia: RETE Edizioni, pp. 32–48.
- ENEA (2018) *Clima: sette nuove aree costiere a rischio inondazione in Italia*. Disponibile al link: www.enea.it/it/Stampa/comunicati/clima-enea-settenuove-aree-costiere-arischio-inondazione-in-italia. Ultimo accesso: 20/02/2022.
- García García, M. (2017). *Hacia la metamorfosis sintética de la costa. Diseñado paisajes resilientes*. [PhD thesis]. Universidad Politécnica de Madrid.
- Hoyle B. S., Pinder D. A., Husain M. S., (1988), *Aree portuali e trasformazioni urbane*, Venezia: Mursia.
- Innocenti A. (2020), *DESIGN for COASTALSCAPE. The spatial dimension of land-sea planning*, Tesi di Dottorato Settore ICAR/20 - Tecnica e Pianificazione Urbanistica, Iuav, Venezia, Corso di Dottorato in Architettura, Città e Design, Ciclo XXXII, Relatore: Prof. F. Musco.
- Lambeck, K., Antonioli, F., Ferranti, Leoni, Scicchitano, & Silenzi. (2011). Sea level change along the Italian coast during the Holocene and projections for the future. *Quaternary International*, 232, 250–257.
- Legambiente & Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2016). *Le città italiane alla sfida del clima. Gli impatti dei cambiamenti climatici e le politiche di adattamento*. Legambiente Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Magni, F. (2019). *Climate proof planning. L'adattamento in Italia tra sperimentazioni e innovazioni*. Milano: Franco Angeli.
- Magni, F., Magnabosco, G. (2020). "Alla ricerca della fragilità. Nuove geografie per la pianificazione costiera" in *Officina. Trimestrale di Architettura, Tecnologia e Ambiente*, 29, pp. 10–17.
- Mancini, M., Zampetti, G. (a cura di, 2015). *Spiagge indifese. Storie di erosione costiera lungo la costa italiana*. Legambiente.
- Manigrasso, M. (2019). *La città adattiva. Il grado zero dell'urban design*. Roma: Quodlibet Studio.
- Masciopinto M.C.D. (2016), "I porti del mediterraneo: mondi sociali e spazi di frontiera", in *Politics. Rivista di studi politici*, n. 5.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (Mase) (2022), *Aggiornamento del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC* disponibile al link: https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_versione_dicembre2022.pdf Ultimo accesso: febbraio 2022. Si segnala che l'Allegato IV – Database delle azioni non risulta consultabile (link: <https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>).
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)(2017), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC*, pp. 38–40.
- MATTM-Regioni, (2018). *Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici*. Documento elaborato dal Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera MATTM-Regioni con il coordinamento tecnico di ISPRA.
- Migliorini, L. M. (2017). *Le verità dei venti. Quattro storie mediterranee*. Roma: Salerno Editrice.
- Nazioni Unite (2018) "68% of the World Population Projected to Live in Urban Areas by 2050, Says UN." Comunicato stampa. Disponibile al link: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-worldurbanization-prospects.html>. Ultimo accesso 16/02/2022.
- OECD (2013) "The Competitiveness of Global Port-cities: Synthesis Report" <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Competitiveness-of-Global-Port-Cities-Synthesis-Report.pdf> Ultimo accesso 12/06/2021.
- Pagés Sánchez, J. M. (2020), *Developing Sustainable Port-City Relationships in Europe. An institutional analysis of waterfront project governance in Lisbon*, PhD Thesis, HafenCity Universität, Hamburg. Supervisor: Prof. Schubert, co-supervisor, Prof. Tom Daamen.
- Pavia R. (2021), "I porti del mediterraneo" in *Urbanistica Informazioni*, n. 298–299, pp. 86–88.
- Pievani T., Varotto M. (2021), *Viaggio nell'Italia dell'Antropocene. La geografia visionaria del nostro futuro*, Milano: Aboca.
- Schroeder J., Carta M., Scaffidi F., Contato A. (a cura di, 2021), *Cosmopolitan Habitat: a Research Agenda for Urban Resilience*. Berlin : Jovis.
- Tentori, D. (2022) ISPI - La sfida geoeconomica delle infrastrutture. Disponibile on demand al link: <https://school.ispionline.it/course/la-sfida-geoeconomica-delle-infrastrutture#/home> [ultimo accesso: gennaio 2023].

CAPITOLO 3

La specificità delle città-porto e delle aree di interfaccia porto-città

Definizioni, contesti, relazioni e dinamiche di trasformazione

Il capitolo inquadra in maniera generale la letteratura riguardante le città-porto e i modelli interpretativi della loro formazione e sviluppo con un focus sulle città mediterranee. Il capitolo si articola in tre paragrafi principali che inquadrano la specificità delle aree urbano-portuali sotto tre diversi aspetti: definizioni e classificazioni, relazioni e contesti, dinamiche di trasformazione. Il primo paragrafo tenta di tracciare uno stato dell'arte sulle definizioni e di individuare quali siano le classificazioni di riferimento per le città-porto contemporanee; successivamente ci si concentra sulla letteratura riguardante l'intensità e la qualità delle relazioni di interfaccia (tra il porto e la città) e fra la città-porto e il contesto territoriale e marittimo vasto (sistema mediterraneo ed europeo TEN-T). Il terzo paragrafo, infine, riguarda le dinamiche di trasformazione e introduce il concetto di *portcityscape* e i meccanismi di evoluzione dei waterfront, in cui convergono differenti interessi e pressioni che ne influenzano l'assetto e la visione.



Vista del porto vecchio di Marsiglia e della basilica di Notre Dame de la Garde dal Fort Saint Jean, ottobre 2022.



Fig. 1
Vista del waterfront della città portuale di Volos, Tessaglia, Grecia. Volos costituisce il terzo porto commerciale più importante della Grecia e garantisce il collegamento con le isole Sporadi settentrionali e le isole di Lemnos, Lesvos, Chios e Skyros. La quasi totalità degli edifici prospicienti il fronte mare sono stati ricostruiti durante il secondo dopoguerra a causa dei bombardamenti subiti nel 1941 e del terremoto del 1955. Sulla destra l'edificio della ex manifattura tabacchi Papastratos, costruita nel 1935 e oggi adibita come sede amministrativa del Panepistimio Thessalias.

3.1. Definizioni

Le città portuali sono un particolare tipo di città, in quanto dipendono in maniera preponderante dalle attività economiche legate ai flussi di persone, energia e merci che si svolgono nelle aree portuali. Esse rappresentano strategicamente dei nodi sensibili sia per il territorio circostante sia, a seconda della loro influenza e magnitudo, per la nazione alle quali esse appartengono. In una delle monografie sui porti contemporanei di maggior rilievo durante il secondo dopoguerra, si legge:

SPECIFICITÀ
DELLE CITTÀ
PORTUALI:
STRATEGICITÀ

« Il porto è un'installazione molto complessa, fatta di tradizione, abitudine e improvvisazione e di conservatorismo e pratiche rigide. Se un pazzo da Marte fosse stato incaricato di distruggere l'economia di un paese marittimo, avrebbe potuto scegliere molti dei porti moderni come il suo miglior lavoro ».

(Oram, 1965: 5)¹

Nodi infrastrutturali chiave per l'economia del territorio, nel corso della storia umana i porti e le città portuali sono stati (e sono ancora oggi) obiettivi militari privilegiati e luoghi strategici.²

Come afferma Hein, in passato, la co-creazione e la creatività hanno permesso alle città portuali di sopravvivere e prosperare seppur distrutte totalmente o danneggiate gravemente dai bombardamenti (Hein, 2011). Secondo questa visione, esse mostrano un particolare tipo di resilienza ai cambiamenti, adattandosi e mutando in maniera intelligente e dinamica, grazie alla propria cultura e apertura:

«Le città portuali nelle regioni mostrano una forma unica di resilienza, questa resilienza deriva da una particolare cultura

1. Traduzione propria dall'originale inglese: «The port is a most complex installation, wrought by tradition, custom and improvisation and preserved conservatism and restricted practices. If a lunatic from Mars had been entrusted with the job of wrecking the economy of a maritime country he could point to many of the modern ports as his finest job».

2. Durante l'arco temporale della presente ricerca e della redazione della tesi, si sono verificate esplosioni nel porto di Beirut in Libano (4 agosto 2020) e missili russi hanno colpito il porto di Odessa in Ucraina il 23 luglio 2022.



Fig. 2
Vista del porto e della città di Palermo all'alba dalla nave, 2020. La sagoma della città si staglia sul paesaggio montuoso che la avvolge.



Fig. 3
Vista della città di Volos e del monte Pelio dal Golfo Pagaseo. Il paesaggio montuoso retrostante costituisce un elemento identitario caratteristico all'arrivo dal mare.

radicata nelle strutture spaziali e di *governance* e nelle pratiche storiche. Politici, aziende e cittadini si sono uniti per facilitare e mantenere le spedizioni e il commercio. Hanno lavorato insieme per ricostruire rapidamente dopo disastri naturali o provocati dalla specie umana e per adattarsi rapidamente a molteplici transizioni».³

Fin dai tempi più antichi i porti hanno avuto un ruolo centrale sia nello sviluppo socio-economico sia nel caratterizzare l'identità di numerosi paesaggi costieri. I porti rappresentano una delle più antiche strutture artificiali, la cui formazione si è sviluppata nella maggior parte dei casi parallelamente a un insediamento urbano.

ARTIFICIALITÀ
E DUALITÀ, FRA
TERRA E MARE

Molti insediamenti storici e siti del patrimonio mondiale contemporanei sono stati costruiti attorno al commercio marittimo e rimangono oggi vivaci città portuali.

Fenici, Greci e Romani crearono porti di rilevanza storica e strategica come Cartagine, Alessandria, Napoli e Costantinopoli. I flussi commerciali attraverso queste città portuali hanno aiutato diverse nazioni e diverse culture a prosperare, beneficiando dei mutui scambi.

In passato, la certezza che un porto sarebbe sempre esistito in seno alla città portuale era un sentire comune: solo pochi esempi, come i porti medievali di Aigues-Mortes, Siviglia e Pisa, che a causa del loro insabbiamento furono privati del loro sbocco sul mare, non ebbero storicamente un futuro marinaro (Gras, 2010: 276).

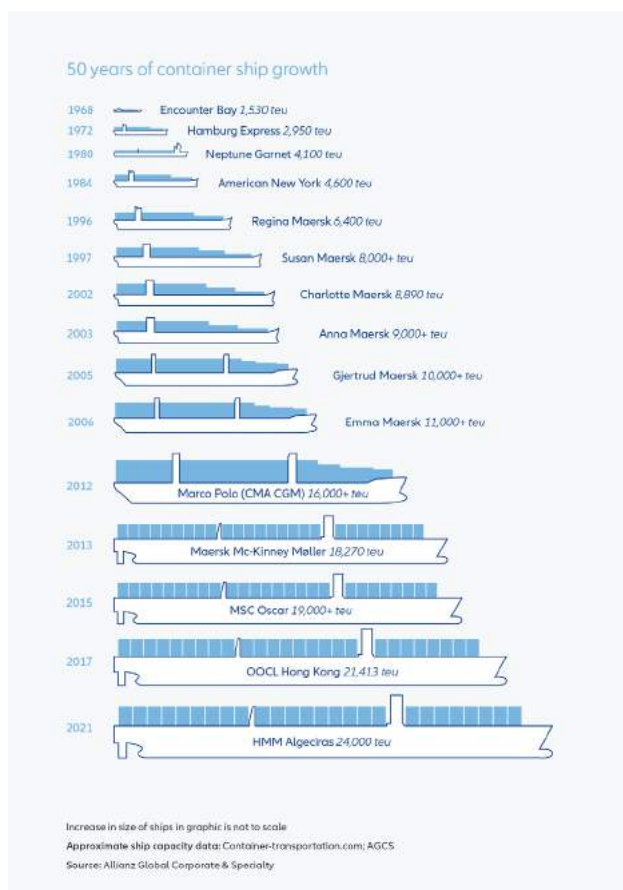
Oggi, in una visione di medio e lungo periodo non possiamo essere certi di pensare lo stesso, sia per i nuovi possibili ordini ed equilibri globali, sia in previsione dei cambiamenti climatici che possono alterarne la morfologia.

3. Estratto da: "The magic of port cities: water and land, resilience and culture" (TU Delft, 2019) Traduzione propria. Video-lezione disponibile online al link: <https://www.youtube.com/watch?v=zyPb2jzCWxE&t=1s> 02.10.2021



Fig. 4-a
La prima nave portacontainer, Ideal-X, 1956.
Fonte: Maersk/SeaLand. <https://transportgeography.org/contents/chapter1/the-setting-of-global-transportation-systems/idealx-first-container-ship-1956/>

Fig. 4-b
Crescita delle dimensioni delle navi container dal 1968 al 2021.
Fonte: Global, Safety and Shipping Review 2021.



Beatrice Moretti, ricercatrice presso l'Università di Genova, nella sua monografia *Beyond the Port City. The Condition of Portuality and the Threshold concept* afferma che le città porto, essendo punti di intersezione fra terra e mare, nascono e si sviluppano secondo una natura duale: quella terrestre legata alla stabilità ed al possesso della terraferma e quella marina legata invece al desiderio e al bisogno di scoperta e incontri attraverso il mare (Moretti, 2020:26).

Le città portuali sono cresciute insieme al commercio e alla navigazione e nuove tecnologie di trasporto e comunicazione sono state sviluppate per esigenze specifiche dei porti. Queste città sono state incubatrici di innovazione tecnica e sociale e rappresentano *gateway* per diversi territori, a scala regionale o nazionale.

A fronte di taluni benefici, i porti hanno anche un impatto negativo sugli abitanti della città e delle regioni vicine a causa dell'inquinamento dell'aria e dell'acqua, del rumore, dell'aumento del traffico, delle mutazioni prodotte dal turismo e dagli effetti che modificano e/o impoveriscono gli ecosistemi e ne minacciano le specie animali e vegetali che vi abitano.

Nel XIX secolo, quando le società agrarie divennero industriali e si installarono nelle aree urbane, emersero porti industrializzati e distretti portuali monofunzionali (Hoyle, 1988; Hein, 2011).

Con l'avvento dei container nella seconda metà degli anni Cinquanta (Fig. 4-a; 4-b), le trasformazioni nell'ambito dei trasporti marittimi cominciarono a generare dei cambiamenti strutturali all'interno delle città.

Negli anni Sessanta, i distretti container e i porti offshore iniziarono ad aumentare la separazione tra porti e città e la successiva evoluzione tecnologica ha prodotto la dismissione di vaste aree divenute obsolete.

BENEFICI ED ESTERNALITÀ NEGATIVE DEI PORTI NELLE CITTÀ

CITTÀ-PORTO FRA EREDITÀ DEL PASSATO E SFIDE DEL PRESENTE

A partire dagli anni Novanta la rigenerazione del lungomare è diventata una tendenza nelle città portuali di tutto il mondo e il patrimonio culturale e i *waterfront* sono diventati uno strumento di marketing per molte città portuali, generando tensioni e conflitti. Oggi la tendenza espansionistica dei porti è crescente e necessita attenzione, mentre affrontiamo una serie di sfide, come gli effetti dei cambiamenti climatici, la transizione ecologica e la digitalizzazione e nuove forme di mobilità.

3.1.1. Definizioni, sviluppo e classificazioni delle città-porto

Molti concetti all'interno delle scienze sociali variano di definizione e contenuto da una disciplina all'altra, tuttavia molti studiosi internazionali hanno sottolineato la mancanza di una esaustiva definizione del concetto di città-porto (Chaline, 1993).

Nel 2011 Ducruet, analizzando una buona parte della letteratura anglosassone e francese, evidenzia come spesso le definizioni di città-porto siano parziali ovvero rispecchiano fasi temporanee dello sviluppo delle stesse. Si nota inoltre nello stesso articolo un punto comune in tutte le definizioni, ossia il fatto che le città-porto esercitino attività portuali e marittime e rappresentino un nodo infrastrutturale fra le vie di terra e le vie d'acqua (Ducruet, 2011:2).

In un contributo di Brocard (1994), approfondendo quest'ultimo aspetto, egli afferma che lo sviluppo di attività ausiliarie legate al porto influenza molto l'organizzazione spaziale della regione circostante. In particolare si distinguono per il loro ruolo le cosiddette *gateway city* (Burghardt, 1971), che influenzano la regione adiacente, dalle *port cities* che collegano avamposti marittimi a lunga distanza (Pearson, 1998).

La relazione che creano le città porto con i territori interni (hinterland) e i territori che si trovano al di là dello spazio mare

è stata denominata nel 1979 da Vigarié come *port triptych*, ossia come un continuum fra *hinterland-port-foreland* (si pensi a cosa ha rappresentato e rappresenta Vancouver in Canada per la connessione tra la Cina e l'Europa del Nord). Sempre Ducruet (2011) ulteriormente afferma come il filone di studi olandese si sia maggiormente occupato delle tematiche che pongono l'accento sull'*hinterland*, mentre quello francese sulle *foreland*.

Altre definizioni possibili di città-porto riguardano il grado di intensità delle relazioni porto-città e sull'equilibrio e/o disequilibrio delle mutue influenze socio-economiche fra il porto e la città.

La città portuale (*port city*) può essere considerata come un "sistema" a sé stante (Forno, 1985), ossia come una città in cui il porto e le attività marittime hanno una tale influenza sull'economia locale che l'esistenza stessa della città dipende dal porto. Questo concetto di legame indissolubile fra città e attività portuali/marittime ricorre spesso negli studi degli storici, fra cui Frank Broeze (1945-2001), esperto di storia marittima dell'University of Western Australia (Broeze 1989, 1997). Egli riteneva che le città portuali avessero sufficienti particolarità per formare una categoria urbana distinta, sostenendo implicitamente che ogni città portuale è governata da meccanismi identici. Per Broeze "Il porto crea, all'interno della comunità urbana che lo circonda, una forma distinta di ambiente, di *milieu* la cui unicità deriva dalla predominanza fisica ed economica del porto" (1985).

Secondo Brian Hoyle, esperto di geografia dei trasporti, e David Pinder, geografo dell'Università di Southampton, che per primi utilizzarono la definizione di città-porto (*cityport*) essa esiste quando il porto crea una comunità urbana distinta, improntata sulla funzione portuale (Hoyle, Pinder, 1981). Il concetto di *cityport* (città-porto) traduce la simbiosi spaziale ed economica fra il porto e la città.

CITTÀ-PORTO:
LITERATURE
REVIEW

DEFINIZIONI PER
CONTRASTO:
GATEWAY CITY /
PORT CITY

LA RELAZIONE
CON I TERRITORI
INTERNI: IL PORT
TRIPTYCH

RELAZIONI
PORTO CITTÀ:
EQUILIBRIO E
DISEQUILIBRIO
FRA URBANITÀ E
PORTUALITÀ

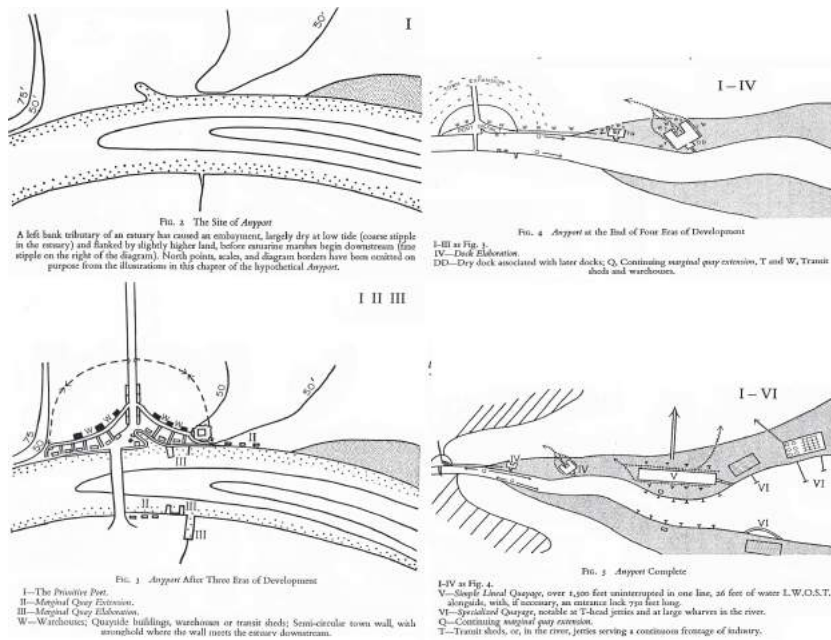


Fig. 5
Modello "Anyport" di Bird (1963), con le fasi delle relazioni porto-città. Adattato da Daamen (2010), l'autore sottolinea la crescente separazione tra porto e città, dovuta all'aumento della scala delle infrastrutture marittime.

La maggior parte delle grandi città del mondo sono o sono state in passato porti commerciali (Dogan, 1988) e mantengono ancora oggi attività portuali come parte del loro ruolo di città globali (Sassen, 1991). Rimane un dibattito sul fatto che le relazioni porto-città siano basate su una ibridazione reciproca (Vigarié, 1979), due dinamiche indipendenti (Boyer e Vigarié, 1982), una valorizzazione reciproca concomitante ma indiretta (Vallega, 1983), o un'interazione spontanea (Goss, 1990). In realtà, le relazioni porto-città cambiano nel tempo, dando luogo a varie configurazioni di relazioni porto-città e di interfaccia, ognuna con le proprie logiche (Riley, Schurmer Smith, 1989).

Fra la letteratura più recente sulle città portuali vi sono gli studi di Carola Hein, la quale definisce la *port city* come «una città costruita in origine intorno a un porto, per la sua difesa, per fornire supporto infrastrutturale o come agglomerato urbano 'parassitario', che beneficia e allo stesso tempo è fortemente condizionato dalla presenza del porto» (Hein, 2019).

Come si sviluppa una città-porto? Uno dei modelli di sviluppo più conosciuto e citato è il modello *Anyport* elaborato da James Bird a partire dagli anni Sessanta (Fig. 5). Il modello descrive l'evoluzione del porto attraverso un approccio prevalentemente spaziale che mette in relazione forma e funzione ed è diviso in cinque fasi cronologiche.

IL MODELLO ANYPORT DI BIRD

Fig. 6
Dirk Schubert, un aggiornamento del modello interpretativo delle dinamiche evolutive città porto di Hoyle. Il diagramma di Hoyle considera un ampio arco temporale (dal'antico Medioevo ai primi anni Duemila) e sintetizza le dinamiche spaziali di interazione che intercorrono fra il territorio urbano e l'area portuale.

STAGE	SYMBOL	PERIOD	CHARACTERISTICS
I. Primitive port/city	●	Ancient/medieval to 19th century	Close spatial and functional association between city and port
II. Expanding port/city	○	19th - early 20th century	Rapid commercial/industrial growth forces port to develop beyond city confines, with linear quays and break-bulk industries
III. Modern industrial port/city	◐	mid - 20th century	Industrial growth (especially oil refining) and introduction of containers/ro-ro require separation/space
IV. Retreat from the waterfront	◑	1960 s - 1980 s	Change in maritime technology induce growth of separate maritime industrial development areas
V. Redevelopment of waterfront	◒	1970 s - 1990 s	Large-scale modern port consumes large areas of land/water space; urban renewal of original core
VI. Renewal of port/city links	◓	1990 s - 2000	Globalization and intermodalism transform port roles; port-city associations renewed; urban redevelopment enhances port-city integration

Le principali tendenze nello sviluppo dei porti dimostrate dal modello di Bird, mostrano che la continua specializzazione delle attività portuali ha spinto il nucleo dell'area portuale fuori dal centro urbano e ha costretto le infrastrutture portuali a spostarsi (separazione spaziale dell'area portuale e del suo centro urbano). Secondo Bird i porti si evolvono con modalità differenti e un certo numero di essi, progressivamente più ristretto, acquisisce funzioni più qualificate rispetto agli altri, ossia si specializza. Tale processo continua fino a quando, nell'ultima fase, un

solo porto possiede i requisiti di dominazione che influenzano l'organizzazione del territorio circostante.

L'importanza del modello di Bird sta nel fatto che esso si configura come uno strumento interpretativo valido per "ogni porto", ossia per interpretare quei cambiamenti morfologici-strutturali che riguardano i porti e le loro città e i quali generano simili reazioni anche in contesti geografici molto distanti. Il modello Anyport, infatti, non fu elaborato come un modello a cui tutti porti si dovessero idealmente conformare, bensì come una base per paragonare contesti spaziali molto differenti e contesti geografici anche molto distanti fra loro. Il modello, costruito per studiare l'evoluzione dei porti dei paesi emergenti o di aree caratterizzate da una forte crescita economica, si è rivelato utile anche per lo studio dei porti dei paesi sviluppati (Bird, 1971) ed ha fornito alla disciplina della Geografia marittima dati morfologici riferiti alle relazioni porto-città per almeno quaranta anni (Moretti, 2020: 57).

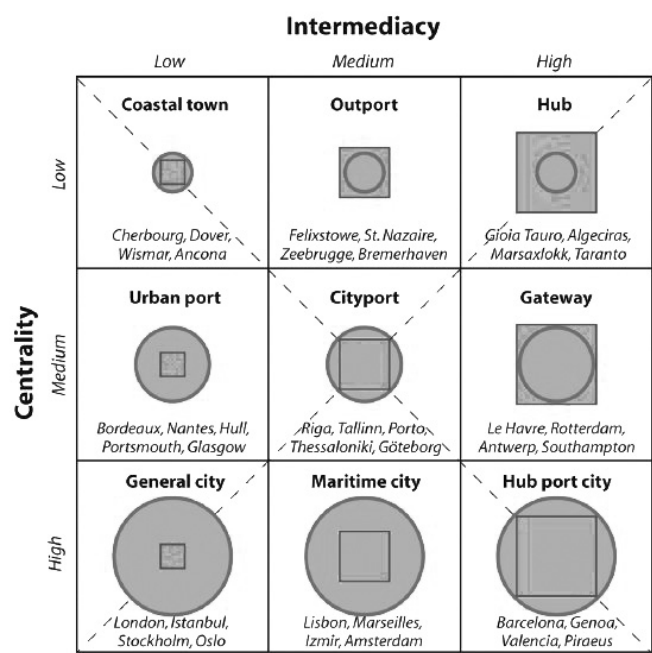
Lo studio di Bird ha contribuito alla teoria dello sviluppo dei porti marittimi in particolare identificando il fattore dello sviluppo tecnologico come principale motore di sviluppo nella crescita e nell'espansione del porto. Parallelamente all'approccio spaziale del modello Anyport di Bird, esistono altri approcci capaci di spiegare l'evoluzione città-porto nel corso dei secoli, come ad esempio il cosiddetto *behavioral approach* (approccio comportamentale), emerso durante gli anni Ottanta, che tenta di valutare la relazione città-porto dal punto di vista dei fruitori del porto stesso (Daamen, 2007).

Un altro modello interpretativo delle dinamiche evolutive città-porto è offerto da Brian Hoyle, che elabora un diagramma inizialmente suddiviso in cinque fasi e pubblicato per la prima volta nel 1989 e successivamente aggiornato alla luce delle innovazioni tecnologiche e modernizzazione dei porti (2000)

con un'ulteriore fase. Il diagramma di Hoyle considera un ampio arco temporale (dall'antico Medioevo ai primi anni Duemila) e sintetizza le dinamiche spaziali di interazione che intercorrono fra il territorio urbano e l'area portuale.

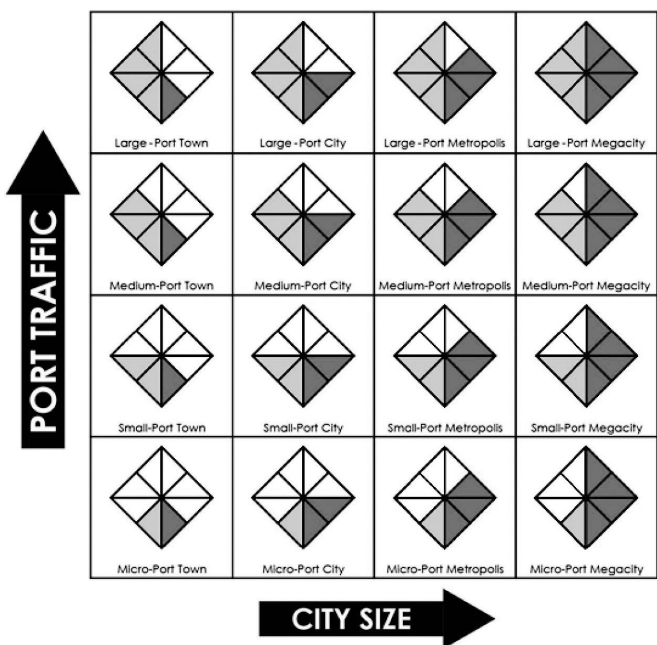
Durante la prima fase, "città porto primitiva" (età antica/Medioevo fino al XIX secolo), vi è una relazione spaziale e funzionale molto prossima fra la città e il porto. Durante la seconda fase, "città-porto in espansione" (XIX secolo-inizio XX secolo), la rapida crescita commerciale e industriale spinge i porti a svilupparsi al di fuori dei confini urbani, con banchine lineari e industrie *break-bulk*. Nella terza fase, chiamata della "moderna città porto industriale" (metà XX secolo), la crescita industriale (principalmente legata alla raffineria di olio) e all'introduzione dei container e *ro-ro*, richiede separazione fra città e porto e nuovi spazi. Nella quarta fase "Ritiro dal waterfront" (1960-1980), i cambiamenti nella tecnologia marittima inducono l'espansione di aree di sviluppo marittimo e industriale separate. Durante il periodo che intercorre fra gli anni Settanta e Novanta (quinta fase), chiamato "Riqualificazione dei waterfront", si osserva come i maggiori porti moderni consumino vaste aree di suolo e di spazio mare e si comincia ad assistere al rinnovamento urbano dei nuclei originari.

Un aggiornamento del modello di Hoyle è stato proposto da Dirk Schubert nel 2011 (Fig. 6) con l'aggiunta di una sesta fase (1990-2000) in cui la globalizzazione e l'inter-modalità trasformano il ruolo dei porti, le associazioni porto città sono rinnovate e la riqualificazione urbana si concentra sull'integrazione del porto con la città. Queste trasformazioni, a partire dal Duemila, hanno ulteriormente modificato la relazione città porto, spingendo necessariamente l'analisi delle città-porto marittime contemporanee in una più vasta dimensione territoriale.



LA REGIONALIZZAZIONE

Il passaggio verso una prospettiva di sviluppo territoriale, a più ampia scala geografica che include il traffico sulle infrastrutture terrestri (strade e ferrovie) e che va al di là del perimetro fisico del porto, riflette quel processo denominato regionalizzazione portuale descritto da Theo Notteboom e Jean-Paul Rodrigue nel 2005. Questo ragionamento configura il modello di città-porto-territorio (*port-city-territory*), il cui potenziale risiede nella concezione di un sistema di rete connesso a scala globale attraverso relazioni materiali ed immateriali (Notteboom, Rodrigue, 2005; Moretti, 2020).



COME SI CLASSIFICANO LE CITTÀ PORTUALI?

La classificazione delle differenti configurazioni di città porto e della loro evoluzione è stata elaborata prevalentemente nell'ambito della disciplina della Geografia Marittima attraverso l'uso di diagrammi morfologici (Bird, 1963; Hoyle, 1988).

La matrice di Ducruet e Lee

Al fine di costruire una matrice di classificazione di città portuali, Ducruet e Lee (2006) analizzarono 653 luoghi di tutto il mondo in un arco temporale che va dal 1970 al 2005.

L'obiettivo principale era quello di verificare quanto fosse importante o meno per le economie locali la funzione portuale rispetto ad altre funzioni.

Fu prodotta una matrice di centralità (*centrality and intermediacy*)⁴ basata su degli indicatori di popolazione residente urbana e capacità di trattamento container (i cui dati erano disponibili a livello internazionale) e l'indice di concentrazione relativa (*relative concentration index*) proposto dal geografo Adalberto Vallega (1979).⁵

Fig. 7 (in alto) Ducruet e Lee (2006).

Fig. 8 (in basso) Roberts William Preston (2020).

4. Concetti sviluppati da Fleming, Hayuth, 1994. Il concetto di *centrality* nella matrice di Ducruet fa riferimento a una misura funzionale urbana, mentre *intermediacy* una misura basata sulla funzione marittima.

5. Questo indice fu elaborato per studiare l'organizzazione degli insediamenti umani nelle regioni portuali mediterranee. Vallega divise la quota totale di portata regionale per la quota di popolazione nell'area totale: il valore risultante è alto per le regioni commerciali (gateway o pivotal regions), basso per regioni densamente popolate (come ad esempio quelle più lontane dalle vie di commercio maggiori) e vicino ad 1 per regioni che hanno importanza urbana e portuale simile.

Nella matrice, riportata in Fig. 7, vi sono due diagonali principali che illustrano la progressione da *coastal town* (piccola città-porto o paese costiero) fa *global hub port city* (città porto globale), in cui le funzioni urbana e portuale hanno la stessa importanza relativa e denotano quindi, nel complesso, una situazione di equilibrio. La seconda diagonale della matrice mostra invece le situazioni più disequilibrate: dal *port hub* alla *general city*, con relativamente limitata importanza della componente funzionale marittima. Quando le due diagonali si incontrano, si identifica la *cityport* (termine impiegato per la prima volta da Hoyle e Pinder), che rappresenta una condizione intermedia di equilibrio fra l'importanza delle funzioni urbane e quelle marittime. Ducruet e Lee (2006) fanno notare come queste relazioni possono variare e variano nel corso del tempo. Uno dei limiti di questa matrice di classificazione risiede nel fatto che i dati sono riferiti alla movimentazione dei container, escludendo altri tipi di merci e passeggeri.

Roberts, William e Preston dell'Università di Southampton propongono nel 2020 un nuovo sistema che include i passeggeri e tutti i tipi di carico, non limitatamente ai container.

Per confrontare il numero di passeggeri con il carico, è stato utilizzato il peso delle navi di un campione di scali recenti per calcolare il tonnello medio del carico e i passeggeri per tonnellata di nave.

Questo risultato è stato convalidato con i dati di altri porti e utilizzato come base per un nuovo sistema universale, chiamato *Southampton System*, che combina il numero di passeggeri e il tonnello del carico su un asse con la popolazione urbana su un altro in una matrice 4x4, creando 16 raggruppamenti di città-porto (Fig. 8). Il sistema sviluppato è stato testato utilizzando i dati raccolti da 301 porti internazionali, compresi quelli che non erano stati inclusi nei sistemi precedenti a causa della mancanza

di container. Il sistema Southampton fornisce, in questo senso, un metodo più efficace e ampio per la classificazione delle città portuali, tuttavia è da tener presente che il parametro relativo al traffico portuale è significativo ma soggetto a fluttuazioni ed esternalità (es. crisi sanitarie come la pandemia Covid-19) che possono quindi alterarne i risultati.

3.2 Relazioni e contesti

3.2.1. Soglie e interfacce

Nel mondo antico l'idea di dualismo/contrapposizione fra città e porto non era centrale in quanto il porto era visto come un edificio-spazio pubblico esso stesso.

SEPARAZIONE
DEL PORTO
DALLA CITTÀ

Ciò perché, essendo l'estensione del commercio marittimo stesso, il porto-emporio fondeva in sé gli spazi del commercio con quelli della vita pubblica, attraverso le strade e le piazze che si diramavano da esso e dentro edifici la cui tipologia combinava spesso la funzione della vendita con quella residenziale. Secondo la traduzione di Cesare Cesareo, del *De Architectura* di Vitruvio, egli descrive l'antico porto di Alicarnasso (attuale Bodrum in Turchia) come un sistema di banchine a forma di cavea semicircolare in cui la funzione dei muri di difesa e l'infrastruttura portuale stessa non sono distinguibili l'una dall'altra (Pavia, Di Venosa, 2012).

Come visto nel paragrafo precedente nello schema di Hoyle, il progresso tecnologico e la graduale specializzazione delle funzioni portuali hanno fatto sì che nel corso della seconda metà del XX secolo la città e il porto si separino progressivamente. Non è un caso, quindi che durante gli anni Ottanta del Novecento fu introdotto il concetto di interfaccia porto-città. Yehuda Hayuth, geografo dell'Università di Haifa fu il primo teorico a introdurre il termine nel 1982 e osservò che, a causa

dell'avvento della containerizzazione e delle nuove tecniche di movimentazione dei carichi, l'uso del territorio dei porti era cambiato drasticamente, e molti siti portuali un tempo favorevoli non erano più considerati competitivi. Hayuth studia il caso dei porti di San Francisco e Oakland e dimostra come nella ricerca di siti più adatti per la movimentazione dei carichi e l'attracco delle navi, le strutture portuali furono costrette a spostarsi dal centro ai margini dell'area urbana. Tali spostamenti, necessari per la riorganizzazione del lavoro, indebolirono sia le connessioni spaziali che quelle funzionali tra il porto e la città (Hayuth, 1982).

Secondo lo schema per fasi di Brian Hoyle e il suo successivo aggiornamento, questa tendenza cambia a partire dagli anni Novanta, durante i quali si avvia una graduale ripresa dei legami e delle relazioni fra il porto e la città.

Questa relazione, secondo gli studiosi, non si ferma all'interfaccia ma continua all'interno del territorio urbano, costiero e marino-marittimo e soprattutto si sviluppa attraverso relazioni immateriali e dinamiche legate al paesaggio (Hein, 2019).

Il paradigma della Città Fluida proposto dal gruppo dell'Università di Palermo (Carta, 2007) ha identificato quattro relazioni dei *waterfront* urbani, specificando la tipologia di interazione fra mare, città e funzioni portuali:

1. la “**relazione liquida**” caratterizzata dalla prevalenza di un'identità marittima rappresentata da un paesaggio dove la natura costiera è il carattere principale del *waterfront* (**bassa interazione tra mare e città**);
2. la “**relazione fluida**” associata alla nautica da diporto, ai servizi culturali ed alle attrezzature per il *loisir*: il

waterfront fluido sommerge e permea la struttura urbana caratterizzata dai porti turistici e dai servizi culturali e di intrattenimento, ed è strettamente connesso alla città. Le funzioni prevalenti diportistiche, ricreative e culturali sono in grado di fungere da intersezioni profonde tra città e porto (**bassa pressione della città sul *waterfront* e legami lunghi**);

3. la “**relazione porosa**”, coincidente essenzialmente con l'area portuale crocieristica e dedicata al traffico passeggeri, che gode di stretti legami tra la città e il sistema multimodale di trasporto ed include spesso funzioni ed edifici ricettivi e commerciali lungo i moli per incoraggiare l'apertura del fronte urbano sul mare. Questo tipo di porto è caratterizzato da una vasta area porosa di trasformazione ed interfaccia che agisce come collegamento tra le attività portuali dedicate ai passeggeri e le nuove attività culturali, residenziali e commerciali correlate alla nuova attrattività dei *waterfront* (**alto grado di interazione tra porto e città**);

4. la “**relazione rigida**”, prevalentemente inaccessibile al pubblico e che permette dunque al porto di lavorare alla massima capacità, consentendo alla “macchina portuale” di garantire la necessaria sicurezza (**forte pressione sulla città causata dalle attività produttive**).

Diventa allora molto interessante cercare di comprendere, all'interno della letteratura contemporanea di settore, come si traducano queste relazioni e quali siano le tipologie di porti in relazioni all'insediamento urbano e all'organismo città.

All'interno del volume curato da Maurizio Carta (2013), *L'Atlante dei waterfront. Visioni, paradigmi, politiche e progetti integrati per i waterfront siciliani e maltesi* viene utilizzata una

Fig. 9
L'integrazione dei tre metodi per l'analisi del waterfront: GIZC, BARE e Città Fluida © M. Carta, 2013: 41.

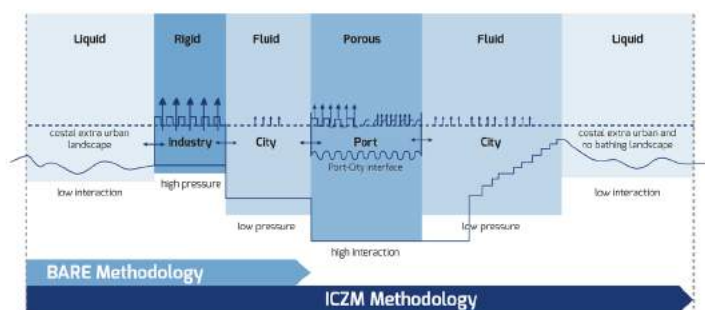


Fig. 10
I sette principi per l'azione all'interno della città fluida (identità, sostenibilità economica, potenzialità, dinamicità, interazione, multisettorialità e perturbazione). Fonte: Carta, 2013: 40.

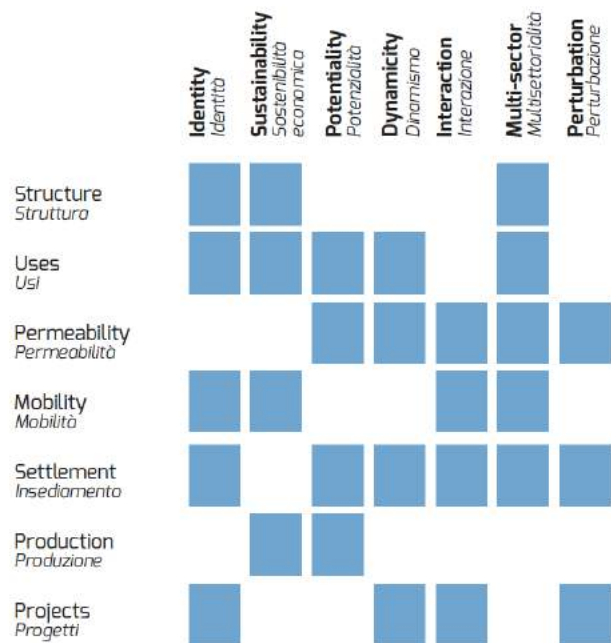
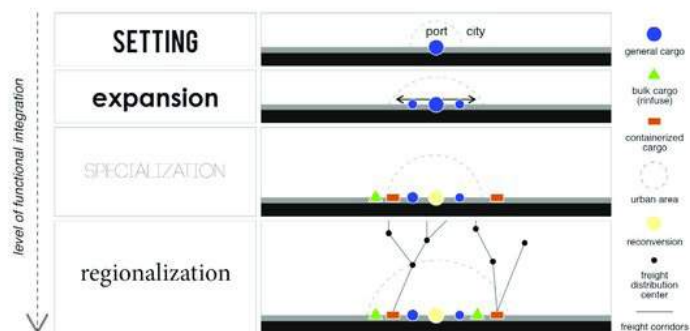


Fig. 11
Notteboom, Rodrigue (2005). L'inclusione della dimensione territoriale nello studio delle città-porto.



metodologia di analisi per alcuni casi di studio che fa riferimento al Teorema del Waterfront e al paradigma della città liquida (pp. 35-40), integrando la metodologia ICZM e BARE (Fig. 9-10).

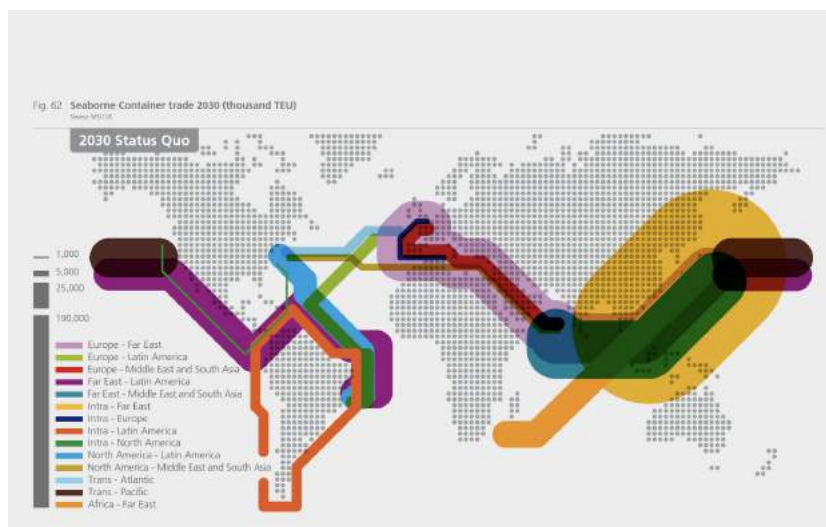
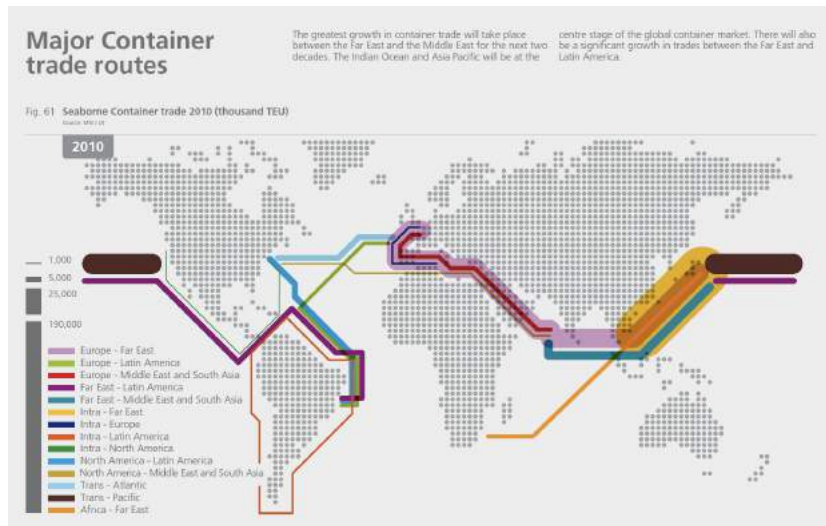
In base alle relazioni viste precedentemente, si distinguono tre tipologie (Carta, 2013):

- **porto liquido**, totalmente immerso e ramificato entro il tessuto urbano, identificato dalla nautica da diporto e dai servizi culturali e per il tempo libero, interconnesso alla città;
- **porto permeabile**, ossia l'area crocieristica e l'area passeggeri con una stretta relazione di interscambio con la città e con il sistema stradale, sebbene filtrato dalla separazione delle funzioni;
- **porto rigido**, ossia la tipologia che individua la macchina portuale impermeabile alle contaminazioni urbane (se non quelle funzionali) e protetta nel suo perimetro per consentirne l'efficienza e la sicurezza.

Questa classificazione è rilevante e guida l'analisi delle soluzioni studiate per la resilienza spaziale ai cambiamenti climatici applicabili nei contesti urbano-portuali che sono esplorate nella Parte Seconda del presente lavoro di ricerca.

In linea generale le soluzioni spaziali applicabili ai contesti porto città possono situarsi nel porto liquido e nel porto permeabile ma risultano di più difficile attuazione nel porto rigido, dove esistono varie restrizioni e altri tipi di soluzioni possibili, orientate alla mitigazione degli impatti e, se spaziali, coinvolgono le acque, i fondali e la superficie delle banchine (Parte II, Capitolo 5).

Fig. 12-a e 12-b
 Due mappe a confronto sul flusso di containers lungo le principali rotte mondiali. In alto lo stato dei flussi al 2010 e in basso le previsioni per il 2030, che vedono un rafforzamento delle rotte commerciali tra estremo oriente e medio oriente, con l'Oceano indiano al centro del panorama del trasporto container e un incremento delle rotte fra estremo oriente e America latina. Il Mediterraneo, in questa previsione, assisterebbe a un incremento di flussi container fra il Northern Range e l'Oceano indiano, collegandosi all'estremo oriente tramite il Canale di Suez. Si nota un indebolimento delle linee di collegamento con l'America settentrionale sia per il Northern Range sia per il medio Oriente e un incremento con l'America del Sud. Fonte: Global Marine Trends 2030.



3.2.2. Clusters: relazioni con il territorio circostante, la regionalizzazione

Il fenomeno di regionalizzazione, postulato da Notteboom e Rodrigue (Fig. 11), fa sì che per l'analisi dei porti e, conseguentemente delle città portuali vi sia un cambiamento di prospettiva ad una più vasta scala, quella territoriale, che include il traffico su infrastrutture viarie e ferroviarie e che dunque va al di là del perimetro fisico del porto.

Perché è importante menzionare questo fenomeno nell'ambito di questa tesi?

Perché la situazione contemporanea ci invita a guardare sempre ad una più vasta scala, che non coincide con i perimetri municipali, delle autorità portuali o di altri confini amministrativi territoriali, proprio come gli effetti dei cambiamenti climatici e le geografie del rischio esulano da questi confini.

Il ragionamento di Notteboom e Rodrigue aggiunge una nuova fase all'originario schema di Bird per l'evoluzione delle città portuali che, in italiano, potrebbe essere tradotto nelle fasi di:

- insediamento,
- espansione,
- specializzazione,
- regionalizzazione.

Esso assume un valore di approccio relativamente importante per la presente ricerca in quanto il modello del territorio-porto-città (*port-city-territory*), concepisce questo particolare spazio come un sistema di reti connesso alla scala globale attraverso relazioni materiali e immateriali, dunque anche come uno spazio di flussi (Castells, 1996).

L'attuale sviluppo dei porti contemporanei è fortemente legato alla logistica e, nel quadro complessivo, è utile capire come

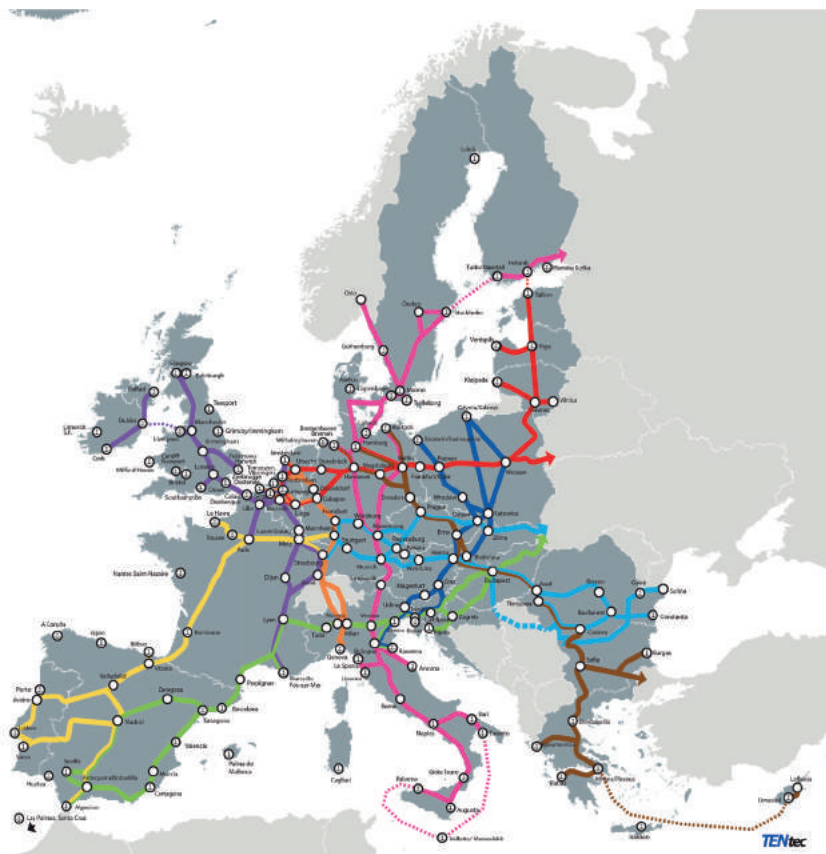


Fig. 13
Le rotte trans-europee del sistema TEN-T, Trans European Networks - Transport (EU Commission, Mobility and Transport Regulation no. 1316/2013 & 1315/2013 O.J. L348-20/12/2013).

questi rapporti influenzano lo spazio e la configurazione di alcune aree all'interno dei porti o vicino ad essi.

Come argomentato da Moretti (2020), il processo di regionalizzazione ha trasformato il trinomio "porto-città-area industriale" in "port-città-retroporto logistico" grazie allo sviluppo di reti intermodali e ad un più efficiente schema di comunicazione virtuale. In virtù di questi fenomeni, a partire dagli anni Ottanta alcuni enti porto hanno cominciato a orientarsi verso la costituzione di clusters con altri enti affini.

Il fenomeno di clusterizzazione dei porti (attraverso le *Port Authorities*) è una tendenza relativamente recente ma che non interessa tutto l'arco mediterraneo europeo (ma, ad esempio, non la Grecia). Fra gli esempi europei vi sono il cluster costituito nella regione baltica fra i porti di Copenhagen e Malmo (che nel 2000 costituirono un'unica autorità portuale) e l'alleanza formata nel 2012 fra i porti di Parigi, Le Havre e Rouen (HAROPA), che collega il sistema delle strutture logistiche lungo l'asse della Senna con l'Atlantico. In entrambi i casi la formalizzazione del nuovo modello di *governance* era stato preceduto da trasformazioni spaziali e organizzative che erano consolidate da decenni. In Italia, più recentemente, con la riforma Delrio (2016) sono state istituite 16 Autorità di Sistema portuale che sostituiscono le precedenti Autorità portuali (vd. Cap. 4).

In conclusione si può dire che il fenomeno di clusterizzazione, che nasce per interessi di convenienza economica e gestionale, può nei fatti potenzialmente aiutare nell'attuare misure coordinate di intervento, mitigazione e adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici in ambito portuale, in quanto questi sistemi fanno rete e si ritrovano ad affrontare simili rischi e hanno comuni vulnerabilità e interessi.

3.2.3. Corridoi: relazioni con il sistema infrastrutturale viario e marittimo vasto

In riferimento alle rotte globali transoceaniche OOCL (*Oriented Overseas Container Line Limited*) e le principali rotte commerciali container il Mediterraneo rappresenta un punto di passaggio fondamentale fra l'Europa e l'Estremo Oriente.

Secondo le previsioni del report *Global Marine Trends 2030*, questo traffico è destinato ad aumentare e intensificarsi nel corso dei prossimi dieci anni, grazie anche al raddoppio del canale di Suez. A livello internazionale, la competitività dei sistemi portuali si basa sui servizi e sui collegamenti infrastrutturali con le rotte transnazionali europee e globali (Fig. 12-a, 12-b).

In questo senso, assumono rilevante importanza gli spazi e la rete di corridoi che collegano il nodo portuale ad altri nodi territoriali. Le rotte trans-europee del sistema TEN-T, *Trans European Networks - Transport* (EU Commission, Mobility and Transport Regulation no. 1316/2013 & 1315/2013 O.J. L348-20/12/2013) nascono da questa consapevolezza: il programma include la costruzione di un sistema di rete infrastrutturale mirato a supportare il mercato e a garantire il movimento di beni, merci e persone al fine di rafforzare la crescita, l'impiego e la competitività dell'Unione Europea (Fig. 13).

Sempre all'interno delle politiche di sviluppo dei trasporti dell'Unione Europea è utile menzionare il sistema delle cosiddette autostrade del mare (*Motorways of the Sea*), pensato in combinazione con le vie di terra, che rappresenta una soluzione complementare e alternativa al trasporto su strada ed è mirato a far viaggiare le merci sulle navi, privilegiando il trasporto marittimo. Lo scopo principale dichiarato delle autostrade del mare è quello di migliorare le comunicazioni con regioni periferiche del continente europeo e di rafforzare le reti fra paesi candidati dell'Unione e quelli già membri effettivi.

Il Mediterraneo può essere considerato un sistema policentrico. Pietro Spirito, presidente dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale argomenta questo concetto, scrivendo:

IL SISTEMA POLI-
CENTRICO
MEDITERRANEO

«Ogni porto che affaccia sul Mare Nostrum si sente al centro del Mediterraneo. In un sistema marittimo policentrico, che non ha visto affermazione di una vera centralità strategica, dall'Impero Romano in poi, le diverse polarità potenziali si propongono di catturare uno spazio spesso sovradimensionato rispetto all'effettivo spazio operativo disponibile. Questa espressione di **centralità mediterranea** è diventata un riferimento rituale, che rischia però di svuotarsi di significato strategico, proprio mentre il ridisegno delle rotte internazionali il raddoppio del Canale di Suez stanno consolidando la rilevanza del traffico marittimo Mediterraneo, che oggi pesa oltre il 20% dell'intero volume mondiale, il 25% dei servizi di linea container, il 30% del traffico petrolifero. **Il Mediterraneo è uno spazio prevalente di attraversamento**, piuttosto che un orizzonte chiuso di relazioni collettive entro il perimetro interno. Le centralità, allora, stanno altrove, e mettono in collegamento in primo luogo l'estremo oriente con l'Europa settentrionale».

(Spirito, 2018: 16)

A più di 150 anni dall'apertura del Canale di Suez, con il suo raddoppio, il Mediterraneo potenzia il suo ruolo di "centro commerciale mondiale" (Strangio, 2017: 16–17) il cui ruolo in epoche precedenti, prima della sua costruzione e durante il suo blocco, era stato fortemente indebolito. Nel momento in cui si sta elaborando questa tesi, osservando i mutamenti e le previsioni all'interno del dibattito d'attualità, la centralità del Mediterraneo è oggetto di discussione.

Tuttavia, nell'ottica di focalizzare sempre più progressivamente l'attenzione sui temi disciplinari, la trattazione non approfondirà in questa sede l'aspetto legato agli equilibri / disequilibri mediterranei e alla loro strategicità, limitandosi solo a menzionarne l'importanza.

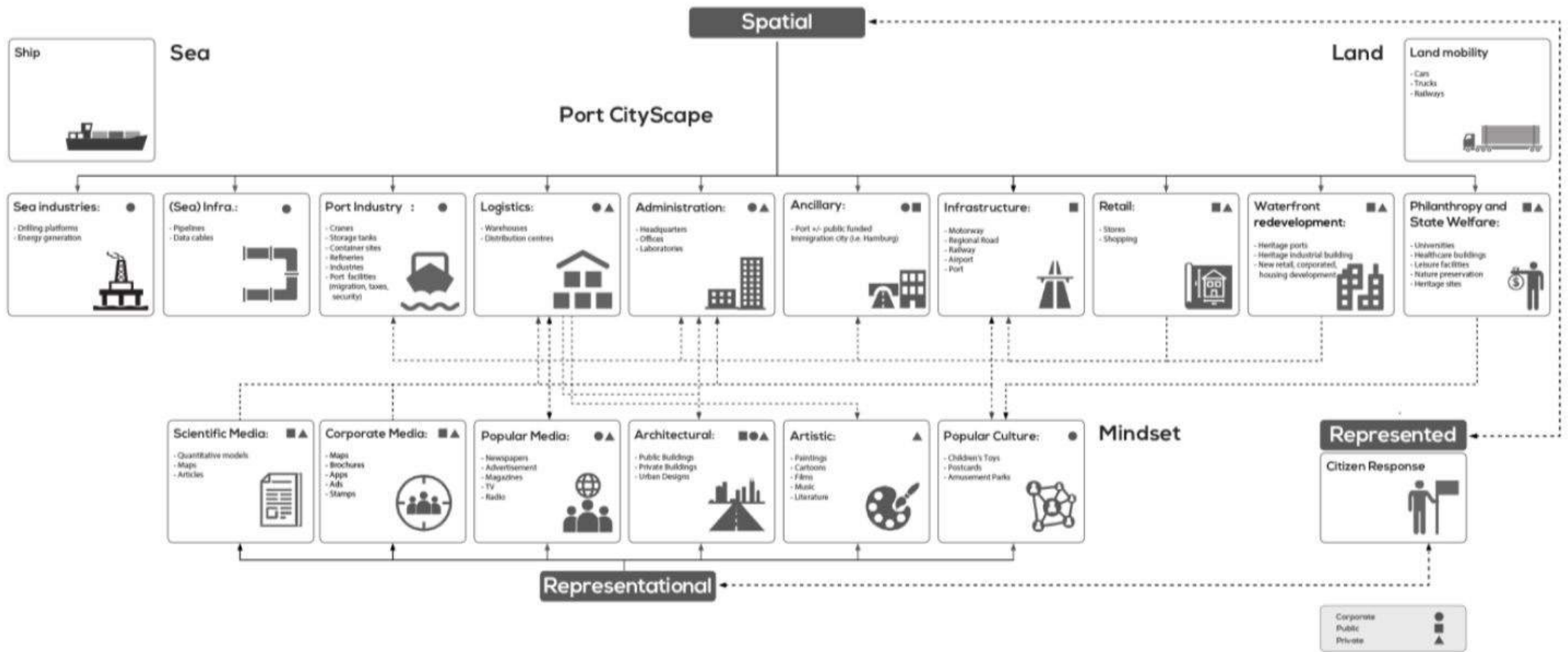


Fig. 14
Hein C. (2019) Schema del Port CityScope.

Fig. 15
Come può essere stimolata la collaborazione territoriale? "Regional collaboration between competition and collaboration". Grafico da Flatland elaborato durante la conferenza PortCityFutures a Rotterdam (17-19.12.2018).



Fig. 16
"The concept of the common" [Il concetto di bene comune]. Grafico da Flatland elaborato durante la conferenza PortCityFutures a Rotterdam (17-19.12.2018). Estratto da: Hein 2019.



3.3. Dinamiche di trasformazione

3.3.1. Paesaggio porto-città: *borderscape* e *port-cityscape*

Dall'analisi della letteratura sulle città portuali di matrice **BORDERSCAPE** geografica e infrastrutturale, spesso il porto è considerato come un'entità delimitata in maniera chiara rispetto allo spazio urbano. Ciò, tuttavia, non è spesso del tutto evidente.

Molti porti contemporanei sono delimitati da recinzioni e sono controllati da istituzioni speciali, ma la loro impronta spaziale (attraverso infrastrutture, magazzini e reti logistiche) e il loro impatto ambientale (aria, acqua, suolo, inquinamento acustico) si estende ben oltre i confini delimitati del porto nelle città e nelle regioni limitrofe.

Dall'analisi della letteratura riguardante gli studi urbani si evince nettamente la questione relativa alla delimitazione delle interfacce e delle tipologie di relazione porto-città (Andriani, 2020; Carta, 2013; Moretti, 2020). Questo particolare tipo di spazio di relazione fra porto e città, fatto di soglie, prende anche il nome di *borderscape*.

Non soltanto, però, le città portuali contengono al loro interno una stratificazione di spazi-soglia e di interfaccia, difficili da definire univocamente e di competenze amministrative spesso stratificate e sovrapposte: esse stesse, infatti, costituiscono un'interfaccia fra luogo e mondo, fra flussi e reti.

Come argomentato da Hein (2019) nell'editoriale del numero **PORTCITYSCAPE** Speciale *PortusPlus* n. 8, le regioni delle città portuali sono costituite da un avamposto globale e da un profondo entroterra.

Questo particolare spazio in rete, dinamico, è stato definito da Hein come un **paesaggio urbano-portuale** (*port-cityscape*) che si estende dalla terra al mare, includendo navi e oleodotti, strutture portuali e magazzini, strutture industriali e logistiche,

sedi centrali ed edifici commerciali, comprese le strutture abitative residenziali e ricreative (Fig. 14).

Sempre secondo Hein (2019: 4), tale paesaggio è:

«[...] amministrato, pianificato, immaginato e rappresentato da molteplici istituzioni e raramente come parte di una visione condivisa. La considerazione e la pianificazione separate di tutte queste entità porta a un **approccio di pianificazione** separato alla rivitalizzazione del lungomare o allo sviluppo di fiumi e coste, **anche se l'acqua collega tutti questi spazi. La segregazione della pianificazione** si riflette nei diversi modi in cui questi siti sono rappresentati: le autorità portuali scriveranno e dipingeranno la città portuale e l'acqua in un modo diverso rispetto a una città o un'istituzione regionale».⁶

(Hein, 2019: 4)

La *governance* collettiva di questi paesaggi così estesi, i loro flussi e l'uso stratificato dello spazio è complessa e coinvolge un gruppo diversificato di *stakeholder*, i cui bisogni, interessi e visioni sono spesso contrastanti e non allineati (es. la crescita economica e i rischi ambientali) (Fig. 15-16).

La frammentazione multipla delle competenze e la settorializzazione della pianificazione a livello orizzontale provocano nei fatti uno scollamento di visioni e interessi difficile da gestire e da colmare.

La risorsa acqua, unendo lo spazio costruito e non costruito, costituisce il *trait-d'union* (ecosistemico-fisico e anche legato all'immaginario identitario-culturale) di tutte le diverse pianificazioni interessate, ma essendo (nel caso dell'acqua dolce)

6. Traduzione propria. Testo originale in inglese: "This port cityscape is administrated, planned, imagined and represented by multiple institutions and rarely as part of a shared vision. The separate consideration and planning of all these entities leads to a segregated planning approach to waterfront revitalization or river and coastline development, even though water connects all of these spaces. The segregation of planning is reflected in the different ways these sites are represented: port authorities will write and depict the port city and the water in a different way than a city or regional institution."

una risorsa scarsa e (nel caso dello spazio mare) di difficile gestione, la sua gestione coordinata risulta tanto essenziale quanto complessa.

In un momento di transizioni multiple (fra cui quella ecologica) richiedono un'attenta valutazione e nuove soluzioni per superare le barriere e allineare gli obiettivi di tutti i partner.

L'importanza di migliorare le relazioni porto-città-regione è stata sottolineata da vari studiosi e organizzazioni (fra cui l'OCSE, AIVP, RETE).

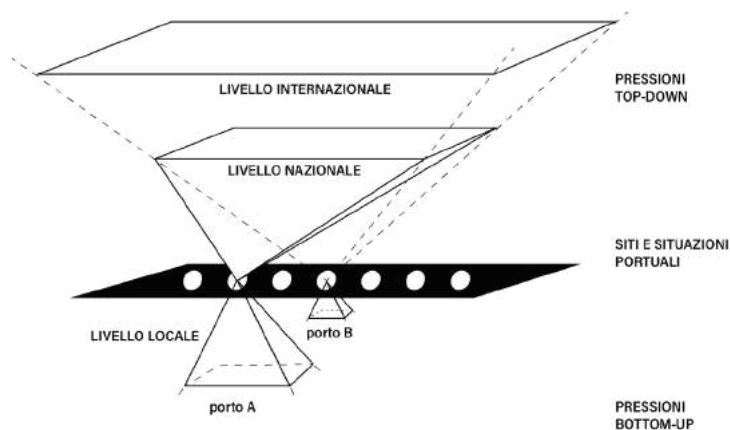
L'OCSE sostiene che qualsiasi visione per il porto dovrebbe essere "immaginativa piuttosto che tecnocratica" (2014) e suggerisce la necessità di una connessione più forte tra reti spaziali, di *governance* e culturali.

Secondo Hein le città portuali devono reinventarsi per il futuro e hanno bisogno di forze creative nelle loro città per preparare i porti e le regioni circostanti alle sfide future, per cui la (ri)creazione del sostegno dei cittadini costituisce un elemento chiave. Ristabilire le culture delle città portuali è una parte importante anche dell'Agenda 2030 dell'AIVP.

Tali legami sono da intendersi non solamente determinati da interessi economici e criteri di concorrenza portuale, che finora hanno dominato le decisioni in materia di infrastrutture e pianificazione delle città portuali.

Il gruppo di ricerca Leiden-Delft-Erasmus (LDE) PortCityFutures parte dal presupposto che le autorità portuali e cittadine hanno bisogno di sviluppare una cultura e dei valori condivisi. Strumenti digitali e pratiche come la mappatura mentale, la metro-mappatura e le pratiche digitali di deliberazione possono aiutare a facilitare questo scambio.

Fig. 17
Il modello di Ray Riley e Louis Schurmer-Smith per l'analisi della ristrutturazione del waterfront (1989). Ridisegno a partire da (Hoyle, Pinder, Husain 1989).



LE AZIONI
DELLE FORZE
TOP-DOWN E
BOTTOM-UP SUI
WATERFRONT

3.3.2. I meccanismi dell'evoluzione dell'interfaccia porto-città

La funzione delle forze *top-down* e *bottom-up* sono riconosciute nella letteratura come fattori che influenzano in maniera determinante le trasformazioni dei porti e dell'interfaccia porto-città, spesso testimoniando la maggiore influenza delle prime sulle seconde.

Il modello di Ray Riley e Louis Schurmer-Smith per l'analisi della ristrutturazione del waterfront (1989) individua tre livelli di influenza: internazionale, nazionale e locale (Fig. 17).

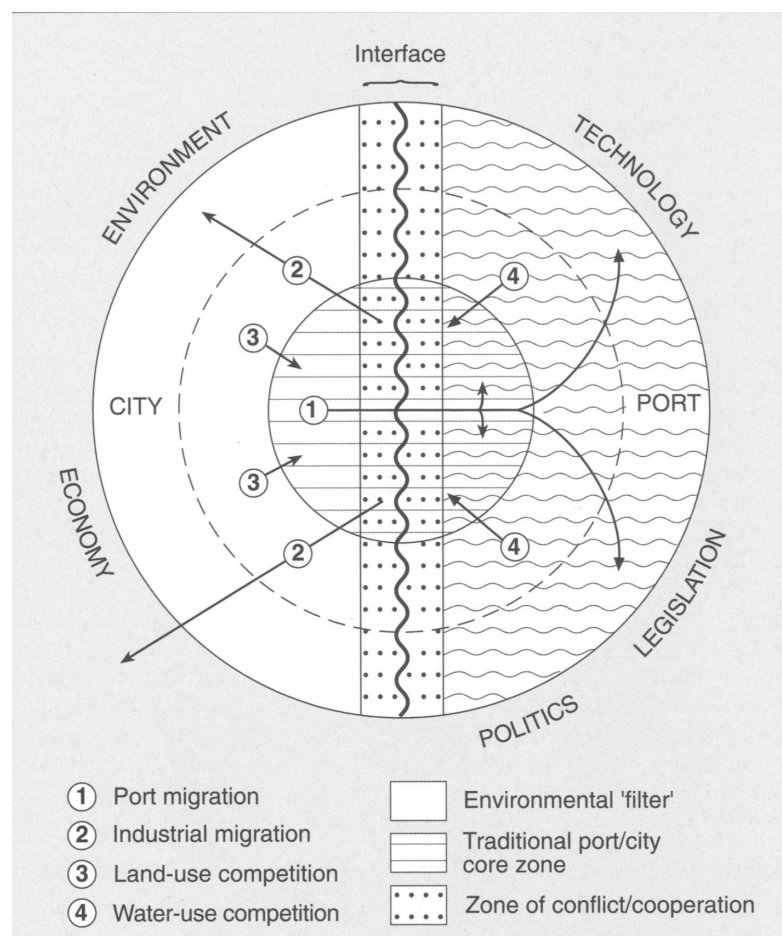
L'influenza delle pressioni *top-down* e *bottom-up* è mutuata dalle particolarità dei siti e delle situazioni portuali.

Riley e Schurmer Smith, pur non trascurando le influenze top-down, affermano che gli esiti spaziali sono il prodotto dell'incontro fra le pressioni *top-down* e *bottom-up* che si generano localmente (Riley & Schurmer Smith, 1989, 58).

La forza di questi attori varia nel tempo e nello spazio, data dall'infinita varietà e configurazione geografica di ciascuna città-porto e dalla sua peculiare posizione rispetto al contesto regionale, nazionale e alla competizione portuale.

Nel diagramma circolare elaborato da Hoyle (1989) riportato in Fig. 18, di cui si riporta la versione modificata di Bob Smith (University of Southampton), è possibile osservare due metà, una dedicata al porto e l'altra alla città e un insieme di fattori (economia, ambiente, tecnologia, politica e legislazione) che influenzano lo sviluppo e le trasformazioni della città-porto. Al centro si trova la zona di interfaccia, che si configura come una zona di conflitto (in quanto ivi convergono dinamiche e interessi spesso contrastanti) ma anche di possibile cooperazione. I numeri corrispondono alle fasi e si trovano in corrispondenza dei fattori di interesse e degli spazi interessati.

Fig. 18
Caratteristiche e tendenze delle interfacce città-porto (Hoyle, 1989, p.30).



Gli effetti della frammentazione e dell'attuale assenza di quadri istituzionali, legali e di pianificazione possono essere visti nelle regioni delle città portuali di tutto il mondo.

La situazione attuale risulta più vantaggiosa per gli interessi privati, per le società di logistica e gli investitori, che possono generare climi di competizione (Hein, 2019: 5).

3.4. Conclusioni del capitolo

Le città porto mediterranee sono insediamenti umani vulnerabili, fragili e dinamici. Le città portuali del Mediterraneo sono insediamenti urbani vulnerabili che affrontano molteplici sfide e rischi legati agli effetti del cambiamento climatico, alle pressioni antropiche e alle ulteriori sollecitazioni dovute alle dinamiche geopolitiche ed economiche. Inoltre, le città mediterranee—ricche di stratificazioni storiche—sono particolarmente fragili a causa della loro densità edilizia e dell'aumento della popolazione; il valore del loro patrimonio è spesso combinato con una *governance* impreparata, a infrastrutture idriche obsolete e a spazi urbani inadeguati.

I porti in cui queste città si trovano e da cui spesso nascono, sono importanti vettori di commercio e di viaggio e contribuiscono allo sviluppo di regioni e talvolta di intere nazioni grazie alle loro posizioni strategiche.

Tali porti rappresentano anche organismi dinamici unici che, da un lato, danno grandi benefici e, dall'altro, aumentano gli inquinanti e le pressioni antropiche su terra, aria, mare ed ecosistemi.

Questo è anche il motivo per cui le città portuali giocano un ruolo chiave nell'incoraggiare politiche e misure di sostenibilità sia su scala locale che globale.

La revisione della letteratura esistente sulle città porto ha prodotto delle nuove consapevolezza che forniscono le basi contenutistiche e metodologiche per la seconda parte di analisi delle politiche.

Per quanto riguarda la definizione delle città portuali si denota che non vi è una definizione univoca ma che gli elementi principali che costituiscono questa relazione sono la convergenza di attività economico-commerciali-marittime con quelle urbane e la dinamicità di questi sistemi aperti ai flussi territoriali e marittimi.

Per quanto riguarda la classificazione, si condivide l'utilità della matrice di Ducruet e Lee e del nuovo sistema di Southampton, riconoscendo che le variazioni sono possibili e avvengono nel tempo.

Per quel che riguarda le relazioni porto città, ci si concentra su quelle spaziali di interfaccia e in particolare, visto l'ambito disciplinare della tesi la manifesta necessità di rendere il porto una questione urbana e della necessaria condivisione di valori fra porto e città, nella concertazione di interessi, funzioni e usi del suolo che non siano avulse dal contesto territoriale, geografico ed ecologico ove il porto insiste.

In ultima analisi, viene affrontata la questione relativa alla dinamica delle trasformazioni delle città portuali.

Si fa cenno al duplice ruolo "soglia" delle città-porto, in quanto esse hanno al loro interno numerosi spazi di interfaccia di natura diversa a seconda delle loro relazioni e, al contempo, rappresentano una soglia fra spazio terrestre e spazio mare.

La complessità d'insieme di questo particolare tipo di insediamenti urbani porta alla definizione del concetto di *portcityscape* (Hein), che collega in una visione unica il paesaggio marittimo, portuale, urbano e territoriale.

Viene allora evidenziato lo scarto di visione e le differenti posture e interessi assunti dai numerosi attori e portatori di interesse che vertono su questo vasto spazio complesso.

La segregazione della pianificazione è vista come un limite superabile attraverso processi di *governance* collaborativa e non competitiva fra municipalità, autorità portuali e istituzioni territoriali/regionali.

Riferimenti bibliografici del capitolo

- AIVP (2018), *Agenda 2030*, Disponibile online: https://www.aivp.org/wp-content/uploads/2021/01/AIVP_Agenda_2030-Brochure-2020-EN.pdf (ultimo accesso 10.05.2022).
- Bird, J. (1963). *Major Seaports of the United Kingdom*. (Chapter 1). London: Hutchinson.
- Bird J. (1971), *Seaports and seaport terminal*, London, Hutchinson, pp. 66-74.
- Boyer, J.C., Vigarié, A. (1982) "Les ports et l'organisation urbaine et régionale", *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, n° 487, pp. 159-182.
- Brocard, M. (1994), "Deux villes frontières portuaires: Le Havre et Southampton", *La Revue d'Ici*, n° 11, pp. 8-12.
- Broeze, F. (1985). "Port Cities: The Search for an Identity". *Journal of Urban History*, 11(2), 209-225. <https://doi.org/10.1177/009614428501100204>
- Broeze, F. (1989) *Brides of the sea: port cities of Asia from the 16th - 20th centuries*. University of Hawaii Press, Honolulu.
- Broeze, F. (1997) *Gateways of Asia: port cities of Asia in the 13th-20th centuries*. Asian Studies Association of Australia, *Comparative Asian Studies Series*, vol. 2, Kegan Paul International, London & New York.
- Bruttomesso R. (2006), *Città-Porto. Mappe per nuove rotte urbane*, X Mostra internazionale di architettura, la Biennale di Venezia, Venezia: Marsilio editore.
- Burghardt, A.F. (1971) "A hypothesis about gateway cities", *Annals of the Association of American Geographers*, n° 61, 269-285.
- Carta, M. (2007) *Creative City. Dynamics, Innovations, Actions*, Barcelona: List.
- Carta, M. (2009) "Città liquida. I waterfront urbani come generatori di qualità" in Carta M., *Governare l'evoluzione*. Milano: FrancoAngeli.
- Carta, M. (2013). *L'Atlante dei Waterfront. Visioni, paradigmi, politiche e progetti per i waterfront siciliani e maltesi*. Palermo: Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo.
- Castells M. [1996](2004), *La nascita della società in rete*. Venezia: Marsilio.
- Chaline, C. (1993) "Du port à la ville portuaire" in : Cantal-Dupart M., Chaline, C. (eds), *Le port cadre de ville*, L'Harmattan, collection 'Maritimes', Association Internationale Villes et Ports, Paris, pp. 243-249.
- Daamen, T. (2007). "Sustainable Development of the European Port-City Interface". Paper presented at the European Network for Housing Research Conference (ENHR), Sustainable Urban Areas, pp. 1-20. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/228798104_Sustainable_development_of_the_European_port-city_interface
- Ducruet, C., Lee, S.W. (2006) Frontline soldiers of globalization: port-city evolution and regional competition, *GeoJournal*, 67(2), 107-122.
- Ducruet, C. (2011a), The port city in multidisciplinary analysis. Ultmo accesso 16/02/2022. <https://www.researchgate.net/publication/49135279>
- Ducruet, C. (2011b), "The Port City in Multidisciplinary Analysis", in Bruttomesso R., Alemany J. (a cura di) *The Port City of the XXIst Century: New Challenges in the relationship between Port and City*, Venezia: RETE Edizioni, pp. 32-48.

- Forno, G. (1985) "Genes : ville-port", pp. 75-84 in: *Villes-ports de la méditerranée occidentale*, Actes du Colloque International de Marseille, 27-28 septembre 1984, 'Renaissance Urbaine en Europe', Conseil de l'Europe, Etude n. 27, Strasbourg.
- Goss, R.O. (1990) Economic policies and seaports. The economic functions of seaports. *Maritime Policy and Management*, vol. 17, n. 3, 207-219.
- Gras, P. (2013) [ed. or. 2010], *Storia dei porti. Declino e rinascita delle città portuali 1940-2010*, Bologna: Odoja, tr. it. Federico Simonti.
- Hayuth, Y. (1982). The Port-Urban Interface: An Area in Transition. *Area*, 14(3), 219-224. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20001825>
- Hayuth Y. (1988) in Hoyle B. S., Pinder D. A., Husain M. S., *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia, Venezia, pp. 65-76.
- Hein C. (2011), *Port Cities. Dynamic Landscapes and Global Networks*, Routledge, New York.
- Hein, C. (2019). The Port Cityscape: Spatial and institutional approaches to port city relationships. *PORTUSplus*, 8 (Special Issue). <https://portusplus.org/index.php/pp/article/view/190>
- Hoyle (1988), "I meccanismi dell'evoluzione dell'interfaccia porto-città" in Hoyle B. S., Pinder D. A., Husain M. S., (1988), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia, Venezia, pp. 21-36.
- Hoyle B. S., Pinder D. A., Husain M. S., (1988), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia, Venezia.
- Hoyle, B. S. (1989). The Port-City Interface: Trends, Problems and Examples. *Geoforum*, 20, 429-435. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(89\)90026-2](https://doi.org/10.1016/0016-7185(89)90026-2)
- Hoyle, B. S. (2000). Global and Local Change on the Port-City Waterfront. *Geographical Review*, 90(3), 395-417. <https://doi.org/10.2307/3250860>
- International Association of Ports and Harbors (IAPH). (2015). *Best Practice Case of Solving Problems at the Port-City Interface*. Retrieved August 10, 2018, from http://www.iaphworldports.org/iaph/wp-content/uploads/2015/06/IAPH_Cases_bearbeitet-090810.pdf
- Lloyd's Register's Strategic Research Group, QinetiQ and the University of Strathclyde (2013) Global Marine Trends 2030 Report, disponibile al link <https://www.lr.org/en/insights/global-marine-trends-2030/> (accesso 15.01.2022)
- Morvan, M. (1999) *Villes portuaires : les moyens d'un développement solidaire dans une Europe ouverte. Rapport*, Conférence des Villes Portuaires Périphériques.
- Moretti B. (2020), *Beyond the Port City. The condition of portuality and the threshold concept*, Jovis Verlag, Berlino.
- Notteboom, T. E., Rodrigue J. (2007) "Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development." *Maritime Policy and Management*, 32 (3): 297-313. doi:10.1080/03088830500139885.
- OECD (2014), *The Competitiveness of Global Port-Cities*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264205277-en>.
- Oram R.B. (1965), *Cargo Handling and the Modern Port*, Pergamon: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-05415-1>
- Pavia R., Di Venosa M. (2012), *Waterfront dal conflitto all'integrazione*, BABEL, LISTLab, Trento.
- Pearson, M.N. (1998) *Port cities and intruders*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Riley R., Schurmer-Smith L. (1988), "Fattori internazionali, forze locali e ristrutturazione del waterfront" in Hoyle B. S., Pinder D. A., Husain M. S., (1988), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia, Venezia, pp. 52-64.
- Roberts T., Williams I., Preston J. (2020), The Southampton system: a new universal standard approach for port-city classification, *Maritime Policy & Management*, DOI: 10.1080/03088839.2020.1802785
- Sassen, S. (1991) *Global City: New York, London, Tokyo*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Spirito P. (2018), *Il futuro del sistema portuale meridionale tra Mediterraneo e Via della Seta*. Soveria Mannelli, Rubettino.
- Strangio D. (2017), *Globalizzazione, diseguaglianze, migrazioni*, Carocci, Roma
- Trans-European Transport Network (TEN-T) https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_it (accesso 10.02.2022)
- Vallega, A. (1979). "Fonctions portuaires et polarisations littorales dans la nouvelle régionalisation de la Méditerranée, quelques réflexions", Paper presented at the 2nd French-Japanese Geographical Colloquium, Tokyo.




PARTE II

Le risposte alle sfide della crisi climatica e della perdita di biodiversità nei contesti urbani e urbano-portuali

Questa parte è dedicata all'approfondimento di protocolli, strategie, approcci e pratiche recenti o in corso d'opera orientate al raggiungimento della resilienza climatica e alla sostenibilità ambientale, sviluppate in contesti urbani e aree portuali. **APPROFONDI-
MENTO CRITICO**

Si articola in due diverse macro-sezioni che riguardano:

- risposte orientate al raggiungimento della resilienza climatica, della tutela ambientale e della protezione della biodiversità nell'ambito della pianificazione strategica del territorio, della città e delle aree portuali;
 - buone pratiche.
- 

CAPITOLO 4

Reti, strategie e politiche orientate alle questioni dei cambiamenti climatici, tutela ambientale e della biodiversità nella pianificazione urbana e portuale

Questo capitolo è composto da tre sezioni principali che corrispondono a tre differenti risposte: reti, strategie e politiche, pianificazione urbana e portuale. Queste tre sezioni si muovono su tre scale differenti: dalla mondiale, internazionale mediterranea ed europea alla scala nazionale italiana e locale di settore. Nella prima sezione, chiamata Reti, si analizzano le iniziative di insiemi di città, porti e reti di città-porto che promuovono linee guida, strategie e politiche per aumentare la loro resilienza (spaziale, sociale, di governance) e la loro sostenibilità. La seconda sezione è dedicata alle strategie e alle politiche, concentrandosi sul quadro normativo del contesto europeo per raggiungere i criteri di sostenibilità, nonché l'adattamento a e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici in ambito urbano e in ambito portuale-marittimo. Infine, nel terzo paragrafo si discutono gli strumenti programmatici e di pianificazione che, alle varie scale, interessano la portualità e i territori urbano-portuali nello specifico del contesto italiano. Tali strumenti programmatici di indirizzo, strategici, di coordinamento e tecnici interessano la scala nazionale, territoriale e locale. In ultima analisi, ci si concentra sul DPEASP e sulle lacune che questo strumento ha nel rispondere alle tematiche ambientali, gettando le basi teoriche per le proposte della Parte Terza.



Fig. 1
"1,5°C is the magical border - after that, there's no going back". Un corteo del movimento Fridays For Future, 20.09.2019 a Bonn, Germania. Foto: Mika Baumeister, Unsplash.

4.1. Risposte internazionali di reti di città, di porti e di città portuali

Le reti di città e le associazioni che raccolgono porti e città portuali costituiscono nel loro insieme una risorsa importante di conoscenze, competenze e saperi le cui attività indagano e rispondono anche ai temi ambientali, energetici, degli effetti del cambiamento climatico e della perdita di biodiversità in ambienti urbani e territori portuali.

Tra le loro azioni, è utile menzionare che esse si occupano della pubblicazione Linee Guida e dossier di buone pratiche, sistemi di valutazione di performance e certificazioni, sistemi di monitoraggio, diffusione e divulgazione della storia e della cultura delle città portuali e delle loro sfide contemporanee tramite convegni, riviste, incontri tematici.

Tali iniziative hanno in sé il valore di trascendere i limiti degli stati nazionali, concedendo maggiore iniziativa alle città-porto stesse, le quali riconoscono problemi comuni e cercano di trovare metodologie e soluzioni adatte ai diversi contesti tramite, a esempio, programmi e progetti di ricerca. Tra questi, numerosi progetti di ricerca sviluppati nel corso degli ultimi anni risultano significativi sotto diversi aspetti (energetico, di mitigazione, di adattamento, di ripristino ecologico e di monitoraggio).

Accanto alle reti di città, di porti e di città portuali istituzionalizzate, sono presenti comunità di ricerca dinamiche nate per lo più all'interno del campo accademico e impegnate nell'investigazione dei temi legati all'identità, al patrimonio, alle trasformazione e ai conflitti tra i diversi portatori di interesse delle città porto e al contempo dedite alla divulgazione e alla sperimentazione di metodologie e progetti per le città porto.

Tra queste si menzionano la rete di ricerca *PortCityFutures*, nata da un accordo fra le università di Leiden, Erasmus Rotterdam

Reti di città	Contesto operativo geografico		Approccio di scala	Anno di fondazione	Numero di Città
	Mondiale	Europeo			
C40 Climate leadership group	Africa, Asia centro-orientale, Asia orientale, Asia meridionale, Asia occidentale e meridionale, Oceania, Europa, America Latina, Nord America,		city-centric	2005	96
100 Resilient Cities (100RC)	Africa, Asia Pacific, Europe and Middle East, Latin America and the Caribbean, and North America		city-centric	2013-2019	98
+ SIWI, ARUP (partners)			bacino idrogeografico	2018	8
Resilient Cities Catalyst (RCC)	X		neighbourhood level, municipal and regional level	2020	
Global Resilient Cities Network (GRCN)	X		city-centric	2019	98
Global Covenant of Mayors	X		city-centric	2014	11.759
EU Covenant of Mayors		X	city-centric	2008	10.977
Porous city Network	Asia meridionale				
Cities for climate protection (Ccp)	Australia, Canada, Europe, Japan, Latin America, Mexico, New Zealand, South Africa, South Asia, Southeast Asia, and the United States.		city-centric		650
World Organization of United Cities and Local Governments UGCL	X		Local approach Municipal, regional level	2004 (1913)	
Biophilic Cities	Nord America, America Latina, Europa, Nuova Zelanda			2017	26
NetZeroCities		X	city	2022	100

Fig. 2
Reti di città unite per il clima. Si evidenziano date, approcci, output, diffusione geografica delle iniziative.



Fig. 3
Mappa delle 98
città afferenti
alla Resilient
Cities Network, la
Rete delle Città
Resilienti, che si
basa sull'iniziativa
100 Città Resilienti
(100RC), avviata
dalla Fondazio-
ne Rockefeller
nel 2013. Fonte:
[https://resilien-
tcitiesnetwork.
org/](https://resilientcitiesnetwork.org/) (aggiornata a
dicembre 2022).

University TU Delft, che si occupa di indagare le condizioni socio-spaziali e la trasformazione de territori urbano-portuali e la più recente piattaforma chiamata *Contested Ports*, che indaga e riflette sulle relazioni di conflittualità fra il potere della logistica marittima globale e le comunità locali che vivono e abitano le aree portuali attraverso una modalità collaborativa che coinvolge cittadini, attivisti, ONG e accademici.¹

Tali iniziative hanno in comune il fatto di possedere un orientamento città-centrico, ancorato alle realtà locali e consapevole di rischi comuni globali a cui si tenta di dare risposte.

4.1.1. Reti di città

La consapevolezza dei rischi globali ha fatto sorgere negli ultimi decenni reti di città mondiali. Ulrich Beck (1944-2015), nella sua opera pubblicata postuma *La metamorfosi del mondo* (2017) definisce le «comunità di rischio cosmopolite» come comunità eterogenee unite nel costruire processi di produzione di norme globali nei confronti dei cambiamenti climatici. Secondo il sociologo, a unire tali comunità contribuiscono sia la consapevolezza del rischio comune, sia un'affinità di intenti: ciò comporta che tali alleanze aiutino a trascendere i tradizionali confini della democrazia nazionale, tendendo verso una politica mondiale di tipo cosmopolita.

COMUNITÀ DI
RISCHIO
COSMOPOLITE

Nel corso degli ultimi venti anni si sono moltiplicate le iniziative, i programmi e le reti di città unite per affrontare gli effetti della crisi climatica. Molte di queste iniziative raggruppano le grandi città e le metropoli mondiali e hanno un focus "città-centrico", ossia incentrato sul livello locale municipale, reputato il più adatto per adattarsi e/o mitigare gli effetti del cambiamento

1. Sviluppata come parte del progetto di ricerca 'Contested port cities. A Global geography of community conflicts' condotto da Francesca Savoldi all'interno del Leiden-Delft-Erasmus Center su PortCityFutures, at TU Delft, sotto la supervisione di Carola Hein (EU Horizon 2020 Marie Curie). Fonti: <https://www.portcityfutures.nl/mission>; <https://www.contestedports.com/about/>.

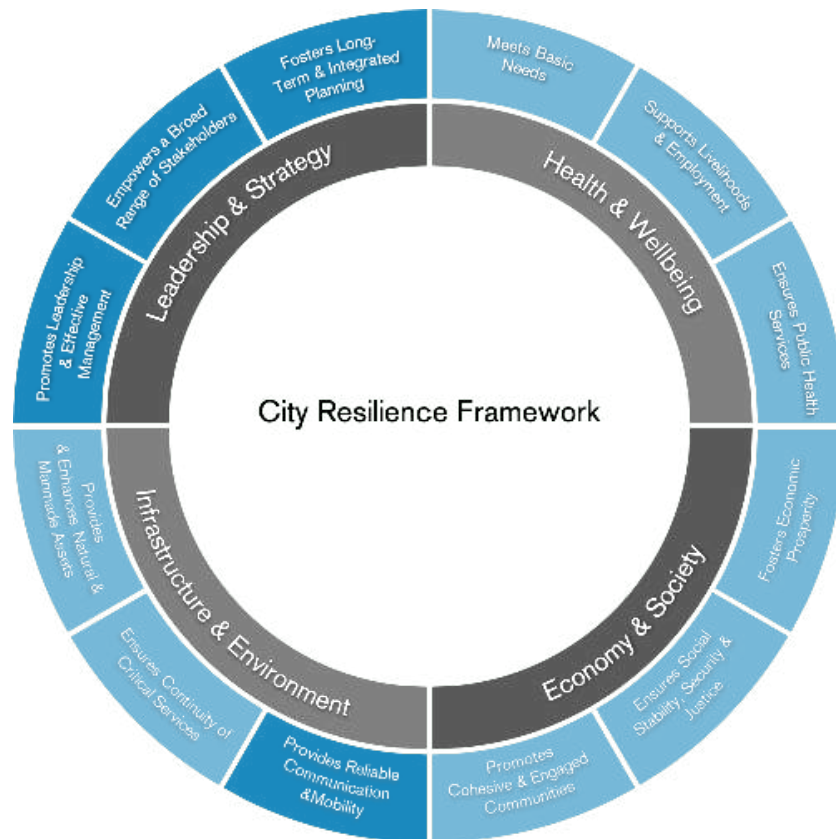


Fig. 4
City Resilience
Framework per
100RC Resilient
Cities

climatico. Fra le iniziative transnazionali che hanno visto protagonisti le città nei confronti dell'azione per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici antropogenici si menzionano il *C40 Climate leadership group*, *100 Resilient Cities* della Rockefeller Foundation, il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), il programma *Cities for climate protection* (Ccp) e l'Unione delle città dei governi locali (UCGL).

Tra queste reti di città, spesso metropoli, vi sono anche la *Porous City Network* e la rete delle *Biophilic Cities*, iniziative transnazionali che aiutano a diffondere pratiche e consapevolezza all'interno del loro circolo e tentano di espandere i loro rapporti affiliativi con altre città del mondo.

È stato osservato come in un primo momento tali reti di città abbiano riunito per la maggior parte megalopoli, metropoli e capitali del mondo occidentale: ciò genera in primo luogo questioni di giustizia climatica nei confronti delle città e dei territori del Sud globale (Purdy, 2015), accentuando squilibri ed effetti indesiderati delle politiche legate alla sostenibilità e al cosiddetto sviluppo sostenibile.² Fra gli ulteriori effetti indesiderati nel contrasto agli effetti dei cambiamenti climatici delle città globali, vi è la concreta e impari difficoltà nel reperimento di fondi delle città medie e di dimensioni minori così come la sfida nel guadagnare l'attenzione mediatica e della stampa.³

Tuttavia, in anni più recenti si è assistito ad un progressivo

2. Un esempio fra tutti è il reperimento del litio nelle miniere per la produzione di batterie, specialmente utilizzate per i veicoli elettrici ("mobilità sostenibile"), la cui estrazione avviene senza alcuna garanzia di salute e sopravvivenza per i lavoratori e le loro famiglie.

3. Un esempio può essere rappresentato dalle città che ospitano o fanno parte dei siti UNESCO rispetto a siti non appartenenti alla World Heritage List (WHL). In un articolo pubblicato sulla rivista *Nature* da un gruppo di ricerca dell'Università di Kiel - che vanta una lunga tradizione di ricerca sulle aree costiere internazionali - tratta delle città patrimonio dell'UNESCO a rischio a causa dell'innalzamento del livello del Mediterraneo. L'articolo, che fissa l'orizzonte di previsione temporale al 2100, sottolinea come il rischio di inondazione costiera esista anche per le città che non sono inserite nella WHL e che, come tali, esse sono più vulnerabili in quanto riceveranno meno attenzione rispetto alle prime, nonostante siano una parte altrettanto importante del patrimonio e della storia dell'umanità (Reimann et al., 2018).

DISUGUAGLIAN-
ZE DI FRONTE A
RISCHI COMUNI



Fig. 4 | Mappa delle autorità portuali aderenti all'Associazione MEDports. Fonte: <https://medports.org/> (aggiornata a dicembre 2022).

mutamento che, da un lato, ha coinvolto in queste reti città di media e piccola dimensione e di parti del mondo più a rischio e maggiormente svantaggiate di altre (principalmente per risorse economiche e per la mancanza di personale qualificato, tra le varie fragilità) e, dall'altro, ha enfatizzato il ruolo dei livelli locale (anche a scala di quartiere) e territoriale-regionale, attraverso la rinnovata consapevolezza di una necessaria maggiore integrazione fra i diversi livelli di pianificazione e di azione multiscale nonché di coinvolgimento diretto della popolazione.

Queste reti di città globali, seppur non nate specificatamente per riunire città portuali, constano un grande numero di città-porti, soprattutto per quel che riguarda le città di maggiori dimensioni. Tali reti sono molto eterogenee fra loro in quanto sono supportate da diversi tipi di finanziamenti (es. privati, europei, statali) e si prefiggono obiettivi differenti: dal raggiungimento della neutralità climatica (es. *Net Zero Cities*) al più generale concetto di resilienza ai cambiamenti climatici negli ambienti urbani. Una pluralità di quadri di indirizzo metodologico (es. *City Resilience Framework*), strategie e piani sono stati elaborati nel corso degli anni e hanno avuto esiti favorevoli e percorsi più o meno longevi.

Accanto a queste reti di città istituzionali si sono diffuse localmente altre iniziative, di natura differente, *bottom-up* semi strutturate che si replicano periodicamente e si organizzano in diverse città a livello mondiale secondo un modello che segue linee e indirizzi comuni. Si tratta, ad esempio, di iniziative come *Climathon* (espressione traducibile come "maratona per il clima"), nata a partire dalla COP di Parigi del 2015. *Climathon* è un movimento internazionale, orchestrato da EIT Climate-KIC, per coinvolgere città e cittadini (politici, imprenditori, giovani, leader aziendali, accademici, studenti e professionisti) in un processo di co-creazione e generazione di idee. Tali eventi hanno

LE INIZIATIVE SEMI STRUTTURATE BOTTOM-UP, DIFFUSIONE E SENSIBILITÀ PUBBLICA



Fig. 5
Top 10 delle priorità ambientali dei porti europei 2022. (ESPO 2022-b).

l'obiettivo di aumentare la consapevolezza locale sulla questione climatica, trovare le basi per progetti tangibili, start-up e trovare un piano di dialogo con i responsabili delle decisioni sui piani e le politiche delle città.

Durante il corso degli ultimi anni e ancor di più durante il periodo della pandemia Covid-19, tali eventi, associati ad altre campagne di sensibilizzazione sui temi ambientali e sulla responsabilità individuale, si sono moltiplicati su diversi canali, anche attraverso l'utilizzo di piattaforme e dei social media.

4.1.2. Reti di porti

Diverse organizzazioni internazionali del settore portuale e marittimo hanno pubblicato report, promosso eventi e occasioni di dibattito al fine di rendere i porti delle infrastrutture di trasporto più sostenibili nei confronti dei territori che occupano e meno impattanti sull'ambiente che li circonda.

Nel 2008 l'*International Association of Ports and Harbors* (IAPH) ha presentato la *World Ports Climate Initiative* in cui 55 autorità portuali avevano espresso il loro impegno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Più recentemente, nel 2017, l'IAPH ha presentato il *World Ports Sustainability Program*, sostenuto da altre organizzazioni come ESPO e AIVP, per promuovere la cooperazione tra i porti sulle misure di sostenibilità, ispirandosi agli OSS stabiliti dalle Nazioni Unite.

Il *World Port Sustainability Program* (WPSP) pubblica periodicamente sul proprio sito web buone pratiche e progetti che riguardano porti di tutto il mondo, rivolti al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda ONU 2030.

Questi progetti sviluppano temi differenti che riguardano in particolar modo: la riduzione delle emissioni, la digitalizzazione,

RETI DELL'AMBI-
TO PORTUALE A
LIVELLO MON-
DIALE

PORT AUTHORITY	
CATEGORY OF TOOLS	TOOLS
ENFORCING <i>Ways in which port authorities have the competence to execute legal environmental and climate requirements</i>	Port authority rules and policy <i>Examples: HR policy and staff mobility</i>
	Port authority monitoring and/or data collection <i>Example: an inventory of emissions from one or several port stakeholders (industry, shipping, land-based transport) used to monitor their development, demonstrating compliance with applicable legislation/rules</i>
	Norms within the port authority <i>Example: encouraging recycling and other sustainable behaviours to create a green working environment</i>
INVESTING <i>Various ways that port authorities can dedicate financial resources for encouraging green activities</i>	Procurement and concessions policy <i>Example: green clauses in contracts and tendering of services</i>
	Port infrastructure <i>Examples: climate adaptation of infrastructure, improving energy efficiency of port authority buildings</i>
	Port equipment <i>Example: greening of port authority vessels</i>
	Greening services <i>Examples: installing alternative fuels bunkering infrastructure, facilitating green mobility</i>
	Avoid and reduce impact on local environment and biodiversity <i>Examples: consider infrastructure solutions such as patterned concrete and biodegradable ladders that minimise impact on, or enable, biodiversity, (as a final resort) use compensation schemes which are local or effective within the EU, if possible</i>
THINKING STRATEGICALLY <i>Ways for port authorities to integrate greening in their strategy</i>	Infrastructure development
	Climate mainstreaming <i>Example: evaluating climate and environmental impact of all port authority activities, and considering this as an important factor in strategic decisions</i>
	Active business strategy to attract green investments <i>Example: regularly arranging meetings and workshops for green businesses and different relevant port stakeholders</i>
	"Green" accounting <i>Example: introducing systematic monitoring and quantification of environmental and climate impact of port authority activities</i>
INCENTIVISING AND STIMULATING <i>Other non-financial ways for port authorities to encourage greening</i>	Staff benefits <i>Example: competitions or rewards for green working behaviour and environment</i>
MOTIVATING <i>Ways for port authorities to encourage greening, and provide opportunities for greening activities</i>	Communication (transparent engagement by the port authority) <i>Examples: organising stakeholder meetings, social media outreach</i>
	Promotion and rewarding of front runners, and leading by example <i>Examples: EcoPorts (SDM and PERS), having a low temperature in port authority offices, avoiding standby mode on electronics</i>
	Training of staff <i>Example: workshop on how to minimise carbon footprint in daily working life</i>

Fig. 6
Strumenti a disposizione delle Autorità portuali, (ESPO, 2021:10).

l'efficienza energetica e l'introduzione di fonti rinnovabili,⁴ l'elettificazione delle banchine (*cold ironing*), la gestione del rischio di inondazioni⁵ e il contenimento degli effetti dei cambiamenti climatici.

Sempre per quel che riguarda il livello internazionale, PIANC, l'Associazione mondiale per le Infrastrutture del trasporto acquatico (*World Association for Waterborne Transport Infrastructure*), è l'organizzazione globale che fornisce indicazioni e consulenza tecnica per un'infrastruttura di trasporto sostenibile via acqua fondata nel 1885. Alcune delle sfide contemporanee individuate dall'Associazione PIANC riguardano lo sviluppo sostenibile, il cambiamento climatico, la necessità di lavorare con la natura e la digitalizzazione.

L'Associazione si basa sulle attività portate avanti da otto commissioni tecniche differenti e dei loro relativi gruppi di lavoro, fra cui la *Maritime Navigation Commission*, la *Environmental Commission* e la *International Co-Operation Commission*. Le loro attività comprendono la redazione e la pubblicazione di report tematici, nonché l'organizzazione di eventi e conferenze a livello internazionale e specifiche per macro-regioni, come i PIANC Mediterranean Days, che hanno l'obiettivo di valorizzare lo sviluppo di una cultura tecnica comune nell'area del Mediterraneo nel campo dell'ingegneria costiera e portuale, tenendo conto della necessità di elaborare nuove strategie che tengano in equilibrio le esigenze infrastrutturali, senza trascurare le questioni ambientali, sociali, e la preservazione del patrimonio storico e degli ecosistemi marini e costieri.

4. Un esempio è il progetto ALFION (ALternative Fuel Implementation in igOumeNitsa), del Porto di Igoumenitsa, Grecia, 2022. L'obiettivo principale del progetto, cofinanziato dal Meccanismo per collegare l'Europa dell'Unione Europea, è quello di trasformare il porto di Igoumenitsa in un hub energetico nel Mar Adriatico-Ionio, fornendo soluzioni sostenibili basate sulle esigenze del traffico marittimo e veicolare del porto. Per maggiori informazioni consultare il sito del progetto: <https://alfion.gr/index.php/en/>. Ultimo accesso: gennaio 2023.

5. Un esempio è il *Flood Risk Management Program*, Rotterdam, 2015. Disponibile al link: <https://sustainableworldports.org/project/port-of-rotterdam-flood-risk-management-programme/>. Ultimo accesso: 17/05/2022.



Fig. 6 | Mappa dei porti aderenti all'iniziativa EcoPorts di ESPO. Fonte: <https://www.ecoport.com/network> aggiornato al 07/12/2022.

Nel 2020 è stata pubblicata dall'Associazione una guida di buone prassi sulla pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici per i porti e le vie navigabili interne, elaborata dal gruppo di lavoro tecnico appartenente alla Environmental Commission. La guida fornisce un approccio metodologico dettagliato in quattro fasi che consistono nella valutazione del contesto e la formazione degli obiettivi strategici (1), l'analisi dei dati climatici (2), la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità (3) e la formulazione consequenziale delle opzioni di adattamento (4) (PIANC, 2020). Precedentemente, nel 2008, l'Associazione ha espresso in un *position paper* la necessità di un approccio, chiamato "Working with Nature", che si concentri verso il raggiungimento degli obiettivi nel contesto dell'ecosistema, piuttosto che valutare *ex post* le conseguenze di un progetto già concepito e che, inoltre, si concentri sull'identificazione di soluzioni vantaggiose per tutte le parti in gioco anziché sul minimizzare il danno ecologico (PIANC, 2008).

Questo passaggio da un approccio di compensazione ad uno di progettazione integrata con la Natura, si rivela essenziale anche per le riflessioni della presente tesi in quanto rovescia un concetto incardinato ad un sistema di intervento *ex post* anziché *ex ante*.

A livello internazionale mediterraneo, si rileva la presenza dell'Associazione MEDports creata nel 2018, che ad oggi conta 23 porti membri che rappresentano circa il 70% del traffico totale dei porti del Mediterraneo, con una concentrazione maggiore sul versante occidentale. Essi sono: Algeciras, Arzew, Barcellona, Bastia, Bejaia, Beirut, Cartagena, Civitavecchia, Durazzo, Igoumenitsa, Luka Koper, Malta Freeport, Marsiglia Fos, Agenzia dei Porti del Marocco (ANP), Ufficio della Marina Mercantile e dei Porti (OMMP) per la Tunisia, Gruppo Serport, Sète, Skikda, Tanger Med, Taranto, Tolone, Valencia e Venezia.

RETI
DELL'AMBITO
PORTUALE A
LIVELLO
MEDITERRANEO



Fig. 7
Mappa dei membri dell'AIVP (in giallo) e delle città porto ospiti di una conferenza internazionale o di incontri organizzati dall'Associazione (in blu).
Fonte: www.aivp.org (aggiornata a novembre 2022).

L'Associazione MEDports mira a creare una piattaforma di collaborazione, produzione e scambio tra i porti del Mediterraneo su temi comuni per promuovere la visibilità internazionale dell'area marittima-portuale del Mediterraneo, data la sua centralità strategica di collegamento tra Asia, Africa ed Europa. Tra gli obiettivi di MEDports vi è la creazione di una piattaforma collettiva di scambio di buone pratiche e l'intento di una crescita della quota di trasporto marittimo mondiale attraverso il Mediterraneo. L'attività dell'Associazione è organizzata attorno ai tre Comitati tecnici che lavorano su alcuni temi del mare e della portualità come la cooperazione e le relazioni internazionali, la formazione e la gestione e lo sviluppo economico. Fra i comitati figura uno dedicato alla sostenibilità: esso, coordinato da tre esponenti dei porti di Valencia, Civitavecchia e Marsiglia, si propone di studiare temi ambientali, economici e sociali per il settore marittimo e portuale e di trovare soluzioni per ridurre l'impronta di carbonio e migliorare i rapporti con le città e la mobilità delle persone.

Altre organizzazioni e iniziative a livello mediterraneo come MedCruise e MedCities stanno portando avanti visioni e strategie condivise per il Mediterraneo per riconoscere le sfide di un corpo idrico, di coste e di entroterra comuni.

L'Unione per il Mediterraneo (UpM), istituita nel 2008 e che riunisce 42 Paesi, è un esempio di organizzazione politica intergovernativa. Come parte della loro agenda condivisa, il Piano d'azione strategico per lo sviluppo urbano 2040 dell'UpM fornisce un quadro adattivo per lo sviluppo sostenibile in risposta al cambiamento climatico (Rocco, Hein, Rooij 2021).

Queste iniziative di collaborazione intorno al Mediterraneo richiedono anche nuove modalità critiche di indagine per analizzare a fondo le loro dipendenze storiche, i discorsi di fondo, le gerarchie di potere e i contributi effettivi per il raggiungimento

di un Mediterraneo più giusto, inclusivo e sostenibile (Bicchi, 2018; Ali, 2020).

Sempre a livello internazionale, occupa un posto di rilevanza l'Organizzazione Europa dei Porti Marittimi (*European Sea Ports Organisation*, ESPO), la quale dal 1993 rappresenta i valori e gli interessi comuni presso le istituzioni europee.

I membri dell'organizzazione sono autorità portuali, amministrazioni portuali e associazioni portuali dei porti marittimi dell'UE. Inoltre, l'ESPO è aperta a membri osservatori provenienti da Paesi vicini all'UE come Islanda, Albania e Regno Unito. Dal 2009, l'ESPO organizza conferenze annuali tematiche per l'assegnazione del Premio ESPO, al fine di promuovere gli sforzi dei porti europei che rafforzano la relazione città-porto attraverso progetti innovativi.

L'Organizzazione è altresì impegnata in attività di pubblicazioni da più di un decennio. Essa ha pubblicato guide contenenti buone pratiche per l'integrazione sociale dei porti (2010), per le politiche ambientali (2014) e per il settore crocieristico (2016).

Una vera coscienza dei vincoli ambientali e delle minacce che incombono sul futuro dei porti risale all'inizio dello scorso decennio, quando nel 2010 scaturì la nozione di "porto ecosostenibile" in occasione di Grenelle de La Mer (Gras, 2010; Quimbert, Mornet, 2010).

Più recentemente, dal 2018, l'ESPO pubblica rapporti annuali con un elenco delle priorità ambientali per i porti europei. Secondo il più recente rapporto, pubblicato nel 2022, esse sono dieci e riguardano (Fig. 5):

- 1) il cambiamento climatico
- 2) la qualità dell'aria
- 3) l'efficientamento energetico

- 4) il rumore
- 5) la qualità dell'acqua
- 6) le relazioni con le comunità locali
- 7) i rifiuti navali
- 8) i rifiuti portuali
- 9) lo sviluppo del porto (legato al territorio)
- 10) le operazioni di dragaggio.

Da un'analisi dell'evoluzione delle priorità ambientali dei porti ESPO dal 1996 al 2021, risulta evidente un cambio di paradigma nell'affrontare alcune tematiche: si consideri a titolo di esempio che fra le priorità del 1996 figura al primo posto lo sviluppo portuale (nautico), seguito dalla qualità delle acque e dal trattamento dei dragaggi.

Risulta inoltre significativo notare come il macro-tema della biodiversità in ambito portuale non sia considerato e non figura tra le 10 priorità dichiarate dall'Organizzazione né attualmente e men che meno nel passato, sancendo una netta separazione da un approccio ecosistemico volto alla preservazione e al benessere delle specie viventi e marcando così un interesse dichiarato relativamente circoscritto all'ambiente abiotico (qualità dell'aria e dell'acqua, gestione dei rifiuti, efficientamento energetico).

Il tema, senza dubbio complesso, risulta ancora meno esplorato se si circoscrive il campo all'utilizzo di soluzioni basate sulla natura o alla naturalizzazione di alcuni ambiti spaziali per l'adattamento climatico.⁶

Il Report 2022 (ESPO 2022-a: 7) mostra gli indicatori di monitoraggio ambientale presi in considerazione dai porti facenti parte dell'Organizzazione e che hanno partecipato al sondaggio fra il 2013 e il 2022. Gli indicatori scelti da ESPO

6. Questa affermazione sta a evidenziare la mancanza di coerenza fra i più recenti obiettivi dichiarati dalle politiche europee in tema di biodiversità e l'esclusione dalla considerazione di tale tema di monumentale importanza ambientale all'interno dei dichiarati interessi in materia ambientale da parte delle principali organizzazioni portuali dello stesso contesto territoriale.

sono: qualità dell'acqua, rifiuti portuali, efficienza energetica, qualità dei sedimenti, consumo di acqua, rumore,⁷ qualità dell'aria,⁸ ecosistemi marini, habitat terrestri, qualità del suolo.

I dati pubblicati da ESPO mostrano una costante crescita nel monitoraggio dell'impronta carbonio (63%) e degli indicatori relativi agli habitat terrestri e agli ecosistemi marini (rispettivamente +7% e +17% rispetto al 2013). Dal 2018, tre indicatori relativi all'adattamento ai cambiamenti climatici sono stati inclusi nella rendicontazione annuale fornita nel Rapporto ambientale. Questi indicatori mostrano se:

- i porti sperimentano sfide operative legate ai cambiamenti climatici;
- adottano misure per rafforzare la resilienza delle infrastrutture esistenti al fine di adattarsi ai cambiamenti climatici;
- considerano l'adattamento ai cambiamenti climatici come parte dei progetti di sviluppo di nuove infrastrutture.

I risultati mostrano che quasi la metà dei porti esaminati (49%) ha sperimentato sfide operative legate ai cambiamenti climatici nel 2021, probabilmente dovuto al maggiore numero di eventi meteorologici estremi.

Dal Report 2022 di evince un leggero aumento dei porti che adottano misure per aumentare la resilienza dell'infrastruttura portuale. È interessante notare che non c'è una chiara tendenza a considerare l'adattamento ai cambiamenti climatici quando i porti sviluppano nuove infrastrutture.

7. Principalmente in riferimento al rumore in superficie. L'ESPO *Green Guide 2021* precisa che la questione del monitoraggio del rumore sott'acqua (che influenza la qualità di vita principalmente degli abitanti non umani) sta guadagnando un'attenzione crescente da parte delle autorità portuali solo più recentemente (ESPO, 2021).

8. Si segnala che, dalla consultazione dei report annuali e dal confronto con i quotidiani e l'attualità locale, il monitoraggio relativo ad alcuni parametri della qualità dell'aria non può essere rilevato a causa dell'assenza della strumentazione di misurazione adatta per specifiche sostanze o all'assenza di rilevamento di tali dati; è il caso del porto di Volos e della presenza nell'aria di diossine da impianti di incenerimento. Questa mancanza di dati rilevabili, insieme ad altre specifiche valutabili caso per caso, confermano un vizio di fondo di tali dati e nell'immagine che le singole autorità portuali possono fornire delle proprie attività attraverso la redazione di tali documenti.

Nel 2020, i porti europei hanno posto il cambiamento climatico come seconda priorità, passando dal decimo al secondo posto in tre anni. Questa priorità dei porti europei è in linea con il crescente senso di urgenza sociale, in quanto il problema del cambiamento climatico continua ad attirare una crescente attenzione e preoccupazione politica e sociale.

Per la prima volta nel 2020, oltre la metà dei porti europei esaminati appartenenti alla rete ESPO ha riferito di avere a che fare con sfide operative che potrebbero essere legate al cambiamento climatico, come tempeste più frequenti, inondazioni, cambiamenti nelle condizioni del vento o delle onde, inondazioni (ESPO, 2020). Inoltre, le interruzioni dell'attività e lo stress legato alle alte temperature causato da condizioni estreme hanno costi umani e finanziari di vasta portata. Il cambiamento climatico ha anche reso infrastrutture portuali più costose.

Maggiori possibilità di finanziamento sono quindi necessarie, secondo ESPO, per coprire il crescente onere finanziario dell'adattamento (ESPO, 2021: 21).

Ciò rende la conformità alla legislazione sul clima, la riduzione delle emissioni di carbonio e la resilienza climatica delle infrastrutture portuali delle priorità molto importanti per i porti europei. La mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nell'area portuale richiede il coinvolgimento di tutte le parti interessate presenti nel porto.⁹

9. Il trasporto marittimo è di solito la principale fonte di emissioni di CO₂ nel porto. Secondo uno studio del Wuppertal Institut (Istituto di ricerca tedesco per il clima, l'ambiente e l'energia), il trasporto marittimo nel porto di Rotterdam rappresenta l'87% delle emissioni totali relative al trasporto in area portuale. Inoltre, le navi ormeggiate rappresentano un altro 2% delle emissioni totali del trasporto a Rotterdam. Una situazione simile emerge nel porto di Helsinki, dove il trasporto marittimo rappresenta il 78% delle emissioni di CO₂ (dati 2020), comprese le emissioni all'ormeggio e la navigazione all'interno del porto. Anche la riduzione dell'inquinamento atmosferico può contribuire a ridurre le emissioni di CO₂, per esempio con l'uso dell'Onshore Power Supply e di soluzioni alternative equivalenti, nonché del gas naturale liquefatto (GNL).

EcoPorts è la principale iniziativa di sensibilizzazione alla tutela ambientale del settore portuale europeo, che promuove la cooperazione e la condivisione delle conoscenze tra i porti per migliorare la gestione ambientale. È stata avviata su iniziativa di alcuni porti nel 1997 e dal 2011 è stata pienamente integrata all'interno di ESPO.

A questa rete di porti oggi appartengono più di 121 porti di 26 Stati differenti (dell'UE, del Regno Unito, di Israele, Giordania, Azerbaigian, Albania, Marocco e Turchia). In Italia, a titolo di esempio, fanno parte della rete Ecoports il porto di Genova, l'Autorità di sistema del sud Adriatico (Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli) e del Nord Tirreno. In Grecia, sempre a titolo di esempio fanno parte della rete: Thessaloniki, Pireo (Atene), Igoumenitsa, Linaria e Volos. Tali porti sono impegnati principalmente nell'attuazione di politiche interne all'area dei porti (edifici compresi) e nel contesto ambientale.

Complessivamente dalla mappa dei porti membri si osserva una maggiore concentrazione sul versante nord-occidentale europeo e una modesta concentrazione sul versante orientale, in prossimità dei territori balcanici e del Mar Nero.

Tra gli strumenti forniti ai porti membri ESPO, vi è il Metodo di autodiagnosi (*Self Diagnosis Method*–SDM), che consiste in una lista di controllo per identificare i rischi ambientali e stabilire le priorità di intervento, nonché il sistema di revisione ambientale portuale chiamato PERS (*Port Environmental Review System*)¹⁰ che incorpora i principali requisiti generali degli standard di gestione ambientale riconosciuti (a esempio,

10. Esistono tre principali standard di sistema di gestione ambientale (SGA–EMS) riconosciuti a livello internazionale: il Port Environmental Review System (PERS) di Ecoports, l'ISO 14001 e l'Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). Il PERS si basa sulle raccomandazioni politiche dell'ESPO e fornisce ai porti obiettivi chiari a cui tendere. La sua attuazione è verificata in modo indipendente da LRQA Nederland BV e la certificazione PERS è valida per un periodo di due anni. Del 75% dei porti con un SGA certificato, quasi la metà ha optato per la norma ISO 14001 (49,28%), seguita dal PERS EcoPorts (18,84%) (ESPO 2022-a).

la certificazione ISO 14001:2015)¹¹ e tiene conto delle specificità locale di ciascun porto.

Oltre all'aspetto della sostenibilità energetica, nel corso degli ultimi anni si è anche fatto leva sul ruolo dei porti all'interno della filiera produttiva alimentare sostenibile (pesca, acquacoltura e distribuzione dei prodotti derivati): uno dei progetti a livello europeo di rilevanza, che qui si cita a titolo di esempio, è chiamato *Blue Ports*.

4.1.3. Reti di città-porto

Nel corso degli ultimi dieci anni, diverse organizzazioni internazionali del settore portuale e marittimo hanno pubblicato linee guida con l'obiettivo di creare e/o rafforzare le relazioni porto-città, nonché promuovere eventi, azioni per rendere i porti e le città portuali sostenibili (AIVP, ESPO, OCSE).

A livello mondiale, l'AIVP (*Association Internationale Villes et Ports*), che si dedica al miglioramento delle relazioni porto-città, ha istituito alcuni *port center* e ha pubblicato alcune linee guida e dei dossier di buone pratiche dal 2015 ad oggi.

Queste pubblicazioni mostrano esempi positivi di pianificazione, politiche ambientali e sociali in varie città portuali di tutto il mondo e si sono rivelate un importante riferimento per la ricerca.

Nel 2010 l'OCSE creò un programma incentrato sulle città portuali, conducendo analisi su una serie di casi di studio (principalmente europei) che analizzano il rapporto porto-città soprattutto da una prospettiva economica.

11. La norma ISO 14001:2015 "Environmental management systems" (tradotta in italiano nella UNI EN ISO 14001) è uno standard che è possibile ottenere da un organismo di certificazione accreditato che attesti la conformità ai requisiti in essa contenuti. Per un'azienda, certificarsi secondo la ISO 14001 è una scelta volontaria. Tale certificazione non attesta una particolare prestazione ambientale, né tanto meno dimostra un particolarmente basso impatto ambientale, ma piuttosto sta a dimostrare che l'organizzazione certificata ha un sistema di gestione adeguato a tenere sotto controllo gli impatti ambientali delle proprie attività, e ricerca di migliorarle in modo coerente, efficace e sostenibile. La ISO 14001 non è una certificazione di prodotto (come i marchi ecologici), bensì una certificazione di processo.

L'OCSE, esprimendo le proprie preoccupazioni in materia di sviluppo sostenibile, ha fornito degli esempi per **ridurre le esternalità negative dei porti**, quali gli effetti legati all'inquinamento acustico (terrestre e marino) e dell'aria, dell'acqua e del suolo (OCSE, 2014).

Le reti di città porto sono impegnate in diversi ambiti di trasmissione del sapere e di costruzione di rete di conoscenza, formazione e collaborazione.¹²

L'Associazione RETE per la Collaborazione tra Porti e Città, fondata a Venezia nel 2004, riunisce membri del panorama internazionale, in particolare dall'Italia, Spagna, Portogallo e Sud-America. Gli obiettivi di RETE riguardano la promozione, lo sviluppo e la realizzazione di programmi, progetti, attività e iniziative di formazione, studio, ricerca e divulgazione che favoriscano la cooperazione tra le amministrazioni portuali e quelle locali, regionali e statali, così come i soggetti pubblici e privati interessati; la migliore integrazione dei porti nei loro contesti territoriali, economici, sociali, culturali e ambientali, potenziando l'efficienza degli stessi, nonché la prosperità e il miglioramento della qualità della vita delle città portuali (RETE, 2017, art. 3).

4.2. Strategie e politiche

Cambiamento climatico e perdita di biodiversità possono essere considerate due facce della stessa medaglia. Dagli anni Sessanta ad oggi abbiamo perso oltre il 69% delle specie viventi (WWF, 2022).

D'altro canto, il degrado degli ecosistemi provocato da alcune delle attività antropiche ha conseguenze importanti non solo per la biodiversità, ma anche per la salute umana.

12. Recentemente, è stato istituito da AIVP un corso chiamato "Villes portuaires durables", un programma della durata di un anno accademico avviato in via sperimentale in ottobre 2022 e rivolto agli attori città-porto, in lingua francese, su piattaforma online.

Ecosistemi sani forniscono una grande quantità di beni e servizi ecosistemici, come la depurazione delle acque, l'impollinazione delle colture, la protezione dalle inondazioni, lo stoccaggio e il sequestro del carbonio.¹³ Tuttavia, se vengono distrutte, accade il contrario e rilasciano grandi quantità di gas serra, contribuendo ulteriormente al cambiamento del clima. Più gli ecosistemi sono sani e ricchi di biodiversità, più saranno resilienti ai cambiamenti climatici e più efficaci nel prevenire e ridurre il rischio di disastri, come è stato riconosciuto ai massimi livelli.

L'ultimo rapporto dell'IPCC del febbraio 2022 invita a mettere in atto azioni urgenti per il ripristino degli ecosistemi degradati al fine di mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, in particolare ripristinando le zone umide, i fiumi, le foreste e gli ecosistemi agricoli degradati.

Le politiche climatiche dell'UE sottolineano inoltre l'importanza cruciale dei pozzi naturali per catturare e immagazzinare il carbonio e la necessità di ripristinare gli ecosistemi in buone condizioni utilizzando soluzioni basate sulla natura per aiutare l'Europa a mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici.

4.2.1. Accordi e negoziati internazionali sui temi di tutela dell'ambiente, clima e biodiversità

Il dibattito sull'importanza dei temi ambientali trova spazio 1970-1979 in una prima conferenza dell'ONU dedicata all'ambiente umano tenutasi a **Stoccolma** nel 1972. I risultati più significativi della Conferenza sono la Dichiarazione di Stoccolma, il Piano di Azione per l'Ambiente Umano nonché la creazione del Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP).

13. Ad esempio, torbiere e zone umide possono immagazzinare e sequestrare grandi quantità di carbonio e mitigare gli effetti di eventi meteorologici estremi, come le inondazioni. L'ipotesi di integrare zone umide anche all'interno dei contesti urbani è stato sperimentato in diversi progetti internazionali, fra i quali si menziona Urban Wetland a Perth, Australia, dello studio Josh Byrne & Associates. Maggiori informazioni sul progetto disponibili nel video della serie Biophilic Cities prodotto da Timothy Beatley (School of Architecture, University of Virginia) e dalla regista Linda Blagg (2017) <https://www.youtube.com/watch?v=LGJhcMdQyY8>. Ultimo accesso: aprile 2022.

Dello stesso periodo è il già citato rapporto del Club di Roma (1972), la creazione della Environmental Protection Agency (1970) e la sottoscrizione della Convenzione di Ramsar relativa alle zone umide di importanza internazionale, in particolare quali habitat degli uccelli acquatici (1971).¹⁴

Durante la prima metà degli anni Settanta, caratterizzati dall'*austerità* e dalla prima crisi petrolifera (1973-1975) sono pubblicati negli Stati Uniti tre importanti documenti relativi alla tutela della qualità dell'aria, dell'acqua e delle specie minacciate (*Clean Air Act*, 1970; *Clean Water Act* e *Endangered Species Act*, 1973). Questi rappresentano una testimonianza di una sensibilità rivolta alle tematiche ambientali e alla protezione degli habitat naturali tradotta nelle politiche del tempo.

Durante la seconda metà degli anni Settanta, a seguito del verificarsi di alcuni gravi disastri ambientali (fra cui l'incidente di Seveso nel 1976 e la marea nera provocata dalla petroliera Amoco Cadiz a Portsall in Francia nel 1978), alcune importanti iniziative furono promosse a livello internazionale. In particolare, tra il 1975 il 1976 furono approvati la **Convenzione di Barcellona per la protezione del Mar Mediterraneo** dai rischi dell'inquinamento e il **Piano d'Azione delle Nazioni Unite per il Mediterraneo** (MAP).

Nel 1979 fu svolta la prima Conferenza Mondiale sul Clima a **Ginevra** durante la quale si indagarono i modi in cui i cambiamenti climatici avrebbero potuto influenzare le attività umane. Risultato della Conferenza fu il rilascio di una dichiarazione che invitava i governi del mondo a "prevedere e prevenire i potenziali cambiamenti climatici causati dalle

14. L'atto viene sottoscritto nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterflow Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). In Italia è stata ratificata con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

attività umane e che potrebbero essere dannosi per il benessere dell'umanità". Durante tale conferenza furono approvati inoltre i piani per la creazione di un Programma Mondiale per il Clima (WCP) sotto la responsabilità congiunta dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) e del Consiglio Internazionale delle Unioni Scientifiche (ICSU).

Durante la prima metà degli anni Ottanta, segnati dalla seconda crisi petrolifera, vi furono poche ma significative direttive a livello comunitario europeo centrate sul tema ambientale: è il caso della **direttiva Seveso 82/501/CEE** che riguarda i rischi di incidenti rilevanti connessi con le attività industriali e Direttiva Comunitaria 85/337/CEE sulla **Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)**. Entrambe risultano elementi importanti per i territori urbano-portuali in quanto riguardano sia la valutazione e la gestione di rischi incidenti rilevanti legati ad impianti industriali e connessi a sostanze pericolose, sia l'individuazione e la valutazione degli effetti di un progetto su alcuni fattori ambientali e sulla salute umana.

Gli anni Ottanta sono stati determinanti anche per la storia dell'Unione Europea, segnati dagli Accordi di Schengen (1985) sull'abolizione delle frontiere interne e l'Atto unico europeo (1986), con il quale è stata istituita la Comunità economica europea (Cee).

Le instabilità politiche legate alle dinamiche della Guerra Fredda e, in parallelo, i **disastri ambientali** provocati dalle industrie chimiche, nucleari e petrolifere a livello mondiale (es. Bophal 1984, Chernobyl 1986 ed Exxon Valdez nella baia di Prince William nel 1989), suscitavano le reazioni dei governi nazionali e la messa in atto di referendum e politiche di **monitoraggio e prevenzione dei danni ambientali**, temi progressivamente sempre più urgenti e rilevanti.

In particolare, a livello nazionale italiano si menzionano la L. n. 349 del 8/07/1986 (che istituisce il primo Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale), il referendum sull'energia e gli impianti nucleari del 1987 e il DPCM 27/12/1988 riguardante le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale.

Durante la seconda metà degli anni Ottanta si tennero diverse conferenze intergovernative sul cambiamento climatico che, grazie al supporto crescente dei dati scientifici, hanno contribuito ad accrescere la sensibilità internazionale sul tema ambientale e sulla crisi climatica.¹⁵

In particolare è durante la Conferenza per l'ambiente e lo sviluppo di Tokyo del 1987, che fu presentato il Rapporto Bruntland ed è nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite di Toronto del 1988 che gli stati internazionali si impegnarono formalmente a rispettare l'obiettivo di riduzione del 20% delle proprie emissioni di CO₂ entro il 1995.

Altri significativi eventi caratterizzanti la fine degli anni Ottanta connessi alle politiche che riguardano i temi della tesi sono la creazione del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC) da parte dell'OMM e dell'UNEP, nonché la nascita dell'AIVP a Le Havre nel 1988.

A livello della regione mediterranea, è altresì interessante menzionare l'istituzione del Programma di gestione delle Aree Costiere [*Coastal Area Management Programme*–CAMP] del 1989, che si inserisce tra le attività di tutela del mar Mediterraneo perseguite dalle Parti Contraenti la Convenzione di Barcellona del 1976, finalizzata alla Protezione dell'Ambiente Marino e della regione costiera del Mediterraneo.¹⁶

15. Oltre alla Conferenza di Tokyo (1987) e di Toronto (1988) si menzionano: la Conferenza di Villach (ottobre 1985), la Conferenza di Ottawa (febbraio 1989), la Conferenza di Tata (febbraio 1989), la Conferenza e la Dichiarazione dell'Aia (marzo 1989), la Conferenza ministeriale di Noordwijk (novembre 1989), il Patto del Cairo (dicembre 1989) e la Conferenza di Bergen (maggio 1990).

Dopo la caduta del muro di Berlino nel 1989, si aprì una stagione ricca di dibattito e di politiche strategiche, sia a livello mondiale che europeo.

A livello mondiale l'evento caratterizzante la prima metà degli anni Novanta fu la Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo del 1992 di Rio de Janeiro (**Rio Earth Summit**) durante la quale furono sottoscritte due Convenzioni vincolanti sul cambiamento climatico (**Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, UNFCC**) e sulla diversità biologica¹⁷ (**Convenzione sulla Diversità Biologica, CBD**).

Del 1990 è invece il primo rapporto dell'IPCC e tra il 1992 e il 1993 furono avviati i lavori della neonata Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite.

A livello internazionale europeo, nel 1990 fu istituita l'Agenzia europea dell'ambiente (EEA) e nel 1992, stesso anno della firma del Trattato di Maastricht, fu approvato il V Piano d'Azione Ambientale europeo "Per uno sviluppo durevole e sostenibile" (1993-1999). Sempre nel 1992 fu istituita la Rete di siti di interesse comunitario Natura 2000 per la protezione e conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali.

Per quel che riguarda nello specifico le città portuali, è importante menzionare in questo contesto la **Carta di Montréal**, (1993) con la quale gli *stakeholder* delle città portuali afferenti all'AIVP si impegnarono formalmente nei confronti dell'ambiente e per lo sviluppo sostenibile.

16. I programmi CAMP, coordinati dal PAP/RAC (Priority Actions Programme / Regional Activity Centre) del Mediterranean Action Plan dell'UNEP (United Nations Environment Programme) hanno interessato nei due decenni successivi nelle aree costiere di Albania, Algeria, Cipro, Croazia, Egitto, Grecia, Italia, Libano, Malta, Marocco, Montenegro, Slovenia, Siria, Tunisia, Turchia.

17. La definizione fu coniata alla fine degli anni Cinquanta da G. E. Hutchinson che, visitando l'interno della grotta-santuario dedicata a Santa Rosalia di Monte Pellegrino (Palermo), osserva un fenomeno di coabitazione fra due specie diverse nella stessa polla d'acqua da cui derivano la teoria delle nicchie ecologiche e del modello di coesistenza fra le specie in relazione alle condizioni dell'ambiente. Attualmente, la teoria ecologica suggerisce che maggiore è la diversità delle specie, migliore è il funzionamento dell'ecosistema. Viceversa, minore è la biodiversità, più semplice è l'ecosistema e meno resiliente agli shock esterni (siccità, inondazioni, ondate di calore e impatti del cambiamento climatico).

Dal 1995 in poi si susseguono diverse Conferenze delle Parti, tra cui la COP3, durante la quale fu elaborato il **Protocollo di Kyoto** (1997), celebre trattato internazionale in materia ambientale con l'obiettivo di ridurre le cause del riscaldamento globale. La Comunità Europea ratificò il protocollo di Kyoto nel 1998 e quattro anni dopo con la Decisione del Consiglio (2002/358/CE) fu approvato, invitando gli stati membri a uniformarsi. Il Protocollo sancì l'impegno di più di 180 paesi firmatari nella riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990 durante il periodo 2008-2012. Tuttavia, l'effettiva entrata in vigore del Protocollo avvenne solo nel febbraio 2005, a seguito del perfezionamento dell'adesione della Russia.

Al fine di perseguire gli obiettivi del Protocollo di Kyoto l'Unione Europea promulgò una serie di direttive per fissare limiti massimi di emissione dei gas a effetto serra, delegando poi i singoli stati nazionali di adottare specifiche linee di azione attuative per il raggiungimento dell'efficienza energetica.¹⁸

2000-2010

Due significative strategie a livello comunitario hanno caratterizzato il primo decennio del Duemila: l'Agenda di Lisbona, approvata nel mese di marzo e l'Agenda 2020. Del 2002 è l'Agenda Europea per lo sviluppo sostenibile e la seconda conferenza sull'ambiente euro-Mediterraneo ad Atene.

Del 2004 è la La Convenzione sulla Gestione delle Acque di Zavorra (*Ballast Water International Convention*) dell'International Maritime Organization (OMI/IMO), entrata in vigore nel 2017. La gestione delle acque di zavorra e dei sedimenti delle navi risulta un tema rilevante perché interessa il trasporto e la proliferazione di specie aliene all'interno delle città portuali di tutto il mondo, la cui presenza contribuisce al disequilibrio di particolari ecosistemi fragili.

18. Si citano in particolare la 2009/28/CE sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili e la 2010/31/UE sulla prestazione energetica edilizia.

Nel 2005 fu fondato il Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) e alla scala globale è pubblicato il report delle Nazioni Unite "Millenium Ecosystem Assessment". Nell'anno seguente viene ratificata la Carta di Sydney per lo sviluppo sostenibile delle città portuali e viene aggiornata la Strategia Europea di sviluppo sostenibile.

Sempre a livello internazionale, nel 2008, le Parti contraenti decisero durante la COP15, di **applicare progressivamente l'approccio ecosistemico alla gestione delle attività umane che influiscono sull'ambiente marino e costiero mediterraneo**, per promuoverne lo sviluppo sostenibile.¹⁹

Nello stesso anno viene firmato il VII Protocollo della Convenzione di Barcellona, relativo alla Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC o ICZM-Integrated Coastal Management). Secondo la definizione, la Gestione Integrata delle Zone Costiere è :

«un processo dinamico, interdisciplinare e interattivo inteso a promuovere l'assetto sostenibile delle zone costiere. Essa copre l'intero ciclo di raccolta di informazioni, pianificazione (nel suo significato più ampio), assunzione di decisioni, gestione e monitoraggio dell'attuazione. La gestione integrata delle zone costiere si avvale della collaborazione e della partecipazione informata di tutte le parti interessate al fine di valutare gli obiettivi della società in una determinata zona costiera, nonché le azioni necessarie a perseguire tali obiettivi. La gestione integrata delle zone costiere **intende equilibrare, sul lungo periodo,**

19. Una componente importante dell'attuazione dell'approccio ecosistemico è legata al monitoraggio e alla valutazione dello stato dell'ambiente marino e costiero. Al fine di stabilire un quadro coerente a livello regionale, nel 2016 le Parti contraenti hanno adottato il Programma integrato di monitoraggio e valutazione del mare e della costa del Mediterraneo e i relativi criteri di valutazione (IMAP) (COP 19 Decisione IG.22/7). Nel 2017 il sistema UNEP/MAP ha consegnato il primo rapporto sullo stato di qualità del Mediterraneo (2017 MED QSR), approvato dalla decisione IG.23/6 della COP 20. Da allora, l'attuazione dell'IMAP è progredita con l'istituzione di IMAP nazionali, lo sviluppo di un'infrastruttura centralizzata per la raccolta e la gestione dei dati (IMAP InfoSystem), il perfezionamento delle specifiche tecniche sugli indicatori comuni dell'IMAP, l'acquisizione di conoscenze sugli indicatori candidati e lo sviluppo di metodologie per la valutazione integrata. Attualmente è in corso di attuazione una tabella di marcia specifica per la preparazione di una relazione sullo stato di qualità completamente basata sui dati nel 2023 (2023 MED QSR), come adottato dalle Parti contraenti nel 2019, attraverso la decisione COP 21 IG.24/4. Fonte: UNEP <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/ecosystem-approach>

gli obiettivi di carattere ambientale, economico, sociale, culturale e ricreativo nei limiti imposti dalle dinamiche naturali. Il termine 'integrato' [...] implica l'integrazione di tutte le politiche collegate dei diversi settori coinvolti e dell'amministrazione a tutti i suoi livelli, nonché l'integrazione nel tempo e nello spazio delle componenti terrestri e marine del territorio interessato».

Fonte: MiTE

In particolare il riferimento all'integrazione di tutte le politiche di settore collegate, fa sì che il tema della gestione integrata delle zone costiere riguardi anche in una determinata misura le città di costa e portuali.

La questione dello stato d'attuazione del protocollo GIZC risulta ad oggi aperta e non integrata a quella portuale. Un esempio importante di gestione integrata delle zone costiere è rappresentato dai Progetti CAMP nell'ambito del Programma di Gestione delle Aree Costiere (*Coastal Areas Management Programme*), istituito durante gli anni Ottanta.

2011-2020

Il secondo decennio degli anni Duemila è caratterizzato da due importanti eventi internazionali che hanno condizionato le dinamiche dei traffici e delle relazioni nel Mediterraneo quali il programma cinese della nuova Via della Seta (2013) e l'inaugurazione del raddoppio del Canale di Suez (2015).

Si segnala inoltre la fondazione dell'IPBES, ossia l'*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* nel 2012 da parte dell'UNEP.

Una sempre maggiore diffusione dell'emergenza riguardante le questioni ambientali legate al cambiamento climatico si è concretizzata nei dibattiti delle conferenze e nella formalizzazione di accordi internazionali quali l'Accordo di Parigi del 2015 (COP21/CMP11), l'**Agenda 2030** e il Quadro di Sendai per la riduzione del rischio di disastri delle Nazioni Unite.

In particolare, l'**Accordo di Parigi**, entrato in vigore nel 2016, fissò l'obiettivo globale dell'adattamento e prevedeva, per il suo conseguimento, che ciascuna Parte si impegnasse in processi di pianificazione dell'adattamento e nell'attuazione di misure che consistono in particolare nella messa a punto o rafforzamento dei pertinenti piani, politiche e/o contributi, che possono comprendere: la realizzazione di misure, programmi e/o sforzi di adattamento; il processo di formulazione e attuazione dei **piani di adattamento nazionali** (art. 7).

A seguito della Conferenza di Parigi, fu adottata la Strategia mediterranea per lo sviluppo sostenibile (MSSD) 2016-2025, la quale fornisce un quadro politico integrativo per tradurre l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e gli OSS a livello regionale, sub-regionale, nazionale e locale nella regione mediterranea. In quanto documento strategico, la MSSD ha l'obiettivo di adattare gli impegni internazionali alle condizioni regionali, guidare le strategie nazionali e stimolare la cooperazione regionale per il raggiungimento degli OSS. La MSSD è stata adottata da tutti i Paesi del Mediterraneo in occasione della 19a riunione delle Parti contraenti la Convenzione di Barcellona ad Atene.

Per quel che riguarda la specificità delle città portuali si menzionano il *World Port Sustainability Program* dell'IAPH (2017), l'Agenda 2030 AIVP e l'inserimento del cambiamento climatico fra le priorità ambientali per i porti da parte dell'organizzazione internazionale ESPO (2018).

Durante gli ultimi tre anni gli effetti e i limiti manifesti legati ai conflitti, ai disastri naturali e alla pandemia Covid-19 hanno portato nelle assemblee internazionali ad una valutazione dello scarto fra i principi e gli obiettivi dichiarati e il raggiungimento degli stessi. Il tema della conferenza di Stoccolma, a 50 anni di distanza dal 1972, è stato "A healthy planet for the prosperity of all: our responsibility, our opportunity"; dello stesso anno è la



Fig. 8
Posidonia oceanica, pianta acquatica endemica del Mar Mediterraneo con branco di pesci (*Chromis chromis*)
 Le praterie sottomarine di queste piante fanerogame hanno una notevole importanza ecologica, al cui interno vivono e si nutrono molti organismi animali e vegetali, ed esercitando una notevole azione nella protezione della linea di costa dall'erosione. Il posidonieto (altro nome per indicare le praterie di posidonia) è considerato un buon bioindicatore della qualità delle acque

pubblicazione dell'*Adaptation Gap Report 2022*, sui tentativi e gli sforzi di adattamento messi in atto, piccoli e lenti, insufficienti a diminuire i rischi globali.

Un rinnovato e urgente interesse da parte dell'Unione europea per i temi legati alla Natura (al ripristino ambientale, alla tutela della biodiversità), all'adattamento ai CC e alla transizione energetica verso fonti rinnovabili, ha promosso alcune importanti politiche a livello comunitario che saranno discusse nel paragrafo successivo.

4.2.2. Strategie e politiche europee per l'adattamento climatico e la tutela della biodiversità

In questo paragrafo si intende fornire una selezione delle più recenti iniziative europee che mettono al centro del dibattito i temi dell'adattamento climatico e della biodiversità.

Gli scorsi quattro anni sono stati fondamentali per le strategie e le politiche volte alla transizione energetica, all'adattamento climatico e alla tutela della biodiversità disposte dall'Unione Europea. In particolare, le strategie correlate ai temi dell'adattamento climatico e della tutela della biodiversità sono la *EU Strategy on Adaptation to Climate Change (COM/2021/82)* la *EU Biodiversity Strategy (COM/2020/380)*, le quali costituiscono un aggiornamento delle precedenti strategie, con un orizzonte temporale al 2050.

Coerentemente con gli obiettivi e gli accordi internazionali per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e il contenimento del riscaldamento globale, nel 2019 l'Unione Europea ha approvato l'*European Green Deal (COM/2019/640)* con lo scopo di raggiungere la **neutralità climatica** entro il 2050 attraverso la **decarbonizzazione** del suo sistema energetico (*zero greenhouse gas emissions by 2050*).

IL PATTO PER
 UN'EUROPA
 "VERDE"

Questo documento si pone come base necessaria e complementare alle nuove strategie per l'adattamento climatico e la tutela della biodiversità marina e terrestre perché riguarda anche le misure di mitigazione delle cause dei CC.

TEMA
ADATTAMENTO
AI CC

Per quel che riguarda il tema dell'adattamento ai CC, la nuova strategia (*EU Strategy on Adaptation to Climate Change*) adottata dalla Commissione europea nel febbraio 2021 (COM/2021/82)²⁰ sostituisce la precedente strategia del 2013 e stabilisce quattro obiettivi principali per potersi adattare agli impatti inevitabili dei CC e diventare resiliente al clima entro il 2050, ossia rendere l'adattamento più *intelligente*, più *rapido* e più *sistemico* e intensificare l'azione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

In particolare l'obiettivo che mira a rendere l'adattamento più *intelligente* prevede che le azioni di adattamento siano supportate da dati solidi e strumenti di valutazione del rischio che siano a disposizione di tutti.²¹ Per raggiungere questo obiettivo, la strategia propone azioni che spingono le frontiere della conoscenza sull'adattamento, in modo da poter raccogliere dati più numerosi e migliori sui rischi e le perdite legate al clima e potenziare la piattaforma online Climate-ADAPT come base per la conoscenza di buone pratiche dell'adattamento.

La Commissione sottolinea inoltre la necessità di un adattamento più *rapido*, in quanto gli effetti del cambiamento climatico sono già in atto; la strategia dichiara di concentrarsi sullo sviluppo e l'implementazione di soluzioni di adattamento

20. Disponibile al link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=COM%3A2021%3A82%3AFIN>. Ultimo accesso: gennaio 2023.

21. In linea di principio l'Unione europea desidera che questi strumenti siano a disposizione di tutti coloro che siano interessati a conoscere, comprendere e avere elementi utili per la valutazione dei rischi e le azioni di adattamento. Senza entrare nel merito della questione, trattandosi di una piattaforma online, è inevitabile non considerare il *digital divide* tra chi ha accesso effettivo alle tecnologie dell'informazione e chi ne è escluso, in modo parziale o totale. A causa di ciò, nei fatti, l'accessibilità alle conoscenze e agli strumenti non risulta capillare né garantita a tutti ed il fenomeno è un nodo importante da prendere in considerazione nella futura ricerca.

per ridurre i rischi legati al clima, aumentare la protezione nei confronti degli eventi climatici e salvaguardare la disponibilità di acqua dolce.

I cambiamenti climatici hanno (e avranno ulteriori) impatti a tutti i livelli della società e in tutti i settori dell'economia, quindi anche per la Commissione europea **le azioni di adattamento devono essere sistemiche, incentivando l'integrazione delle considerazioni sulla resilienza climatica in tutti i settori politici pertinenti.**

La strategia si prefigge di sostenere l'ulteriore sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di adattamento a tutti i livelli di governance attraverso tre priorità trasversali:

- 1) integrazione dell'adattamento nella politica macro-fiscale;
- 2) **soluzioni di adattamento basate sulla natura;**
- 3) l'azione di adattamento a livello locale.

In particolare, l'**art. 11** della COM/2021/82 riguarda la promozione di soluzioni basate sulla natura per l'adattamento. Si sottolinea come l'implementazione di soluzioni basate sulla natura su scala più ampia aumenterebbe la resilienza al clima e contribuirebbe a molteplici obiettivi del *Green Deal*.

Le infrastrutture blu-verdi (a differenza di quelle grigie) sono soluzioni multifunzionali e cosiddette "senza rimpianti" e forniscono contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a costruire la resilienza climatica. L'articolo cita come esempi **la protezione e il ripristino di zone umide, torbiere, ecosistemi costieri e marini; lo sviluppo di spazi verdi urbani e l'installazione di tetti e pareti verdi; la promozione e la gestione sostenibile di foreste e terreni agricoli.**

La Commissione sottolinea anche che **le soluzioni basate sulla natura contribuirebbero all'adattamento ai cambiamenti climatici in modo economicamente vantaggioso e come**

sia fondamentale poter **quantificare meglio i loro benefici e comunicarli meglio ai decisori** e agli operatori a tutti i livelli per migliorarne l'adozione. Inoltre, la Commissione dichiara che svilupperà un meccanismo di certificazione per l'eliminazione del carbonio, che consentirà di monitorare e quantificare i benefici climatici di molte soluzioni basate sulla natura.

L'utilizzo di soluzioni basate sulla natura, compreso il **ripristino della funzione spugnosa dei suoli**, aumenterà la fornitura di acqua pulita dolce e ridurrà il rischio di inondazioni. Nelle aree costiere e marine, le soluzioni basate sulla natura miglioreranno la difesa costiera e ridurranno il rischio di fioriture algali. Allo stesso tempo esse forniranno benefici come il sequestro del carbonio, le opportunità turistiche e la conservazione e il ripristino della biodiversità.

L'Europa, tramite la nuova strategia di adattamento, ha dichiarato la necessità di sfruttare maggiori investimenti in soluzioni basate sulla natura per generare vantaggi in termini di **adattamento, mitigazione, riduzione del rischio di catastrofi, biodiversità e salute**.

All'interno di contesti altamente inquinati e inquinanti come quelli urbano portuali risulta più che evidente come essi costituiscano un nodo cruciale e prioritario se si desiderano perseguire gli obiettivi dell'Agenda 2030 e costruire processi virtuosi che generino vantaggi dal punto di vista della mitigazione e dell'adattamento ai CC, nonché quelli legati alla salute umana e all'implementazione di soluzioni basate sulla natura e al ripristino di ecosistemi sani.

Risulta prioritario l'allineamento e la coerenza degli interessi della Commissione con quello delle amministrazioni locali e portuali e la necessaria traduzione all'interno degli strumenti di programmazione e di pianificazione, lavorando sia sul coordinamento verticale che orizzontale.

Un altro aspetto riguarda la necessaria visione di lungo periodo e il mantenimento (tramite anche cicli di revisione, valutazione e implementazione delle soluzioni) di tale visione oltre la durata dei mandati politici.

Un altro punto su cui si sofferma l'articolo della COM/82 è quello del finanziamento di tali misure. La Commissione europea afferma che **gli investimenti in soluzioni basate sulla natura devono essere sostenibili a lungo termine**,²² perché il cambiamento climatico sta già amplificando gli stress sugli ecosistemi. La Commissione europea suggerisce che il sostegno economico può avvenire attraverso approcci e prodotti di finanziamento nuovi e innovativi nell'ambito del programma InvestEU 2021-2027.²³

Gli obiettivi delineati nella Strategia europea sono rafforzati dalla cosiddetta **Legge europea sul clima** (Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021) che, integrando nell'ordinamento dell'UE l'Accordo di Parigi e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, prevede che gli Stati membri adottino e attuino strategie e piani nazionali di adattamento, tenendo conto della Strategia dell'UE di adattamento (art. 5, par. 9 del Reg. (UE) 2021/1119).²⁴

Nell'ambito delle politiche europee sul tema della protezione e ripristino della biodiversità,²⁵ si fa riferimento alla *EU Biodiversity Strategy for 2030*, pubblicata a maggio 2020 e adottata a ottobre dello stesso anno. Gli obiettivi della Strategia europea per la **biodiversità 2030** si inquadrano nel contesto post-Covid-19 e

TEMA
BIODIVERSITÀ

22. Nel clima di incertezza e fragilità generale, è difficile prevedere i cambiamenti ma soprattutto la volontà politica di perseguire una linea sensibile rivolta alle NbS e alla protezione degli ecosistemi (vd. caso Dunkerque, Cap. 5).

23. Si tratta di un programma per aumentare gli investimenti pubblici e privati in Europa; fa seguito al Fondo europeo per gli investimenti strategici, istituito nel 2015 che rappresentava la colonna portante del Piano Juncker. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/eu-affairs/20210225STO98708/investeu-il-programma-dell-ue-per-favorire-gli-investimenti>. Ultimo accesso: gennaio 2023.

24. Cfr. i contenuti della nuova SNACC italiana, aggiornata a dicembre 2022, par. 4.2.3.

25. Oltre alle direttive cardine 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e 2009/147/CE (Direttiva Uccelli).

mirano nella loro complessità ad affrontare le minacce presenti e future (es. impatti del cambiamento climatico, incendi, sicurezza alimentare, insorgenza di malattie e protezione delle specie selvatiche). La strategia comunitaria prevede specifici impegni e azioni da realizzare in un orizzonte di medio e lungo termine, fra cui l'**ampliamento delle aree Natura 2000** e l'avvio di un piano di restauro della biodiversità (**EU Nature Restoration Plan**) che si è concretizzato il 22 giugno scorso nell'adozione da parte della Commissione della prima proposta di legge (**Nature Restoration Law**).

La proposta di legge che include un ampio **obiettivo di ripristino della biodiversità nei territori e nei mari europei, con particolari obiettivi per habitat e specie specifici** (EU Commission, 2022; EEA, 2020).

La Commissione ha fissato l'obiettivo generale di ripristinare il 20% della superficie terrestre e marina dell'UE entro il 2030 e tutti gli ecosistemi da ripristinare entro il 2050. In questo contesto, sono previsti tra gli obiettivi che riguardano:

1) **gli ecosistemi urbani**: nessuna perdita netta di spazio verde urbano entro il 2030 e un aumento della superficie totale coperta da spazio verde urbano entro il 2040 e il 2050;

2) **gli ecosistemi marini**: ripristino di habitat marini come le **praterie di fanerogame** o i **fondi sedimentari** che offrono benefici significativi, anche per la mitigazione dei cambiamenti climatici, e ripristino degli habitat di specie marine iconiche come delfini, squali e uccelli marini

3) **gli ecosistemi fluviali**: identificare e rimuovere le barriere che impediscono la **connettività delle acque di superficie**, in modo da ripristinare almeno 25.000 km di fiumi a uno stato di libero scorrimento entro il 2030;

4) **tutti gli ecosistemi**: **migliorare e ristabilire habitat su larga**

scala, riportando ove possibile specie autoctone, migliorando e ampliando i loro habitat nonché l'inversione del declino delle popolazioni di **impollinatori** entro il 2030.

Per quel che riguarda l'ambiente marino già la Direttiva 2008/56/CE²⁶ forniva un quadro per l'azione comunitaria all'interno della programmazione, gestione e pianificazione delle attività umane all'interno di tali habitat.

Le strategie per l'ambiente marino applicano un **approccio ecosistemico** alla gestione delle attività umane, assicurando che la pressione collettiva di tali attività sia mantenuta entro livelli compatibili con il conseguimento di un **buono stato ecologico** e che la **capacità degli ecosistemi marini di reagire ai cambiamenti indotti dall'uomo**²⁷ non sia compromessa, consentendo nel contempo l'uso sostenibile dei beni e dei servizi marini da parte delle generazioni presenti e future (art. 1, comma 3, 2008/56/CE).

Più recentemente con la Direttiva 2014/89/UE del Parlamento europeo e del Consiglio si istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo (MSP o PSM, secondo l'acronimo italiano), basata sull'applicazione dell'approccio ecosistemico (Art. 20).²⁸

In Italia la direttiva è stata recepita tramite il D.L. n. 201/2016, che all'art. 3, comma 1, lett. b) , definisce la pianificazione dello spazio marittimo come «un processo mediante il quale vengono analizzate ed organizzate le attività umane nelle zone marine al fine di conseguire **obiettivi ecologici, economici e sociali**».

26. Direttiva comunitaria recepita in Italia tramite il D.lgs 190/2010.

27. Si riporta la traduzione italiana ufficiale del testo della Direttiva 2008/56/CE pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Si precisa pertanto che l'utilizzo del termine maschile qui riportato non è da intendersi in senso discriminatorio di genere. Il testo integrale della direttiva è disponibile al link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32008L0056> [ultimo accesso: marzo 2023].

28. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0089> (Ultimo accesso: gennaio 2023).

Tale processo è finalizzato a:

«promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo sostenibile delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse marine, assicurando la protezione dell'ambiente marino e costiero mediante l'applicazione dell'approccio ecosistemico, tenendo conto delle interazioni terra-mare e del rafforzamento della cooperazione transfrontaliera, in conformità alle pertinenti disposizioni della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS), del 10 dicembre 1982 e ratificata con legge 2 dicembre 1994, n. 689.»

(D.L. n. 201/2016, art. 1, comma 1).

Inoltre:

«La pianificazione dello spazio marittimo intende contribuire allo sviluppo sostenibile dei settori energetici del mare, dei trasporti marittimi, della pesca e dell'acquacoltura, per la conservazione, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, compresa la resilienza all'impatto del cambiamento climatico, promuovendo e garantendo la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi.»

(D.L. n. 201/2016, art. 4 comma 1).

La pianificazione dello spazio marino-marittimo, che si fonda per definizione sull'applicazione di un approccio ecosistemico, sta assumendo alla luce degli eventi dell'ultimo anno sempre maggior strategicità e rilevanza nell'attuale clima di conflitto mondiale per le questioni legate alle risorse energetiche, usi militari, delle comunicazioni, dei collegamenti strategici e degli usi sottomarini.

Come osservato da Francesco Karrer, professore ordinario di Urbanistica all'Università Sapienza di Roma, già presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la pianificazione portuale, di tipo settoriale, oscilla quindi oggi fra due dimensioni estreme: quella dello spazio marittimo e quella dell'interazione porto-città, dall'altro (Karrer, 2023).

Le emergenti questioni della pianificazione spaziale marittima e quelle legate all'urbanistica e alla complessa sovrapposizione di competenze e interessi rendono molto articolato il dibattito sulla disciplina.

Attualmente i porti, per il loro ruolo strategico e geopolitico si stanno sempre più orientando a rispondere a questioni emergenziali, consegnando quindi la priorità delle scelte a questioni di sicurezza e strategicità (militare ed energetica) non legate alle parimenti significative e urgenti questioni ambientali.

In questo senso, l'introduzione di specifiche soluzioni basate sulla natura in ambito portuale potrebbe contribuire al conseguimento di quegli obiettivi ecologici, economici e sociali propri della Direttiva 2014/89/UE e del D.L. n.201/2016. Entrambi, infatti, considerano come parimenti importanti e prioritari la conservazione, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, compresa la resilienza all'impatto del cambiamento climatico. PSM E NBS

Il tema dell'integrazione delle soluzioni basate sulla natura e della qualità ecosistemica in relazione alle aree portuali non può prescindere dal rapporto con lo spazio marittimo e con la sua complessiva pianificazione, oggetto di attenzione particolare da parte della Commissione Europea dall'introduzione della Direttiva 89/2014 in poi.

Tuttavia, l'integrazione di soluzioni che introducono in uno spazio nuove specie viventi o ne implementano la presenza a completamento e/o integrazione di funzioni diverse (ad esempio unendo il campo delle energie rinnovabili *off-shore* al macro settore dell'acquacoltura) pone delle questioni e degli aspetti controversi che vedono l'ambiente marino protagonista di una delicatissimo equilibrio di stratificazione di funzioni e di competizione di interessi.

Se da un lato l'implementazione di biodiversità in ambienti ecosistemicamente impoveriti come quelli portuali e/o marini prossimi ad ambienti urbani potrebbe apparire come una valida risposta alternativa e multifunzionale per differenti problematiche, dall'altro la questione della coesistenza di usi differenti e le loro implicazioni generano nuove e differenti questioni circa i processi e gli effetti che questi nuovi interventi umani possono generare nei confronti degli ecosistemi naturali preesistenti e sulla stessa salute umana.²⁹

Ciò detto, si precisa che è essenziale la presa in considerazione di diversi punti di vista e degli aspetti di rischio che ognuna delle soluzioni proposte può o potrebbe comportare, soprattutto per quel che riguarda l'integrazione di specie viventi in strutture esistenti e con funzioni specializzate, sia per quel che riguarda tanto il benessere umano e l'accettazione o meno di tali soluzioni da parte delle comunità, quanto la qualità ecosistemica dell'ambiente marino a più ampia scala.

Per quel che riguarda l'analisi delle politiche europee per l'ambiente urbano è necessario un cambiamento di scala.

Per una maggiore fluidità della trattazione, si è scelto di considerare le principali iniziative, accordi e programmi relativi agli ultimi quindici anni.

Del 2008 è l'iniziativa *Covenant of Mayors* (Patto dei sindaci), estesa nel 2012 alla regione meridionale del vicinato europeo tramite il progetto CES-MED *Cleaner Energy-Saving Mediterranean cities*. A seguito della convenzione *UN Global*

29. Un caso specifico per quel che riguarda i temi della pianificazione dello spazio marittimo afferenti all'energia, all'acquacoltura e al miglioramento della qualità ecosistemica in ambito marino è il caso controverso dell'inserimento di "fermes aquacoles" per crostacei al di sotto delle basi delle turbine in un parco eolico off-shore (Saint-Brieuc, Francia). L'installazione di queste aree di allevamento per bivalvi e il loro conseguente utilizzo per l'alimentazione umana hanno suscitato un acceso dibattito per quel che riguarda la distruzione di altre specie viventi presenti e habitat marini, nonché questioni relative alla qualità e alla salubrità per la consumazione umana di tali particolari specie animali. Per approfondire, si invita ad ascoltare l'interessante episodio dell'emissione radiofonica Radio REcyclerie dal titolo *L'éolien en mer, à contre courant de la vie marine?*, con Lamy Essemali, presidentessa di Sea Shepard France, 08/06/2022.

Covenant of Mayors Adapt e dell'iniziativa europea *Mayors Adapt* del 2014, singoli comuni ed enti locali hanno cominciato a intraprendere processi di redazione e hanno redatto propri Piani di Azione per l'Energia e il Clima (PAESC).

Il PAESC (ex PAES – Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) è un documento programmatico con il quale gli enti locali pianificano le proprie azioni per raggiungere gli obiettivi fissati dal Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, ossia:

- ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e giungere alla neutralità carbonica entro il 2050;
- aumentare l'efficienza energetica e il ricorso alle fonti rinnovabili;
- preparare il territorio alle mutazioni del clima.

Il tema dell'adattamento e della mitigazione dei CC è all'interno dei PAESC connesso al tema dell'energia, della sostenibilità dei trasporti e dell'economia circolare. Sono previste diverse misure di mitigazione dell'effetto isola di calore urbano (UHI), soprattutto attraverso azioni di *greening* urbano.

La componente biotica/vivente è presa in considerazione maggiormente per quel che riguarda le specie vegetali e il tema legato all'acqua applicato all'ambiente costruito, tuttavia non si discute mai circa l'utilizzo di altre soluzioni basate sulla natura che contemplino la cooperazione con altre specie.³⁰

La considerazione dei cicli e dei viventi in ambito urbano può nei fatti aiutare a comprendere meglio alcuni meccanismi

30. Poco o nulla spazio hanno, a titolo di esempio, la valutazione delle potenzialità di sistemi capillari che implementano l'azione degli insetti impollinatori in città e il ruolo delle specie sentinelle. A titolo esemplificativo si cita il caso della città metropolitana di Parigi che già dal 2015 contava più di 300 edifici pubblici sulle cui coperture erano stati introdotti degli alveari, regolarmente accuditi da apicoltori e apicoltrici, favoriti da un ambiente urbano privo di pesticidi nocivi agli umani e alle api. Oltre alla produzione di prodotti ad uso alimentare e cosmetico, nonché ai riflessi economici (non oggetto della trattazione), la presenza di queste attività diffuse capillarmente all'interno del territorio metropolitano ha favorito anche la crescita del settore dell'agricoltura urbana, con effetti indiretti e diretti sulla salute umana, contribuendo alla produzione locale e all'autosufficienza alimentare.

sistemici,³¹ a sviluppare alcuni ragionamenti per il riciclo e il riutilizzo di alcuni materiali, nonché favorire la riflessione su temi come l'autosufficienza e la sicurezza alimentare delle città— questioni che acquisiscono importanza anche per il dibattito sulle città-porto e per il loro ruolo strategico in caso di conflitti e/o interruzioni di flussi di beni, merci e persone.

4.2.3. Il livello nazionale italiano. Strategie e politiche per una pianificazione sensibile ai temi della mitigazione, dell'adattamento e della tutela della biodiversità

Durante lo scorso anno si è approvato la modifica e l'inserimento all'interno della Costituzione italiana del tema della tutela della biodiversità e degli ecosistemi, coronando un percorso che nasce dalla sensibilità dei cittadini e conferisce forza a questi temi qualificandoli come beni fondamentali. In particolare si iscrivono all'interno dei principi fondamentali della Costituzione:

Articolo 9: «La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione. **Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi**, anche nell'interesse delle future generazioni.»

Si tratta di un segnale di responsabilizzazione maggiore anche da parte dello Stato che si auspica consentirà di portare avanti azioni di tutela più efficaci per la salute e la qualità della vita, stabilendo definitivamente l'ambiente sano come un diritto fondamentale.

31. Sul tema dell'apprendimento dalla natura per instaurare rapporti virtuosi ed empatici trans-specie si invita a guardare alle ricerche e alle pubblicazioni di Formafantasma, Emanuele Coccia, Stefano Mancuso e al lavoro seminale di Petr Kropotkin, *Il mutuo appoggio: un fattore dell'evoluzione*, pubblicato per la prima volta nel 1902 a Londra ed edito da elèuthera, 2021. Sul macro-tema della convivenza fra umani e altre specie animali differenti in ambito urbano, loro implicazioni e accettabilità si suggerisce la lettura delle pubblicazioni del gruppo di ricerca guidato da Dominique Rouillard del laboratorio LIAT, Paris-Malaquais. La complessità dei temi della convivenza/coesistenza trans-specie in ambito urbano rimanda a ulteriori approfondimenti che ci si propone di esplorare e indagare nel corso della futura ricerca.

Tra le più recenti azioni dello Stato italiano al riguardo del tema dell'adattamento ai CC vi è l'aggiornamento della Strategia Nazionale di Adattamento (SNACC) e del Piano (PNACC), non ancora operativo in Italia ma aggiornato il 29 dicembre 2022.

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno anche nel prossimo futuro una delle sfide più rilevanti da affrontare a livello globale e nel territorio italiano, seppur non l'unica. L'Italia, secondo l'IPCC, si trova all'interno del cosiddetto «hotspot» mediterraneo, un'area identificata come particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici. Il territorio nazionale è inoltre, come ben noto, soggetto ai rischi naturali come fenomeni di dissesto, alluvioni, erosione delle coste, carenza idrica. L'aumento delle temperature e l'intensificarsi di eventi estremi connessi ai cambiamenti climatici (fenomeni di siccità, ondate di calore, venti e piogge intense) amplificano tali rischi i cui impatti economici, sociali e ambientali sono destinati ad aumentare nei prossimi anni (PNACC, 2022: 6–10).

I primi passi a livello nazionale sono stati compiuti nel 2015, quando è stata adottata la Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC), che ha analizzato lo stato delle conoscenze scientifiche sugli impatti e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici per i principali settori ambientali e socio-economici e ha presentato un insieme di proposte e criteri d'azione per affrontare le conseguenze di tali cambiamenti e ridurre gli impatti.

L'obiettivo generale dell'adattamento è stato declinato nella SNAC in obiettivi specifici, indicando prioritariamente:

- l'attivazione di infrastrutture per lo scambio di dati e analisi sull'adattamento, nonché la realizzazione di attività volte a promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse sulle azioni;

OBIETTIVI
DEL PIANO
NAZIONALE DI
ADATTAMENTO
AI CAMBIAMENTI
CLIMATICI

- la valutazione costi/benefici delle misure di adattamento;
- lo sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di adattamento ai diversi livelli;
- l'integrazione di criteri di adattamento in piani e programmi settoriali (ossia mainstreaming climatico) al fine di contenere le vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
- il regolare monitoraggio e una valutazione dei progressi compiuti a livello nazionale, settoriale e territoriale.

Coerentemente con le politiche internazionali ed europee,³² nonché l'obiettivo riguardante l'attivazione di infrastrutture per lo scambio di dati e analisi, nel mese di ottobre 2022 il Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE), in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha pubblicato la Piattaforma nazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici, un portale finalizzato ad informare e sensibilizzare i cittadini e i portatori di interesse sulla tematica dell'adattamento ed a rendere disponibili dati e strumenti utili a supportare la Pubblica Amministrazione nei processi decisionali, incrementare la conoscenza e la capacità di pianificazione e attuazione di azioni di adattamento sul territorio nazionale.

Sempre nel 2022 è stato costituito un Gruppo di lavoro con l'obiettivo di accelerare le attività finalizzate all'approvazione del Piano di adattamento, con l'obiettivo di pervenire ad uno strumento con cui l'Italia fornirà il proprio contributo alla realizzazione dell'obiettivo globale di adattamento ai cambiamenti climatici definito dall'Accordo di Parigi.

32. Legge europea sul clima (Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021) che, integrando nell'ordinamento dell'UE l'Accordo di Parigi e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, prevede che gli Stati membri adottino e attuino strategie e piani nazionali di adattamento, tenendo conto della Strategia dell'UE di adattamento (art. 5, par. 9 del Reg. (UE) 2021/1119).

4.3. L'attenzione ai temi ambientali nella pianificazione portuale italiana

In questo paragrafo si approfondisce il caso della pianificazione portuale italiana, con una prima panoramica sul sistema di pianificazione strategica di indirizzo e di coordinamento nazionale legato da un lato alle direttive europee, dall'altro all'articolazione in sistemi e sotto-sistemi complessi di matrice pubblica quali le Autorità di Sistema portuali.

Si rende necessaria una panoramica sulla evoluzione della legislazione italiana in materia di pianificazione portuale e riforma amministrativa, con un focus sul Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale (DPEASP).

Il tema ambientale all'interno della pianificazione portuale italiana è fondamentalmente trattato come se si trattasse di un ambiente "abiotico".

Aria, acqua, suolo sono materie inanimate e prive di vita che le abita: ci si focalizza sulle questioni di riduzione dell'inquinamento, diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra e sul tema energetico, sull'utilizzo di energia da fonti rinnovabili. L'ambiente del territorio urbano-portuale sembra non essere popolato da specie viventi, ossia queste presenze (umane e non umane) si manifestano solamente nell'ambito delle valutazioni VIA e VAS e nella necessaria adozione di misure di compensazione qualora gli effetti delle opere non possano essere mitigati in altro modo.

Sottolineare come non esiste ancora nessun Piano regolatore di coordinamento di Sistema vigente (Di Paola, 2021; D'Amora, Braidà, 2020) e come il tema della compensazione ambientale in ambito portuale sia il tema dominante e fondante del rapporto ambiente/città-porto per cui si dà priorità all'aspetto economico di sviluppo a totale discapito dell'ambiente e delle specie viventi che vi abitano (umani e non).

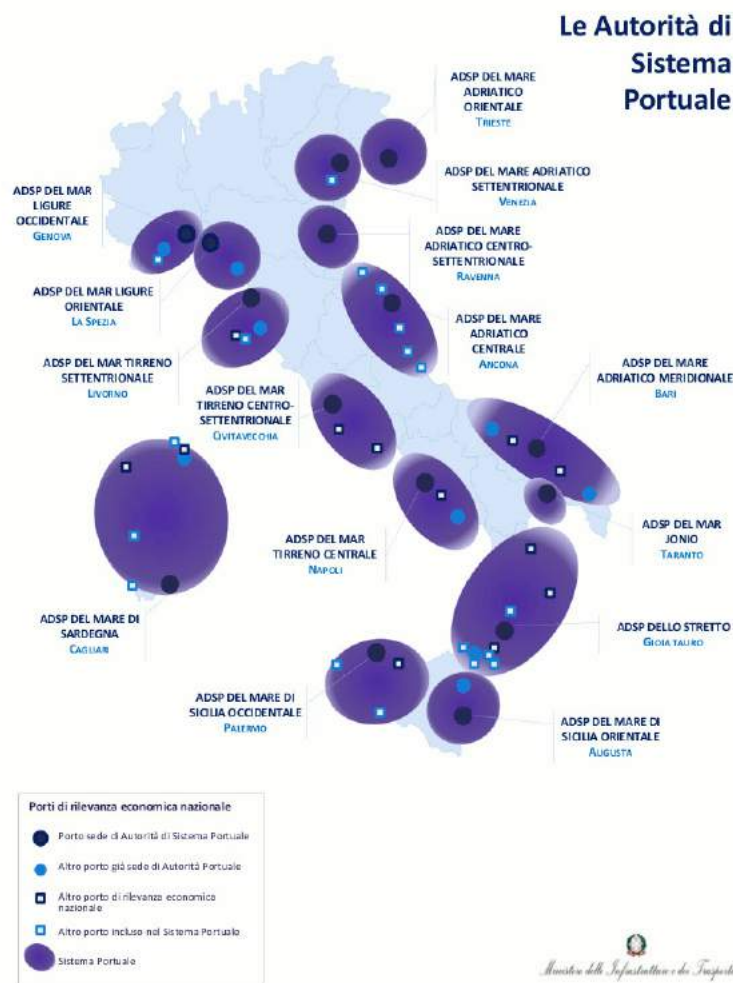


Fig. 9 Mappa delle 15 Autorità di Sistema Portuale italiane ex D.lgs n. 169/2016.

4.3.1. Il livello di pianificazione strategica e di indirizzo nazionale

Al fine di orientarsi all'interno del complesso sistema della pianificazione di settore della portualità italiana, è stato necessario un lavoro di ricognizione delle politiche di indirizzo significative e della pianificazione strategica nazionale di riferimento degli ultimi dieci anni.

IL PSNPL (2015), IL COLLEGAMENTO CON I CORRIDOI TENT-T E L'IMPORTANZA DELL'INTERMEDIALITÀ

Con il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 26 agosto 2015 fu approvato formalmente il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL) promosso dal Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti (Delrio), in attuazione dell'art. 29 del D.lg. n. 133/2014 (cosiddetto "Sblocca Italia"). Il piano si basa sull'idea che l'Italia si trovi in una posizione strategica nel Mediterraneo, al centro della rotta fra Asia, Nord Africa ed Europa. Posta in una posizione altamente favorevole per le reti marittime trans-mediterranee, la penisola italiana consta di più di 8.000 km di coste ed è attraversata da quattro dei nove corridoi delle reti transeuropee (TEN-T).³³

Uno degli obiettivi strategici del PSNPL riguarda la creazione di un Sistema Mare a favore della sostenibilità ambientale. Il Documento evidenzia infatti che:

«al processo di sviluppo logistico e al crescente uso del mare come via di comunicazione e trasporto più sostenibile rispetto al trasporto terrestre, si accompagni la tutela dell'ambiente delle aree portuali da varie fonti di inquinamento nonché la minimizzazione dell'impatto ambientale delle infrastrutture sul territorio circostante e la riduzione dei consumi energetici legata alle attività portuali. Obiettivi pienamente compatibili con gli orientamenti internazionali ed europei in materia di tutela dell'ambiente e riduzione dei gas ad effetto serra».³⁴

33. Dei nove Core Network Corridors quattro attraversano l'Italia: 1) il corridoio mediterraneo che attraversa il nord Italia e congiunge Torino, Milano, Venezia, Verona, Trieste, Bologna e Ravenna, 2) il corridoio Reno-Alpi che passa per i valichi di Domodossola e Chiasso, si sovrappone al corridoio Mediterraneo e termina al porto di Genova, 3) il corridoio Baltico-Adriatico che collega l'Austria e la Slovenia ai porti core del nord Adriatico (Trieste, Venezia, Ravenna) passando per Udine, Padova e Bologna e infine 4) il corridoio Scandinavo Mediterraneo che attraversa la penisola passando per il valico del Brennero, Trento, Verona, Bologna, Firenze, Livorno, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro, Messina e Palermo.

Al fine di rendere più competitivi i porti italiani, la strategia del PSNPL proponeva anche una migliore integrazione della rete logistica italiana, connettendo al meglio i porti con i sistemi di trasporto ferroviario, stradale e con le piattaforme logistiche (interporti).

L'obiettivo dell'integrazione modale e dell'intermodalità–attraverso l'accessibilità ai nodi e l'interconnessione alle reti, insieme al riequilibrio della domanda verso mobilità sostenibili–era già contenuto all'interno dell'allegato "Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica" del Documento di Economia e Finanze (DEF) 2016.

Sempre a livello nazionale, il Codice degli appalti pubblici e delle concessioni (emanato con il D.lgs n. 50 del 18/04/2016 in attuazione delle direttive comunitarie 2014/23/UE, 2014/25/UE, e 2014/25/UE) definisce due strumenti di pianificazione e programmazione: il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) e il Documento Pluriennale di Pianificazione (DPP). Il PGTL contiene le linee strategiche delle politiche della mobilità delle persone, delle merci e dello sviluppo infrastrutturale del Paese,³⁵ mentre il DPP contiene l'elenco degli interventi relativi al settore dei trasporti e della logistica la cui fattibilità è valutata meritevole di finanziamento e coerente con il PGTL.

Nel corso degli ultimi tre anni sono stati moltiplicati i fondi per investimenti destinati alle azioni per il potenziamento e lo sviluppo sostenibile dei porti italiani.

In particolare con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

34. DPCM 01/12/2017 *Approvazione delle linee guida contenenti gli indirizzi e i criteri per la predisposizione dei piani di gestione dello spazio marittimo*, pubblicato in GURS n.19 (24/01/2018).

35. Per elaborare il nuovo Piano generale dei trasporti e della logistica è stata istituita nel gennaio 2022 dal Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (Mims), Enrico Giovannini, un'apposita Commissione, coordinata da Salvatore Rossi. La Commissione è incaricata di redigere il documento programmatico per l'individuazione delle infrastrutture e dei sistemi di mobilità prioritari per lo sviluppo sostenibile del Paese e l'indirizzo strategico per la definizione dei piani settoriali (es. ferrovie, portualità, logistica integrata, ciclabilità). Fonte: <https://www.mit.gov.it/ottobre2022>.

(PNRR), facente parte del progetto di rilancio economico dedicato agli stati membri dell'Unione Europea "Next Generation EU", insieme al Piano nazionale per gli investimenti complementari. In particolare, il PNRR italiano prevede per i porti un finanziamento di 2,8 miliardi del Fondo Complementare.³⁶ Nell'agosto 2021 sono stati destinati ai porti altri 112,2 milioni di euro dal Fondo investimenti del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (Mims) 2021-2026 tramite decreto del ministro Enrico Giovannini (D.M. n. 332 del 17/08/2021).³⁷

Nell'ottobre dello stesso anno, a proposito degli investimenti PNRR per progetti di sostenibilità ambientale dei porti e il ripristino dei fondali e degli habitat marini, il Ministero della Transizione Ecologica (Mite) decise di stanziare 400 milioni tra il 2021 e il 2026 per il progetto di ripristino degli ecosistemi marini, in collaborazione con l'ISPRA, e 270 milioni tra il 2021 e il 2025 per il progetto "Green Ports", il quale si pone come obiettivo la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ annuali nelle aree portuali entro il 2026 per contribuire all'obiettivo fissato dall'*European Green Deal* (ossia la riduzione del 55% delle emissioni entro il 2030).

Questi due progetti paralleli, secondo l'ex direttore generale per le coste e il mare del Mite, Carlo Zaghi, sono a sottolineare come **la transizione ecologica sia non solo legata all'energia ma anche orientata alla tutela della biodiversità e alla protezione degli ecosistemi marini.**³⁸

Nell'aprile 2022, per concorrere agli obiettivi fissati dal PNIEC per il 2030 sul tema della decarbonizzazione dei trasporti, l'aggiornamento del PNRR ha previsto interventi per l'elettrificazione delle banchine dei porti italiani per ridurre la dipendenza da

36. <https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/porti-assegnati-1122-milioni-di-euro-per-interventi-di-rafforzamento-le-risorse>

37. Tale finanziamento interessa le AdSP del Mare Adriatico Meridionale, del Mare Adriatico Orientale e del Mar Tirreno centrale per "interventi di rafforzamento".

38. <https://www.mite.gov.it/notizie/pnrr-ecco-gli-investimenti-i-porti-e-i-fondali-marini>

combustibili fossili e l'impatto ambientale del settore del trasporto marittimo; si è prevista inoltre un'autorizzazione unica da rilasciare da parte della regione competente per tali interventi (entro 120 o 180 giorni).³⁹

La disposizione attua la riforma prevista dal PNRR sulla semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti di *cold-ironing* attraverso un investimento pari a 700 milioni di euro, finanziati dal Piano Nazionale Complementare.

4.3.2. La riforma Delrio e il Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale (DPEASP)

Il Ministero italiano delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), con il D.Lgs n.169 del 04/08/2016⁴⁰ nominato "Riorganizzazione, Razionalizzazione e Semplificazione delle Autorità Portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994 n.84" (entrato in vigore il 15 settembre dello stesso anno) ha istituito 15 Autorità di Sistema Portuali (AdSP), per sostituire le 24 Autorità esistenti precedentemente.

Le AdSP sono state poi ampliate al numero di 16 in attuazione delle modifiche al D.lgs 169/2016 introdotte dal D.lgs n. 119 del 23/10/2018, convertito in L. n. 137 del 17/12/2018. L'individuazione delle AdSP e le relative strutture di *governance*, hanno tenuto conto del ruolo delle regioni e degli enti locali, nonché della semplificazione e unificazione delle procedure doganali e amministrative.⁴¹

39. L'autorizzazione unica viene rilasciata dalla Regione nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, all'esito della Conferenza di servizi, promossa dall'Autorità di sistema portuale o dalla stessa Regione competente e alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate. Il termine massimo per la conclusione del procedimento è subordinato alla valutazione di impatto ambientale, che la Regione è chiamata a effettuare con modalità accelerate. <https://lineaamica.gov.it/news-e-multimedia/news/d/2022/04/15/pnrr-procedure-semplificate-per-rendere-porti-pi%C3%B9-sostenibili-elettrificazione-banche-cold-iron%E2%80%A6>

40. Il D.lgs 169/2016 è stato varato in attuazione dell'art. 8 comma1 della L. n. 124 del 7 agosto 2015 avente oggetto il riordino delle Amministrazioni Pubbliche, con l'intento di avviare un processo di accorpamento e riorganizzazione degli organi dello Stato. Le Autorità Portuali rientrano in tale normativa in quanto "ente pubblico non economico di rilevanza nazionale a ordinanza speciale".

Le 16 AdSP oggi comprendono 58 porti di rilevanza economica internazionale e nazionale e sono di seguito elencate (indicato al primo posto la sede dell'Autorità):

1. Mar Ligure Occidentale (porti di Genova, Savona e Vado Ligure);
2. Mar Ligure Orientale (porti di La Spezia e Marina di Carrara);
3. Mar Tirreno Settentrionale (porti di Livorno, Capraia, Piombino, Portoferraio, Rio Marina e Cavo);
4. Mar Tirreno Centro-settentrionale (porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta);
5. Mar Tirreno Centrale (porti di Napoli, Salerno e Castellammare di Stabia);
6. Mare di Sardegna (porti di Cagliari, Foxi-Sarroch, Olbia, Porto Torres, Golfo Aranci, Oristano, Portoscuso-Portovesme e Santa Teresa di Gallura)
7. Sicilia occidentale (porti di Palermo, Termini Imerese, Porto Empedocle e Trapani);
8. Sicilia orientale (porti di Augusta e Catania);
9. Mare Tirreno Meridionale, del Mar Ionio (porti di Gioia Tauro, Crotona, Corigliano Calabro, Taureana di Palmi, Vibo Valentia);
10. Mar Ionio (porto di Taranto);
11. Mare Adriatico meridionale (Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli);
12. Mare Adriatico Centrale (porti di Ancona, Falconara Marittima, Pescara, Pesaro, San Benedetto del Tronto e Ortona);
13. Mare Adriatico Centro-Settentrionale (porto di Ravenna);
14. Mare Adriatico Settentrionale (porti di Venezia e Chioggia);
15. Mare Adriatico Orientale (Trieste e Monfalcone - ex Dlg n. 57 del 29/03/2018);
16. dello Stretto (Messina, Villa San Giovanni, Milazzo, Tremestieri, Reggio Calabria).

41. I porti non rientranti nella competenza territoriali di alcuna Autorità portuale, in attuazione del decreto fanno ora parte delle AdSP e, di conseguenza, gli introiti della tassa portuale di cui all'art. 2 del DPR n. 107/2009, affluiscono non più all'erario nazionale bensì al bilancio della AdSP di competenza territoriale (es. Pescara, Ortona, Vibo Valentia, Porto Empedocle).

ambiente

/am·bièn·te/

s. m. [dal lat. *ambiens* -entis, part. pres. di *ambire* «andare intorno, circondare», in origine usato come agg. riferito all'aria o ad altro fluido]. – 1. a. Spazio che circonda una cosa o una persona e in cui questa si muove o vive [...]

in ECOLOGIA l'a. è tutto ciò che circonda e con cui interagisce un organismo. Il concetto di a. è quindi relativo e comprende tutte le variabili o descrittori biotici e abiotici in cui un organismo vive e con cui interagisce nel corso della sua esistenza. L' a. biotico è costituito dalla componente vivente dell'a. (**piante, animali, microrganismi, virus ecc.**) e rappresenta l'insieme delle relazioni con le altre specie cui l'organismo deve rispondere (predazione, parassitismo ecc.), incluse anche le relazioni con gli altri individui della stessa specie (competizione, relazioni sociali, familiari, sessuali ecc.). L' a. abiotico è costituito dalla componente non vivente dell'a. (**clima, natura del suolo ecc.**) e i parametri cui l'organismo deve rispondere sono temperatura, salinità, pH, illuminazione, concentrazione di ossigeno, piovosità ecc.

Fig. 32

Definizioni della parola ambiente nel Vocabolario Treccani e nell'Enciclopedia, con riferimento all'Ecologia.

Le AdSP possiedono autonomia amministrativa, di bilancio e finanziaria nei limiti previsti dalla legge. Alle AdSP sono attribuite numerose funzioni, in parte svolte in precedenza dall'Autorità marittima, così sintetizzate:

- **Pianificazione territoriale** dell'ambito portuale. Il piano regolatore portuale, adottato dal comitato portuale previa intesa con il Comune interessato, individua le caratteristiche e la funzione delle aree interessate e definisce l'ambito complessivo del porto, comprese le aree adibite alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie. Il piano successivamente è trasmesso al Consiglio superiore dei lavori pubblici che deve esprimersi entro 45 giorni ed è infine approvato dalla Regione;
- **Indirizzo, programmazione, coordinamento, promozione e controllo** delle operazioni portuali e delle altre attività esercitate nei porti, individuando le strategie di sviluppo delle attività portuali e gli interventi nella garanzia del rispetto degli obiettivi prefissati, anche in riferimento alla sicurezza rispetto a rischi di incidenti connessi alle attività in questione ed alle condizioni di igiene del lavoro;
- **Manutenzione ordinaria e straordinaria** delle parti comuni nell'ambito portuale, compresa la manutenzione per il mantenimento dei fondali, previa convenzione con il Ministero dei lavori pubblici. Tale funzione è affidata in concessione all'autorità portuale mediante gara pubblica;
- **Affidamento e controllo** delle attività dirette alla fornitura di servizi di interesse generale, non strettamente connessi alle operazioni portuali;
- **Amministrazione** delle aree e dei beni del demanio marittimo compresi nell'ambito della circoscrizione territoriale.

Le AdSP sono deputate a promuovere forme di accordo con i sistemi logistici retro-portuali e interportuali e delle aree di interfaccia città-porto che sono affidate alla pianificazione comunale. Il Presidente dell'AdSP promuove programmi di investimento infrastrutturali per l'adeguamento e lo sviluppo dei porti di sua competenza alle direttive nazionali e comunitarie nel campo dei trasporti marittimi.

Le strategie che riguardano ai grandi investimenti infrastrutturali e le scelte di pianificazione urbanistica in ambito portuale (nonché le procedure concessorie del demanio marittimo e le strategie di marketing e promozione del sistema portuale nazionale) sono armonizzate e coordinate a livello nazionale dalla Conferenza nazionale di Coordinamento delle AdSP, istituita presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (Mit).

Il DL 169/2016 le Autorità di Sistema Portuale coordinano le attività di una pluralità di porti distribuiti in ambiti regionali e sovraregionali, facendo assumere alla pianificazione portuale una dimensione territoriale sovralocale.⁴²

La pianificazione si è articolata su due livelli: un livello territoriale attraverso lo strumento chiamato Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS)–che colloca la rete dei porti all’interno di una piattaforma logistica, legata alle reti infrastrutturali europee (TEN-T) e alla struttura insediativa, produttiva e ambientale di un territorio di area vasta⁴³–e un livello locale, direttamente connesso al territorio urbanistico della città portuale.

Con il D.L. 121/2021 l'approvazione del DPSS è di competenza del Ministero delle Infrastrutture che si esprime sentita la Conferenza nazionale di coordinamento delle Autorità.

In Italia i piani regolatori portuali furono istituiti con la legge 28 gennaio 1994, n. 84, nominata “Riordino della legislazione in materia portuale”.

Il piano regolatore portuale (PRP) è un elaborato da

42. Questo in teoria consentirebbe un grande vantaggio per il coordinamento delle misure volte all'adattamento ai cambiamenti climatici in un'ottica che trascende i limiti comunali amministrativi, necessaria visione da integrare con una consapevolezza legata alle dinamiche dei bacini idrografici dei territori.

43. Il DPSS non è assoggettato alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica e forse proprio in questo passaggio consiste la maggiore semplificazione (Pavia, 2022).

predisporre obbligatoriamente per tutte le aree portuali, a esclusione di quelle a uso militare e turistico/diportistico. Il PRP designa l'ambito e l'assetto complessivo del porto (comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie) e individua le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate. Le previsioni del piano regolatore portuale non possono contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti.

Con le modifiche al D.lgs n. 169 del 4/08/2016 apportate dal D.lgs n. 232 del 13/12/2017, le Autorità di Sistema Portuale promuovono la redazione del Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale (DPEASP) sulla base di linee guida adottate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, oggi MASE) di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, oggi MIMS). La norma dispone che la pianificazione del sistema portuale rispetti i criteri di sostenibilità energetica e ambientale coerentemente con le politiche europee in materia (art. 4-bis).

Il DPEASP definisce gli indirizzi strategici e identifica le misure volte a migliorare l'efficienza energetica e promuovere l'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale.

Tale documento viene introdotto dall'articolo 4-bis (Sostenibilità energetica), che recita come segue:

«1. La pianificazione del sistema portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia.

2. A tale scopo, le Autorità di sistema portuale promuovono la redazione del **documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale** con il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla **riduzione delle emissioni di CO₂**.

INTRODUZIONE
DEL
DPEASP

3. Il documento di cui al comma 2, redatto sulla base delle **linee guida adottate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti**, definisce indirizzi strategici per la implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale. A tal fine, il documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale individua:

- a) all'interno di una prefissata cornice temporale, gli interventi e le misure da attuare per il perseguimento dei **traguardati obiettivi**, dando conto per ciascuno di essi della preventiva valutazione di **fattibilità tecnico-economica**, anche mediante **analisi costi-benefici**;
- b) le modalità di **coordinamento tra gli interventi e le misure ambientali con la programmazione degli interventi infrastrutturali** nel sistema portuale;
- c) adeguate misure di **monitoraggio energetico ed ambientale** degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia».

Da notare che si parla di efficienza energetica e energie rinnovabili (riduzione delle emissioni inquinanti, riduzione impronta carbonio, utilizzo delle energie rinnovabili ecc.) ma si dimentica totalmente la componente vivente all'interno del sistema porto.

In più, la gestione ambientale riguarda più la compensazione degli effetti e quindi non si occupa della riconversione di aree dismesse da ripristinare ecologicamente o da devolvere a aree cuscinetto per la resilienza spaziale ai CC che coinvolgono la vita umana e la vita animale, ossia la componente biotica della definizione di ambiente (a esempio: permeabilità spugnosa dei suoli e naturalizzazione aree, punti di raccolta per le emergenze).

4.3.3 Il tema dei *green ports* e della sostenibilità ambientale in ambito portuale

Secondo gli studi di settore, si fa risalire al protocollo di Kyoto lo stimolo alla nascita e allo sviluppo del concetto di *green port*. Nel complesso delle norme comunitarie e italiane specifiche per il settore portuale ci si concentra sui temi della riduzione delle emissioni inquinanti, l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili.

Per quel che riguarda il contesto italiano, escludendo la L. 84/1994 (non adeguata alla normativa ambientale e al D.I. n. 152/2006 e ss.mm., Testo Unico Ambiente) ed ai successivi provvedimenti volti al recepimento della VAS (2001/42/CE), anche per l'ambito portuale la normativa ambientale è costituita da adeguamenti alle direttive europee. Complessivamente la normativa incentrata sulla tutela ambientale interessa i dragaggi (L. 84/94 art. 5 modificata dalla 296/2006), lo smaltimento e la gestione dei rifiuti solidi prodotti dalle navi e le acque di scarico (rispettivamente 2000/59/CE e 2007/71/CE) e la riduzione del contenuto di zolfo usati nei combustibili marittimi.

Si è osservato come il settore portuale abbia, in linea generale, recepito con una certa lentezza il complesso di norme a meno di quelli che abbiano testimoniato interesse nel soddisfare degli obiettivi di qualità tramite la richiesta e l'ottenimento di certificazioni come la ISO 14001 2015 (precedentemente 2004) (Di Paola, 2020).

Globalmente il concetto di *green port* scaturisce da quello di sviluppo sostenibile (inteso nei suoi tre elementi costitutivi: ambientale, sociale ed economico), tuttavia le sue numerose applicazioni e forme, complice il fatto dell'assenza di una vera e propria normativa specifica, appare sbilanciato sugli aspetti energetici e "ambientali", tralasciando gli aspetti di integrazione sociale, cambiamenti climatici e biodiversità.



Fig. 33
Genova, panorama da Castelletto, 2022. L'AdSP di Genova insieme all'Università di Genova sono partner del progetto transfrontaliero RUMBLE [Réduction du bruit dans les grandes villes portuaires dans le programme maritime transfrontalier]. Il progetto si propone di migliorare il monitoraggio delle fonti sonore causa dell'inquinamento acustico dei porti commerciali inseriti in contesto urbano e di mettere in campo piccole infrastrutture per cercare di ridurre le principali fonti di disturbo per la popolazione residente nelle aree urbane limitrofe.

Secondo quanto osservato da Di Paola, l'aspetto sociale dello sviluppo sostenibile in ambito portuale è stato declinato secondo un filone parallelo specifico volto a migliorare l'immagine del porto e all'aumento del consenso delle popolazioni locali (in linea generale), attraverso la divulgazione (in alcune occasioni) dei progetti e delle iniziative di espansione e sviluppo.

La VAS, che costituisce il piano programmatico principale di integrazione fra ambiente e pianificazione, resta l'unico strumento che accompagnando la redazione dei PRP, risponde alle tematiche ambientali in ambito della pianificazione settoriale portuale.

In Italia il complesso sistema di norme settoriali e la lenta tempistica nell'approvazione dei PRP ha evidenziato la necessità di una revisione della L. 84/94. Ciò è avvenuto nell'ambito del settore portuale nell'ottica del decreto semplificazioni e nell'ambito delle riforme di accompagnamento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Con il D.L. 121/2021 "Disposizioni urgenti in materia di investimenti e sicurezza delle infrastrutture, dei trasporti e della circolazione stradale" sono ora le Autorità di Sistema portuale ad approvare i propri piani, con un obiettivo ridimensionamento del ruolo delle amministrazioni locali (Pavia, 2022).⁴⁴

In breve, in Italia il tema ambientale viene considerato dalla pianificazione portuale in termini energetici (uso di carburanti alternativi, elettrificazione delle banchine) e di riduzione degli agenti inquinanti (relativi al rumore, all'aria, in ambiente acquatico) ma non c'è una visione strutturale radicale di sistema che indichi la garanzia di (ad esempio) superfici destinate a spazi verdi e reti di connessione ecologica per la biodiversità urbana, sia essa terrestre o acquatica. Bisognerebbe espandere la riflessione della connettività a mare e a terra, adottando anche quei principi

44. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2021-09-10;121>

propri dell'approccio ecosistemico della pianificazione spaziale marittima, riequilibrando le priorità ambientali nei confronti di quelle energetiche e strategiche e considerando anche i sistemi portuali come parti integrate al paesaggio.

Cosa significa? Significa che in questo momento, soprattutto in Italia, l'approccio alla pianificazione portuale è miope e incompatibile per interessi economici e finanziari per accogliere un approccio ecosistemico anche all'interno delle aree portuali.

Il tema ambientale è presente, previsto e valutato in una certa misura *ex post*, ossia nella considerazione delle misure compensatorie nei confronti delle specie e sull'ambiente e mai *ex ante*, congiuntamente ad uno strumento di piano.

4.4. Conclusioni del capitolo

Nell'ambito della pianificazione territoriale, si assiste di recente a un progressivo scollamento della pianificazione urbana da quella portuale, a favore di una maggiore autonomia nel processo di redazione e approvazione dei piani regolatori portuali da parte della Autorità di sistema, ridimensionando la componente di dialogo e riducendo nei fatti la possibilità di una co-pianificazione e di un coinvolgimento degli altri attori locali, nonché delle stesse comunità che abitano e vivono nella città.

Questo può comportare o amplificare uno scompensamento maggiore fra gli interessi delle parti e a una dicotomia fra gli orientamenti complessivi delle politiche europee in materia di adattamento, integrazione di soluzioni basate sulla natura e restauro degli ecosistemi.

I porti insieme alle città-porto, costituendo entità con una significativa impronta di carbonio ed emissioni, nonché di grande impatto ambientale, rischiano di costituire in quanto infrastrutture strategiche delle zone di non intervento e non integrazione di questa tipologia di misure.

Inoltre, nell'attuale scenario di conflitto mondiale, il rischio di deroga agli obblighi di tutela ambientale è incrementato dalle potenziali priorità di usi militari e di sicurezza energetica a discapito di ogni forma di vita.⁴⁵

Nel capitolo successivo si forniscono alcuni elementi relativi alla definizione e alle tipologie di soluzioni basate sulla natura che sono state sperimentate, applicate o potrebbero essere applicabili in contesti urbano-portuali.

Si rende anche evidente la necessità di portare alla luce l'esperienza del Piano per il patrimonio naturale del porto di Dunkerque, strumento promosso all'interno dell'Autorità portuale il cui procedimento di redazione, implementazione e realizzazione è iniziato nel decennio scorso.

Questo, così per come concepito dal sistema francese, sancisce la differenza fra uno strumento strutturale e uno di tipo accessorio, ossia definisce la differenza fra il **far diventare norma e principio fondativo la considerazione del tema ambientale e di tutela della biodiversità anche in ambito portuale** e a far comparire il tema ambientale solo come un tema necessario ai fini di delle valutazioni VIA e VAS (*a posteriori*, ossia a corollario di una visione già definita dello sviluppo portuale) o in termini riduttivi.

45. Si ricorda, in linea generale, della quasi totale assenza di dati sulle emissioni derivanti dal settore militare di qualsivoglia stato nazionale.

Riferimenti del capitolo

Bibliografia

- Ali A. (2020), 'Re-Envisioning Civil Society and Social Movements in the Mediterranean in an Era of Techno-Fundamentalism', *PapersIEMed*, n. 25.
- Beck U. (2017), *La metamorfosi del mondo*. Roma-Bari: Laterza, 257 p.
- Bicchi F. (2018), 'The Mediterranean, between Unity and Fault Line', *Global Affairs*, 4, n. 2-3, 329-39.
- Brocchieri F. (2022), *I negoziati sul clima. Storia, dinamiche e futuro degli accordi sul cambiamento climatico*, Milano: Edizioni Ambiente, II edizione.
- D'Amora S., Braida M. (2020), *Il contributo della Pianificazione dello spazio marittimo nella pianificazione di sistema portuale*, Newsletter INU Community "Porti, città, territori", 18 maggio 2020. Disponibile al link: <https://www.inu.it/wp-content/uploads/d-amora-braida.pdf>. Ultimo accesso: novembre 2022.
- Di Paola A. (2020), *Città e porti. Green port, pianificazione portuale e rigenerazione urbana*. Roma: Aracne.
- EEA (2020), *EEA Report No 10/2020. State of nature in the EU Results from reporting under the nature directives 2013-2018*. Disponibile al link: <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020>. Ultimo accesso: gennaio 2023.
- ESPO (2022-a), *Environmental Report 2022*. Disponibile al link: [https://www.espo.be/media/ESP-2959%20\(Sustainability%20Report%202022\)_V8.pdf](https://www.espo.be/media/ESP-2959%20(Sustainability%20Report%202022)_V8.pdf). Ultimo accesso: dicembre 2022.
- ESPO (2022-b), *Environmental Top 10 Priorities of European ports for 2022*. Disponibile al link: <https://www.espo.be/media/ESPO%20Top%2010%20environmental%20priorities%20of%20European%20Ports%202022.pdf>. Ultimo accesso: 07/12/2022.
- ESPO (2021), *ESPO Green Guide 2021*. Disponibile al link: <https://www.espo.be/media/ESPO%20Green%20Guide%202021%20-%20FINAL.pdf>. Ultimo accesso: dicembre 2022.
- ESPO (2020) *Environmental Report 2020*. Disponibile al link: www.espo.be/media/Environmental%20Report-WEB-FINAL.pdf. Ultimo accesso: novembre 2022.
- European Commission, Directorate-General for Environment (2022), *Nature restoration law : for people, climate, and planet*, Publications Office of the European Union. Disponibile al link: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/271514>. Ultimo accesso: dicembre 2022.
- Gras P. (2013) [ed. or. fr. 2010], *Storia dei porti. Declino e rinascita delle città portuali 1940-2010*, Bologna: Odoya, tr. it. Federico Simonti.
- IPCC (2022) *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
- Karrer F. (2023), "La pianificazione portuale tra "spazio marittimo" e "condominio urbanistico", Newsletter INU, Consultazione sull'impatto del DL 121/2021 della Community 'Porti Città

Territori', 16/01/2023. Disponibile al link: <https://www.inu.it/wp-content/uploads/karrer-newsletter-21-gennaio-2023.pdf>. Ultimo accesso: gennaio 2023.

- Magni, F. (2019). *Climate proof planning. L'adattamento in Italia tra sperimentazioni e innovazioni*. Milano: FrancoAngeli.
- Moretti, B. (2021). "Port Resilience Practices. The Ecosystem Vision and the ClusterConcept within the RUMBLE and The Dunes Urban Park projects in Genoa". *PORTUSplus*, 12. Disponibile al link: <https://portusplus.org/index.php/pp/article/view/241>. Ultimo accesso: novembre 2022.
- OCSE (2014), *The Competitiveness of Global Port-Cities*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264205277-en>. Disponibile al link https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/the-competitiveness-of-global-port-cities_9789264205277-en#page1
- Pavia R. (2022), "La pianificazione delle città portuali. Prospettive di riforma" Newsletter INU, Consultazione sull'impatto del DL 121/2021 della Community 'Porti Città Territori', <https://www.inu.it/wp-content/uploads/pavia-12-novembre-2022.pdf>. Ultimo accesso: gennaio 2023.
- PIANC (2020), *EnviCom WG 178: Climate Change Adaptation Planning for Ports and Inland Waterways* Aggiornamento del documento giugno 2022. Disponibile al link: <https://www.pianc.org/climate-change>. Ultimo accesso: novembre 2022.
- PIANC (2008), *Working with Nature*. Disponibile al link: <https://www.pianc.org/uploads/files/EnviCom/WwN/WwN-Position-Paper-Italian.pdf> (versione italiana). Ultimo accesso: novembre 2022.
- Purdy, J. [2015] (2018). *After Nature: A Politics for the Anthropocene* (II ed.). Cambridge: Harvard University Press.
- Quimbert M., Mornet (2010), "Rapport de groupe Transports Maritimes du Grenelle de la Mer", Ministero dell'Ecologia, dell'Energia, dello Sviluppo sostenibile del mare, La Documentation française, Parigi.
- RETE (2017), *Statuto dell'associazione RETE*. Disponibile su: https://retedigital.org/wp-content/uploads/2021/06/RETE_STATUTO_IT.pdf. Ultimo accesso: 22/04/2022.
- Rocco R., Hein C., Rooij R. (2021), 'The UfM Strategic Urban Development Action Plan 2040: For Sustainable, Resilient, and Inclusive Cities and Communities in the Mediterranean' (Barcelona: Union for the Mediterranean (UfM), 2021.
- WWF (2022), *Living Planet Report*, <https://livingplanet.panda.org/en-GB/>. Consultato il 31/11/2022.

Sitografia

- AIVP. <https://www.aivp.org/aivp/a-propos/histoire/>. Ultimo accesso: maggio 2022.
- Arctic Council. <https://www.arctic-council.org/about/timeline/>. Ultimo accesso: ottobre 2022.
- Biophilic Cities. <https://www.biophiliccities.org>. Ultimo accesso: ottobre 2022.
- Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/>. Ultimo accesso: ottobre 2022.
- Contested Ports <https://www.contestedports.com/about/>. Ultimo accesso: ottobre 2022.
- EcoPorts. <https://www.ecoport.com>. Ultimo accesso: dicembre 2022./

ESPO. <https://www.espo.be/>. Ultimo accesso: dicembre 2022.

EIT Climate-KIC, <https://climathon.climate-kic.org/>, Ultimo accesso: 15/05/2022.

EEA – European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/it/about-us/a-proposito-del-12019aea>. Ultimo accesso: dicembre 2022.

EU Commission (2022) https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en; Ultimo accesso: gennaio 2023.

Green Climate Fund (GCF) <https://www.greenclimate.fund/about/timeline>. Ultimo accesso: ottobre 2022.

Greenpeace. www.greenpeace.it. Ultimo accesso: maggio 2022.

IAPH. <https://www.iaphworldports.org>. Ultimo accesso: maggio 2022.

INU <https://www.inu.it/>

ISPRA <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2022/02/la-tutela-dellambiente-della-biodiversita-e-degli-ecosistemi-entra-in-costituzione>. Ultimo accesso: novembre 2022.

Legambiente. www.legambiente.it. Ultimo accesso: maggio 2022.

MEDports. <https://medports.org/>. Ultimo accesso: dicembre 2022.

MITE www.mite.gov.it/pagina/cose-la-gestione-integrata-delle-zone-costiere; <https://www.mite.gov.it/pagina/sviluppo-sostenibile-e-rapporti-internazionali>. Ultimo accesso: ottobre 2022.

OCSE <http://www.oecd.org/regional/oecdport-citiesprogramme.htm>. Ultimo accesso: 26/04/2022.

Patto dei Sindaci. <https://www.pattodeisindaci.eu/about-it/1-iniziativa/origine-e-sviluppo.html>. Ultimo accesso: settembre 2021.

PIANC. <https://www.pianc.org/about>. Ultimo accesso: settembre 2022.

Porous City Network. <http://www.porouscity.org/>. Ultimo accesso: ottobre 2022.

Portcity Futures <https://www.portcityfutures.nl/mission>. Ultimo accesso: ottobre 2022.

Resilient Cities Network <https://www.resilientcitiesnetwork.org/>. Ultimo accesso: maggio 2022.

RETE. <https://retedigital.org/>. Ultimo accesso: gennaio 2023.

UN. <https://www.un.org/en/conferences/environment>. Ultimo accesso: maggio 2022.

UNFCCC. unfccc.int Ultimo accesso: maggio 2022.

UNEP. <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/mediterranean-strategy-sustainable-development-mssd>. Ultimo accesso: luglio 2022.

UpM, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM%3Abarcelona_process. Ultimo accesso: dicembre 2022.

WASP. <https://wasp-adaptation.org/about-us/who-we-are>. Ultimo accesso: novembre 2022.

WPSP <https://sustainableworldports.org/>. Ultimo accesso: novembre 2022.

CAPITOLO 5

Soluzioni e approcci orientati alla compensazione, mitigazione e adattamento applicate ai contesti urbano-portuali

Questo capitolo è composto da tre paragrafi che aiutano a individuare gli approcci e a classificare le soluzioni basate sulla natura (*Nature-based Solutions*, NbS) applicate e applicabili in contesti urbano portuali. Dopo una breve introduzione sulla definizione-ombrello di NbS e l'urgenza di affrontare gli effetti della crisi climatica insieme alla crisi della perdita di biodiversità, si fa riferimento a **tre macro-approcci** che hanno un riferimento con la definizione di *nature-based*: quello di **mitigazione e adattamento integrati a soluzioni ingegneristiche** "Building with Nature" della scuola olandese, quello di **ripristino ecologico e tutela ambientale per la compensazione degli impatti** su territori degradati e a rischio come il porto di Dunkerque e infine quello **paesaggistico integrato** di mitigazione e adattamento per città e paesaggi costieri con la combinazione di misure strutturali e soft. In particolare, sono mostrati sia soluzioni che interventi basati sulla natura e su processi naturali, differenziati per ambito di applicazione, nonché un esempio di pianificazione complessa e di area vasta quale il Piano per il Patrimonio Naturale del Porto di Dunkerque come caso studio. In ultima analisi vi sarà una panoramica di sistemi di biomonitoraggio e misure per la mitigazione applicate in contesti urbano-portuali.



Fig. 1
Render del progetto del parco di marea di Dordrecht (dettaglio).
Fonte: Municipality of Dordrecht.

Secondo il World Conservation Monitoring Centre del Programma ambientale delle Nazioni Unite, il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità sono due crisi gemelle che dovrebbero essere affrontate insieme (UNEP-WCMC, 2022).

Oltre agli impatti diretti sull'economia, sulle società e sulla salute delle persone, l'accelerazione dei cambiamenti climatici generati dalle attività umane ha un impatto negativo su molte specie ed ecosistemi del mondo, provocando la perdita di biodiversità. Allo stesso tempo, la tutela della diversità biologica (DB), la gestione e il ripristino degli ecosistemi sono fondamentali per affrontare gli effetti del cambiamento climatico su città, territori e mari.

Ne deriva che, proprio per l'interdipendenza delle due crisi, per far fronte agli effetti negativi dei cambiamenti climatici anche all'interno delle città portuali e dei contesti urbano-portuali non si può fare a meno di affrontare congiuntamente sia il tema della perdita di biodiversità sia quello dei cambiamenti climatici (CC).

La questione ambientale all'interno dei porti è una materia assai complessa poiché intreccia questioni di **inquinamento** (del suolo, dei fondali, dell'acqua, acustico sottomarino e non, atmosferico) e di **rischio** legate sia alle attività portuali che industriali, laddove presenti (es. industrie siderurgiche, chimiche, nucleari, elettriche, della cantieristica navale).

Le questioni ambientali variano a seconda delle realtà locali e sono profondamente influenzate dalle strategie di sviluppo territoriale in quanto essi rappresentano nodi e infrastrutture strategiche sia per i territori retrostanti più prossimi, sia per quelli lontani oltremare.¹

La complessità nello studio e nell'analisi delle questioni ambientali legate alle città porto sta proprio nel fatto che esse tengono insieme sia una dimensione terrestre che marittima.

1. Esempi ne sono i blocchi delle navi merci nei porti per questioni legate agli eventi bellici.

Ai requisiti di ingrandimento e sviluppo dei porti, nella consapevolezza dei rischi globali e delle vulnerabilità locali, si affiancano le necessarie valutazioni di impatto e compatibilità ambientali e si prevedono interventi di compensazione ambientale qualora gli effetti delle opere non possono essere altrimenti mitigate.

Nel complesso, tali interventi compensatori, rappresentano delle soluzioni di *compromesso* fra lo sviluppo e l'estensione territorializzata delle attività umane e la protezione dell'ambiente insufficiente a rispondere alle sfide contemporanee.

Nella vastità del panorama internazionale delle soluzioni, dei piani e degli interventi, si è cercato nel corso della ricerca di individuare gli approcci principali e di capire quali fossero gli strumenti disciplinari messi in campo per affrontare congiuntamente la perdita di diversità biologica (DB) e i cambiamenti climatici (CC).

Si è cercato di esplorare attraverso la ricerca bibliografica e digitale quali fossero le soluzioni già esistenti e messe in campo in ambiti urbani e portuali che affrontassero in maniera integrata le due crisi: **come gestire la perdita di biodiversità e far fronte agli effetti del cambiamento climatico?**

Per fare ciò, si è circoscritto il campo di ricerca da un punto di vista geografico-amministrativo nell'ambito dell'Unione Europea, in quanto principi e direttive sono comuni agli Stati membri e nell'ottica di un approfondimento all'interno del contesto legislativo e di pianificazione italiano.

Al fine di individuare i casi di studio qui proposti, si è fatto riferimento alle pubblicazioni di AIVP—che nel corso degli anni ha collaborato con vari attori delle città porto e pubblicato linee guida e dossier tematici—come base di partenza per la scelta dei casi di studio, con approfondimenti personali ad integrazione (AIVP, 2015, AIVP, 2021, AIVP, 2022). In particolare, ci si è basati sulla guida di buone pratiche *Plan the city with the port*, pubblicata nell'anno 2015.

La guida individua quattro sfide principali (vd. Capitolo 2) e per ognuna di esse presenta una serie di categorie di risposte e di buone pratiche associate. Questo documento ha costituito la base di orientamento per l'indagine e la selezione dei casi di studio presentati.

A partire dalle categorie di risposte presentate dal dossier AIVP 2015, ne sono state integrate altre attraverso la ricerca e lo studio di esperienze successive alla pubblicazione del documento.

Lo schema illustrato in Fig. 3 combina le principali sfide individuate da AIVP per le città porto del mondo e le risposte e le buone pratiche individuate nelle Linee Guida AIVP 2015 con integrazioni proprie e aggiornate al 2022 per un totale di 100. La distribuzione geografica di queste esperienze è piuttosto varia ma si registra una concentrazione maggiore nel contesto statunitense, olandese e francese.²

L'attenzione si è poi maggiormente concentrata sulla sezione delle **sfide ambientali** per le città portuali, oggetto della presente ricerca.

Avendo accesso alla sezione membri del sito AIVP, si è avuta la possibilità di consultare schede di buone pratiche del panorama internazionale, documenti e dossier relativi ad alcuni degli obiettivi dell'Agenda AIVP 2030, come il *white paper* "Climate Change Adaptation" pubblicato nel maggio 2021 e il *white paper* "Protecting biodiversity", pubblicato nel maggio 2022, che hanno fornito degli elementi di orientamento per la scelta dei casi di studio, nonché un panorama vasto di esperienze internazionali, per le quali si è proceduto con approfondimenti paralleli.

Durante la fase di indagine, sono stati individuati tre macro-approcci che affrontano le sfide ambientali:

1) quello di mitigazione e adattamento integrati a soluzioni ingegneristiche (approccio "Building with Nature" della scuola olandese);

2) quello territoriale di tipo compensatorio per il ripristino ecologico

2. Considerando anche i territori francesi d'oltre mare.

e della qualità ambientale al fine di contenere gli impatti e aumentare la resilienza di territori degradati e a rischio (Dunkerque);

3) quello paesaggistico integrato di mitigazione e adattamento per città e paesaggi costieri con la combinazione di misure strutturali e soft.

La ricorrenza di progetti e soluzioni applicate in determinati ambiti geografici, in particolare quello dei porti nord-europei, è stata ritenuta una caratteristica meritevole di approfondimento e, nella consapevolezza delle reali differenze con i porti mediterranei, si è ritenuto interessante investigare delle esperienze che avessero una più consolidata esperienza nell'ambito di NbS, cercando di capire quali fossero i risvolti di tali esperienze sia nelle trasformazioni dello spazio sia nei processi decisionali che hanno portato alla loro attuazione.

Per quel che riguarda il primo gruppo di casi di studio, piuttosto eterogenei fra loro, si è tentato di raggruppare tutte quelle esperienze vertenti sull'approccio di mitigazione e di adattamento integrate con l'ingegneria (par. 5.1).

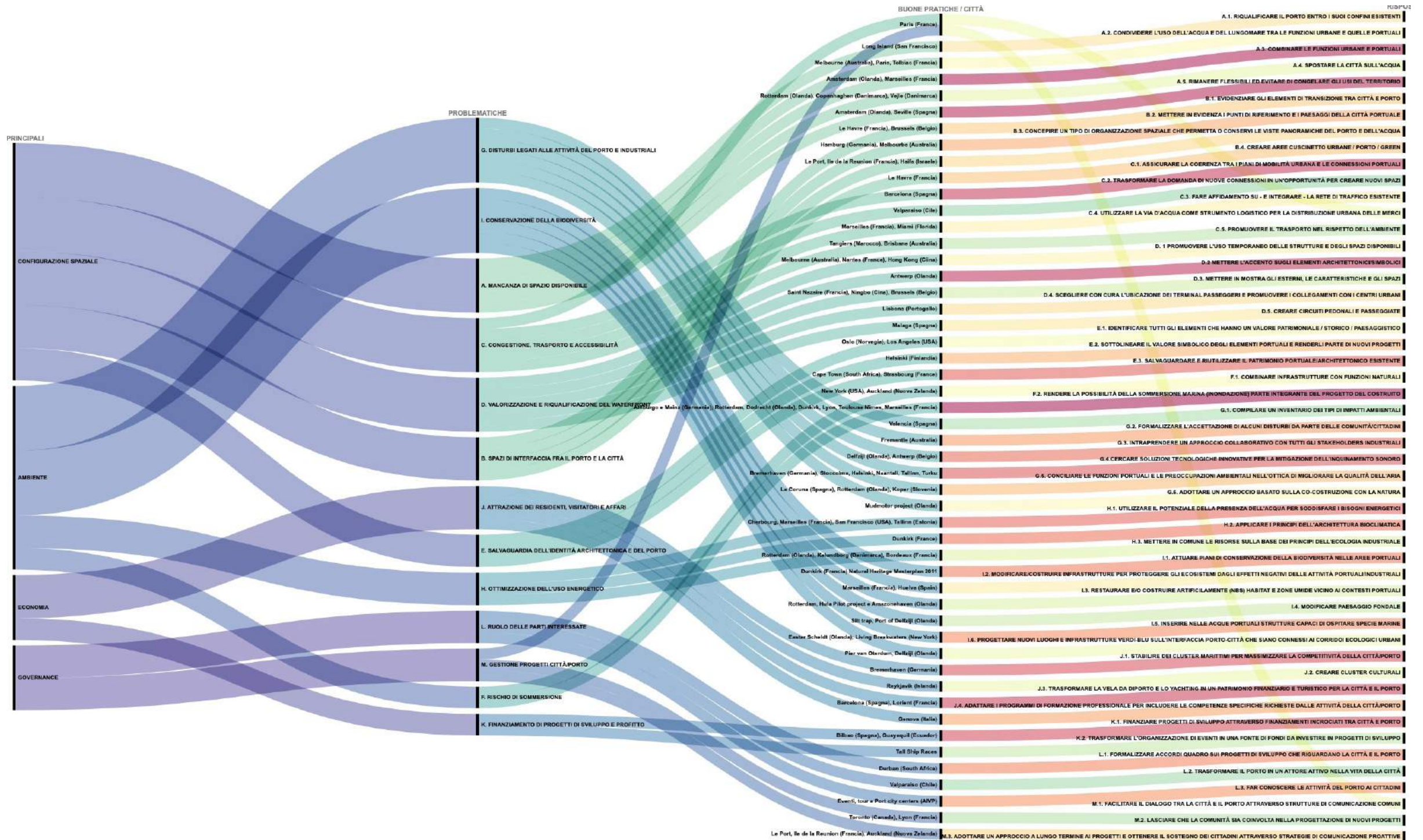
Le esperienze selezionate appartenenti a questa categoria sono localizzate nei territori urbano-portuali olandesi in quanto essi presentano una **varietà di situazioni geografico-morfologiche differenti** (estuari, delta, coste), hanno come denominatore comune la **vulnerabilità all'acqua** e continuano a rappresentare un contesto di sperimentazione **d'avanguardia nel campo tecnologico** e dell'ingegneria marittima.

Si precisa pertanto che, ai fini della ricerca, i casi (geograficamente distanti dal contesto mediterraneo) hanno costituito un campo di indagine interessante ma non se ne immagina una trasferibilità acritica su altri territori.

Un'altra categoria di risposte riguarda invece un approccio volto alla tutela, alla gestione e al ripristino e/o implementazione della **diversità biologica** in ambito urbano-portuale (par. 5.2), un contesto storicamente poco noto per la sensibilità verso le specie viventi animali e vegetali, terrestri e marine.

SELEZIONE CASI
DI STUDIO
(I GRUPPO)

SELEZIONE CASI
DI STUDIO
(II GRUPPO)



2010 con integrazioni. Elaborazione propria tramite software open source <https://app.rawgraphs.io/>

A differenza di interventi di compensazione *tout-court* o di piani di gestione di riserve appartenenti alla Rete Natura 2000, il piano che si è scelto di analizzare (Piano del patrimonio naturale del porto di Dunkerque)³ rappresenta un piano di gestione multiscalare di lungo periodo che considera la dimensione ecosistemica e delle specie viventi delle aree urbane e portuali.

Si tratta di un piano quasi unico nel suo genere che si occupa della gestione, della valorizzazione e dell'implementazione del patrimonio naturale di una vasta area portuale a carattere industriale e caratterizzata dalla presenza di siti Seveso.

Nel suo complesso, l'orientamento del Piano è rivolto alla gestione a alla tutela della diversità biologica, con effetti indiretti anche sulla grande sfida dei cambiamenti climatici.

Accanto a questo esempio all'interno del secondo gruppo vi sono altre esperienze, il cui fine è diverso dallo strumento di piano, ma che forniscono i cosiddetti servizi ecosistemici di supporto e utilizzano la natura a supporto della misurazione della salubrità degli ambienti urbano-portuali e a beneficio indiretto nei confronti della prevenzione del rischio (Eco-DDR) o come sentinelle del livello di allerta (es. biomonitoraggio) e che sono state rilevate anche attraverso il confronto del dossier AIVP (2022) sulla protezione della biodiversità nelle città-porto.

In ultima analisi, si presenta brevemente un approccio paesaggistico integrato per la mitigazione e l'adattamento nel par. 5.3. che vede protagonista la città portuale di Barcellona e un metodo che fornisce soluzioni puntuali applicabili in maniera sinergica all'interno di paesaggi urbani costieri per implementarne la resilienza ai CC.

3. Si ricorda, per prossimità geografica al caso di studio, la denuncia del sindaco di Grande-Synthe, Damien Carême, che nel 2018 ha accusato lo Stato francese di inazione climatica. Il comune di Grande-Synthe, situato a est di Dunkerque sulla costa bretone, è uno dei paesi a rischio inondazione per effetto dell'innalzamento del livello del mare dovuto ai cambiamenti climatici.

5.1. Definizioni e approcci Nature-based

Lavorare con la natura per conservare, gestire e ripristinare gli ecosistemi è uno degli approcci più efficaci in termini di costi per mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici⁴.

Secondo l'UNEP-WCMC, le soluzioni basate sulla natura come il ripristino sono particolarmente efficaci perché, a differenza degli interventi basati sulle infrastrutture, le azioni che incrementano la biodiversità possono contribuire ad affrontare il cambiamento climatico in due modi contemporaneamente: attraverso la mitigazione e l'adattamento. Oltre a sequestrare e immagazzinare carbonio, gli ecosistemi possono aiutare le comunità ad adattarsi agli impatti negativi del cambiamento climatico, oltre a fornire molteplici altri benefici.

Le Soluzioni basate sulla Natura (o su processi naturali), le cosiddette Nature-based Solutions (NbS), possono rappresentare una **categoria di risposte** valide per affrontare congiuntamente le due crisi. Esse, affrontando in maniera integrata il problema, cercano da un lato di fornire benefici ecologici e ripristinare alcuni ecosistemi naturali all'interno dei contesti urbani e portuali, non tralasciando gli aspetti sociali ed economici legati alla loro messa in opera, alla loro gestione, manutenzione e implementazione.

Per studiare questo tipo di risposte si in questo ordine:

1. Come si definiscono le NbS?
2. Che tipologie sono?
3. Dove sono applicate?
4. Dove sono applicabili?
5. In quali strumenti di pianificazione sono integrate o integrabili?

4. Secondo una recente ricerca, il ripristino del 30% dei terreni convertiti all'agricoltura nelle aree prioritarie, insieme al mantenimento degli ecosistemi naturali, eviterebbe oltre il 70% delle estinzioni previste di mammiferi, uccelli e anfibi e ci permetterebbe di sequestrare quasi la metà dell'aumento di CO₂ nell'atmosfera dalla rivoluzione industriale.



Fig. 3
Secondo la definizione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), le NBS sono «azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e modificati in modo da affrontare le sfide della società in modo efficace e adattivo, per fornire sia il benessere umano che i benefici della biodiversità» (Cohen-Scacham, 2016).

Negli ultimi dieci anni le Soluzioni basate sulla natura (NbS) hanno ricevuto molta attenzione in tutto il mondo. Diverse organizzazioni internazionali come la Banca Mondiale, la IUCN, l'UE e le Nazioni Unite hanno dato delle definizioni proprie, il cui significato dei termini o delle loro abbreviazioni varia.

1. COME SI DEFINISCONO LE NBS?

Di seguito si rintracciano le principali definizioni, acquisite nel corso della ricerca e qui tradotte in italiano.

Secondo la Banca Mondiale (World Bank):

Le soluzioni basate sulla natura (Nature-based Solutions, NbS) o le infrastrutture basate sulla natura (Nature-based Infrastructures, NbI) sono un approccio che **utilizza i sistemi naturali per fornire servizi cruciali**, come le zone umide per mitigare le inondazioni o le mangrovie per ridurre l'impatto delle onde, delle mareggiate e dell'erosione costiera. Queste soluzioni possono anche essere in sinergia con le **infrastrutture grigie**, formando le cosiddette soluzioni "ibride".

Secondo l'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN), (Fig. 3):

Le soluzioni basate sulla natura sono azioni per **tutelare, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali o modificati**, che affrontano le sfide della società in modo efficace e adattivo, **fornendo contemporaneamente benessere umano e benefici per la biodiversità**.

Secondo l'Unione Europea, le soluzioni basate sulla natura sono:

Soluzioni ispirate e sostenute dalla natura, che sono efficaci dal punto di vista dei costi, **forniscono contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza**; questo tipo di soluzioni apportano più numerosi e diversi processi naturali all'interno delle città, dei paesaggi e dei fondali marini attraverso interventi sistemici, adatti localmente ed efficaci dal punto di vista delle risorse. Le NbS devono apportare benefici alla biodiversità e fornire un ventaglio di servizi ecosistemici.

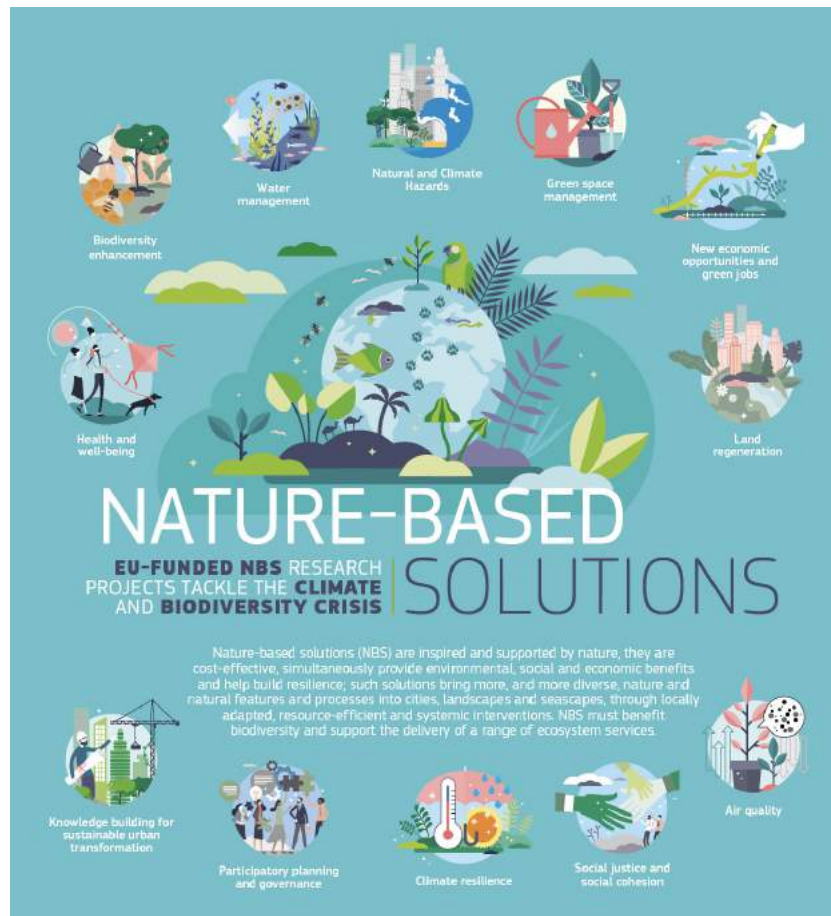


Fig. 4
Schema degli
effetti della crisi
climatica e della
biodiversità af-
frontati da progetti
europei, illustra le
Nature-based So-
lutions così come
definite dall'Unio-
ne Europea.

Se la definizione della Banca Mondiale enfatizza l'aspetto utilitaristico della natura, descrivendo in definitiva i vantaggi dei cosiddetti servizi ecosistemici e la loro possibile integrazione nelle infrastrutture grigie (ossia attraverso soluzioni ibride), l'IUCN fa leva sull'aspetto di tutela e ripristino degli ecosistemi naturali e modificati i quali forniscono benessere per le persone e benefici per le altre specie viventi. Infine la definizione fornita dall'UE enfatizza contemporaneamente i benefici ambientali, sociali ed economici prodotti da questo tipo di soluzioni evidenziandone l'efficacia dei costi e il loro contributo nell'aumentare la resilienza dei territori.

In particolare, l'Unione europea è impegnata nel finanziamento di progetti che inseriscono al loro interno interventi basati sulla natura. Nello schema riportato in Fig. 4 sono illustrate le sfide, dimensioni di intervento e i miglioramenti auspicati dalle Nbs: gestione delle acque, gestione di eventi calamitosi naturali o legati al CC, implementazione della biodiversità, salute e benessere, creazione di nuove opportunità economiche e di *green jobs*, gestione degli spazi verdi, rigenerazione dei suoli, miglioramento della qualità dell'aria, giustizia e coesione sociale, resilienza climatica, pianificazione partecipata e governance, costruzione di una cultura dell'edificare per una trasformazione urbana sostenibile.

Trattandosi di uno schema, in questo elenco alcuna specifica menzione è fatta per i contesti portuali e/o attinenti la dimensione sub-acquosa che pure interessa le città costiere e marittime.

Tutte le definizioni, antecedenti al marzo 2022, sono state riviste da parte dell'Assemblea delle Nazioni Unite per l'Ambiente, che ha adottato una definizione comune e internazionale di soluzioni basate sulla natura (Nbs), tradotta in italiano come segue:

"Le soluzioni basate sulla natura sono azioni per proteggere, conservare, ripristinare, utilizzare in modo sostenibile e gestire ecosistemi terrestri, d'acqua dolce, costieri e marini naturali o modificati, che affrontano le sfide sociali, economiche e ambientali in

modo efficace e adattivo, fornendo contemporaneamente benessere per gli esseri umani, servizi ecosistemici e resilienza nonché benefici legati alla biodiversità"

(estratto da: UNEP/EA.5/L.9/REV.1)

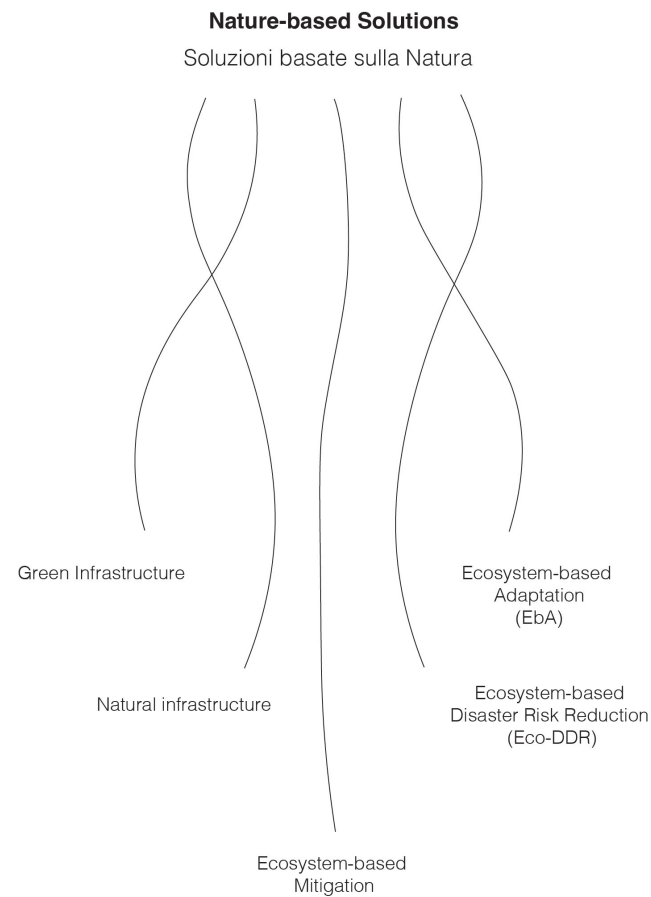


Fig. 5
Schema degli approcci appartenenti alla definizione-ombrello di Nature-based solutions.

Le soluzioni basate sulla natura costituiscono nel loro insieme una pluralità di interventi che lavorano su diverse scale seppur applicati localmente e studiati per il sito specifico.

In questa sede è quindi anche opportuno distinguere all'interno del quadro delle soluzioni *nature-based* le anime dell'approccio di adattamento basato sugli ecosistemi (Ecosystem-based adaptation, EbA) sorto in letteratura e nella pratica proprio per concettualizzare l'approccio congiunto di adattamento ai CC nel rispetto della DB.

L'Adattamento basato sugli ecosistemi (*Ecosystem-based Adaptation*, EbA) è stato definito dall'UNEP e dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) come l'uso della biodiversità e dei servizi ecosistemici come parte di una strategia globale per aiutare le persone ad adattarsi agli effetti negativi dei cambiamenti climatici.

Vi sono diversi approcci basati sugli ecosistemi che fanno leva su uno o più aspetti degli stessi, ad esempio sulla loro protezione, il loro ripristino e la loro gestione oppure sull'aspetto infrastrutturale, che può coinvolgere le infrastrutture grigie (soluzioni ibride) o interpretare le stesse NbS come infrastrutture verdi e blu.

In qualsiasi di questi approcci la comunità scientifica internazionale è concorde nell'affermare che le NbS e gli approcci ecosistemici affrontano delle sfide sociali e hanno come scopo il benessere umano e i benefici legati alla biodiversità.

Nel corso della ricerca sono emerse alcune definizioni degli approcci inscrivibili all'interno della definizione-ombrello di Ecosystem-based. In particolare si fa riferimento alla definizione dell'approccio "Costruire con la natura" (*Building with Nature*,

BwN), elaborato dalla scuola di matrice olandese, Ecoshape e Deltares, definito come:

un approccio progettuale per la realizzazione di soluzioni basate sulla natura, incorporando i processi naturali nell'ingegneria idraulica e tenendo conto dei sistemi naturali, sociali ed economici. L'approccio Building with Nature può aiutare l'implementazione di soluzioni basate sulla natura su diverse scale [territoriali].

Trattandosi di infrastrutture e città strategiche, analizzeremo in questo capitolo e, in particolare nel primo gruppo di casi di studio questo approccio, che coniuga l'ingegneria idraulica alle dinamiche ecosistemiche (5.1.1.).

Il concetto di "Costruire con la natura" è potenzialmente e particolarmente adattabile alle sfide dei porti e delle città portuali—siano esse marittime/costiere, fluviali o che insistono su delta ed estuari—perché in grado di combinare benefici ecologici, economici e sociali.

A esempio, le soluzioni "Costruire con la natura" possono contribuire a ridurre l'impronta ecologica delle infrastrutture portuali, sviluppando al contempo (nuove) funzioni nelle aree urbano-portuali (come nel caso del potenziamento di vivai ittici) e possono essere applicate per ridurre il rischio di inondazioni, migliorare la gestione dei sedimenti in ambito portuale e implementare spazi ricreativi e vegetati all'interno di città densamente popolate.

L'approccio BwN può essere interpretato anche come un approccio di compensazione, in quanto può contribuire a limitare o a mitigare l'impatto ambientale dell'espansione di un porto proponendo degli interventi che diano valore alla società e all'ambiente naturale.

A livello mondiale, altri approcci, che condividono alla base alcuni principi di BwN, sono stati elaborati da associazioni internazionali:

è il caso di "Lavorare con la natura (Working with Nature, WwN) dell'Associazione PIANC,⁵ "Ingegneria con la natura" (Engineering with Nature, EwN) dell'Associazione americana USACE⁶ e il concetto di "Lavorare con i processi naturali" (Working with Natural Processes, WwNP) dell'Agenzia britannica per l'ambiente.⁷

Accanto a questi approcci vi è un'altra tipologia definita "Riduzione del rischio di disastri ecosistemici" (Eco-DRR) dall'IUCN, la quale consiste nella gestione sostenibile, nella conservazione e ripristino degli ecosistemi al fine di ridurre il rischio di catastrofi, con l'obiettivo di raggiungere uno sviluppo sostenibile e resiliente.⁸

Riassumendo, è possibile considerare l'approccio di adattamento basato sugli ecosistemi come un concetto ombrello che interagisce con i sistemi naturali per la loro conservazione e tutela, per il loro ripristino o per la loro rigenerazione o, di converso, utilizzando processi naturali per la mitigazione degli effetti negativi (es.: del CC, delle attività industriali o portuali) o per l'adattamento spaziale alle condizioni mutevoli dei territori soggetti a rischi legati al CC.

5.1.1. L'approccio integrato olandese 'Building with Nature'

Le soluzioni basate sulla natura hanno come obiettivo il sostegno di ecosistemi sani che possano affrontare al meglio sfide come il cambiamento climatico, riducendo il rischio di catastrofi, aumentando la sicurezza alimentare e idrica, la salute e il benessere umano, condizioni necessarie e fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030.

5. The World Association for Waterborne Transport Infrastructure.

6. United States Army Corps of Engineers; fonte <https://ewn.erc.dren.mil/>. Definisce l'approccio Ewn come «l'allineamento intenzionale dei processi naturali e ingegneristici per ottenere in modo efficiente e sostenibile benefici economici, ambientali e sociali attraverso processi collaborativi».

7. Secondo la quale Lavorare con i processi naturali implica l'attuazione di misure che aiutino a proteggere, ripristinare ed emulare le funzioni naturali di bacini idrografici, pianure alluvionali, fiumi e coste. Fonte: [https://www.gov.uk/flood-and-coastal-erosion-risk-management-research-reports/working-with-natural-processes-to-reduce-flood-risk#:~:text=Working%20with%20Natural%20Processes%20\(WWNP,floodplains%2C%20rivers%20and%20the%20coast](https://www.gov.uk/flood-and-coastal-erosion-risk-management-research-reports/working-with-natural-processes-to-reduce-flood-risk#:~:text=Working%20with%20Natural%20Processes%20(WWNP,floodplains%2C%20rivers%20and%20the%20coast) (dicembre 2022).

8. www.unep.org

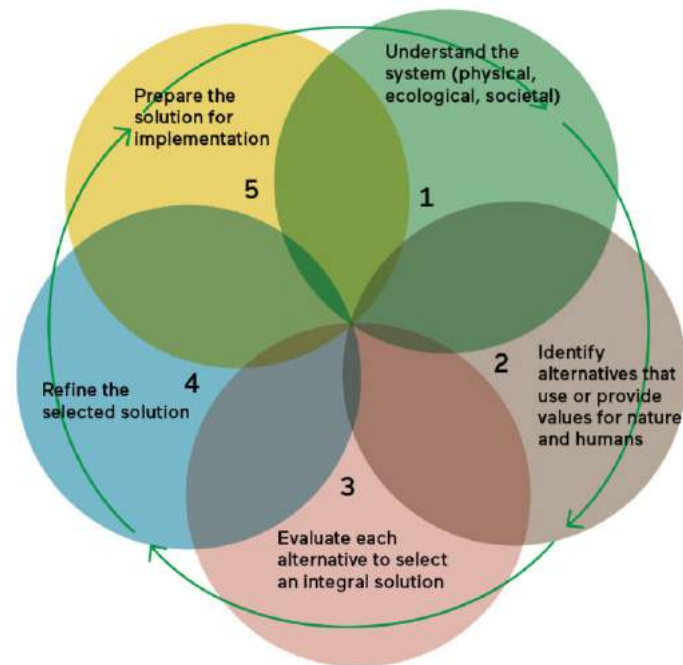


Fig. 6
Schema dell'approccio progettuale ciclico Building with Nature proposto da van Eekelen e Bouw (2020).

Costruire con la natura (Bwn) è «un approccio concettuale per la creazione, l'implementazione e l'*upscaling* di soluzioni basate sulla natura per le infrastrutture idriche» (van Eekelen, Bouw, 2020: 14).

L'approccio progettuale BwN è di tipo ciclico e può essere suddiviso in cinque fasi principali che, reiterate nel tempo, delineano un processo creativo che può ottimizzare ulteriormente la soluzione nel corso del lungo periodo (Fig. 6).

Il processo di progettazione inizia con la raccolta di informazioni da diverse fonti (esperienze storiche, accademiche e locali) per capire come funzionano i sistemi naturali e sociali adiacenti, determinando obiettivi, vincoli temporali e confini spaziali.

La seconda fase riguarda solitamente l'identificazione di soluzioni che sfruttano la natura in modo pro-attivo, utilizzando materiali, forze e interazioni naturali e creando nuove opportunità di sviluppo per la natura. Questa fase promuove il lavoro transdisciplinare—riunendo esperti, membri della comunità, imprenditori e decisori—che spesso produce soluzioni innovative a beneficio di molti soggetti interessati. Le altre fasi di progettazione prevedono la dimostrazione pratica (a esempio attraverso l'attuazione e il monitoraggio di progetti pilota), l'identificazione delle incertezze, delle criticità e la valutazione dei benefici reciproci, sia nei confronti della natura che delle persone.

Al fine di comprendere meglio in cosa consistono le NbS e provare a comprendere che tipologie siano, si è utilizzata come fonte principale la pubblicazione curata da Erik van Eekelen, e Matthijs Bouw (2020). Il volume raccoglie esperienze di NbS applicate secondo l'approccio BwN dell'ultimo decennio sviluppate all'interno dei territori di tutto il mondo, con una maggiore concentrazione sui territori olandesi. All'interno della pubblicazione si distinguono 27 tipologie di NbS e 6 differenti tipologie di paesaggi di applicazione: a) coste sabbiose, b) coste fangose, c) laghi, d) fiumi ed estuari, e) città, f) porti.

LE FASI
DELL'APPROCCIO
PROGETTUALE
BWN

CHE TIPOLOGIE
SONO?

TIPOLOGIA DI SOLUZIONE BASATA SULLA NATURA (NBS)	DESCRIZIONE
01 - CREARE STRUTTURE SOSPENSE E GALLEGGIANTI	Le infrastrutture sospese e galleggianti forniscono substrati artificiali per habitat e insediamenti di specie marine (es. pesci, cozze, alghe) in grado di attenuare la forza delle onde. L'applicazione in ambienti urbani e portuali è favorevole perché i molluschi possono filtrare e migliorare la qualità dell'acqua. Questo tipo di soluzione offre opportunità per la pesca sportiva.
02 - POSIZIONAMENTO STRATEGICO DEI SEDIMENTI FINI	I metodi tradizionali includono lo smaltimento dei materiali al di fuori dei confini portuali o il loro trasporto in mare aperto. Gli ambienti portuali devono mantenere il dragaggio per preservare la navigabilità. Il posizionamento strategico dei sedimenti fini in ambienti di marea è un'operazione complessa che sfrutta il vento, le onde e le correnti per disperdere il materiale lungo la costa e nutrire le paludi costiere e gli habitat intercotidali.
03 - INTEGRARE LE RIVE VEGETATE	Il miglioramento delle rive vegetate contribuisce a migliorare le difese contro le inondazioni, attenuando la forza delle onde, e supporta una varietà di specie vegetali, nuovi habitat e opportunità ricreative.
04 - SVILUPPARE AREE UMIDE	Le zone umide urbane possono essere integrate nei paesaggi stradali e nei lungofiume come spazi aperti e vegetati per il tempo libero. La loro vegetazione può assorbire le acque meteoriche, mitigare le inondazioni, trattenere gli inquinanti e favorire la biodiversità. L'introduzione di specie vegetali e di nuovi habitat nell'ambiente urbano rafforza le funzioni del sistema e l'interconnessione con altri spazi verdi urbani e con l'ambiente marino.
05 - CREAZIONE DI RIVESTIMENTI	In alcuni casi, i rivestimenti sono costituiti da superfici in calcestruzzo e da speciali piastrelle con fessure e spazi per consentire l'insediamento di coralli, fanerogame e altri organismi. Essi favoriscono la vita marina, attirando così molluschi, pesci e uccelli e migliorando la qualità dell'acqua.
06 - SVILUPPARE ZONE TAMPONE INTERNE	Nei contesti urbani, le zone di ritenzione e le zone tampone sono spazi aperti che possono contenere le eccedenze di acqua piovana. Se collegate al vasto sistema idrico regionale, possono gestire i livelli d'acqua in eccesso e in difetto. Forniscono servizi ecosistemici al quartiere e allo sviluppo di habitat. Le zone cuscinetto offrono aree ricreative, pesca, acquacoltura e produzione di energia sostenibile.
07 - COLTIVARE SALINE E PALUDI	Paludi e saline sane svolgono un ruolo fondamentale nella protezione e stabilizzazione delle coste. La vegetazione palustre cattura i sedimenti nella zona intertidale, alzando il livello del suolo e riducendo le onde in arrivo.
08 - RIPRISTINO DELLE PRATERIE DI ALGHE	Queste praterie possono influenzare il trasporto e la deposizione dei sedimenti, riducendo l'erosione costiera. Coltivare e mantenere le praterie di fanerogame (es. posidonia oceanica) in ambienti vicini alla costa con un'azione limitata delle onde crea una topografia del fondale marino più ruvida e fornisce cibo alle specie marine.
09 - RIABILITARE LE CINTURE DI MANGROVIE	Le cinture di mangrovie hanno radici dense al di sopra del suolo che trattengono i sedimenti e dissipano l'energia delle onde, creando barriere costiere naturali che riducono l'erosione e limitano le inondazioni: cinture verdi più ampie possono migliorare la protezione costiera, mentre cinture verdi più lunghe supportano meglio la pesca.
10 - FACILITARE LO SVILUPPO DEI CORALLI	Le barriere coralline proteggono le coste perché dissipano naturalmente l'energia delle onde e migliorano la qualità e la limpidezza dell'acqua attraverso la filtrazione. La creazione di condizioni di habitat desiderabili per specie specifiche può fornire servizi ecosistemici vitali.
11 - PAESAGGIO DEI FONDALI MARINI	L'estrazione di sabbia negli ambienti portuali e marini è una pratica profondamente invasiva per le specie marine. La sistemazione ecologica dei fondali, modellandone artificialmente il paesaggio, può contribuire a variare le profondità e a favorire una più rapida ricolonizzazione dei fondali.
12 - COSTRUIRE SCOGLIERE DI MOLLUSCHI	Le scogliere di molluschi sono frangiflutti naturali che hanno dimostrato la capacità di resistere ai venti e alle onde di tempesta, mitigando l'impatto delle condizioni meteorologiche estreme sulle comunità costiere e riducendo l'erosione.
13 - COSTRUZIONE DI SPIAGGE ARROCCATE	I frangiflutti sommersi per creare spiagge arroccate sono misure di mitigazione dell'erosione dei litorali, riducono l'energia delle onde sulla spiaggia (urbana) e possibilmente riducono il fabbisogno di nutrimento.
14 - COSTRUIRE ISOLE NATURALI	Costruire nuove terre o isole con i sedimenti è una delle strategie della NBS per migliorare o ripristinare gli habitat e per prepararsi al futuro innalzamento del livello del mare. Il materiale può essere dragato in luoghi con una quantità eccessiva di sedimenti fini, come porti e laghi, e può essere utilizzato per costruire nuove isole o terreni. Inoltre, i materiali trattati possono essere utilizzati come substrati per altre infrastrutture, come i terminal portuali.
15 - CREARE PARCHI DI MAREA	Questi bordi della costa e le insenature dei fiumi possono fornire spazi aperti alle città e ripristinare la natura delle maree lungo le rive urbane e gli argini dei fiumi. Questi parchi creano nuove opportunità di habitat per specie vegetali e animali e offrono paesaggi diversi nell'ambiente urbano, accogliendo le fluttuazioni dell'acqua.
16 - RIPRISTINARE LE CONNESSIONI	Ripristinare l'influenza delle maree e ricollegare le aree urbane alla natura può essere fondamentale nelle aree in cui i corpi idrici interni sono stati artificialmente separati dai sistemi costieri. Questa soluzione può sostenere la biodiversità e la vita marina (ad esempio, facilitando il passaggio dei pesci) e aiutare a gestire la transizione dall'acqua dolce a quella salata senza il rischio di afflusso di acqua salata.
17 - OTTIMIZZAZIONE DEI MODELLI DI FLUSSO	I frangiflutti, i moli e i muri di deviazione negli ambienti portuali li proteggono dalle onde e riducono le correnti, l'erosione e l'accumulo di sedimenti. Per influenzare il trasporto dei sedimenti verso le aree naturali che ne possono beneficiare, una progettazione basata sulla natura può ottimizzare la forma di questi frangiflutti, trasformandoli in strutture multifunzionali che possono, in un certo senso, mitigare gli impatti del vicino porto a favore dell'ambiente naturale.
18 - RIPRISTINO DEI GRADIENTI DI SALINITÀ	In molti ambienti urbani, le zone di transizione sono state eliminate a favore di coste costruite e infrastrutture dure. Per mitigarne l'impatto, la deviazione dell'acqua dolce per creare una zona di transizione morbida lontano dal porto offre una varietà di spazi per piante e specie animali.
19 - CREARE BACINI DI SEDIMENTAZIONE	I bacini di sedimentazione sono aree profonde situate strategicamente nei porti e nei canali portuali, progettate per accumulare i sedimenti (ad esempio, il limo), favorendo così la gestione dei sedimenti necessari per le strutture portuali e la manutenzione.
20 - COSTRUZIONE DI CANALI SECONDARI	I sistemi a doppia diga forniscono servizi ecosistemici e resistono alle mareggiate costiere: la diga frontale è progettata per il sovrascorrimento periodico, mentre la diga interna previene le inondazioni interne.
21 - MATURAZIONE E CONSOLIDAMENTO DELL'ARGILLA	In ambienti fluviali come delta ed estuari, la variazione della presenza di sedimenti è spesso il risultato delle attività umane. Quando l'accumulo di sedimenti è problematico, una strategia è quella di catturarli e rimuoverli in depositi di sedimenti, dove i sedimenti maturano in materiale argilloso e possono essere riutilizzati in altre applicazioni (ad esempio, rinforzo di dighe, sostegno di terreni agricoli).

Fig. 7
Tabella sintetica delle tipologie di NbS applicabili in contesti urbani e portuali secondo l'approccio BwN proposto da van Eekelen e Bouw (2020).

Combinando le tipologie di soluzioni applicabili nei contesti urbani con quelle applicabili in contesti portuali sono state rintracciate 21 soluzioni applicate e o potenzialmente applicabili in contesti urbano-portuali secondo l'approccio BwN (Fig. 7, Fig. 8):

- 1) creare strutture sospese e galleggianti,
- 2) posizionare strategicamente sedimenti fini,
- 3) integrare le rive vegetate,
- 4) sviluppare aree umide,
- 5) creare rivestimenti,
- 6) sviluppare zone tampone interne,
- 7) coltivare saline e paludi,
- 8) ripristinare le praterie di alghe,
- 9) riabilitare le cinture di mangrovie (ove presenti),
- 10) facilitare lo sviluppo di coralli,
- 11) progettare il paesaggio fondale marino,
- 12) costruire scogliere di molluschi,
- 13) costruire spiagge arroccate,
- 14) costruire isole naturali,⁹
- 15) creare parchi di marea,
- 16) ripristinare le connessioni,
- 17) ottimizzare i modelli di flusso,
- 18) ripristinare i gradienti di salinità,
- 19) creare bacini di sedimentazione,
- 20) costruire canali secondari,
- 21) maturare e consolidare argille.

9. I porti situati su delta ed estuari registrano alti tassi di sedimentazione e la risposta tipica è quella di dragare e trasportare i sedimenti in luoghi lontani e al largo. Le alternative che reimpiegano e trattengono i sedimenti entro aree nelle vicinanze dei porti come barriere semi-naturali sono più sostenibili e si basano sulla capacità del sistema naturale di rigenerarsi. Il materiale può essere riutilizzato per sviluppare, a esempio, habitat costieri.

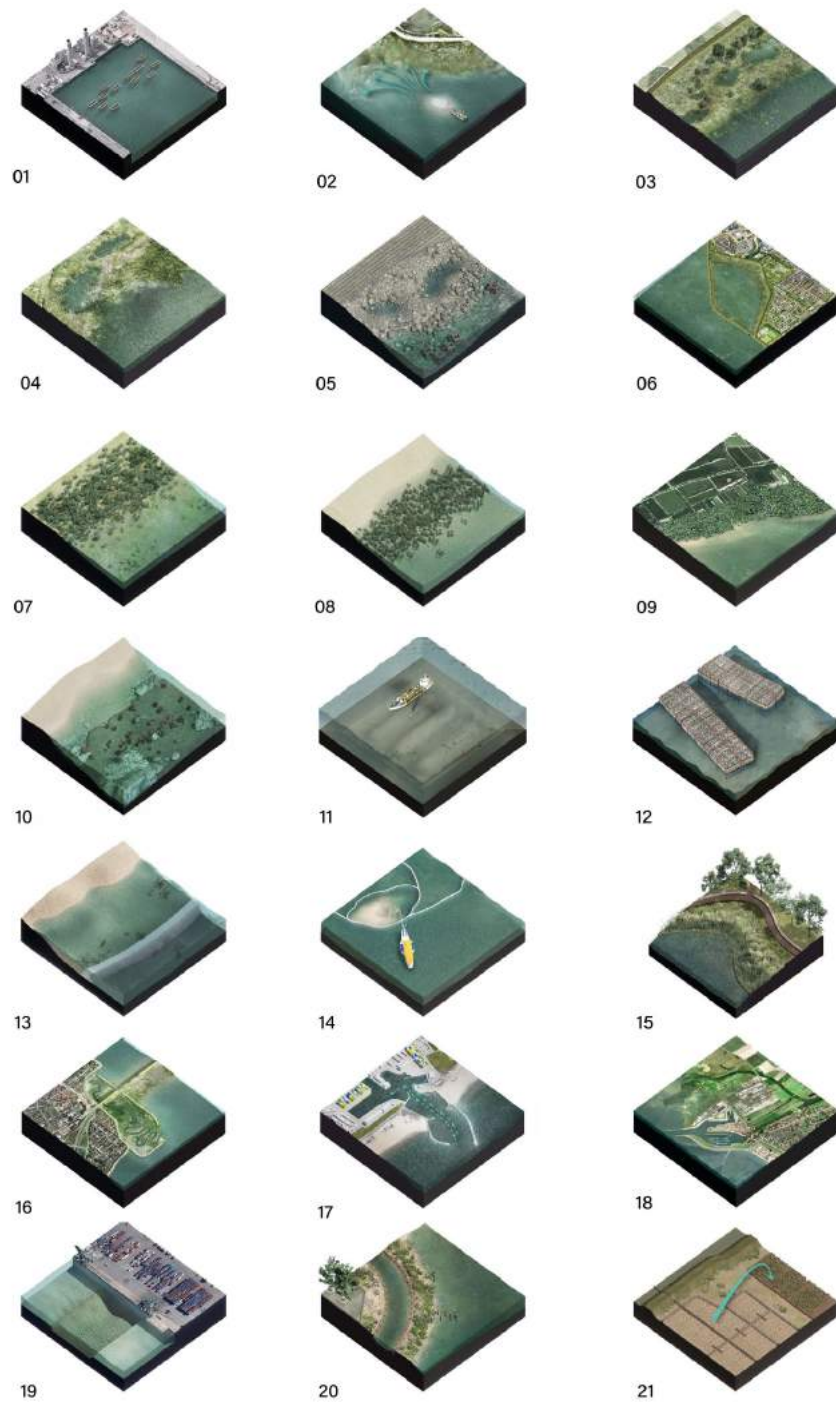


Fig. 8
Diagrammi concettuali di NbS applicabili in contesti urbani e portuali secondo van Eekelen e Bouw (2020).

Quali benefici offrono le *nature-based solutions* applicate in contesti urbano-portuali e cosa significa implementare attraverso di esse la qualità ambientale delle città?

QUALI BENEFICI OFFRONO LE NBS?

I benefici derivanti dal modo in cui il sistema regola i processi, le risorse e le sue stesse proprietà includono la protezione delle coste attraverso le piane di marea e le saline, l'assorbimento dell'anidride carbonica, la regolazione della qualità dell'acqua e la regolazione della temperatura (ad esempio, la maniera in cui il mare modera le escursioni termiche nelle città). Tutti questi benefici si inscrivono all'interno dei cosiddetti servizi ecosistemici che un ambiente più salubre fornisce ai suoi abitanti e di supporto come habitat (per animali e piante, siano essi subacquei e/o terrestri) e nutrimento per cibo (a esempio, pesci, molluschi).

Inoltre, vi sono ulteriori benefici non materiali associati alle città portuali che includono le possibilità di svago (attraverso attività sulla spiaggia, o subacquee), la ricerca e l'istruzione, la cultura e il valore estetico.

La misurabilità e la valutazione dei benefici derivanti dalle NbS in termini qualitativi e quantitativi è oggetto di un dinamico dibattito ma non saranno trattate in questa sede.

Inoltre, per poter attuare qualsiasi tipo di soluzione *nature-based*, è necessario considerare le condizioni e le restrizioni che potrebbero derivare dalla *governance* e coinvolgere una vasta rete di attori e *stakeholder*.

COME VALUTARE L'ATTUAZIONE DELLE NBS?

Dallo studio delle tipologie di NbS descritte in Fig. 7, si è tentato di mettere a sistema in forma tabellare la relazione tra queste tipologie e le categorie di sfide ambientali, così come individuate da AIVP, attraverso vari tipi di azione. Ove necessario, si è provveduto ad un'integrazione propria delle azioni (Fig. 9). AIVP distingueva quattro tipologie principali di sfide ambientali per le città portuali:

LA RELAZIONE FRA LE CATEGORIE DI SFIDE AMBIENTALI AIVP E LE TIPOLOGIE DI RISPOSTE AFFRONTATE DALLE NBS

LEGENDA

● corrispondenza
○ no corrispondenza

La tabella mette in relazione le sfide ambientali identificate dall'AIVP (2015) con le azioni previste per affrontare tali problematiche. Le azioni in grassetto sono state aggiunte per migliorare e completare l'elenco (2022) e sono collegate ai tipi di NBS che hanno un qualche tipo di applicazione negli ambienti urbani e portuali secondo van Eekelen et. al. (2020).

NATURE-BASED SOLUTIONS (URBAN PORT AREAS)

- 01. STRUTTURE GALLEGGIANTI
- 02. SEDIMENTI FINI
- 03. RIVE VEGETATE
- 04. AREE UMIDE
- 05. RIVESTIMENTI
- 06. ZONE TAMPONE
- 07. SALINE E PALUDI
- 08. PRATERIE DI ALGHE
- 09. CINTURE DI MANGROVIE
- 10. SVILUPPO DI CORALLI
- 11. MODELLAZIONE FONDALI
- 12. BARRIERE DI MOLLUSCHI
- 13. SPIAGGE ARROCCATE
- 14. ISOLE NATURALI
- 15. PARCHI DI MAREA
- 16. CONNESSIONI
- 17. OTTIMIZZAZIONE FLUSSI
- 18. GRADIENTI DI SALINITÀ
- 19. BACINI DI SEDIMENTAZIONE
- 20. CANALI SECONDARI
- 21. ARGILLE

SFIDE AMBIENTALI PER LE CITTÀ-PORTO (AIVP)	AZIONI	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
F. RISCHIO DI SOMMERSIONE	F.1. COMBINARE INFRASTRUTTURE CON FUNZIONI NATURALI	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	F.2. RENDERE LA POSSIBILITÀ DELLA SOMMERSIONE MARINA (INONDAZIONE) PARTE DEL PROGETTO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	F.3. CREARE STRUTTURE NATURALI CHE CONTRASTINO LE ONDE, LIMITINO EROSIONE E INONDAZIONI	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
G. DISTURBI LEGATI ALLE ATTIVITÀ PORTUALI E INDUSTRIALI	G.1. COMPILARE UN INVENTARIO DEI TIPI DI IMPATTI AMBIENTALI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G.2. FORMALIZZARE L'ACCETTAZIONE DI ALCUNI DISTURBI DA PARTE DELLE COMUNITÀ/CITTADINI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G.3. INTRAPRENDERE UN APPROCCIO COLLABORATIVO CON TUTTI GLI STAKEHOLDERS INDUSTRIALI	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	G.4. CERCARE SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE PER LA MITIGAZIONE DELL'INQUINAMENTO SONORO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G.5. CONCILIARE FUNZIONI PORTUALI E PREOCCUPAZIONI AMBIENTALI MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ARIA	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G.6. CONCILIARE FUNZIONI PORTUALI E PREOCCUPAZIONI AMBIENTALI MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ACQUA	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G.7. ADOTTARE UN APPROCCIO BASATO SULLA CO-COSTRUZIONE CON LA NATURA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
H. OTTIMIZZAZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA	H.1. UTILIZZARE IL POTENZIALE DELLA PRESENZA DELL'ACQUA PER SODDISFARE I BISOGNI ENERGETICI	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H.2. APPLICARE I PRINCIPI DELL'ARCHITETTURA BIOCLIMATICA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H.3. METTERE IN COMUNE LE RISORSE SULLA BASE DEI PRINCIPI DELL'ECOLOGIA INDUSTRIALE	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I. CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ	I.1. ATTUARE PIANI DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ NELLE AREE PORTUALI	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I.2. MODIFICARE/COSTRUIRE INFRASTRUTTURE PER PROTEGGERE GLI ECOSISTEMI DAGLI EFFETTI NEGATIVI DELLE ATTIVITÀ PORTUALI/INDUSTRIALI	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I.3. RESTAURARE E/O COSTRUIRE ARTIFICIALMENTE HABITAT ALL'INTERNO/VICINO AI CONTESTI PORTUALI	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○
	I.4. INSERIRE NELLE ACQUE PORTUALI STRUTTURE CAPACI DI OSPITARE SPECIE MARINE	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I.5. PROGETTARE NUOVE INFRASTRUTTURE VERDI-BLU SULL'INTERFACCIA PORTO-CITTÀ	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I.6. INCLUDERE NEI CONTESTI URBANO-PORTUALI SPAZI PER ACCOGLIERE DIVERSE SPECIE	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○

Fig. 9
Tabella che illustra in che maniera le tipologie di NbS-BwN rispondono alle sfide per le città porto individuate da AIVP (2015) con integrazioni proprie.

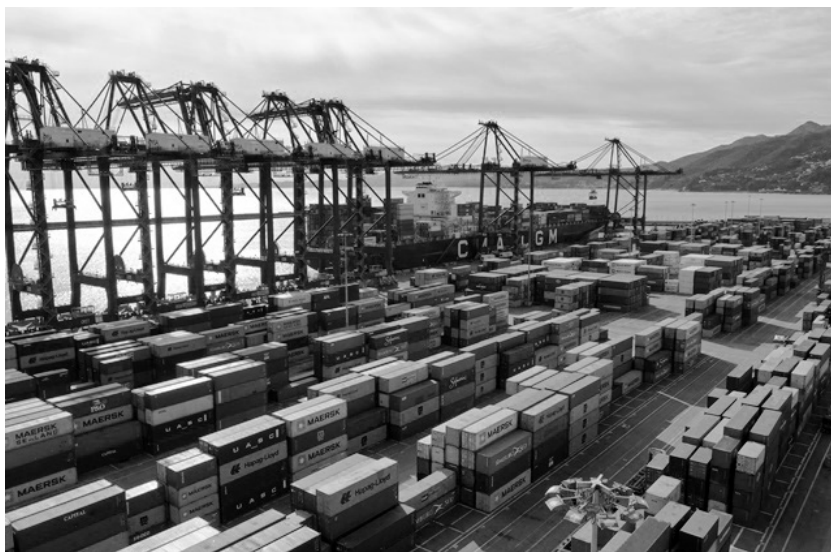


Fig. 10-a
Porto liquido.
Palermo, Nautoscopia.

Fig. 10-b
Porto poroso.
Palermo, Molo.
Fonte: Coroneo R,
2011.

Fig. 10-c
Porto rigido. Terminal container,
Genova (2020).

F. rischio di sommersione

G. disturbi legati alle attività portuali e industriali

H. ottimizzazione dell'uso dell'energia

I. conservazione della biodiversità.

Per quel che riguarda le categorie di azioni possibili da intraprendere per far fronte al rischio di sommersione, si è aggiunta la categoria *F.3.*, ossia la *creazione di strutture semi naturali che contrastino le onde, limitino l'erosione e le inondazioni.*

Per quel che riguarda le azioni possibili da intraprendere per limitare/contenere i disturbi legati alle attività portuali e industriali causati alle persone, all'ambiente e alle altre specie viventi, sono state inserite due categorie: *G.6. Conciliare le funzioni portuali e preoccupazioni ambientali al fine di migliorare la qualità delle acque* (oltre che dell'aria, come nel punto G.5) e *G.7. Adottare un approccio basato sulla co-costruzione con la natura.*

Infine, per quel che riguarda la sfida legata alla conservazione della biodiversità esistente, si è ipotizzato di aggiungere altre quattro possibili categorie di azioni, ossia: *I.3. Ripristinare e/o costruire artificialmente habitat all'interno e/o vicino a contesti portuali;*¹⁰ *I.4. Inserire nelle acque portuali strutture capaci di ospitare specie marine;* *I.5. Progettare nuove infrastrutture verdi-blu nelle aree di interfaccia porto-città;* *I.6. Includere nei contesti urbano-portuali spazi per accogliere diverse specie.*¹¹

10. Un modo per stimolare i sistemi naturali è quello di creare spazio per vari habitat a complemento delle infrastrutture tradizionali e grigie; altri includono il ripristino delle connessioni blu e verdi con transizioni più leggere fra acqua salata e dolce, stimolando lo sviluppo di condizioni più naturali anche in ambienti modificati.

11. Bisognerebbe su questo punto riflettere sulle questioni legate al mantenimento degli animali in cattività e gli interventi volti alla costruzione di strutture per la conservazione, lo studio e il monitoraggio delle specie come ad esempio l'Acquario di Genova o di Livorno (per parlare di esempi italiani).

TIPOLOGIE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (NBS)	AREA DI APPLICAZIONE			
	CITTÀ	PORTO		
		liquido	poroso	rigido
01. CREARE STRUTTURE SOSPESE E GALLEGGIANTI	●	●	●	●
02. POSIZIONAMENTO STRATEGICO DEI SEDIMENTI FINI	●	●	●	●
03. INTEGRARE LE RIVE VEGETATE	●	●	●	●
04. SVILUPPARE AREE UMIDE	●	●	●	●
05. CREAZIONE DI RIVESTIMENTI	●	●	●	●
06. SVILUPPARE ZONE TAMPONE INTERNE	●	●	●	●
07. COLTIVARE SALINE E PALUDI	●	●	●	●
08. RIPRISTINO DELLE PRATERIE DI ALGHE	●	●	●	●
09. RIABILITARE LE CINTURE DI MANGROVIE	●	●	●	●
10. FACILITARE LO SVILUPPO DEI CORALLI	●	●	●	●
11. PAESAGGIO DEI FONDALI MARINI	●	●	●	●
12. COSTRUIRE SCOGLIERE DI MOLLUSCHI	●	●	●	●
13. COSTRUZIONE DI SPIAGGE ARROCCATE	●	●	●	●
14. COSTRUIRE ISOLE NATURALI	●	●	●	●
15. CREARE PARCHI DI MAREA	●	●	●	●
16. RIPRISTINARE LE CONNESSIONI	●	●	●	●
17. OTTIMIZZAZIONE DEI MODELLI DI FLUSSO	●	●	●	●
18. RIPRISTINO DEI GRADIENTI DI SALINITÀ	●	●	●	●
19. CREARE BACINI DI SEDIMENTAZIONE	●	●	●	●
20. COSTRUZIONE DI CANALI SECONDARI	●	●	●	●
21. MATURAZIONE E CONSOLIDAMENTO ARGILLA	●	●	●	●

Fig. 11
Tipologie di NbS applicate e applicabili in contesti urbano portuali.

5.1.2. Casi di applicazione di Nature-Based Solutions in ambito urbano-portuale

Per quel che riguarda il campo di applicazione delle NbS oggetto di interesse della presente ricerca, ossia i contesti urbano-portuali, si fa riferimento all'interpretazione delle tre categorie espresse da Carta (2013), secondo cui le aree portuali possono essere distinte a seconda dell'intensità del loro rapporto con la città e l'interfaccia urbana (Fig. 10-a, 10-b, 10-c). In particolare, si distinguono:

- **porto liquido**, totalmente immerso e ramificato all'interno del tessuto urbano, identificato dalla nautica da diporto e dai servizi culturali e ricreativi interconnessi alla città;
- **porto permeabile**, cioè l'area crociere e passeggeri con uno stretto rapporto di interscambio con la città e il sistema viario, seppur filtrato dalla separazione delle funzioni;
- **porto rigido**, cioè la tipologia che identifica la macchina portuale impermeabile alle contaminazioni urbane (tranne quelle funzionali) e protetta nel suo perimetro per consentire efficienza e sicurezza.

Per esaminare le categorie di NBS applicabili nei contesti urbano-portuali, abbiamo fatto riferimento alla pubblicazione curata da van Eekelen et al. (2020: 266-267), in cui vengono descritte le caratteristiche e l'applicabilità delle NBS in diverse aree, che vanno dalle coste sabbiose e fangose ai paesaggi lacustri, fluviali, urbani e portuali. Abbiamo studiato e selezionato le opzioni applicabili a queste ultime due categorie di paesaggi, cercando poi di organizzare i dati relativi ai casi di studio in una tabella relativa all'effettiva area di applicabilità, facendo riferimento alla teoria di Carta sulla città fluida e alla differenziazione delle aree portuali in relazione alla città (Carta, 2013).

Secondo van Eekelen et al. (2020), le soluzioni basate sulla natura con un'applicabilità generale, potenziale o limitata nei

DOVE POSSONO ESSERE APPLICATE E/O SONO APPLICABILI LE NSB?

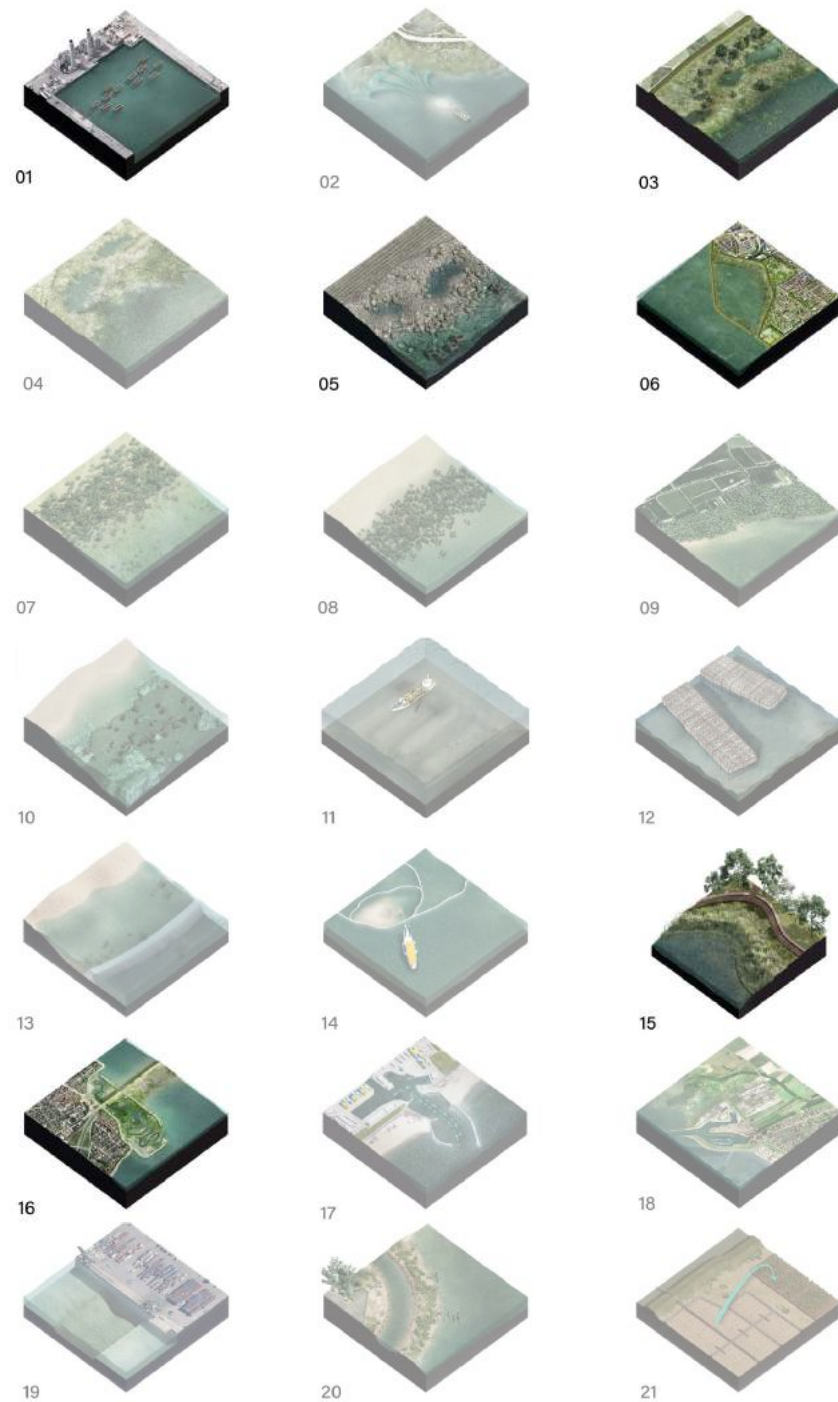


Fig. 12
Tipologie di NbS applicate e applicabili in contesti urbano portuali selezionate secondo Criterio 1 e 2.

paesaggi urbani e nei paesaggi portuali sono elencate, descritte e illustrate nelle Fig. 7 e 8. La Figura 11 mostra una tabella che mette in relazione i contesti di applicabilità di ciascuna di queste tipologie di soluzioni secondo le categorie portuali enunciate da Carta (2013) e descritte come sopra.

È possibile osservare come la maggior parte delle soluzioni abbia applicabilità generale e potenziale all'interno delle tipologie di porto liquido e poroso mentre hanno un'applicabilità limitata o impossibile all'interno della tipologia di porto rigido a causa delle funzioni logistiche che sono espletate all'interno di queste particolari aree. All'interno delle aree urbane, alcune soluzioni hanno applicabilità generale, altre potenziale, altre limitata o potenziale.

Definendo un ambito di indagine più ristretto e scegliendo i casi di studio, ci siamo concentrati sul contesto geografico olandese e abbiamo considerato le categorie di NbS secondo due criteri:

DEFINIZIONE DEI CRITERI PER I CASI DI STUDIO

Criterio 1: soluzioni che hanno un'applicabilità generale sia in contesti urbani che portuali;

Criterio 2: soluzioni che hanno un'applicabilità generale nelle città e un'applicabilità potenziale nei contesti portuali.

Sono stati identificati dodici casi di studio, tutti situati nei Paesi Bassi e appartenenti a sei diverse categorie di NbS, ossia:

- 1) creazione di strutture sospese e galleggianti,
 - 5) creare rivestimenti,
 - 16) ripristinare le connessioni
- per il Criterio 1;
- 3) integrazione di foreste vegetate,
 - 6) sviluppare zone cuscinetto interne,
 - 15) creare di parchi di marea
- per il Criterio 2.

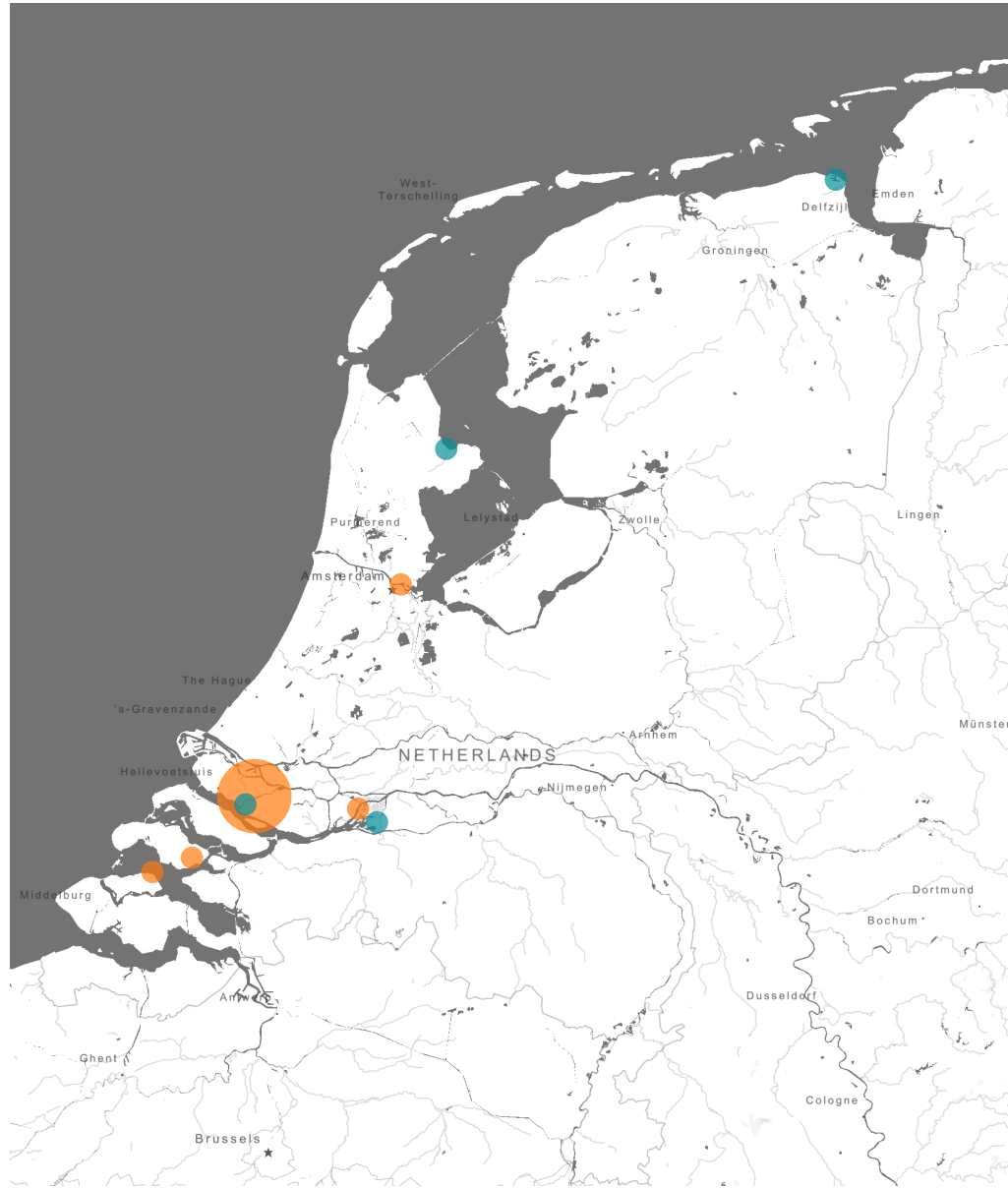


Fig. 13
Localizzazione dei casi di studio: in arancione i casi di studio rispondenti al criterio 1 e in verde-blu quelli rispondenti al criterio 2. Base mappa: <https://app.mapx.org>

DEFINIZIONE DEI DESCRITTORI PER I CASI DI STUDIO

I casi di studio relativi al criterio 1 si trovano nelle città del delta di Rotterdam (progetto pilota Hula, Floating Park Rijnhaven, Amazonhaven, Green Gateway), Amsterdam (isole galleggianti), Ouwerkerk (piscine di marea), Zeelandbrug (rafforzamento della riva) e Dordrecht (Plan Tij). Essi sono evidenziati in arancione sulla mappa in Fig. 13.

I casi di studio relativi al secondo criterio si trovano nelle città portuali di Delfzijl (salina Marconi) e Wervershoof (Koopmanspolder), oltre a Rotterdam (fiume come parco delle maree) e Dordrecht (parco Werven). Essi sono evidenziati in verde-blu sulla mappa in Fig. 13.

Delle immagini sintetiche dei singoli progetti e interventi sono riportate in Fig. 14 e divise secondo i due criteri.

La tabella riportata nelle Fig. 15-a e 15-b riassume i dati relativi all'area di applicazione e allo strumento di pianificazione in cui la soluzione è stata implementata (masterplan, progetto pilota). La tabella mostra anche chi ha promosso l'iniziativa (ad esempio, governo nazionale, regionale e locale, autorità portuale, fondazione privata), gli *stakeholder* coinvolti (ad esempio, comuni, autorità portuali, autorità di gestione delle acque, comunità urbane, ONG) e i metodi utilizzati per coinvolgerli (ad esempio, attraverso workshop o incontri guidati). Inoltre, abbiamo esaminato i tempi e lo stato di attuazione, e se la soluzione deriva da un concorso di progettazione o se utilizza materiali riciclati/trattati (ad esempio, sedimenti dragati).

Infine, abbiamo collegato ogni soluzione al tipo di rischio che la soluzione mira a mitigare e/o la condizione alla quale intende adattarsi (ad esempio, inondazioni, erosione, innalzamento del livello del mare, subsidenza, forza delle onde, scarse condizioni ecologiche).

Le città portuali svolgono un ruolo cruciale nell'incoraggiare politiche e misure di sostenibilità su scala locale e globale (AIVP,

CRITERIA 1



Rotterdam, Hula pilot project



Rotterdam, Floating Park Rijnhaven



Rotterdam, Amazonhaven



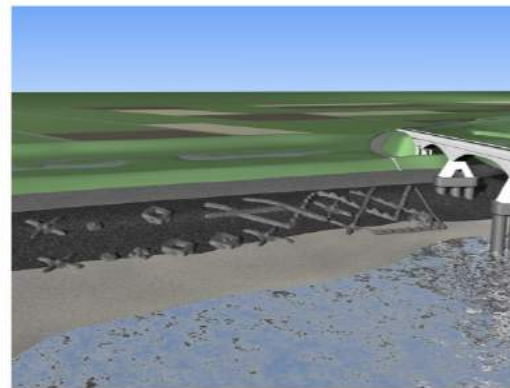
Rotterdam, Green Gateway



Amsterdam, Floating islands



Ouwerkerk, Tide pools



Zeelandbrug, Foreshore strengthening



Dordrecht, Plan Tij

CRITERIA 2



Delfzijl, Marconi Salt marsh



Dordrecht, Werven Park



Rotterdam, River as Tidal Park



Wervershoof, Koopmanspolder

Fig. 14
Fotografie dei casi di studio scelti raggruppati secondo i due criteri.

LEGENDA sì no — <i>informazione non disponibile</i>			CASO STUDIO Criterio 1: NBS che hanno un'applicabilità generale sia nelle città che negli ambienti portuali Criterio 2: NBS che hanno un'applicabilità generale nelle città e un'applicabilità potenziale negli ambienti portuali		AREA							INIZIATIVA			STRUMENTO DI PIANO			STAKEHOLDER COINVOLTI			TEMPI DI IMPLEMENTAZIONE			STATO DI IMPLEMENTAZIONE				
					CITTÀ	PORTO	liquido	poroso	rigido	fluviale	marittimo	delta	Governo nazionale	Governo regionale	Municipalità	Authority portuale/i	Privati	Masterplan	Progetto pilota	Municipalità	Authority portuale/i	Authority gestione acque	Comunità urbane	ONG	0-4 anni	5-10 anni	> 10 anni	progetto in corso
NBS CATEGORIA	CITTÀ	NOME PROGETTO																										
01. CREARE STRUTTURE SOSPENSE E GALLEGGIANTI	Rotterdam	Hula Pilot Project	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
	Rotterdam	Floating Park Rijnhaven	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	—	—	●	○	○	○	○	●	○	○	
	Rotterdam	Amazonehaven	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	
	Amsterdam	Floating islands	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	
05. CREAZIONE DI RIVESTIMENTI	Rotterdam	The Green Gateway	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	—	●	●	○	○	○	○	●	○	
	Ouwerkerk	Tide pools	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	—	—	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	
	Zeelandbrug	Foreshore strenghtening	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	—	○	●	●	○	○	○	○	○	●
16. RIPRISTINO DELLE CONNESSIONI	Dordrecht	Plan Tij	●	●	○	○	●	○	○	○	—	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	
03. INTEGRARE LE RIVE VEGETATE	Delfzijl	Marconi Salt marsh	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	
06. SVILUPPO DI ZONE TAMPONE INTERNE	Wervershoof	Koopmanspolder	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	
15. CREAZIONE DI PARCHI DI MAREA	Rotterdam	River as Tidal Park	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	—	●	●	●	○	○	○	○	○	○
	Rotterdam	The Green Gateway	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	—	●	○	○	○	○	○	○	○
	Dordrecht	Werven Park	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	—	●	●	○	○	○	○	○	○

Fig. 15-a
Tabella di confronto fra casi di studio secondo l'area di applicazione, casi di studio, strumento di piano, categorie di stakeholders coinvolti, tempi e stato di implementazione.

2018) e, per questo motivo, ogni caso di studio è stato collegato a uno o più OSS (Agenda 2030 delle Nazioni Unite).

ANALISI DEI DATI
RACCOLTI

Secondo i dati raccolti, la maggior parte delle NbS viene applicata più spesso in aree portuali “liquide” o “permeabili”, mentre nelle aree portuali “rigide”—dove i requisiti di navigazione e logistica impediscono l'accessibilità e la fruizione—la loro applicazione risulta limitata o nulla.

L'iniziativa del piano o del progetto è spesso promossa dal governo nazionale, regionale o locale e meno spesso dalle autorità portuali e dal settore privato.

Lo strumento di pianificazione attraverso il quale viene applicata la NbS è un piano generale (masterplan) o un progetto pilota sperimentato in loco. In entrambi i casi è necessaria una consulenza multidisciplinare, ma il processo è piuttosto *top-down* che misto (*bottom-up*), anche se talvolta sono previsti incontri e workshop guidati. Le categorie di soggetti coinvolti sono principalmente i comuni, le autorità portuali, le ONG, le comunità urbane e, a seconda della scala, le autorità di gestione delle acque a livello regionale o provinciale.

I tempi di attuazione variano notevolmente; in generale, le NbS possono essere attuate in un relativamente breve periodo (1-4 anni), ma altre possono richiedere più di dieci anni per essere definite.

Le soluzioni basate sulla natura sono principalmente orientate alla mitigazione dei rischi. Le principali categorie di mitigazione del rischio che queste NbS intendono affrontare sono le questioni legate all'acqua, legate al ripristino di condizioni ecologiche precarie, alla mitigazione del rischio di inondazione (dovuto all'innalzamento del livello del mare) e alle inondazioni.

Infine, per quanto riguarda il rapporto con i 17 OSS, i casi studio analizzati mirano a raggiungere più frequentemente gli obiettivi n. 11, 13, 14 e 15, concentrandosi su città e comunità, azione per il clima e conservazione degli esseri viventi.

Dall'analisi delle esperienze sono state identificati i tipi di soluzioni basate sulla natura attualmente messe in atto—o che potrebbero essere applicate—nei contesti delle città portuali, attraverso un modello che combina le informazioni emerse da dodici casi di studio olandesi.

CONSIDERAZIONI
FINALI

Alcuni dei limiti che possono presentarsi quando si prevede la possibilità di un'applicazione locale di un particolare tipo di NbS riguardano la governance, la sostenibilità economica, la configurazione spaziale e i vincoli del quadro giuridico. Per quanto riguarda le problematiche derivanti dal trasferimento di tali pratiche nel contesto italiano, è stato osservato come la legge in vigore sulla gestione dei sedimenti dragati manca di norme sul reimpiego a terra degli stessi e prevede il loro riutilizzo solo in ambiente marino, impedendo così ad alcune di queste NbS di essere prese in considerazione nelle città portuali italiane.

Questo limite, ovviamente, rappresenta un limite per la disciplina urbanistica e portuale che non può essere risolto se non in un quadro più ampio. Molte NbS sono potenzialmente applicabili in tempi relativamente brevi (1-4 anni); tuttavia, altre soluzioni a scala più ampia possono richiedere più di dieci anni per essere applicate per quanto riguarda il paesaggio e la colonizzazione degli spazi da parte di piante e animali viventi.

Il fattore tempo è fondamentale per intraprendere azioni di mitigazione e adattamento agli effetti del cambiamento climatico e per contribuire al ripristino degli habitat naturali. Per migliorare la sostenibilità in ambienti urbani strategici come le città portuali, le questioni di governance e l'approccio partecipativo sono fattori vitali e dovrebbero essere affrontati nella ricerca futura.



Fig. 16
Dunkerque.
Foto: ©Vincent
Jendly, serie
Anthropocène /
2021-2022.

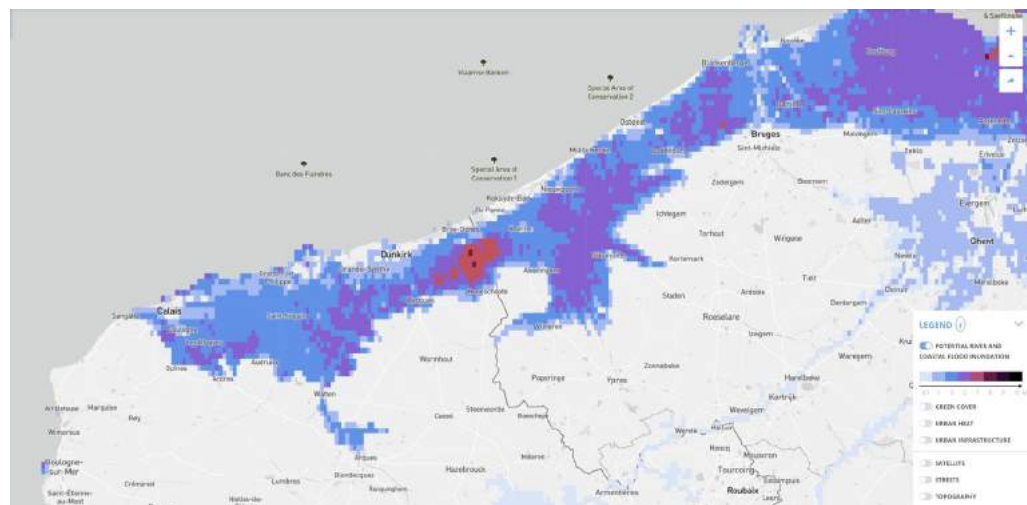
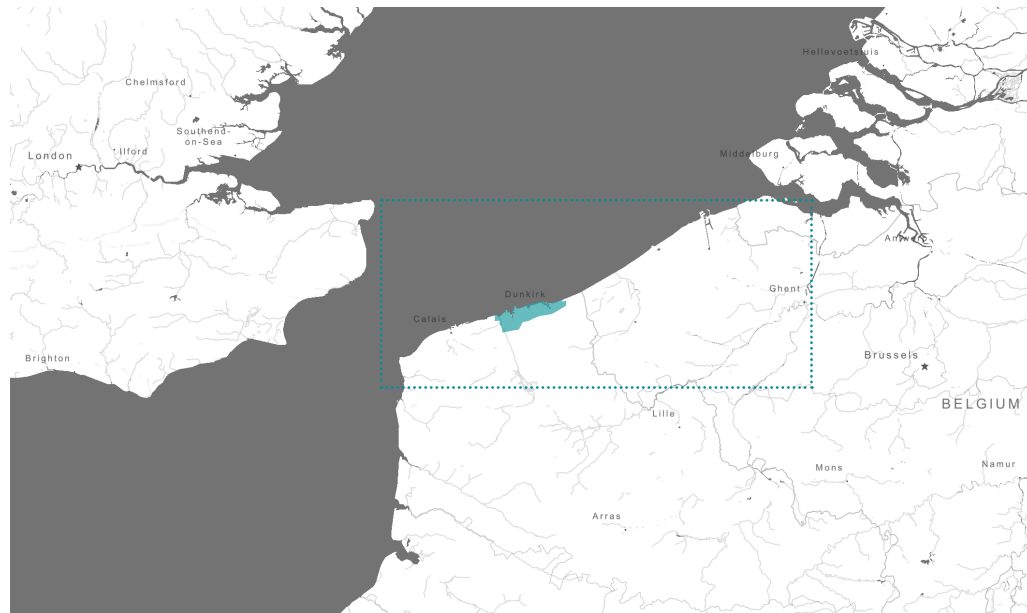


Fig. 17
Mappa con
localizzazione di
Dunkerque.

Fig. 18
Mappa che
mostra il rischio
potenziale di inon-
dazione fluviale e
costiera secondo
diversi gradienti di
intensità.
Fonti: nature-
basedsolutions.
org, OpenStreetM-
ap.

5.2. L'approccio di compensazione ambientale¹

Contesti portuali e urbani dinamici costituiscono realtà largamente impattanti per la salute umana e ambientale. L'approccio di mitigazione di alcuni effetti nocivi legati alle attività marittime,² così come quello in materia di compensazione ambientale ha fatto nascere e crescere in varie realtà urbano-portuali di tutto il mondo pratiche degne di interesse.³

Questo paragrafo fornisce nel suo insieme una panoramica dei principi adottati per migliorare l'ambiente di vita della popolazione di Dunkerque, in particolare attraverso lo *Schéma Directeur du Patrimoine Naturel* [Piano regolatore del Patrimonio Naturale] (SDPN), uno strumento strategico di lungo termine. Più precisamente, la sfida di questo Piano è quella di preservare la biodiversità marina e terrestre nell'area portuale della città (38.000 ha). Infatti, quest'area portuale si configura come una realtà molto dinamica in termini di trasformazioni d'uso e consumo del suolo per la sua vocazione industriale consolidata.⁴

Nel contesto del suo piano di sviluppo sostenibile e di azione, Dunkerque-Port ha testimoniato un impegno sin dal 2009 a gestire le sue aree naturali insieme ad altri numerosi partner il cui obiettivo è preservare e gestire la diversità dei paesaggi, degli habitat e delle specie. Tra i partner figurano il Consiglio generale del Nord, il

1. Questa sezione della ricerca è stata condotta all'interno del Dipartimento di Pianificazione spaziale, urbana e di sviluppo regionale dell'Università della Tessaglia (Panepistimio Thessalias), sede di Volos, Grecia durante il periodo di permanenza all'estero nell'ambito del Programma Erasmus+ (III Ciclo) insieme a Louise Duporge, studentessa del Master Urbanisme et aménagement - Politiques d'aménagement urbain et littoral dell'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO).

2. Fra i numerosi esempi internazionali, si menziona il progetto ECHO, che coinvolge il contesto del porto di Vancouver, il cui obiettivo è la riduzione del rumore subacqueo per non interferire con il passaggio delle balene (killer whale) (AIVP, 2022).

3. Città portuali come Vancouver (Canada) hanno puntato sul ripristino di habitat di aree costiere (Brighton Park Shoreline Habitat Restoration Park) e aree umide (Maplewood Marine Restoration Project). Vancouver ha incluso nel suo programma come elemento importante il coinvolgimento delle comunità indigene per la preservazione della biodiversità locale (AIVP, 2022).

4. Il dato attuale, 170 industrie, è in crescita: la start-up Verkor, partner di Renault, ha scelto il porto di Dunkerque per installare la sua fabbrica di batterie per veicoli elettrici, prevista per il 2025 su una superficie di 150 ha (Boughriet, 2022).



Fig. 19-a, 19-b
Mappa di
Dunkerque nel
1875 (sinistra)
e nel 1910
(destra) dopo
le modifiche del
piano Freycinet.
Il cerchio rosso
evidenzia la
posizione della
diga galleggiante
e del bacino
dedicato al
petrolio, il più
lontano dal centro
della città.
Fonte: Centre de la
Mémoire Urbaine
d'Agglomération.

Fig. 20.
Estensione della
Communauté
urbaine de
Dunkerque oggi.



Consiglio per la protezione del litorale (Conservatoire du littoral), il Conservatorio botanico nazionale di Bailleul, la Comunità urbana⁵ di Dunkerque, l'Agenzia per l'urbanistica e lo sviluppo della regione Fiandre-Dunkerque, il Dipartimento regionale per l'ambiente, lo sviluppo e l'edilizia abitativa e le associazioni di protezione ambientale.

Seppur non immediatamente collegato all'adattamento spaziale ai cambiamenti climatici dei territori urbano-portuale, è notevole che l'approccio, agendo sulla preservazione e implementazione della diversità biologica all'interno di questo particolare contesto urbano-portuale, partecipi al miglioramento delle condizioni dell'ambiente e alla mitigazione degli impatti nocivi sul territorio, aumentandone la sua capacità di resilienza.

L'approccio è, globalmente, assimilabile alla compensazione ambientale in quanto agisce su un territorio particolarmente vulnerabile, artificializzato e inquinato.⁶ Tuttavia, nella sua ottica di lungo termine, lo SDPN di Dunkerque ha il pregio di superare questo approccio compensativo, cercando costantemente un compromesso fra "sviluppo sostenibile" e "natura", in una visione integrata del territorio di scala vasta e di lungo periodo.

Un altro elemento notevole di questo caso di studio è quello dell'ampliamento di indagine e di scala e del costante tentativo di coordinamento e ricerca di coerenza con gli strumenti sovraordinati e gli strumenti di settore⁷ che sono stati elaborati dall'inizio del processo di pianificazione, iniziato nel 2008.

5. La *Communauté urbaine* è la seconda forma più integrata di intercomunanza in Francia, dopo le Metropoli. Una *communauté urbaine* è composta da una città e dai suoi sobborghi indipendenti. Le prime *communautés urbaines* furono create dal parlamento francese il 31 dicembre 1966.

6. Un esempio dell'attuazione di misure compensatorie da parte dello SDPN di Dunkerque è quello relativo al progetto del terminal GNL, iniziato nel 2006 (Fig. 25-a, 25-b).

7. Tra gli strumenti che sono stati messi in atto all'interno del territorio della *Communauté urbaine* di Dunkerque, si menzionano: il *Plan d'aménagement et de Développement durable* [Progetto di Pianificazione e Sviluppo Sostenibile], il Piano generale per lo sviluppo e la gestione delle acque nell'Artois, il Piano generale per lo sviluppo e la gestione delle acque nel delta dell'Aa, Piano energetico regionale per il clima e l'aria e lo *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* (documento di pianificazione di bacino).

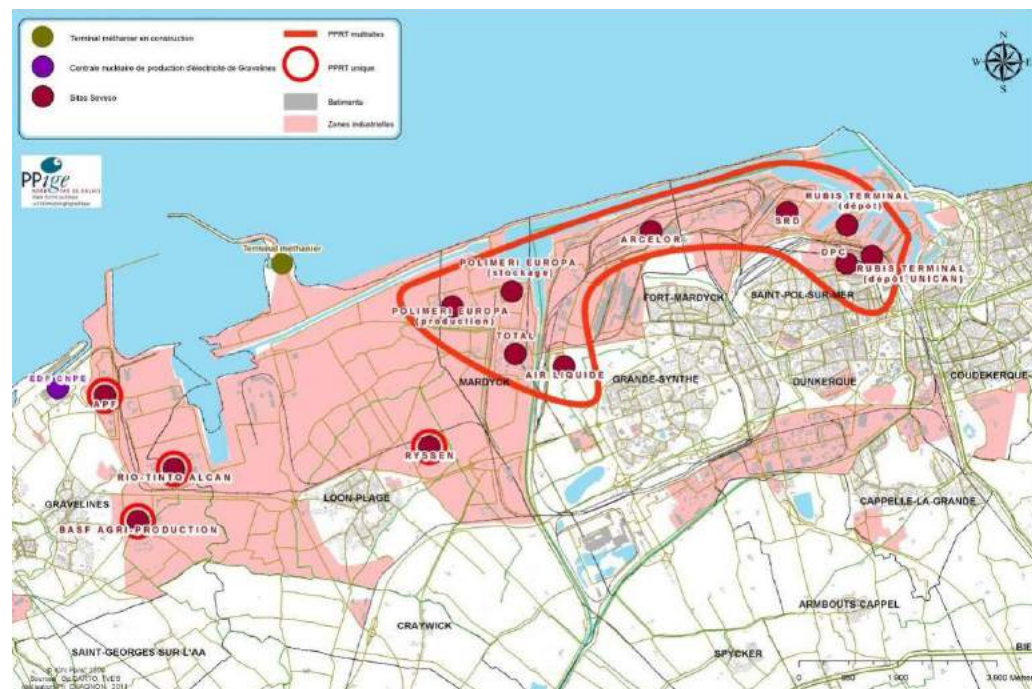


Fig. 21
Siti Seveso ricadenti nell'area del porto di Dunkerque. Le aree rosse corrispondono alle zone industriali, quelle grigie all'edificato. I punti sulla mappa color bordeaux indicano i siti Seveso, quello viola indica la localizzazione della centrale nucleare di Gravelines, quello verde la localizzazione del terminal di metano (indicato come in costruzione), operativo dal 2016. Elaborazione P. Chagnon, 2011

(Frère et al., 2017). I punti bordeaux cerchiati di rosso sono dotati di un *Plan de prévention des risques technologiques* (PPRT) unico, mentre gli altri siti Seveso, raggruppati dal contorno rosso, (Polimeri Europa - produzione e stoccaggio), Total, Air Liquide, Arcelor, SRD, DPC e i due depositi Rubis Terminal) sono dotati di un unico PPRT.

5.2.1. Aspetti del contesto urbano-portuale di Dunkerque

Situato nell'odierna regione Hauts-de-France (Fig. 17), il porto di Dunkerque fu costruito durante l'XI secolo, sotto il dominio dei conti di Fiandra e si basava in principio sull'attività della pesca. Solo successivamente, intorno alla metà del XIV secolo, iniziarono i traffici commerciali via mare con i paesi vicini, come Inghilterra e Olanda. Il XVII secolo è rappresentato dai corsari di Dunkerque, incoraggiati da Vauban e da Luigi XIV. Per diversi decenni si susseguirono lavori di riparazione e guerre anglosassoni. Nel 1848, fu costruita la prima rete ferroviaria di Dunkerque, che fornì un collegamento diretto con l'entroterra, incoraggiando il commercio attraverso l'intermodalità.

Durante il XX secolo, numerosi lavori furono messi in atto per la costruzione di una darsena, di un bacino commerciale, di ampliamenti per le banchine e i canali e la sistemazione di una chiusa (Derode, 2012). Questi lavori consentirono alla città e al porto di Dunkerque di diventare un polo strategico per la Francia anche dal punto di vista energetico (Fig. 19-a, 19-b). Numerose fabbriche si insediarono, principalmente appartenenti all'industria siderurgica, tra le quali si menziona l'*Usine des Dunes* nel 1912.

Durante le due guerre mondiali, la città-porto di Dunkerque fu un bersaglio strategico e subì ingenti perdite materiali e immateriali. Protagonista della Seconda Guerra mondiale e dell'Operazione Dynamo, a seguito del bombardamento del 1940, il 90% della città fu rasa al suolo e 15.000 ettari della sua superficie furono sommersi dal mare. I lavori di ricostruzione impegnarono cospicue risorse economiche, umane e un lungo arco temporale.

Il caso della ricostruzione della città di Dunkerque e del suo porto divennero in un certo modo il simbolo del programma

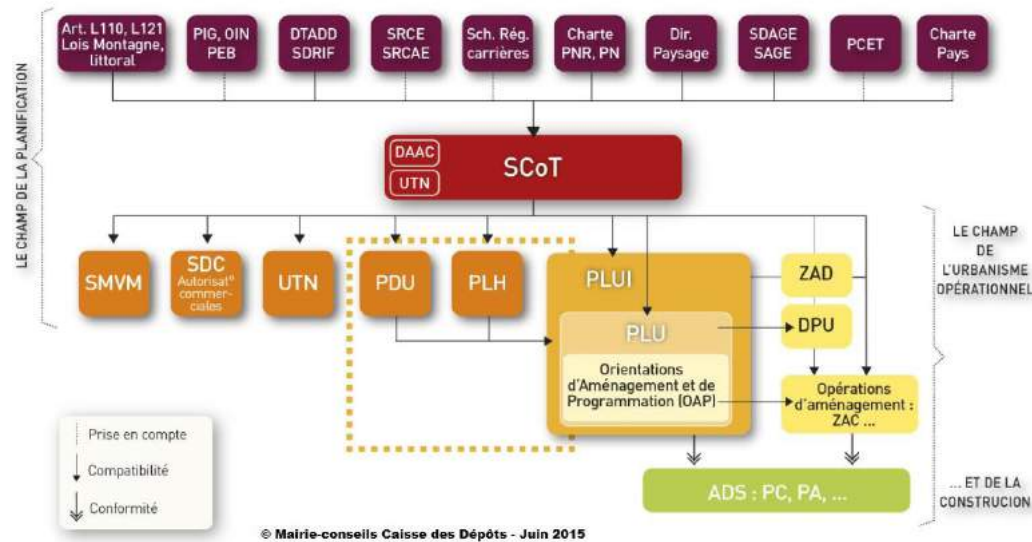


Fig. 22
Gerarchia dei
documenti
urbanistici. Fonte:
Marie-conseils
Caisse des Depots,
2015.

politico francese per la sistemazione del suo territorio⁸: a titolo di compensazione per i danni subiti dalla guerra l'agglomerato urbano del Nord-Pas-de-Calais fu "ricompensato" sin dalla fine degli anni Cinquanta con l'insediamento dell'industria siderurgica. Durante il secondo dopoguerra, a partire dal 1958 furono realizzati cospicui ampliamenti dell'infrastruttura portuale, in cui l'industria siderurgica—legata in particolare all'acciaio e all'alluminio—occupava già da allora un posto cruciale. Furono costruiti nuovi bacini marittimi, consentendo l'accesso a navi sempre più grandi e favorendo sia il commercio che l'insediamento di nuove industrie. Politica industriale e sviluppo urbano furono associate in decine di studi commissionati dal governo francese, portando ad erigere Dunkerque come un modello di sviluppo e un laboratorio di ricerca applicata.

Il *Port Autonome de Dunkerque* fu istituito nel 1965 a seguito dell'emanazione della legge sui porti autonomi francesi (Legge n.65-491 29/06/1965).

Progressivamente il porto si sviluppò verso ovest, lungo il tratto di costa in direzione di Calais, fino a immaginare un porto continuo di 40km e una metropoli di abitanti di 800.000 abitanti disposti tra i due poli marittimi (Usinor-Dunkerque. Siderurgia e cantieri navali subirono un progressivo declino durante gli anni Settanta, quando la crisi economica e la disoccupazione colpirono la regione. In uno studio del 1974 dei sociologi Manuel Castells e Francis Godard, Dunkerque fu indicata come emblema massimo del "funzionalismo", la città-prototipo del capitalismo monopolistico di stato.

Oggi il Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD)⁹

8. Del 1963 è la creazione della Delegazione alla sistemazione del territorio e all'azione regionale (DATAR), creata dal primo ministro Georges Pompidou. I porti industriali di Marsiglia, Dunkerque e Le Havre furono i primi a beneficiare della politica dei sostegni, talvolta legati a finanziamenti europei (Gras, 2010, 93).

9. In Francia, si indica come Grand Port Maritime un'istituzione pubblica dello Stato incaricata della gestione di un porto marittimo. Questo tipo di status, creato nel 2008, ha sostituito la deno-

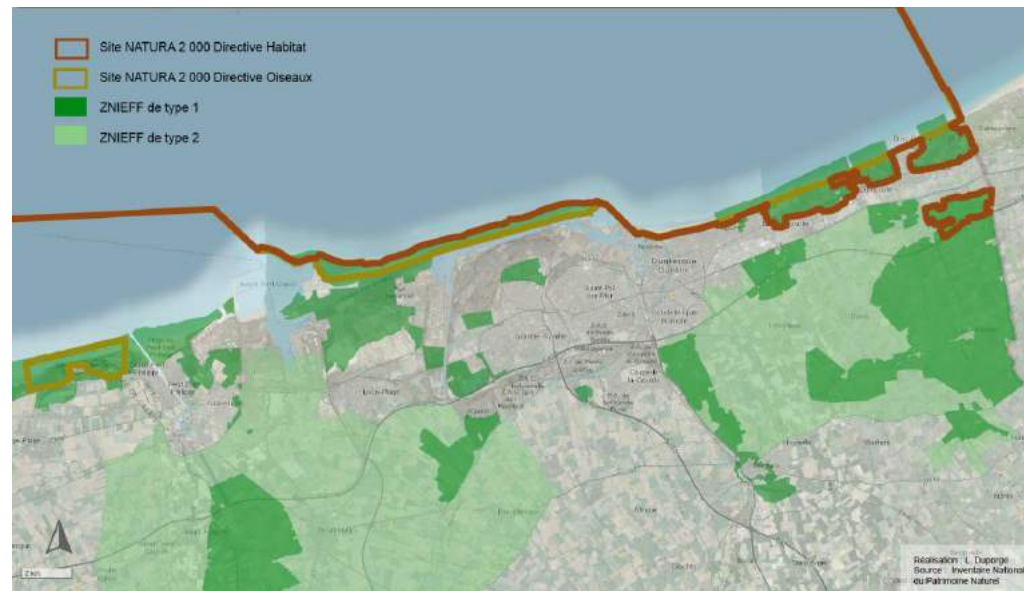


Fig. 23
Carta dei Siti
Natura 2000
secondo Direttiva
Habitat (contorno
marrone) e
Direttiva Uccelli
(contorno senape)
del territorio della
Communauté
Urbaine di
Dunkerque. In
verde scuro
sono indicate le
ZNIEFF tipo 1 e
in verde chiaro
quelle di tipo 2.
Elaborazione
grafica: Louise
Duporge su base
GIS dell'Inventario
Nazionale del
Patrimonio
Naturale (INPN),
2022.

rappresenta il terzo porto di Francia¹⁰ dopo Marseille-Fos e Le Havre e ne rappresenta il suo principale polo energetico.

Il GPMD è conosciuto internazionalmente per il suo ruolo di polo industriale, in particolare per le sue centrali nucleari e termiche, nonché per le sue responsabilità nell'ambito dell'industria siderurgica, ferroviaria e automobilistica.¹¹

A fronte dei vantaggi economici che il GPMD fornisce a livello regionale e nazionale, esso provoca importanti pressioni ambientali dovute principalmente all'inquinamento (aria, acqua, suolo, luminoso, sonoro) e all'artificializzazione dei suoli. Queste pressioni si sommano ai rischi di incendio, esplosione e intossicazione legati alle attività industriali associati ai suoi siti Seveso (Fig. 21),¹² con conseguenze sia sul territorio sia sulla popolazione umana e le specie viventi che lo abitano.

Il territorio ove insiste lo sviluppo urbano-portuale di Dunkerque (all'interno della *Communauté Urbaine de Dunkerque*) è altresì molto vulnerabile all'innalzamento del livello del mare e rappresenta la naturale prosecuzione della depressione della costa olandese verso Sud-ovest, affacciandosi sul mare del nord e il Canale della Manica (Fig. 17-18).

La maggior parte dell'area di Dunkerque consiste in un *polder* e, proprio per l'estensione dello sviluppo urbano-industriale-portuale, si tratta di un territorio ampiamente artificiale.

minazione di porto autonomo per i principali porti marittimi del territorio francese.

10. Secondo l'Agenzia di promozione di Dunkerque, nel 2021 il traffico movimentazione merci è stato pari a 48,6 milioni di tonnellate.

11. La *Communauté urbaine* di Dunkerque possiede una serie di siti pericolosi nel suo territorio. Un esempio è la centrale di Gravelines, a 20 km a ovest di Dunkerque, che occupa un'estensione di 150 ha e rappresenta la più grande centrale nucleare dell'Europa Occidentale nonché l'ottava a livello mondiale.

12. La Comunità Urbana ha anche diversi siti Seveso ad alto e medio rischio. Nel 2019, ce n'erano 14. A Dunkerque e una ventina nel territorio della sua Comunità Urbana. Vengono adottate misure per identificare i rischi, prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze per umani e ambiente attraverso particolari piani settoriali chiamati *Plan de prévention des risques technologiques* (PPRT) (Collectif, 2017; Frère, Zwarterook, 2021).

RISCHI, SFIDE
AMBIENTALI E
PROSPETTIVE
FUTURE



Fig. 24
Schema del
concept del
Piano regolatore
del Patrimonio
naturale (SDPN)
dell'area di
Dunkerque. In
verde scuro
sono evidenziati
i santuari di
biodiversità, in
verde di intensità
media i cuori della
natura e in verde
chiaro i corridoi
di biodiversità; le
freccie indicano
le connessioni
territoriali
(connessioni verdi-
blu). Elaborazione:
Christine
Dobroniak. Fonte
immagine: https://erc.drealnord.fr/wp-content/uploads/2020/01/PosterVF_rencontresERC_DOBRONIAK-GPMD.pdf

Il territorio di Dunkerque gioca un ruolo cardine all'interno degli obiettivi di neutralità climatica dello stato francese in quanto esso rappresenta da solo il 21% delle emissioni industriali della Francia, avendo emesso 13,7 milioni di tonnellate di CO₂ (dati Report 2020). Il territorio di Dunkerque punta a diventare *carbon neutral* entro il 2050 e ha messo in atto una serie di azioni specifiche in collaborazione con le imprese locali.

Tra queste, da alcuni anni, il Grand Port Maritime di Dunkerque (GPMD) ha intrapreso azioni per ridurre le proprie emissioni di gas serra e diminuire l'impatto che le attività portuali hanno sull'ambiente attraverso la redazione di un Piano di Gestione e Sviluppo Sostenibile per l'area portuale (PA2D) e di un piano di gestione per la protezione delle aree naturali, delle specie e loro habitat (SDPN) ricadenti in esso.¹³

Nel 2016, il Grand Port Maritime de Dunkerque si è aggiudicato il premio ESPO per aver saputo salvaguardare e migliorare la natura nell'area portuale, sia a terra che in acqua, in un contesto molto industriale e inquinato, migliorando di conseguenza anche la qualità della vita dei residenti (ESPO, 2016; DunkerquePort, 2016).

Prima dello SDPN di Dunkerque, infatti, non esisteva in Francia alcun progetto che coniugasse sviluppo sostenibile e biodiversità e coinvolgesse la governance portuale. Oggi, sui territori francesi, esistono altri progetti per la protezione, il ripristino e la creazione di ambienti naturali anche nei distretti portuali.¹⁴

13. Il GPMD ha intrapreso altre azioni riguardanti la mobilità e l'energia, fra cui l'impianto di parchi solari e la riconversione di siti portuali per l'uso di energia solare e geotermica e recupero del calore nell'area industriale-portuale, cold ironing e bukeraggio navi GNL. Fonte: <https://dunkerquepromotion.org/> (novembre 2022).

14. Lo SDPN di Dunkerque è stato il primo a essere redatto e implementato. Da allora, ha portato all'avvio di nuovi piani (SDPN) in altre città portuali, come l'Isola de La Réunion (dipartimento francese nell'Oceano Indiano) (2015-2020) e il porto di Le Havre (GPMH, facente parte di HAROPA Port) in Normandia (2014-2019).



Fig. 25
(in alto)
Planimetria dello
stato di attuazione
dello SDPN ag-
giornata al 2016.

Fig. 26 (in basso)
Planimetria di
progetto della rete
verde-blu a scala
dell'agglomerazio-
ne di Dunkerque
(18 comuni).

Dunkerque-Port ha ottenuto la certificazione PERS nel 2018 e nel 2020, unendosi alla rete di porti certificati nell'ambito degli Ecoports insieme al vicino porto di Calais.¹⁵ CERTIFICAZIONE PERS

5.2.2. Il piano per la tutela del patrimonio naturale del porto di Dunkerque

Al fine di mitigare gli effetti legati alle attività antropiche inquinanti, nonché favorire la cura della biodiversità locale e lavorare al ripristino di condizioni più salubri per il territorio, il Dipartimento di Gestione Ambientale del GPMVD ha avviato un particolare percorso di pianificazione a partire dal 2009, nel quale le sfide ambientali sono state poste al centro dell'attenzione dell'amministrazione. Esso, consapevole delle conseguenze delle proprie attività sull'ambiente, ha manifestato l'ambizione di diventare un porto più sostenibile e adatto alle esigenze attuali e future (Sinai, 2013; Hauser, 2019).

Secondo la pubblicazione del Porto di Dunkerque, il Piano regolatore del paesaggio naturale comprende 17 km di costa e un totale di 7.500 ha di superficie, di cui 3.000 ha di terreno disponibile. Di questi, circa il 40% (1.290 ha) sono dedicati alla conservazione della biodiversità.

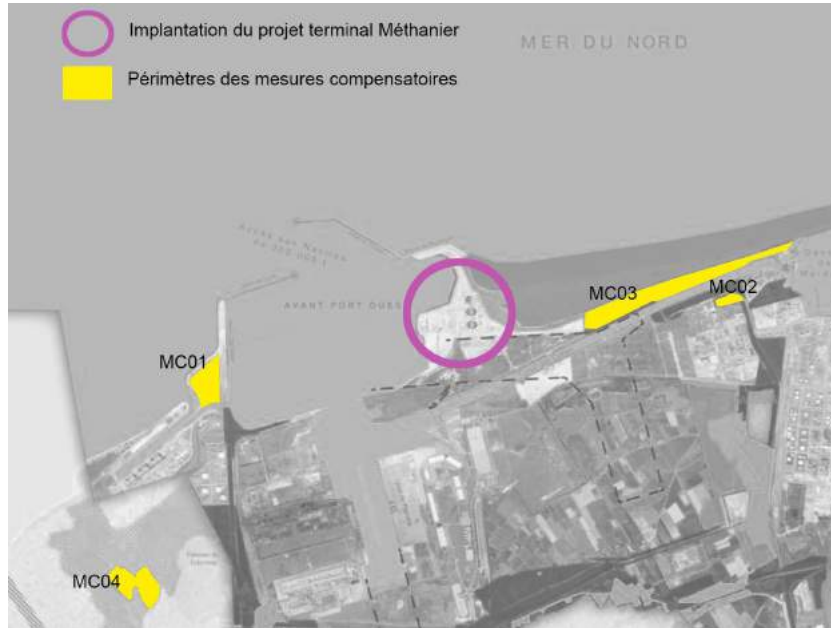
Il Piano regolatore del patrimonio Naturale del GMPD è uno strumento di gestione della biodiversità a scala del territorio portuale con un piano d'azione trentennale, articolato secondo sei obiettivi di lungo termine:

- costruire hub per la biodiversità;
- garantire la continuità ecologica;
- applicare dei principi di sviluppo sostenibile ERC;¹⁶
- ripristinare la biodiversità;

15. Il certificato è stato ottenuto a seguito dell'attuazione di diverse iniziative a favore dello sviluppo sostenibile, come il SDPN, il Piano regolatore del dragaggio e il Piano regolatore dei servizi igienico-sanitari (Ecoports, 2018; Dunkerque Port, 2018).

16. Acronimo per Evitare, Ridurre, Compensare (éviter-réduire-compenser).

Fig. 27-a, 27-b Planimetria con la localizzazione del progetto del terminal GNL e del perimetro delle misure compensatorie attuate dallo SDPN. Il progetto del terminale GNL è iniziato nel 2006, quando il porto di Dunkerque ha lanciato un invito a presentare progetti. Con un costo finale di 3 miliardi di euro, il terminale avrebbe dovuto rafforzare le forniture alla Francia, aumentare la capacità di ricezione delle navi metaniere e incrementare il traffico portuale. Il terminale è stato messo in funzione nel 2016. Questo progetto ha rappresentato un'opportunità per implementare la SDPN in modo operativo. Sono state adottate misure di prevenzione e riduzione, ma non sono state sufficienti a gestire gli effetti dei lavori. La SDPN ha messo in atto misure compensative per compensare gli effetti negativi di questo progetto.



Misura di compensazione e estensione (ha)	Obiettivo della misura di compensazione	Impatti sul sito
MC01 15,5 ha	Gestione sostenibile della tutela del territorio e della conservazione del sito del triangolo della centrale elettrica	<ul style="list-style-type: none"> - Protezione del territorio del sito - Mantenere e promuovere ambienti aperti - Creazione di aree minerali per le specie animali
MC02 6,7 ha	Creazione di due bacini salmastri a est del Clipon	<ul style="list-style-type: none"> - "Approvvigionamento idrico (canali, sistema di pompaggio) - Creazione di un ambiente per la fauna - Fornire un gradiente ecologico per lo sviluppo delle specie vegetali
MC03 35 ha	Protezione del territorio e gestione della conservazione del sito dunale a est di Clipon e creazione di depressioni umide	<ul style="list-style-type: none"> - Spostare la ricezione delle specie vegetali protette - Manutenzione e ripristino delle aree dunali - Conservazione di habitat di interesse comunitario - Manutenzione e ripristino delle zone umide
MC04 7,7 ha	Realizzazione di zone umide di tipo lagunare di acqua dolce	<ul style="list-style-type: none"> - Creazione di un complesso di zone umide (favorevole alla fauna locale)

- sviluppare e condividere le conoscenze;
- integrare lo SDPN in un contesto più ampio.

Lo *Schéma Directeur du Patrimoine Naturel* (SDPN) di Dunkerque è uno strumento che si inquadra all'interno di una più ampia strategia territoriale di scala vasta, la *Stratégie Régionale pour la Biodiversité de la trame bleu et verte* della regione Nord-Pas-de-Calais (2011-2020).

ASPETTI DELLA PIANIFICAZIONE DI LIVELLO FRANCESE

All'interno del sistema francese esiste una gerarchia per i piani urbanistici, i quali sono subordinati a leggi statali e direttive europee. I piani sono subordinati, sovraordinati o sussistono in un rapporto di compatibilità tra loro a seconda dei settori. Nel caso del Piano regolatore del patrimonio naturale (SDPN), esso deve tenere conto del Piano di sviluppo sostenibile (PDD), che è un elemento del Piano urbanistico locale (Plan Local d'Urbanisme, PLU), che a sua volta deve tenere conto dello *Schéma de Cohérence territoriale* (SCoT) (Fig. 20).

Lo SDPN di Dunkerque discende altresì dalla *Stratégie nationale pour la biodiversité* (SNB) (2004-2010), che fissava l'inquadramento per la messa in opera delle raccomandazioni contenute all'interno della Convenzione per la Diversità Biologica del 1992.

Nel territorio di Dunkerque vi sono tre siti Natura 2000: le Dune della Pianura Fiamminga, le Rive delle Fiandre e la Riserva Naturale del Platier d'Oye. A scala regionale poi, esistono altre Aree naturali di interesse ecologico, faunistico e floristico (*Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique*, ZNIEFF). Nonostante la sua artificializzazione diffusa, il territorio del Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) possiede un patrimonio di biodiversità riconosciuto sia dalle associazioni di protezione della natura locali sia dallo Stato (Fig. 23).¹⁷

SITI NATURA 2000 E ZNIEFF

17. L'Inventario nazionale del patrimonio naturale elenca e fornisce informazioni per ciascuna

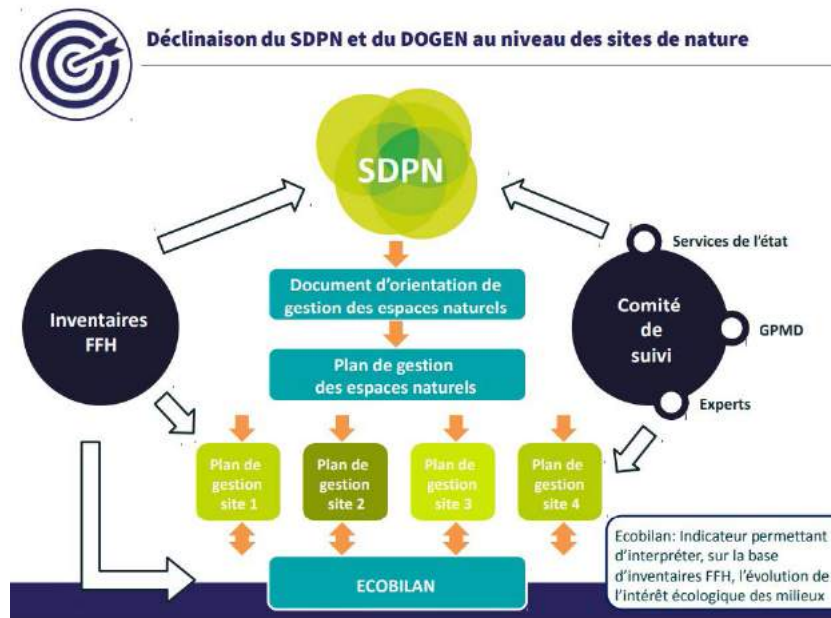


Fig. 28
Schema del
funzionamento e
delle componenti
dello SDPN.

In una prima fase, l'obiettivo del GPMD è stato quello di acquisire familiarità e consapevolezza del carattere straordinario delle aree naturali costiere per comprendere meglio le questioni in gioco. Per questa ragione, per la prima volta nel territorio, è stato realizzato tra il 2008 e il 2011 un inventario del patrimonio naturale censendo, identificando e mappando la flora, la fauna e gli habitat naturali dell'ambiente terrestre e marino (Dunkerque Port, 2011: 48). Questo censimento è stato vantaggioso per molti servizi e ha offerto una visibilità a lungo termine.

Sono state inventariate più di 350 specie e sottospecie di piante: secondo i criteri di rarità o di minaccia, 70 di queste specie sono considerate notevoli e 15 sono protette dalla legge francese del 10 luglio 1976 sulla protezione della natura.

La popolazione di mammiferi è piuttosto scarsa; tuttavia, si è registrato che il territorio portuale è utilizzato dai chirotteri durante il periodo di migrazione per la riproduzione.

La costa di Dunkerque si trova su una rotta migratoria europea e vi è un flusso significativo di popolazioni di uccelli durante la primavera e l'autunno. Le specie di gabbiano reale sono facilmente osservabili nei grandi spazi aperti—zone umide, dune e spiagge— e la parte settentrionale della regione Hauts-de-France è un luogo adatto alla riproduzione dei trampolieri. La popolazione di anfibi è elevata in quanto le condizioni dell'area portuale offrono un habitat adatto al loro sviluppo. La fauna invertebrata dell'area portuale è in linea generale poco conosciuta, come nel resto della regione Hauts-de-France. La vita sottomarina è rappresentata da una ventina di specie di mammiferi marini. I banchi delle Fiandre, in quanto sito Natura 2000, sono un habitat prezioso e favorevole ai pesci provenienti dal Mare del Nord¹⁸ con diverse specie la cui presenza è favorita dal rapido movimento dei sedimenti (DunkerquePort, 2011).

di queste aree. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

18. Sono state registrate 31 specie di pesci, fra cui sogliole, merlani e sgombri.

Fig. 29
Lo Schéma
Directeur des
Espaces Naturels
Sensibles [Piano
regolatore per
le aree naturali
sensibili del
dipartimento
Nord] 2011-2021
Una delle mappe
dell'Atlante incen-
trata sul distretto
di Dunkerque, che
mostra i picchetti
ambientali, l'ENS
del Dipartimento
del Nord e le
Zonages ambien-
tali. La relazione
con il SDPN di
Dunkerque-Port
con le aree in
gioco, le zone di
protezione, l'area
Natura 2000 e la
ZNIEFF è diretta-
mente visibile. Si
noti che le zone
Seveso non sono
rappresentate.

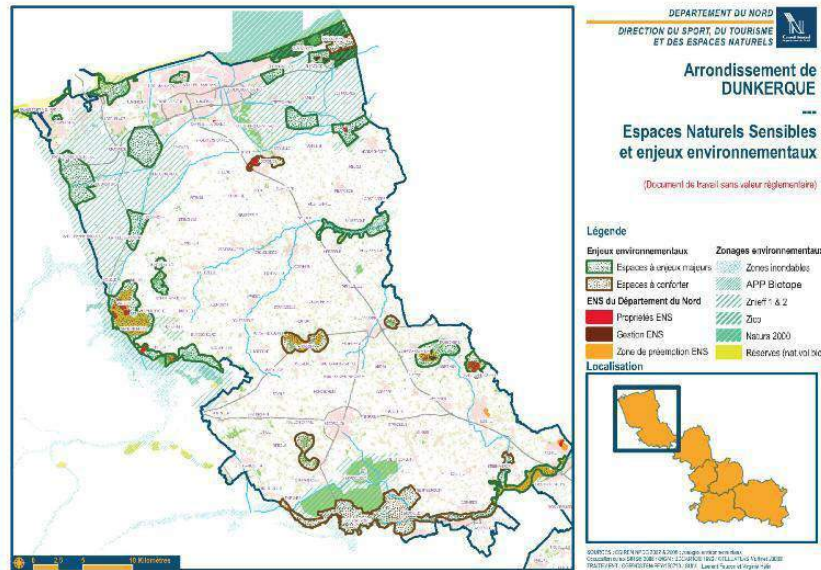
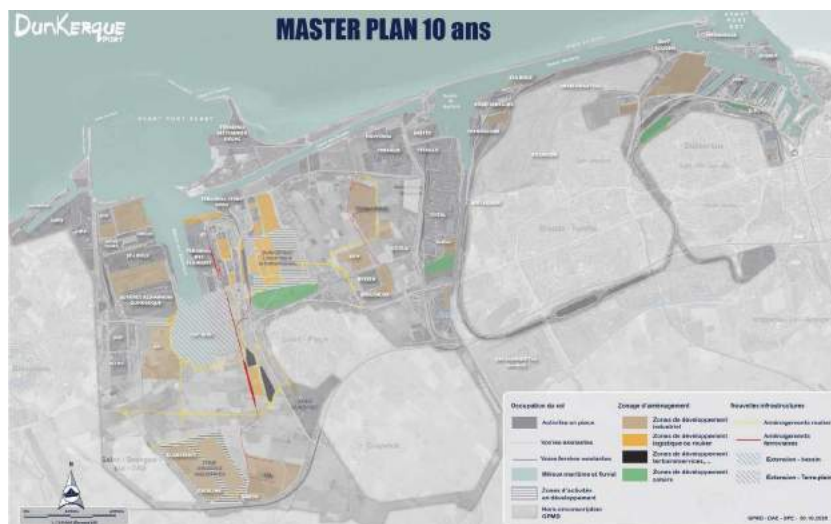


Fig. 30
Masterplan
Dunkerque-Port,
ottobre 2020.
Come piano
vocazionale per
le aree portuali,
presenta: Spazi
già sviluppati;
Aree sviluppabili
nei prossimi 10
anni; Aree naturali
da preservare;
Aree naturali
che possono
essere sviluppate
nei prossimi 10
anni; Aree che
possono essere
destinate a misure
compensative
e che saranno
protette.



Dall'analisi di questo mosaico di specie, risulta che la maggior parte del territorio portuale è costituita da ambienti non marcati di basso interesse ecologico, ma che esistono piccole aree di alto interesse ecologico, che non sono collegate tra loro. Queste aree ad alto potenziale ecologico sono chiamate *coeurs de nature* [Cuori della Natura]. Attraverso lo strumento SDPN, che si basa da una parte sugli inventari ecologici e dall'altra sullo sviluppo di progetti, questi nuclei naturali esistenti sono preservati e gestiti, ripristinati o ricreati da ambienti degradati.

L'obiettivo della SDPN è quello di collegare questi Cuori della Natura attraverso corridoi ecologici alla rete blu e verde locale e regionale (Fig. 24). Il principio è quello di creare un insieme coerente di spazi naturali interconnessi in aree che non subiscano l'impatto a lungo termine degli sviluppi.

Secondo i dati del Porto di Dunkerque, a cinque anni dalla sua attuazione, è stato raggiunto il 20% degli obiettivi dello SDPN (Fig. 25). Tra questi, si menzionano il nucleo naturale (cuore della natura) del corridoio verde di Mardyck, i corridoi boscosi, il cuore della natura nel triangolo delle centrali elettriche e quello del Grand Chemin, il corridoio eco-paesaggistico della barra Saint Georges.

Dopo quello del 2011, sono stati effettuati nuovi inventari che hanno permesso di aggiornare, perfezionare e sviluppare la SDPN. Il perimetro dell'inventario fu ampliato, includendo l'area marittima, ossia la battaglia di fronte all'area portuale. I nuovi inventari hanno portato alla luce pepite di biodiversità poco conosciute, in particolare nell'ambiente marino. Nel 2017 è stato realizzato un ecobilancio per monitorare l'evoluzione della biodiversità negli ultimi anni.

In seguito a questo rapporto ecologico, lo SDPN è stato ridisegnato per rimettere in gioco gli obiettivi (Fig. 26).

RISULTATI DEL
SDPN (2016) E
AGGIORNAMENTO



Fig. 31

Nel corso degli ultimi anni, anche in seguito alla pandemia Covid-19, vi è stato un rinnovato interesse collettivo verso le specie animali che vivono negli ambienti urbani. La fotografia qui sopra mostra due oche grigie nel Porto di Moerdijk, a sud di Rotterdam, nei Paesi Bassi. Si tratta di una delle numerose fotografie immortalate fra lavoro fotografico e documentaristico chiamato "Wild Port of Europe" da parte di una straordinaria équipe multidisciplinare,

iniziato nel 2016 e confluito in un film documentario omonimo apparso alla fine del 2022 nelle sale cinematografiche olandesi. Il lavoro di ricerca ha testimoniato la presenza e la vita di numerose specie di uccelli (rapaci, gabbiani, oche, anatre), mammiferi terrestri e marini (foche, furetti, cervi, istrici), anfibi e rettili che abitano le aree portuali europee, con particolare focus sulla vasta area del territorio urbano-portuale di Rotterdam. Fonte immagine: www.wildportofeurope.nl

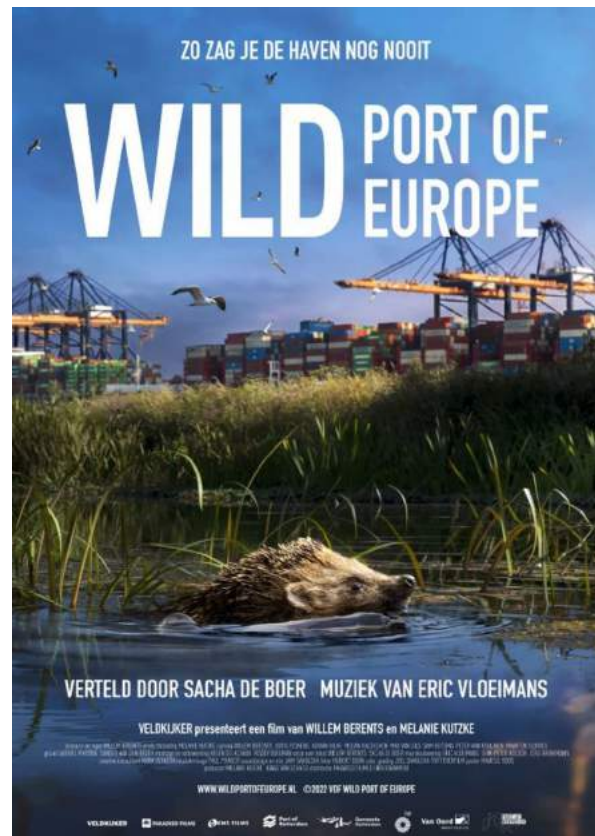


Fig. 32

Locandina del docu-film "Wild Port of Europe" (2022).

Tra i numerosi strumenti strategici, il Piano Regolatore del Patrimonio Naturale è un elemento chiave per lo sviluppo del territorio portuale. Per questo motivo è incluso nei nuovi documenti di sviluppo come il nuovo PADD o il progetto strategico 2020-2024.

La newsletter del PADD di Dunkerque-Port del luglio 2017 aggiunge che un terzo della sua riserva di terreno è dedicato alla conservazione del patrimonio naturale nell'ambito del SDPN. A causa degli eventi degli anni precedenti e della pandemia da Covid-19, la SDPN è stata relegata in secondo piano. Dal 2019, non è più uno degli obiettivi primari della Comunità urbana di Dunkerque.

Il rapporto annuale 2021 del Porto di Dunkerque, che mostra i dati di traffico nonché gli investimenti e le prospettive future, si concentra principalmente sull'impatto della pandemia globale sul traffico annuale nel 2020. Si registra un calo del 14% da 52,6 MT nel 2019 a 45,2 MT nel 2020. A seguito di queste conseguenze, Dunkerque-Port ha deciso di rivedere il suo investimento da 37,7 milioni di euro a 21,6 milioni di euro. Già nel 2020, nessuna delle principali operazioni di investimento riguardava l'SDPN o altri progetti per lo sviluppo sostenibile. La stessa procedura fu seguita nel 2021, poiché nessuna operazione è dedicata al mantenimento della biodiversità.

Oggi lo SDPN è diventato un masterplan (Fig. 30) e fa parte del progetto strategico 2020-2024.

La quarta componente del progetto strategico Dunkerque-Port 2020-2024 riguarda la politica di pianificazione e sviluppo sostenibile che ha tra gli obiettivi quello di compensare il deficit provocato dalla crisi sanitaria. Uno dei punti principali è quello di prendere in considerazione il Green Deal europeo, che fissa gli obiettivi per la lotta al cambiamento climatico, in particolare per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra.

Così come il Progetto Strategico 2014-2018, quello 2020-2024 riprende i quattro assi di sviluppo con il porto di eccellenza, il porto sostenibile, il porto cittadino e il porto connesso. Il nuovo piano tiene conto delle sfide ambientali del territorio e delle esigenze di sviluppo economico al fine di migliorare diverse tipologie di aree portuali per un periodo di dieci anni.

È importante preservare la biodiversità marina e terrestre in contesti urbani portuali al fine di contribuire alla costruzione di un ambiente di vita più salubre. Ecosistemi sani partecipano nel mitigare gli effetti dei CC, sono una condizione necessaria ma non sufficiente all'adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici. Risulta più efficace la combinazione fra diverse soluzioni di tipo *green, blue e grey*.

La sensibilità nei confronti delle specie viventi che abitano i territori portuali, le connessioni ecologiche, della tutela degli habitat naturali e della riconversione delle aree degradate in funzione ecologica partecipa ad una sempre maggiore consapevolezza che si diffonde anche nei media e nella divulgazione scientifico-documentaristica (Fig. 31-32).

Il tema della presenza, della protezione e della gestione della fauna nei contesti portuali meriterebbe un approfondimento specifico e una seria ricerca multidisciplinare delle implicazioni spaziali e sociali attraverso sopralluoghi, mappature e biomonitoraggi¹⁹ delle specie che non è oggetto della presente tesi e potrebbe essere sviluppato nella ricerca futura.

19. Denominato "biomonitoraggio" o "biosorveglianza", è uno strumento per misurare la biodiversità e l'inquinamento utilizzando, ad esempio, il polline raccolto dalle api, le quali agiscono come specie sentinelle dell'ambiente e bioindicatori. Le api permettono di raccogliere dati qualitativi e quantitativi, in modo continuo e su vaste aree su biodiversità e inquinamento. Per quel che riguarda la biodiversità: il numero e il tipo di specie vegetali presenti, l'eventuale diminuzione del loro numero e l'impatto sull'ecosistema in generale; per quel che riguarda l'inquinamento: il tipo, la concentrazione e l'impatto dell'inquinamento industriale e agricolo (pesticidi, metalli pesanti, IPA, benzene, diossine, PCB, PFA, nitrati ecc.).

5.3. L'approccio paesaggistico integrato per la mitigazione e l'adattamento dei territori costieri e urbano-portuali

I territori urbano portuali appartengono a paesaggi di natura differente che possono interessare diversi ecosistemi, siano essi marini, fluviali, lagunari. La settorializzazione della pianificazione territoriale e la scarsa o assente coordinazione fra diversi strumenti, genera discrepanze fra le visioni e gli approcci di gestione e pianificazione del territorio.

Nel paragrafo successivo si mostra brevemente l'approccio paesaggistico integrato sviluppato da Miriam García García per la resilienza dei territori costieri. In particolare, l'approccio e le sue rappresentazioni risultano utili anche per parlare di territori urbano-portuali, soprattutto perché la combinazione di diverse soluzioni puntuali è applicata in maniera trasversale nel continuum terra-mare.

5.3.1. Un *toolkit* per l'adattamento integrato dei territori costieri

All'interno del lavoro pubblicato da García García nel 2017, si evidenziano le sezioni riportate in Fig. 33 che mostrano una sequenza di possibili misure applicabili a seconda del tipo di vulnerabilità del paesaggio costiero, sia essa legata all'erosione, all'inondazione repentina o graduale, all'intrusione del cuneo salino o alla distruzione dell'ecosistema.²⁰

Le soluzioni riportate sono differenziate altresì all'interno della pubblicazione come soluzioni naturali, basate su processi naturali, strutturali e non strutturali.

Dalla combinazione di queste soluzioni si arriva ad una proposta di riconfigurazione litoranea, suscettibile di modificazioni e implementazioni in base anche al fattore temporale, sociale ed ecologico-ambientale.

20. Il tema dell'acqua è assolutamente presente, non è considerato il tema della siccità.

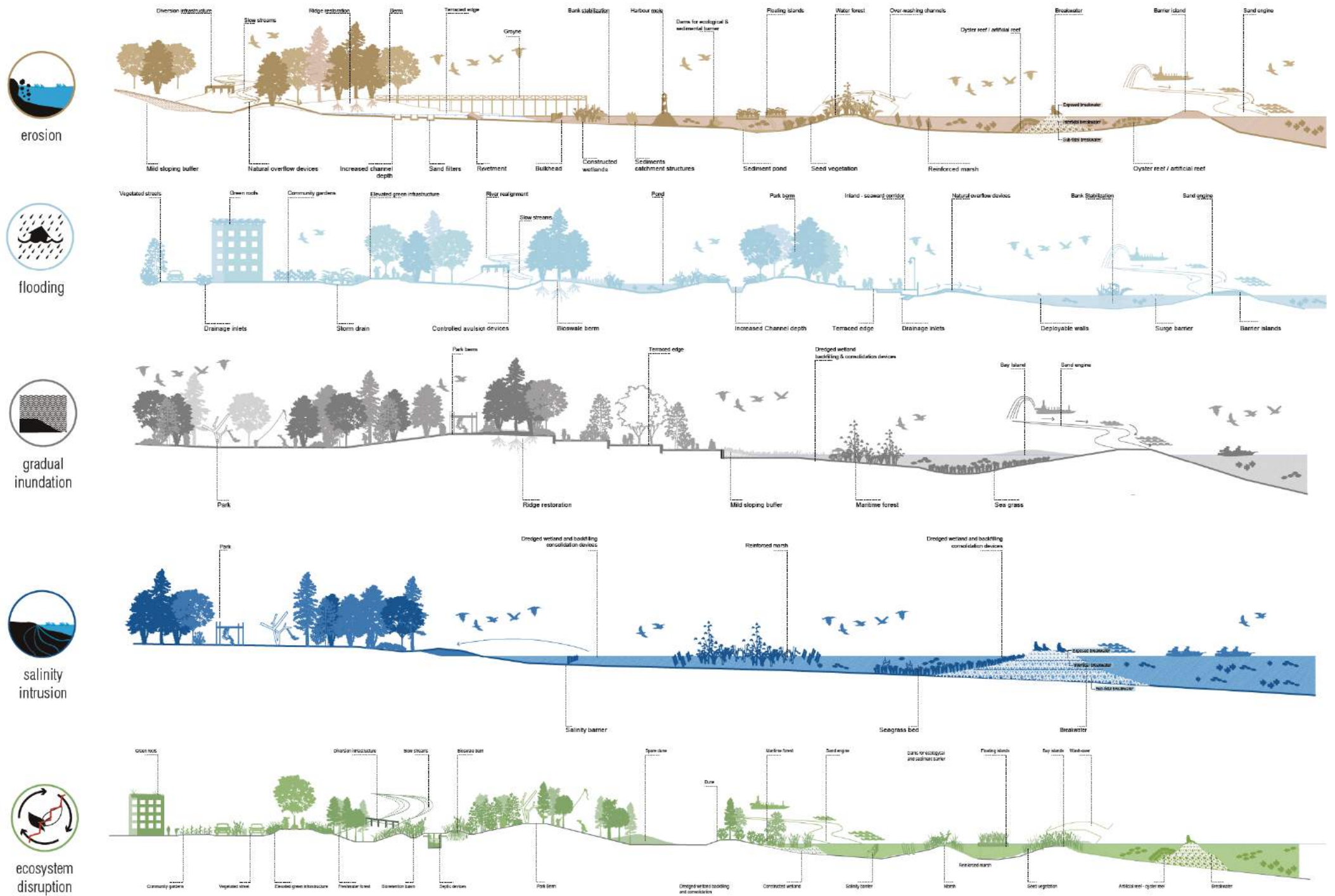


Fig. 33
 Sezioni di paesaggio che mostrano differenti misure puntuali a seconda delle vulnerabilità e dei rischi di paesaggi costieri urbani (estratto da Gracia Garcia, 2017).



Fig. 34

A partire dal 2019 la piattaforma Stella Mare de l'Università di Corsica Pasquale Paoli e del CNRS ha avviato un progetto di rifuzione dell'inquinamento delle acque portuali per mezzo dell'introduzione di ostriche piatte. Si tratta di una soluzione di ingegneria ecologica amrina e litorale che riunisce scienziati, professionisti dell'ambito marino, gestione dell'ambiente e attori istituzionali. Fonte immagine: © Cyril Fresillon/ Stella Mare / CNRS Photothèque. Estratta da CNRS, Ministère de la Transition Ecologique (2022) Livre Blanc *La recherche portuaire en France, quels enjeux? Quelles ambitions?*, Paris.

Le misure denominate come "naturali" sono quelle che si evolvono nel tempo a partire da azioni fisiche, biologiche, geologiche e processi chimici che operano nella natura. Le strutture cosiddette naturali, costiere, possono assumere infinite configurazioni e spaziano dalle scogliere, isole-barriera, dune, spiagge, zone umide ai boschi marittimi.

Le misure basate sulla natura e utilizzate all'interno dei diagrammi sono realizzate a partire da un progetto di ingegneria che lavora con processi naturali e che forniscono benefici multipli per la protezione delle coste.

Soluzioni strutturali sono le soluzioni per così dire tradizionali che hanno l'obiettivo di diminuire l'erosione, proteggere dalle inondazioni o mitigare la forza delle maree.

Si tratta di soluzioni tecnologiche che possono essere rigide o semi-rigide, fisse o mobili, monofunzionali o polifunzionali.

Infine le misure cosiddette non strutturali sono da considerarsi a completamento di quelle sopra citate e operano in relazione alle comunità: si tratta di quelle misure e politiche che riguardano la formazione, la gestione preventiva e/o collaborativa che rendono più fluido il processo di fronte a rischi e/o situazioni d'emergenza.

Possono riguardare anche l'acquisizione di terreni, la rilocalizzazione di edifici o di quartieri, la modifica di destinazione d'uso dei piani terra, di interi edifici o di suoli.²¹ Possono altresì riguardare aiuti socio-economici.

21. Per quel che riguarda un esempio di trasformazione recente di progetto del contesto italiano, si menziona il caso della riconfigurazione del porto vecchio di Trieste, a cui si rimanda per approfondimenti: <https://www.youbuildweb.it/2022/02/08/il-nuovo-porto-vecchio-di-trieste-intervista-ad-andreas-kipar-dello-studio-land/>; <https://www.triesteallnews.it/2022/09/porto-vivo-app-realta-virtuale-e-video-per-conoscere-il-nuovo-porto-vecchio>; <https://www.triesteallnews.it/2022/10/comune-di-trieste-inaugurato-il-progetto-porto-vivo-al-via-domani-le-visite-guidate/> Ultimo accesso: ottobre 2022.

5.3.2. Sistemi di monitoraggio e misure per l'implementazione di servizi ecosistemici di supporto

Per quel che riguarda alcuni sistemi di monitoraggio presenti in ambito urbano e portuale si fa riferimento a diverse categorie che possono utilizzare metodi e strumenti diversi per osservare fenomeni di presenza di specie invasive, carenza o modifica di specie e degli habitat esistenti e che si menzionano in questa sede solo per aggiungere un ulteriore livello di complessità nella comprensione delle dinamiche degli ecosistemi urbano-portuali. Per quel che riguarda la presenza di specie invasive, essa può essere parzialmente controllata tramite la gestione delle acque di zavorra.²²

Alcune specie terrestri e marine²³ possono invece costituire dei bioindicatori o delle "sentinelle" e servono per monitorare alcuni parametri relativi alla salubrità ambientale. Un'iniziativa con vaste applicazioni in ambito urbano e portuale è BeeOdiversity, operativa dal 2012, che utilizza le api come specie sentinelle in quanto insetti impollinatori capaci di coprire con i loro spostamenti vaste aree utilizzando campioni significativi per l'analisi del polline da loro estratto. Il programma BeeOmonitoring si occupa dell'analisi del polline per misurare l'inquinamento (pesticidi, presenza di metalli pesanti, diossine, furani, ecc.) e gli impatti sulla salute umana, nonché identificare le origini di tale inquinamento e le carenze di biodiversità all'interno di parchi e spazi vegetali a prossimità. Questo tipo di monitoraggio e di studio può risultare un utilissimo strumento dal momento che non sempre vi sono a disposizione strumenti di misurazione specifici per captare tali elementi nell'atmosfera, nonché così complessi.

Un'altra questione particolare relativa all'utilizzo e/o all'introduzione di specie in ambito portuale riguarda

22. Ballast Water Management Convention (2004).

23. Caso relativo al porto di Ceuta (AIVP, 2022).

l'integrazione di funzioni ecologiche all'interno di infrastrutture tecniche o *off-shore* (es. *Seaboost*) attraverso la costruzione e l'integrazione di habitat artificiali per supportare le funzioni ecologiche di pesci e piccole specie marine.

Un esempio è *Ecocean*, che agisce tramite alcuni dispositivi brevettati chiamati Biohut²⁴, Biorestore²⁵ che hanno applicazione anche in ambito portuale. Gli obiettivi a cui questi sistemi si prefiggono di rispondere sono il miglioramento della qualità dell'acqua, il filtraggio delle sostanze inquinanti tramite molluschi, installazione di nurseries per piccoli pesci nonché il restauro ecologico di habitat danneggiati.

Queste diverse applicazioni costituiscono esempi puntuali di soluzioni che utilizzano specie viventi per mitigare alcuni effetti (es. legati all'inquinamento) e che costituiscono servizi ecosistemici di supporto; esse rappresentano nel loro insieme dei tentativi di ricostituire habitat salubri e, di conseguenza, ecosistemi più ricchi e più capaci di reagire a fenomeni di disequilibrio, anche di natura climatica.

Come sostenuto da Gilles Lacaillon (CEO di Ecocean) risulta importante sottolineare come le soluzioni implementate devono essere valide scientificamente e utilizzare materiali ecocompatibili o facili da riciclare che supportino l'economia circolare e non utilizzino risorse scarse o non compatibili con l'ambiente marino.²⁶

24. Il Biohut© è un habitat artificiale brevettato che fornisce funzioni ecologiche nel cuore delle infrastrutture portuali. Il modulo è riciclabile al 100% e contiene conchiglie di scarto (spesso gusci di ostriche). È conforme alle condizioni dell'economia circolare.

25. BioRestore©, una procedura unica per catturare le larve di pesce in mare prima che raggiungano la costa, realizzata da pescatori professionisti locali. Queste larve vengono allevate in un allevamento a terra per diversi mesi, finché non sono abbastanza grandi da sopravvivere facilmente quando vengono reimmesse in mare.

26. Attualmente sono state realizzate alcune tesi di ricerca con l'Università di Perpignan (CREM) e l'Università di Nizza. Sono disponibili più di 6 pubblicazioni su riviste ad alto impatto, oltre a lavori di riferimento realizzati in collaborazione con esperti (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse-AERMC, Università, Pôle Mer, ecc.) (AIVP, 2022).

5.4. Conclusioni del capitolo

Le soluzioni basate sulla natura, come abbiamo visto, non sono quasi mai integrate all'interno di un piano e necessitano di una visione strategica condivisa e non necessariamente di uno strumento regolativo *tout court*. Si tratta di integrare esse all'interno di uno strumento strategico, oltre che attraverso la messa in opera e la sperimentazione di azione legate a singoli progetti.

Il limite dell'approccio "Building with Nature" sta nella sua **trasferibilità**, ossia i vincoli legati al fatto che servono capacità e conoscenza del luogo e delle tecniche, oltre che per alcune, ci sono limiti legislativi a seconda dei campi di applicazione (vd. Capitolo 6). In un'ottica in cui la trasmissione delle capacità e delle competenze avviene attraverso il confronto delle esperienze e la formazione di accordi di cooperazione transnazionale queste relazioni si costruiscono tramite progetti patti e accordi e tramite le reti.

Dell'approccio legato al caso di studio su Dunkerque, quello di gestione del patrimonio naturale e compensazione ambientale, il limite è quello della **visibilità** degli effetti, che non è immediata e richiede tempo, perché si tratta di un lavoro che integra al suo interno il ripristino ecologico, la bonifica di aree etc. Le misure di ripristino ecologico, così come le misure volte alla mitigazione e l'adattamento ai CC agiscono su un tempo lungo e non agli shock repentini. Questo scenario potrebbe far favorire / orientare le scelte su soluzioni cosiddette rigide e *grey* oppure, in alternativa, assestare le decisioni su una combinazione di soluzioni come all'interno dell'approccio paesaggistico integrato che utilizza diverse tipologie di soluzioni in maniera complementare.

Anche in questo caso il fattore temporale e quello di coinvolgimento e della governance risultano temi cruciali.

In ognuno dei tre approcci vi è il rischio di una strumentazione dell'utilizzo della natura oppure nello sfruttamento della stessa o nella non valutazione appropriata degli effetti sociali delle politiche, dei materiali o la scarsa trasparenza nei processi.

Dall'analisi dei casi di studio deriva che è necessario un coordinamento di scala vasta e, visto il ruolo di nodo, anche un cambiamento all'interno degli strumenti della pianificazione portuale. Fra quelli del sistema italiano, è stato individuato il DPEASP, il quale per sua costituzione si occupa dell'aspetto energetico (in particolare attraverso efficientamento energetico, utilizzo di fonti di energia rinnovabili) e ambientale (riduzione emissioni e impronta globale carbonio, riduzione inquinanti) ma non considera al suo interno l'aspetto ecologico (che comunque appartiene all'ambiente).

L'aspetto ambientale legato alla pianificazione portuale in ambito italiano è collegato alle VIA e VAS in via preventiva e tramite misure di compensazione *ex post*. All'interno del capitolo successivo sono discusse e analizzate delle proposte di integrazione e dei limiti di applicabilità di alcune soluzioni basate sulla natura dettate dal contesto normativo italiano.

Riferimenti del capitolo

- Bibliografia
- AIVP (2015), *Plan the city with the port*. Disponibile al link: www.aivp.org/publication/ [ultimo accesso: settembre 2021].
- AIVP (2018), *Agenda 2030. Connections 10 goals in port cities to 17 SDGs*. Available at: www.aivpagenda2030.com [ultimo accesso: 02/02/2022].
- AIVP (2021), *Livre blanc – Adaptation au Changement Climatique*. Disponibile al link: www.aivp.org/publication/ [ultimo accesso: dicembre 2021].
- AIVP (2022), *Livre blanc – Protéger la biodiversité*. Disponibile al link: www.aivp.org/publication/ [ultimo accesso: settembre 2022].
- Boughriet R. (2022), "Batteries électriques : Verkor implantera sa méga-usine à Dunkerque". *Actu-Environnement*; *Actu-environnement*. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/batterie-electrique-mega-usine-verkor-dunkerque-39032.php4>
- Carta, M. (2013). *L'Atlante dei Waterfront. Visioni, paradigmi, politiche e progetti per i waterfront siciliani e maltesi*. Palermo: Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, pp. 35-40.
- Castells M., Godard F. (1974), *Monopolville. L'entreprise, l'état, l'urbain*, Parigi: EPHE.
- Cohen-Shacham, E. et al. (Eds.). (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. IUCN.
- Collectif (2017). *La ville et ses risques : Habiter Dunkerque*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Derode, V. (2012). *Histoire de Dunkerque*: Vol. Paragraphe 9, Paris: Hachette Bnf. [http://www.dunkerque-historique.fr/aPLans/Dunkerque1852carte/HistDke1852Derode_plan45a64_\(Dunkerque-Historique.fr\).pdf](http://www.dunkerque-historique.fr/aPLans/Dunkerque1852carte/HistDke1852Derode_plan45a64_(Dunkerque-Historique.fr).pdf)
- DunkerquePort (2011). *Conserver la biodiversité* (p. 48). http://www.dunkerque-port.fr/publicmedia/original/131/25/fr/Dunkerque-Port_Conserver_Biodiversite.pdf
- Frère, S., & Zwarterook, I. (2016). "La concertation dans l'élaboration des Plans de prévention des risques technologiques de Dunkerque : Asymétries d'information et jeux d'acteurs". *Natures Sciences Sociétés*, 24(2), 109-122. <https://doi.org/10.1051/nss/2016018>
- Frère S., Le Blanc A., Gibout C., Hellequin A.P. (2017) "Management of industrial risks: legislative developments and local adaptations in Dunkirk". *Environnement, Risques & Santé*, 16(3):275-283. doi:10.1684/ers.2017.1016
- García García, M. (2017). *Hacia la metamorfosis sintética de la costa. Disenando paisajes resilientes*. [PhD thesis]. Universidad Politécnica de Madrid.
- GPMD (2014) *Actualité du port de Dunkerque*. <http://www.dunkerque-port.fr/fr/presse/actualites/2014-11-25-dunkerque-port-a-approuve-une-premiere-version-de-son-projet-strategique-2014-2018-fr-36389.html>
- Gras, P. (2013) [ed. or. 2010], *Storia dei porti. Declino e rinascita delle città portuali 1940-2010*, Bologna: Odoya, tr. it. Federico Simonti.
- Hauser, S. (2019). "The Interplay of Economic Development and Environmental Protection: Dunkirk and the Search for Balance". *PORTUSplus*. 8.
- Hauser, S., Zhu, P., & Mehan, A. (2021). "160 Years of Borders Evolution in Dunkirk : Petroleum, Permeability, and Porosity". *Urban Planning*, 6(3), 58-68. <https://doi.org/10.17645/up.v6i3.4100>
- Hein C. (Ed., 2011), *Port Cities. Dynamic Landscapes and Global Networks*, London-New York: Routledge.
- Sachs, J.D. (2015), *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press: New York.
- Sinaï A. (2013) "Développer les ports tout en protégeant la biodiversité : Une équation insoluble ?" *Actu-environnement*. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/developpement-port-protection-biodiversite-19309.php4>
- Taleb N.N. (2012), *Anti-fragile. Things that gain from disorder*. Penguin Books, London.
- Tancrez, T. (2011). *Espaces Naturels Sensibles*. 91.
- UNEP-WCMC (2022), *Tackling climate change and biodiversity loss together*, Disponible al link: www.unep-wcmc.org/en/news/tackling-climate-change-and-biodiversity-loss-together (ultimo accesso 26/11/2022).
- UN-ESCAP (2015). *Integrating the three dimensions of sustainable development: a framework and tools*. Retrieved from: <https://hdl.handle.net/20.500.12870/3161>.
- Van Eekelen E., Bouw M., Shapiro-Kline J., de Wilde C. (eds., 2020), *Building with nature. Creating, implementing, and upscaling Nature-based Solutions*, Rotterdam: nai010 publishers.
- World Commission on Environment and Development (1987), *Brundtland Report "Our Common Future"*; UN: New York.
- Sitografia
- Agenda 2030 delle nazioni Unite. Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite. <https://unric.org/it/agenda-2030/>
- Ark-Groene Poort www.ark.eu/gebieden/de-delta/nieuwe-waterweg
- Ecoshape www.ecoshape.org/app/uploads/sites/2/2020/10/Enabler-Adaptive-management-Werven-Park.pdf
- Grand Port Maritime de la Réunion. <https://reunion.port.fr>
- Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- IPCC (2021), https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Ocean.pdf
- IUCN <https://www.iucn.org/theme/nature-based-solutions/about>
- Porto di Dunkerque www.dunkerque-port.fr; dunkerquepromotion.org; Engagement environnemental et développement durable au port de Dunkerque. (s. d.). <http://www.dunkerque-port.fr/fr/capitainerie/developpement-durable-dunkerque-port.html>
- Porto di Rotterdam <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/natuur-de-haven>
- Plan Tij www.plantij.nl/wp-content/uploads/2020/09/Plan-Tij-BINNENWERK.pdf
- Rijnhaven Park www.rijnhaven-park.com/
- SAGE Delta de l'Aa. <https://www.sage-delta-aa.com/base-documentaire/>
- UN (2022), UNEP/EA.5/Res.9, Disponibile al link: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39754/K2200751%20-%20UNEP-EA.5-Res.9%20-%20ADVANCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [ultimo accesso: marzo 2023].
- Wild Port of Europe www.wildportofeurope.nl



Panoramica di Trapani, piccola città-porto sul Canale di Sicilia. Vista dal Castello della Colombaia, 2020.



PARTE III

Linee guida per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura in contesti urbano-portuali

Questa parte della ricerca mostra modelli e approcci innovativi che costituiscono il **PROPOSTE** contributo originale della tesi di dottorato.



CAPITOLO 6

Proposte per l'integrazione e limiti di applicabilità di soluzioni basate sulla natura nel sistema italiano della pianificazione portuale

Il presente capitolo propone attraverso una serie di obiettivi e di azioni delle ipotesi di integrazione di soluzioni basate sulla natura per le città porto, approfondendo successivamente la valutazione delle potenzialità e dei limiti all'interno del contesto italiano legato alla pianificazione di settore portuale, nonché ai limiti di applicazione di alcune soluzioni basate sulla natura.



La dimensione territoriale della città-porto. Elaborazione propria (2023). Le città portuali interagiscono con lo spazio mare e il paesaggio di costa, così come sono indissolubilmente legate alla terraferma e ai territori interni abitati. La visione di città-porto come territorio e come ecosistema integra lo spazio mare e il paesaggio di costa, lo spazio urbano e il territorio retrostante.

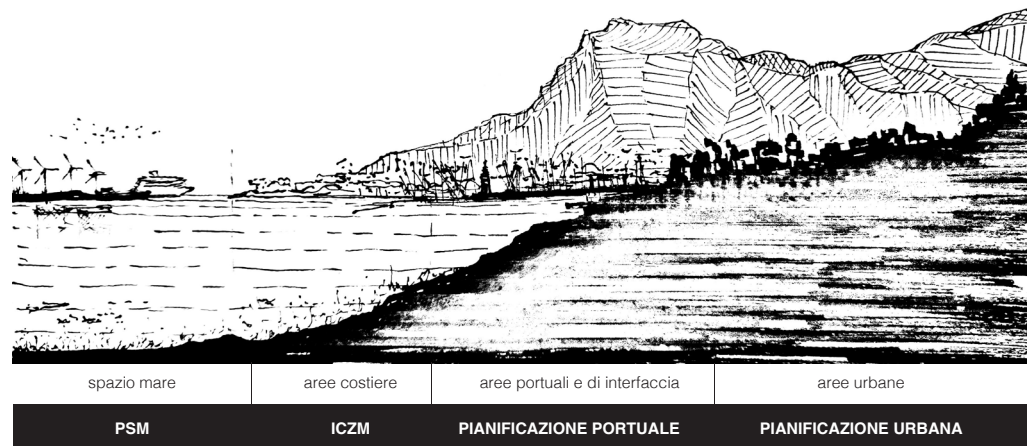


Fig. 1
Continuum
terra-mare: la
continuità spaziale
(mare, coste, aree
portuali e urbane)
e la divisione
settoriale della
pianificazione.

6.1. Proposte per l'integrazione di soluzioni basate sulla natura

Secondo i vertici internazionali, crisi climatica e perdita di biodiversità sono due crisi gemelle da affrontate insieme (UNEP-WCMC, 2022). Anche secondo le più recenti politiche europee (*Nature Restoration Law*; *EU Adaptation Strategy*) l'urgenza delle questioni necessita l'integrazione di soluzioni basate sulla natura e sul ripristino ecologico dei territori, intesi nella loro accezione vasta, alle diverse scale.

Nella fattispecie della presente ricerca, si reputa essenziale estendere queste riflessioni ai contesti urbano-portuali, i quali possono svolgere un ruolo chiave all'interno della transizione ecologica e responsabile per l'adattamento climatico attraverso l'implementazione e la gestione delle soluzioni basate sulla natura.

I porti, in quanto infrastrutture strategiche e di grande impatto ambientale, insieme alle città e ai centri urbani situati in prossimità non possono esimersi dal considerare alla stessa maniera gli aspetti di mitigazione degli impatti e dell'adattamento agli effetti della crisi climatica senza tentare di recuperare ecologicamente i territori che essi occupano e i paesaggi di cui fanno parte.

Città-porto e porti sono paesaggi la cui programmazione e pianificazione segue spesso linee diacroniche di indirizzo strategico e la cui frammentazione settoriale provoca fratture (spaziali, sociali, ecologiche) laddove in precedenza vi erano continuità e connessioni.

Sappiamo bene oggi quanto ecosistemi più sani e connessi siano in grado di rispondere meglio ai cambiamenti e a riorganizzarsi di conseguenza, incrementando di conseguenza sia la salubrità che la resilienza dei territori e di chi vi abita.

In un clima emergenziale e caratterizzato dal costante mutamento dei fattori climatici, economici e geopolitici, le dinamicità legate al sistema della vita umana e degli habitat non devono venir poste in secondo piano, bensì diventare il fulcro delle strategie di adattamento e di contrasto alla perdita di biodiversità.

La salubrità degli ecosistemi naturali e la qualità ambientale sono strettamente connesse al benessere e alla salute umana e per questo motivo le une non possono essere pensate in maniera separata dalle altre. Una visione evolutiva per le città portuali deve tenere insieme necessariamente la consapevolezza e la complessità delle trasformazioni attuate sia nell'ambiente costruito che non costruito, a tutte le scale e i settori.

Alla stessa maniera del tentativo di ripristinare le connessioni ecologiche (le cosiddette trame verdi e blu), urge il superamento della settorializzazione in ambito di pianificazione attraverso la costruzione di un dialogo partecipato fra le diverse parti interessate.

6.1.1. Proposte per affrontare congiuntamente la crisi di perdita di biodiversità e dei CC nei territori urbano-portuali

Dall'analisi dei casi della Parte II del presente lavoro, si è dedotto che **le soluzioni basate sulla natura devono essere inquadrare e integrate all'interno di una più ampia strategia di adattamento e di trasformazione urbano-portuale a scala territoriale.**

La dimensione strategica della pianificazione garantisce infatti una visione di lungo periodo che, attraverso la trasparenza dei suoi processi di formazione, condivisione e attuazione, risulta essere una visione condivisa a larga scala.

Le soluzioni basate sulla natura e sul miglioramento della

qualità ecologica di alcune aree specifiche, al fine di essere efficaci, devono essere integrate insieme ad altre misure di mitigazione, adattamento, prevenzione dei rischi e gestione delle risorse scarse (come suolo e acqua).

Obiettivi ed azioni, calibrati secondo le specifiche esigenze locali, dovrebbero altresì trovare applicazione su diverse scale di intervento all'interno dell'ambiente costruito rendendo in tale maniera l'azione capillare e diffusa.

In questo senso, ipotizzando un'applicazione all'interno dei territori urbano-portuali italiani, si reputa che la visione strategica dello sviluppo portuale debba essere considerata non soltanto congiuntamente a una visione urbana, ma anche ad una di tipo ambientale di area vasta¹, che cerchi di ripristinare le connessioni ecologiche fra mare e terra e viceversa, implementando gli spazi naturali esistenti e riprogettando alcuni spazi in funzione di un loro adattamento alle mutate condizioni climatiche, siano esse propense a fenomeni di desertificazione e siccità, sia di inondazione dovuta al mutato livello medio mare.

Una visione strategica di sviluppo portuale coordinata (come nel caso dell'Italia, a livello di AdSP) con una strategia urbana sensibile ai temi ambientali e l'approccio ecosistemico della pianificazione dello spazio mare, potrebbe nei fatti rappresentare una chiave sinergica in linea con gli obiettivi di ripristino ecologico ed aumento della resilienza promossi dall'Unione europea attraverso le più recenti riflessioni in materia di tutela della biodiversità e adattamento climatico.

La frammentazione delle visioni e degli strumenti di indirizzo strategico sui territori, viceversa, porta ad uno scollamento progressivo e sempre maggiore fra i temi legati

1. Sulla base dei principi del piano per il patrimonio naturale del porto di Dunkerque analizzato nel paragrafo 5.2.

alle sfide ambientali e alle sensibilità ecologiche e quelli di sviluppo strategico competitivo dei porti.

Questo nodo, che potrebbe apparire per certi versi scontato ribadire, costituisce nella realtà dei fatti il nucleo della questione dicotomica fra natura e porti e necessiterebbe una revisione degli strumenti disciplinari ma anche del linguaggio e delle definizioni utilizzate per descrivere i temi ambientali in ambito giuridico-legislativo.

L'unico strumento di indirizzo strategico della pianificazione settoriale portuale italiana che contenga al suo interno la menzione del termine ambiente e che, per sua vocazione di scala vasta, potrebbe costituire un perno importante per un cambiamento di paradigma è, allo stato attuale, un documento che approfondisce solo alcuni aspetti delle sfide ambientali, legate in particolare alla mitigazione degli impatti (par. 6.2).

La strategia per affrontare congiuntamente la crisi di perdita di biodiversità e dei CC nei territori urbano-portuali passa necessariamente da una visione coordinata di area vasta all'applicazione di soluzioni puntuali localizzate e sinergiche.

Per tale ragione, si reputa necessaria una visione strategica multiscalare che coinvolga:

- la scala vasta di pianificazione e di programmazione strategica;
- la scala media dell'ambiente costruito (porto-città-interfaccia);
- la piccola scala e la (ri)progettazione di spazi pubblici ed edifici.

Come argomentato nella Parte Seconda del presente lavoro, l'integrazione di soluzioni basate sulla natura (*blue-green*) per l'adattamento climatico, per essere efficace, deve essere strutturale e procedere insieme con:

1. **misure preventive** (osservatori città-clima, sistemi di *early warning* connessi anche alle architetture portuali);
2. **misure di gestione e (piano di) risposte di emergenza** in caso di calamità naturali (DRM);
3. **soluzioni rigide o semi-rigide** (*grey*) e funzioni produttive e culturali (*brown, red cycle*) calibrate alla scala locale;
4. **misure** cosiddette *soft*, riguardanti programmi di educazione ambientale, formazione e divulgazione della cultura marina e marittima che coinvolgano le scuole, la città e il porto;
5. **sistemi di monitoraggio ambientale e di biomonitoraggio** per salubrità dell'aria e dell'acqua attraverso specie sentinelle.

Tali misure, interessando la dimensione sociale, oltre che spaziale, economica e ambientale, supporterebbero nei fatti una rete di azioni e garantirebbero un'applicazione più capillare ed efficace.

6.1.2. Proposte di obiettivi e azioni per aumentare la resilienza delle città-porto alle sfide ambientali

Sulla scorta della fase di indagine della ricerca, si individua un primo livello di coordinamento strategico (fra Autorità portuali di sistema e indirizzi europei-nazionali) e un secondo tra pianificazione di settore portuale e pianificazione urbana.

Di seguito, si distinguono due macro-categorie di obiettivi, legate alle sfide ambientali e a quelle della governance delle città-porto, sulla scorta delle categorie individuate dall'Associazione Internazionale Città e Porti (AIVP).

Per ognuna di queste due categorie sono proposte delle possibili azioni (**Fig. 2**).

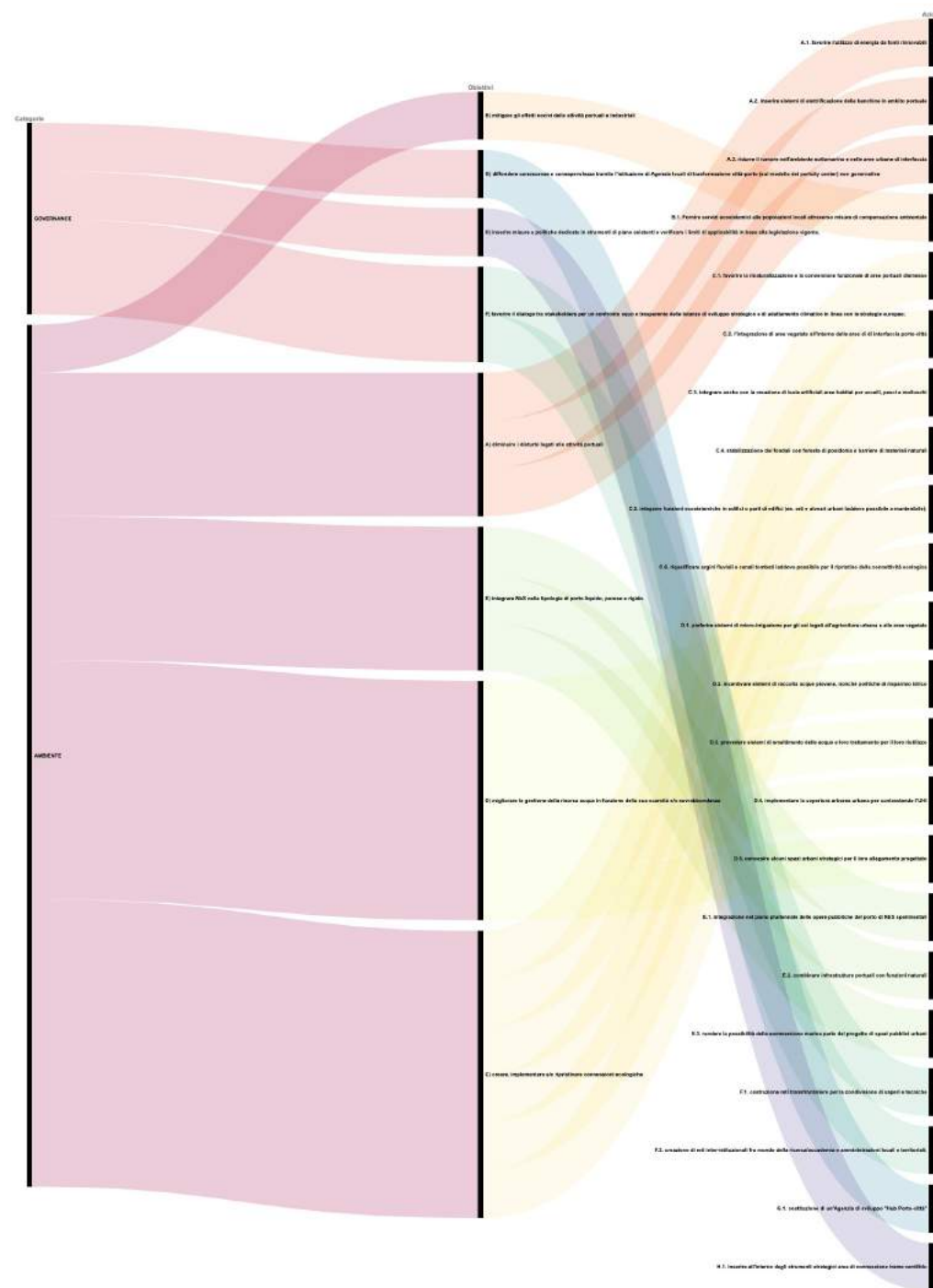


Fig. 2
Diagramma allu-
vionale che unisce
obiettivi e azioni.

Ambiente

5 Obiettivi

A) diminuire i disturbi legati alle attività portuali

Diminuire i disturbi legati alle attività portuali sull'ambiente (suolo, coste, mari, fondali, fiumi, aria) e le pressioni legate alle attività antropiche sulle specie viventi;

B) mitigare gli effetti nocivi delle attività portuali e industriali

Mitigare gli effetti nocivi delle attività portuali e industriali connessi alle città-porto sulla salute umana, sul benessere degli ecosistemi e le specie viventi che ne fanno parte.

C) creare, implementare e/o ripristinare connessioni ecologiche

Collegare gli spazi vegetati e gli spazi d'acqua per creare, implementare e/o ripristinare connessioni ecologiche al fine di migliorare la salubrità dell'ambiente nei contesti urbano-portuali

D) migliorare la gestione della risorsa acqua in funzione della sua scarsità e/o sovrabbondanza

Migliorare la gestione della risorsa acqua in funzione della sua scarsità (fenomeni di siccità) e/o sovrabbondanza (fenomeni di inondazione, sommersione parziale).

E) integrare NbS nelle tipologie di porto liquido, poroso e rigido

Integrare soluzioni di adattamento climatico basate sulla natura nelle tipologie di porto liquido, poroso e rigido.

Governance

3 Obiettivi

F) favorire il dialogo tra stakeholders per un confronto equo e trasparente delle istanze di sviluppo strategico e di adattamento climatico in linea con le strategie europee;

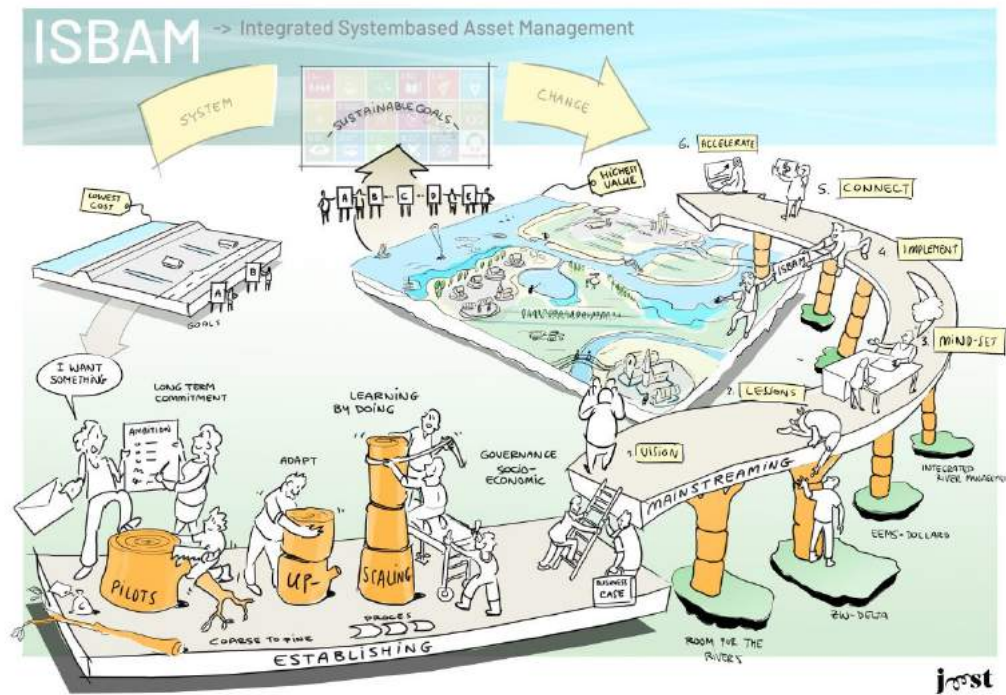


Fig. 3
L'approccio ISBAM, integrated system-based asset management sulla gestione degli interessi di attori multipli nello stesso territorio legato all'acqua e l'implementazione di NbS. Rijkswaterstaat, EcoShape (2022).

Fonte immagine: <https://www.ecoshape.org/en/get-started/white-paper-integrated-system-based-asset-management/>

Favorire il dialogo tra gli attori e i portatori di interesse delle città porto per un confronto equo e trasparente delle istanze di sviluppo strategico e di adattamento climatico in linea con le strategie europee (in particolare *Nature Restoration Law*; *EU Adaptation Strategy*) e del mar Mediterraneo;

G) istituire delle Agenzie locali di trasformazione città-porto non governative

Diffondere conoscenze e consapevolezza tramite l'istituzione di Agenzie locali di trasformazione città-porto (sul modello dei *portcity center*) non governative e la creazione di reti inter-istituzionali fra mondo della ricerca/accademia e amministrazioni locali e territoriali (Clemente, Pavia, 2020) e creare opportunità di co-pianificazione degli spazi pubblici che includano le comunità residenti;

H) inserire misure e politiche dedicate alle NbS in strumenti di piano e programmazione esistenti, verificando i limiti di applicabilità in base alla legislazione vigente.

Azioni proposte per gli obiettivi

Azioni legate all'Obiettivo A) di mitigazione

- A.1. favorire l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili per le diverse tipologie di imbarcazioni, edifici e i mezzi di trasporto a terra
- A.2. Inserire sistemi di elettrificazione delle banchine in ambito portuale
- A.3. ridurre il rumore nell'ambiente sottomarino e nelle aree urbane di interfaccia

Azioni legate all'Obiettivo B) di mitigazione e compensazione

- B.1. Fornire servizi ecosistemici alle popolazioni locali attraverso misure di compensazione ambientale, la bonifica, la progettazione di nuovi spazi aperti e la riconfigurazione di spazi esistenti per aumentare la qualità di vita e dell'ambiente.

Azioni legate all'Obiettivo C) di connettività

- C.1. favorire la rinaturalizzazione e la conversione funzionale di aree portuali dismesse
- C.2. l'integrazione di aree vegetate all'interno delle aree di interfaccia porto-città
- C.3. integrare anche con la creazione di isole artificiali aree habitat per uccelli, pesci e molluschi
- C.4. stabilizzazione dei fondali con foreste di posidonia e barriere di materiali naturali
- C.5. integrare funzioni ecosistemiche in edifici o parti di edifici (es. orti e alveari urbani laddove possibile e mantenibile);
- C.6. riqualificare argini fluviali e canali tombati laddove possibile per il ripristino della connettività ecologica

Azioni legate all'Obiettivo D) di gestione delle risorse idriche

- D.1. preferire sistemi di micro-irrigazione per gli usi legati all'agricoltura urbana e alle aree vegetate in ambito urbano, laddove possibile
- D.2. incentivare sistemi di raccolta acque piovane (es. per condensa, captazione e sistemi sotterranei di stoccaggio), nonché politiche di risparmio idrico
- D.3. prevedere sistemi di smaltimento delle acque e loro trattamento per il loro riutilizzo (desalinizzazione, fitodepurazione, trattamento acque reflue e inquinate)
- D.4. implementare gli spazi pubblici urbani con aree d'ombra, incrementando la copertura arborea urbana e contrastando l'effetto di isola di calore urbano
- D.5. concepire alcuni spazi urbani multifunzionali e strategici per il loro allagamento progettato

Azioni collegate all'Obiettivo E) di adattamento

- E.1. integrazione nel piano pluriennale delle opere pubbliche del porto di NbS sperimentali (secondo l'approccio ISBAM, Fig. 3), calibrate per le vulnerabilità e rischi previsti localmente;
- E.2. combinare infrastrutture portuali con funzioni naturali
- E.3. rendere la possibilità della sommersione marina parte del progetto di spazi pubblici urbani.

Azioni collegate all'obiettivo F) di Governance in rete

- F.1. costruzione reti transfrontaliere per la condivisione di saperi e tecniche;
- F.2. creazione di reti inter-istituzionali fra mondo della ricerca/accademia e amministrazioni locali e territoriali.

Azioni collegate all'obiettivo G) di Governance

- G.1. costituzione di un'Agenzia di sviluppo "Hub Porto-città"

Costituzione di un'Agenzia di sviluppo "Hub Porto-città" (approccio AIVP *Port city center*) guidato da figure di esperti (*capacity building*) e tutor territoriali, per favorire lo scambio di competenze transdisciplinari in archi di tempo limitati e il ricambio di collaboratori ed esperti.

L'*hub*, se appartenente e gestito da organizzazioni non governative, fornisce un più alto grado di imparzialità nelle decisioni, fornisce una piattaforma di dialogo e per il consenso informato delle parti e agisce al di fuori delle AdSP e dei Comuni, ovviando alla durata dei mandati politici.

Il *port center* può altresì rappresentare un ente promotore di una visione di porto non solamente strategica per i collegamenti commerciali bensì ai porti come ecosistemi, incentivando la conoscenza delle specie viventi presenti nel grande sistema urbano portuale, le loro funzioni, i loro ruoli e le loro connessioni con la vita e la salute umana.

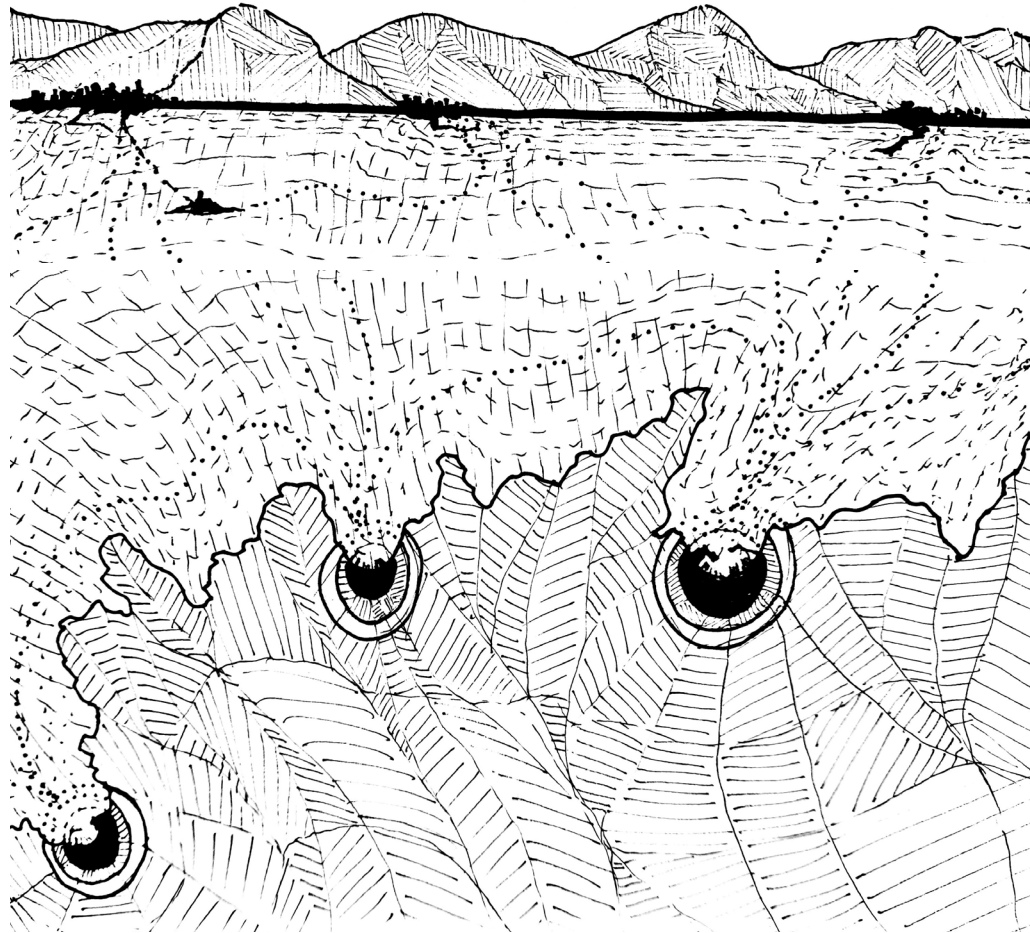


Fig. 4-a (in alto)
Schema raffigurante tre diverse città porto sullo stesso tratto costiero, collegate l'una all'altra via mare.

Fig. 4-b (in basso)
Schema raffigurante tre diverse città porto geograficamente prossime l'una all'altra. Le trame utilizzate per

indicare lo spazio terra e lo spazio mare, nonché le aree di influenza e interfaccia di ciascuna delle città, sono astrazioni delle connessioni vitali (foglie), mentre le tracce punteggiate e le linee continue di diversi spessori astraggono le connessioni infrastrutturali via terra e via mare.

Infine, per quel che riguarda l'obiettivo H) sull'inserimento di misure e politiche dedicate all'adattamento in strumenti di piano esistenti e verificare i limiti di applicabilità in base alla legislazione vigente si rimanda al paragrafo successivo che illustra le potenzialità e i limiti del documento strategico DPEASP.

6.2. Limiti di applicabilità

6.2.1. Potenzialità e limiti dello strumento DPEASP

Nel ventaglio degli strumenti di programmazione e pianificazione settoriale portuale italiana, è stato individuato il Documento strategico di pianificazione energetico e ambientale di sistema portuale come lo strumento potenzialmente adatto a integrare al suo interno degli elementi che tengano in considerazione le molteplici sfide ambientali a cui le città porto sono sottoposte (Fig. 4-a, 4-b).

Le città portuali italiane, a seguito della riforma Delrio, godono della possibilità di una visione sistemica e strategica coordinata alla scala delle AdSP, ossia una visione che include città diverse tra loro per dimensioni e ruoli ma appartenenti al medesimo cluster costiero. Ciò comporterebbe da un lato una visione coordinata rispetto a diverse città portuali e potenzialmente più integrata anche al riguardo degli aspetti legati all'adattamento al cambiamento climatico ma, dall'altro, una maggiore stratificazione delle problematiche legate a interessi divergenti.

Nella fattispecie delle città-porto italiane, che sono integrate totalmente o prossime a centri densamente abitati tanto da costituirne spesso un unicum paesaggistico, si reputa interessante prendere in considerazione e analizzare uno strumento specifico che dichiara una visione strategica e che, declinandosi poi attraverso gli strumenti sotto-ordinati di piano portuali (PRP)

costituisce le basi trasformative del territorio con ricadute, dissonanze o sinergie significative nei vari ambiti urbani.

In quanto documento strategico, è lo strumento che orienta e indirizza le visioni e le scelte trasformative dei territori urbano portuali a scala vasta.

A causa dell'emergenza e della magnitudo delle questioni affrontate, si reputa la scelta più saggia quella di incentivare l'integrazione di misure basate sulla natura per l'adattamento ai CC e soluzioni a tutela della biodiversità in strumenti di natura strategica già **esistenti** e specifici per le città portuali.

In particolare, il DPEASP ha tre caratteristiche potenzialmente utili, ossia:

- la dimensione territoriale sovralocale;
- la dimensione strategica;
- la dimensione di coordinamento e multisettoriale integrata;
- la considerazione del macro-tema "ambiente".

La dimensione territoriale sovralocale è necessaria per affrontare le tematiche legate al cambiamento climatico e al paesaggio, così come la dimensione strategica è necessaria per la visione di futuro e perché definisce degli orientamenti sul lungo periodo.

Per quel che riguarda la dimensione di coordinamento e multisettoriale integrata, è necessaria la formazione e la definizione di obiettivi di sviluppo condivisi da tutti i portatori di interesse e con le comunità locali coerenti con i piani sovraordinati e con i principi delle politiche europee ed internazionali.

Risulta prioritaria la coerenza degli interessi legati all'adattamento climatico e alla tutela del patrimonio naturale e con quello delle amministrazioni locali e portuali e la necessaria traduzione all'interno degli strumenti di programmazione e

di pianificazione, lavorando sia sul coordinamento verticale che orizzontale. Un altro aspetto riguarda la necessaria visione di lungo periodo e il mantenimento (tramite anche cicli di revisione, valutazione e implementazione delle soluzioni) di tale visione oltre la durata dei mandati politici.

Tuttavia, dall'analisi delle Linee Guida per la redazione del DPEASP fornite dal Ministero e dalla lettura e interpretazione giuridica del termine ambiente all'interno del diritto amministrativo italiano (Costantino, 2014), si evince che allo stato attuale il problema definitorio del termine fa sì che prevalga l'aspetto legato all'ambiente in senso abiotico, troncando la possibilità di un'integrazione della componente vivente legata alle soluzioni di adattamento cosiddette *nature-based*.

Il comma 2 dell'art. 5 del D.lgs. n. 169/2016 recita: "le AdSP promuovono la redazione del documento di pianificazione energetica e ambientale del sistema portuale". Tale elaborato, come indicato al comma 3:

"Definisce indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure al fine di **migliorare l'efficienza energetica** e di **promuovere l'uso di energie rinnovabili** in ambito portuale".

Ne deriva il suo ambito di riferimento si limita al settore energetico, avendo "il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO₂" seppur, di riflesso, vengono positivamente coinvolti tutti i parametri ambientali che trovano giovamento dal miglioramento dell'efficienza energetica e dall'uso delle energie rinnovabili, ossia (ad esempio) la riduzione dell'inquinamento atmosferico, di quello acustico (a terra).

Il limite dello strumento sta, fondamentalmente, nel non considerare nel tema "ambiente" la gestione e la tutela della componente ambientale biotica (specialmente nei riguardi delle componenti vegetali), limitando lo strumento al miglioramento



Fig. 5
Giacomo Ceruti
(detto Pitocchetto),
*Natura morta con
aragosta, pesci
e ostriche*, 1736-
1742, olio su tela,
63x68cm.

degli aspetti puramente energetici e, in una certa misura, alla riduzione dei disturbi generati dalle attività portuali.

Ricordando le argomentazioni addotte da Merchant nel suo libro *La morte della natura*, l'ambiente (seppur presente nel titolo del documento) risulta totalmente assente dalla visione, se non come qualcosa di morto (Fig. 5).

Se riuscissimo all'interno degli strumenti di pianificazione settoriale portuale a includere la definizione di ambiente biotico e non solamente ambiente abiotico, ossia da una Natura morta a una Natura vivente, riusciremmo a modificare radicalmente anche la percezione della necessaria integrazione di NbS e della componente naturale stessa per l'adattamento all'interno di luoghi altamente antropizzati e inquinati (e inquinanti) come i contesti portuali e urbano-portuali.

A integrazione dei temi trattati dalle Linee Guida per la redazione del documento, si suggerirebbe quindi di considerare contestualmente alla riduzione dei disturbi e alla mitigazione degli effetti, anche la compensazione e l'adattamento.

Questi due temi fondamentali, infatti, se integrati anche a livello portuale nella visione strategica e coordinata, permetterebbe un inserimento strutturato delle soluzioni basate sulla natura anche in aree portuali dove hanno limitata applicabilità [esistendo comunque margini di possibilità di applicazione, fermo restando la valutazione da parte esperta a livello locale].

6.2.1. Limiti di applicabilità di alcune NbS

Attraverso i casi di studio (rif. par. 5.1; 5.1.2) e l'osservazione delle tendenze di alcuni modelli, si è cercato di sottolineare alcune caratteristiche che possono influenzare positivamente o negativamente l'implementazione delle soluzioni, ossia la loro localizzazione.

Limiti di applicabilità generale

TIPOLOGIE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA APPLICATE IN CONTESTI URBANO-PORTUALI CHE FANNO USO POTENZIALE DI SEDIMENTI DRAGATI



Fig. 6 | Tipologie di NbS applicate in contesti urbano-portuali che fanno uso potenziale di sedimenti dragati.

In generale, possono esserci diverse difficoltà nell'applicazione locale di soluzioni basate sulla natura in ambienti urbani e portuali. Le categorie di fattori che devono essere prese in considerazione quando si valuta la possibilità di un'applicazione locale di un tipo specifico di NbS sono:

1. le condizioni fisiche ed ecologiche (tipo di costa/sponda/sedime, movimento dell'acqua, morfologia e tipo di substrato, condizioni di luce, salinità, qualità dell'acqua e connettività);
2. le pressioni antropiche dei contesti specifici;
3. la governance e la gestione nel breve/medio e lungo periodo;
4. la fattibilità economica.

È evidente che nel caso dei contesti portuali e urbano-portuali le pressioni antropiche siano legate a numerose attività alle attività del commercio, del trasporto marittimo e terrestre, della logistica e alle attività industriali, della cantieristica navale che ivi possono insistere.

Alcuni limiti nell'applicazione locale di un particolare tipo di NbS possono riguardare:

1. **governance:** coinvolgimento degli *stakeholder*, consenso partecipativo (poiché ci sono più *stakeholder* con interessi e potere diversi e spesso contrastanti);
2. **sostenibilità economica:** bilancio, difficoltà a reperire fondi;
3. **spazio:** disponibilità limitata di spazio (gli ambienti urbani hanno spesso spazi disponibili frammentati e dispersi);
4. **quadro giuridico:** leggi nazionali che consentono o vietano l'attuazione di una o più soluzioni specifiche.

Analizzando le categorie di NbS applicabili al contesto di una città portuale, si è osservato che 10 delle 21 soluzioni prese in considerazione all'interno del Capitolo 5, potrebbero riutilizzare i sedimenti dragati dai fondali portuali, contribuendo in questo modo ad un riutilizzo circolare dei materiali (Fig. 6).

Tuttavia, il riutilizzo e il reimpiego di questo tipo di sabbie, soprattutto quelle provenienti dal dragaggio dell'alveo del porto per la sua espansione, non è evidente né immediato.

Il loro utilizzo e trattamento dipende principalmente dal quadro normativo nazionale generale che sottosta a sua volta alla vigente normativa internazionale.

Procedendo in ordine di rilevanza dalle convenzioni e protocolli internazionali al livello statale italiano, si offre qui di seguito una breve panoramica della situazione attuale.

Per quel che riguarda il livello internazionale, la Convenzione di Londra del 1972 "Convenzione per la protezione dell'ambiente marino dallo scarico di rifiuti e altre materie in mare", entrata in vigore nel 1975, sancisce il principio di proteggere l'ambiente marino dai **rifiuti**.

Secondo il Protocollo di Londra (1996), in vigore dal 2006, lo scarico deliberato di rifiuti in mare è vietato, ad eccezione di alcune sostanze, tra cui i materiali di dragaggio (articolo 4, allegato 1). Per valutare se i sedimenti dragati sono adatti a essere immersi in acqua, devono passare attraverso un processo in cui la prima fase è chiamata "caratterizzazione dei rifiuti", uno studio complesso che consiste nell'analizzare la composizione dei materiali di scarto per poterli trattare o smaltire di conseguenza.

A livello mediterraneo, la Convenzione di Barcellona sulla protezione del Mar Mediterraneo dai rischi di inquinamento (1976) è lo strumento giuridico e operativo del Piano d'azione mediterraneo delle Nazioni Unite. Tra i protocolli tecnici della Convenzione di Barcellona, la gestione degli scarichi di navi e aerei è oggetto del Protocollo sulle discariche (1978, emendato nel 1995).

Nello specifico del contesto italiano, vigono le "Linee Guida per la gestione dei materiali di dragaggio" (2017). Esse disciplinano il trattamento, la gestione e il monitoraggio dei sedimenti dragati, valutandone l'idoneità allo scarico, l'uso benefico e gli effetti potenziali. Secondo la legge italiana, l'autorizzazione alla movimentazione dei sedimenti marini e alla loro gestione è regolata dall'Art. 21 della L. 179/02, dall'Art. 109 del D.Lgs. 152/09, e dal D.M. n. 173 (15/07/2006).

L'autorità competente a rilasciare l'autorizzazione è di norma il governo regionale; in alternativa, è il Ministero dell'Ambiente ad essere responsabile del rilascio dell'autorizzazione in caso di scarico in aree marine protette nazionali. La scelta delle opzioni di gestione è dettata dalla classe di qualità dei sedimenti determinata dall'integrazione ponderata con la classe di rischio ecotossicologico e chimico. Secondo la legge italiana, le possibili opzioni alternative all'immersione in mare comprendono il ripascimento (emerso o sommerso), l'immersione in ambiente portuale e il miglioramento dello stato dei fondali (*capping*).

Secondo lo studio ISPRA (2018), la normativa italiana presenta alcune lacune, in quanto non considera il riutilizzo a terra dei sedimenti trattati e vi è un vuoto normativo che tende ad assimilarli ai rifiuti. La legislazione in vigore in Italia si concentra sulla gestione dei sedimenti provenienti dal dragaggio in ambito marino. Esistono sovrapposizioni tra la normativa sui rifiuti e quella sulle terre e rocce da scavo che ne precludono un utilizzo semplice ed ecologicamente sostenibile in ambito terrestre.

Inoltre, la normativa sulla gestione dei sedimenti nel contesto dei Siti di Interesse Nazionale (SIN) non è ancora integrata con quella sui sedimenti al di fuori dei SIN (DM 173/16).

Nel complesso, questa lacuna può rappresentare un limite critico che impedisce di prendere in considerazione molte soluzioni quando si valuta la possibilità di applicare le soluzioni basate sulla natura in contesti urbano-portuali.

Riferimenti bibliografici del capitolo

- Clemente M., Pavia R. (2020), "Co-pianificazione del sistema porto-città: dialogo fra comunità per funzioni e spazi condivisi", in *Urbanistica Informazioni*, n. 289, Sessione speciale 06, pp. 1-3. Disponibile al link: http://www.urbanisticainformazioni.it/IMG/pdf/ui289si_sessione_speciale_6.pdf [ultimo accesso: gennaio 2023].
- Costantino F. (2014), *Ambiente*, Treccani Enciclopedia Diritto costituzionale, Disponibile al link: [https://www.treccani.it/enciclopedia/ambiente-dir-cost_\(Diritto-on-line\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/ambiente-dir-cost_(Diritto-on-line)). Ultimo accesso: gennaio 2023.
- Di Paola A. (2020), *Città e porti. Green port, pianificazione portuale e rigenerazione urbana*. Roma: Aracne.
- European Commission-Environment (2022) *Nature restoration law* https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en
- EU Biodiversity strategy (2022) https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Direzione generale per il clima e l'energia (s.d.), *Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali*. Disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/lg_deasfinale.pdf. Ultimo accesso: gennaio 2023.
- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (2022), *Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici*. Disponibile al link: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_AllegatoII_metodologie_definizione_strategie_piani_locali_adattamento.pdf. Ultimo accesso: dicembre 2022.
- Pavia R., Di Venosa M. (2012), *Waterfront. Dal conflitto all'integrazione*, LIST Lab Edizioni.
- Mugnai C., Macchia S., Piccione M.E., Pellegrini D., ISPRA (2018), *Il Quadro Normativo sui Dragaggi Portuali: dalle Convenzioni Internazionali alla situazione italiana e francese dalle Convenzioni Internazionali alla situazione italiana e francese, con particolare attenzione agli aspetti inerenti il monitoraggio*, Presentatione per Interreg Maritime Italy-France "SEDRIPORT", Livorno, Italia, 28-29 novembre 2018. Disponibile al link: https://www.isprambiente.gov.it/files2018/eventi/sedriport/01_MugnaiSEDRIPORTLivorno291118.pdf [Accesso: 31/05/2022].
- Vidal Merino, Mariana, Kang, Yi hyun, Arce Romero, Antonio, Pahwa Gajjar, Sumetee, Tuhkanen, Heidi, Nisbet, Rachel, DeMaria-Kinney, Jesse, Min, Annika K., Atieno, Wendy C., & Bray, Bryce. (2021). *Climate Justice for People and Nature through Urban Ecosystem-based Adaptation (EbA): A Focus on the Global South*. PlanAdapt, Berlin, Germany and IUCN, Gland, Switzerland. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5187945>





Quali futuri per le città-porto?

PREVEDERE
L'IMPREVEDIBILE

I margini di imprevedibilità degli effetti della crisi climatica e delle conseguenze delle dinamiche geopolitiche globali, rendono il tema del futuro delle città mediterranee ed europee estremamente complesso. Il titolo scelto "a prova di futuro" si rivela nei fatti porsi più come un invito interrogativo che non un serbatoio di risposte a cui attingere in maniera neutra.

Il lavoro di ricerca e l'elaborazione della tesi sono, nel loro insieme, un tentativo di comprensione della realtà delle città portuali da un punto di vista (uno dei molti possibili) che risulta inevitabilmente inserito in una realtà periferica, allo stesso tempo vicina e distante a frontiere, nodi e connessioni e che raccoglie un processo di conoscenza e interpretazione personale. Il tentativo di includere nella trattazione il racconto dello studio e l'analisi di diverse discipline significa testimoniare la ricerca di uno sguardo il più possibile ampio ed eterogeneo sui temi.

Le domande, maturate durante e a conclusione del percorso dei tre anni di questa ricerca dottorale sono nella realtà dei fatti state modificate e ne hanno alimentate di nuove. Queste nuove questioni sul futuro delle città portuali potrebbero essere indagate nella prospettiva di una futura ricerca applicata.

Fra le molte cose che può insegnare la storia delle città e degli insediamenti umani, vi è il cambiamento, a volte radicale e repentino, dei

In alto:
La sibilla delfica,
(dettaglio), 1509,
Michelangelo,
Cappella Sistina,
Musei Vaticani,
Città del Vaticano
(Roma).

"Some say the world will end in fire,
Some say in ice.
From what I've tasted of desire
I hold with those who favor fire.
But if it had to perish twice,
I think I know enough of hate
To say that for destruction ice
Is also great
And would suffice".

Robert Frost, *Ice and Fire*, 1920

SAHARA
MEDITERRANEO

ruoli delle città e degli insediamenti. In una progressiva fittizia alienazione dell'essere umano dal territorio e dalla materialità che occupa (attraverso le nuove tecnologie e la digitalizzazione di numerosissimi processi), risuliamo essere nei fatti sempre più dipendenti dalle risorse del pianeta Terra (Ghosh, 2022—*La maledizione della noce moscata*; Harari, 2015—*Homo deus*), particolarmente legato alle attività estrattive e alle infrastrutture di trasporto e comunicazione.

In un contesto sindemico, nel quale i mutamenti e le trasformazioni territoriali sfuggono troppo spesso alle logiche condivise formalmente a livello internazionale, ai principi di non violenza e di tutela del pianeta, risulta sempre più arduo trovare risposte e soluzioni condivisibili e attuabili coerentemente a più livelli.

Ammettendo queste condizioni di precarietà, vulnerabilità e fragilità di equilibri globali, interrogarsi sul futuro delle città portuali significa interrogarsi anche sui concetti di identità, di ruolo e dell'abitare umano. Significa allo stesso tempo interrogarsi sul presente e sul futuro degli usi dello spazio terrestre e dello spazio marittimo.

A livello mondiale, le questioni di sicurezza—per motivi legati alle guerre o a causa di catastrofi naturali / causate dalla specie umana—potrebbero rendere le città portuali inabitabili e in un prossimo futuro potrebbero essere abbandonate a favore, per esempio, di territori interni associati a modi dell'abitare del tutto diversi, come accadde in epoca medievale per i territori collinari e montuosi. Potrebbe, per le stesse ragioni, essere incentivata la colonizzazione di altri territori e di altri spazi in condizioni estreme.

Se prendessimo spunto dal titolo della biografia di Ella Maillart, viaggiatrice del secolo scorso, *Crociere e carovane* (1951), e provassimo a osservare parallelamente il ruolo delle città portuali mediterranee e di quelle carovaniere sahariane, rifletteremmo sul fatto che entrambe, su due spazi diversissimi (mare e deserto) ricoprirono il ruolo di nodi strategici. Se riflettessimo sulla storia delle città mediterranee e

sul loro passato declino relativo al loro ruolo geoeconomico (a favore di altre localizzate lungo le coste atlantiche) legato alla scoperta delle rotte transoceaniche nel Cinquecento oppure a cosa abbia significato il tracciamento dei confini degli stati nazionali sul territorio sahariano durante il secolo scorso nell'interruzione degli storici collegamenti trasversali est-ovest e così influenzando altresì l'accesso alle risorse idriche sotterranee—potremmo considerare che questi eventi raccontando del nostro passato, ci dicano qualcosa anche sul nostro futuro. La regione mediterranea è una delle più a rischio desertificazione nei prossimi anni e la competizione per le risorse potrebbe prevedibilmente aumentare nel corso del secolo. Abitare ambienti estremi come i territori desertici o lo spazio mare sta diventando già da alcuni anni un tema al centro di interesse della ricerca scientifica nel campo dell'architettura e dell'urbanistica, seppur non guadagnino ancora attualmente un interesse accademico capillare all'interno del contesto mediterraneo.

L'urbanizzazione crescente a livello mondiale dello spazio mare genera altre questioni e interrogativi. Ai processi di territorializzazione che interessano le città, si affiancano i processi di territorializzazione ed estensione delle attività umane all'interno dello spazio mare (fondali, colonna e superficie). Le questioni legate al tema dell'urbanizzazione dello spazio mare (marino e marittimo) sta acquisendo a scala internazionale in anni recenti sempre più rilevanza, soprattutto nel contesto del Northern Range europeo, soggetto a livelli di inondazione rilevanti e già interessato da una vasta gamma di attività sullo spazio mare prossimo alle coste e *off-shore* (Couling N., Hein C., *The urbanisation of the sea*, 2020).

Queste riflessioni non soltanto interrogano ancora una volta il rapporto fra specie umana e natura e gli effetti della pianificazione e delle attività umane, bensì fanno riemergere le questioni relative al futuro delle città portuali e costiere, qualora fossero rese inabitabili dai fenomeni di inondazione e sommersione.

"La città, con il suo porto
È una terra straordinaria
Che sta in mezzo a due deserti
E li separa"

Eugenio Beninato, *Fra due deserti*. Album: *Le città di mare* (1989)

L'URBANIZZAZIONE DELLO SPAZIO MEDITERRANEO

«Spazio millenario di civiltà accatastate, ognuna delle quali è frutto di un trionfo e premessa di una caduta, il Mediterraneo conosce bene il gioco delle verità che si inseguono, si accavallano, si scagliano l'una contro l'altra, cercando un'immortalità che assicuri loro la vittoria più importante di tutte, quella contro il tempo».

Migliorini, 2017: 7-8

Continueranno le città portuali ad essere una questione prettamente "urbana" o ci si spingerà a considerarle delle realtà appartenenti solamente alle dinamiche legate alle attività commerciali marittime e della produzione? Si potrà ancora parlare di città?

Questo spinge da un lato le riflessioni sul tema dell'abitare umano in condizioni estreme (sia in termini di co-abitazione con l'acqua, delle città palafitticole), sia in termini di colonizzazione di habitat differenti (come lo spazio mare e *off-shore* per le città galleggianti).

Il tema legato alle città di mare galleggianti riporta in vita le riflessioni degli anni Sessanta e Settanta dei gruppi di architetti metabolisti giapponesi come Kisho Kurokawa e Kenzo Tange, nonché di Buckminster Fuller per le loro proposte di città (ed estensioni delle stesse città portuali) galleggianti sul mare. Allo stesso tempo l'attualità ci mostra delle volontà politiche che si potrebbero tradurre in realtà imminenti come la realizzazione di Oceanix, un insediamento "urbano" progettato dal gruppo BIG al largo delle coste della città portuale sud coreana di Busan sull'oceano o il progetto per la città portuale galleggiante Oxagon sul Canale di Suez. Questo si traduce all'interno della pianificazione e dello studio della città, in uno dei gli scenari possibili in cui le città portuali sono ancora più complesse, occupando la superficie acquea ancora in maniera più estesa, confrontandosi con gli habitat marini e delle dimensioni dell'abitare e del fare città del tutto differenti.

POLARIZZAZIONE VS. POLICENTRISMO

L'esempio del progetto "Oxagon" della città portuale sul canale di Suez conduce ad altre riflessioni sul futuro delle città portuali mediterranee, nella loro multiforme diversità, legata al concetto di ruolo.

Le città mediterranee, inserite in un sistema policentrico assumono ruoli, formano gerarchie e costituiscono nodi di una rete; viceversa all'interno di un sistema polarizzato sui canali e gli stretti, solo alcune città assumono importanza per la loro posizione di strategicità economica legata anche alla resilienza delle infrastrutture che garantiscono i collegamenti con i territori retrostanti mentre altre, non avendo strumenti adatti sono destinate all'impoverimento e all'abbandono.

Per questioni di *crescita* economica, profitto e disponibilità di fondi, il sistema mediterraneo potrebbe polarizzarsi in poche realtà portuali di massima importanza, lasciando le realtà portuali di minori dimensioni—meno servite e collegate, tecnologicamente e/o infrastrutturalmente non competitive nel panorama internazionale—realtà isolate.

Se questo è quello che già sta accadendo da un certo punto di vista—concentrato in circoscritti ambiti geografici e articolato nella specializzazione di determinate funzioni come quelle legate alle industrie dell'energia e del turismo—in un ottica di lungo periodo il fenomeno di polarizzazione interroga il margine di trasformazione possibile, nonché la visione futura di questo particolare tipo di città-paesaggio.

Le questioni si intrecciano ancora una volta con i temi della competitività e della cooperazione, dei conflitti globali, della politica, dell'accoglienza, del riconoscimento e della tutela dei diritti umani e nella traduzione spaziale di questi principi nel disegno del territorio, nella sua gestione, trasformazione e valorizzazione.

Gli eventi attuali fanno riflettere ancora una volta sul ruolo delle città portuali nel contesto mediterraneo e sulla scelte identitarie.

Gli indirizzi delle più recenti politiche europee rispetto ai temi dell'adattamento climatico e del ripristino ecologico dei territori farebbero ipotizzare anche un orientamento più equo, accogliente e inclusivo nei confronti del benessere umano e non umano, verso un approccio trasferibile anche alla pianificazione orientato al benessere dei viventi.¹

Le città portuali mediterranee, recuperando la parte della loro memoria storica di approdo aperto, inclusivo² e disponibile al dialogo e al mutuo scambio, costituirebbero un modello di collaborazione reciproca transfrontaliera, oltre che interna, rispetto al territorio ove sono *radicate e localizzate*.

1. Si rimanda a due pubblicazioni: J. Schroeder, M. Carta, F. Scaffidi, A. Contato (a cura di, 2021), *Cosmopolitan Habitat: a Research Agenda for Urban Resilience*. Berlin : Jovis; T. Beatley (2017), *Blue Biophilic Cities*, Palgrave Macmillan Cham.

2. Nella prima parte del presente lavoro è stato fatto cenno alle Leggi livornine.

VERSO UNA VIA
NEOCOSMOPOLITA:
AL CENTRO
DEL BENESSERE
UMANO E NON
UMANO

In questo senso, è un ragionamento di rete simile a quello intessuto dalle radici degli alberi il primo a supportare una strategia che possa aumentare la resilienza delle città portuali mediterranee, in un'ottica di collaborazione e cooperazione anziché di competizione.

Un secondo livello di ragionamento strategico interessa invece lo spazio complesso terra-acqua, in un'immagine di rete affine al modo di comunicare delle foreste, in cui la complessità e l'eterogeneità è una caratteristica che genera valore e si oppone a una visione iper-specialistica e settoriale.

Tradotto nell'ambito disciplinare, ciò implica da un lato un ripensamento urgente e maggiormente collaborativo nella governance delle città portuali e, dall'altro, un maggiore coinvolgimento partecipativo nella progettazione e riprogettazione degli spazi di questo particolare tipo di città.

In ultima analisi, solo attraverso un ripensamento radicale delle strategie e, parallelamente, del disegno dello spazio pubblico in un'ottica che accolga un rinnovato rapporto empatico fra specie e specie (umano-umano e umano-natura) può contribuire alla costruzione di legami di cura e di mutuo appoggio che, insieme alle forme dell'ambiente costruito, costituiscono le fondamenta per l'evoluzione e la sopravvivenza delle specie viventi.

Postfazione



"Non siamo la specie più intelligente, siamo la specie più intellettuale. Il linguaggio non ci rende intelligenti ma più intellettuali, perché se fossimo davvero la specie più intelligente non distruggeremmo il nostro habitat, mettendo a repentaglio la nostra possibilità di proliferare nel futuro".

— Jane Goodall¹

Il mondo non sta andando nella direzione migliore e c'è la forte possibilità che questa tesi, appena finita, risulti obsoleta perché le preoccupazioni che si rivolgeranno alle città portuali saranno orientate alla loro "difesa", alla loro "sicurezza", in altre parole, militarizzazione.

Le città portuali italiane e del mondo si preparano, silenziosamente o meno, a ricoprire quei ruoli militari-strategici che erano felicemente caduti nell'oblio della nostra memoria.

Le architetture urbano-portuali identitarie, così come le conosciamo oggi (fari, torri di avvistamento, fortezze, basi sottomarine, tunnel sotterranei e rifugi antiaerei...) cadute nell'obsolescenza delle loro funzioni originarie e rinate come centri d'arte, musei, osservatori per mezzo di alcune iniziative di riqualificazione e progetti illuminati. Ho il timore che si penserà di più a riabilitare questi stessi spazi per i loro vecchi scopi e usi militari, tornati alla ribalta, anziché ripensarli come nuovi luoghi di integrazione fra natura e specie umana. Non si penserà ai fari come osservatori per stelle e rotte migratorie degli uccelli ma per vedere il nemico. E chi? Il nostro stesso vicino, quello di turno.

Perché una parte della specie umana, preda delle sue stesse contraddizioni, sceglie deliberatamente di non rinunciare alla guerra ma è capace di rinunciare alla Terra di cui è parte?

1. estratto da un'intervista all'etologa e antropologa britannica, tradotta in italiano, emessa durante l'episodio dal titolo "Ripensare l'uomo attraverso gli animali", podcast *Per Terra*, Spotify Studios, 23 gennaio 2023.

In alto: Quadrumana, Tavola III (dettaglio) estratto da Craig, Hugh. (s.d.). *Johnson's household book of nature, containing full and interesting descriptions of the animal kingdom, based upon the writings of the eminent naturalists, Audubon, Wallace, Brehm, Wood and others*. New York, H.J. Johnson, [1880], p. 96.

Bibliografia ragionata

La scelta dei titoli ha privilegiato le opere più recenti, dove è possibile trovare riferimenti bibliografici a opere precedenti che non sono state citate in questa sede.

1. Inquadramento teorico generale. Aspetti storico-filosofici dell'era dei cambiamenti climatici antropogenici, teorie dell'Antropocene

Senza ombra di dubbio il tema dei cambiamenti climatici e le sue conseguenze alla scala globale è ampiamente trattato e discusso da almeno due decenni. Si riportano di seguito alcuni riferimenti bibliografici in ordine cronologico che ne inquadrano la portata in maniera interdisciplinare e ne guardano in prospettiva le criticità, offrendo utili spunti di riflessione. Fondamentali sono:

1. Acot, P. (2011) *Storia del clima. Il freddo e la storia passata. Il caldo e la storia futura*. Roma: Donzelli.
2. Latour, B. (2015) *Face à Gaia. Huit conférences sur le nouveau régime climatique*. Paris: Éditions La Découverte, 398 p.
3. Rockstrom, J., Klum, M. (2015) *Grande mondo, piccolo pianeta. La prosperità entro i confini planetari*. Torino: Edizioni Ambiente, 228 p.
4. Beck, U. (2017) *La metamorfosi del mondo*. Roma-Bari: Laterza, 257 p.
5. McNeill, J. R. and Engelke P. (2018) *La Grande accelerazione. Una storia ambientale dell'Antropocene dopo il 1945*. Torino: Einaudi, 253 p.
6. Turney, C. S. M., Palmer, J., Maslin, M. A., Hogg, A., Fogwill, C. J., Southon, J., Fenwick, P., Helle, G., Wilmshurst, J. M., McGlone, M., Bronk Ramsey, C., Thomas, Z., Lipson, M., Beaven, B., Jones, R. T., Andrews, O., & Hua, Q. (2018). "Global Peak in Atmospheric Radiocarbon Provides a Potential Definition for the Onset of the Anthropocene Epoch in 1965". *Nature*, 8(3293), 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20970-5>.
7. Carta, M. (2019) *Futuro. Politiche per un diverso presente*. Soveria Mannelli: Rubettino, in particolare il cap. 4, *Vivere nel Neantropocene* (pp. 47-78).
8. IPCC, 2021: Masson-Delmotte, Val rie; Zhai, Panmao; Pirani, Anna; Connors, Sarah L.; P an, Clotilde; Berger, Sophie; Caud, Nada; Chen, Yang; Goldfarb, Leah; Gomis, Melissa I.; Huang, Mengtian; Leitzell, Katherine; Lonnoy, Elisabeth; Matthews, J. B. Robin; Maycock, Tom K.; Waterfield, Tim; Yelek i,Ozge; Yu, Rong; Zhou, Baiquan, eds. (2021-08-09). "Summary for Policymakers". *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC / Cambridge University Press.

2. Vulnerabilità e rischi per le città costiere alla scala globale

Numerosi sono i documenti che negli ultimi dieci anni trattano dei rischi climatici e delle pressioni a cui sono sottoposte le città costiere di tutto il mondo.

In particolare, si fa riferimento ai rischi legati all'innalzamento del livello medio marino ed all'erosione costiera. Costituiscono, nel loro insieme dei riferimenti non strettamente legati al settore scientifico disciplinare del dottorato ma utili alle argomentazioni della ricerca. Si riportano qui di seguito alcuni studi effettuati dai ricercatori afferenti a Climate Central (organizzazione indipendente formata da ricercatori e giornalisti), che hanno sviluppato degli strumenti interattivi per mappare uno scenario di vulnerabilità a scala globale delle città costiere all'innalzamento del livello medio mare, che alla luce delle più recenti proiezioni, si prospetta più critico di quanto immaginato prima.

1. CoastalDEM Coastal Risk Screening Tool. Available at: <https://coastal.climatecentral.org> (Accessed: 28 February 2020).

Lo strumento utilizza diversi parametri (inquinamento, livello medio mare ed alluvioni annuali, fortuna), coprendo un arco temporale che va dall'anno 2030 al 2100. I limiti sono quelli di uno strumento di area vasta, con una precisione dei datasets di 30 metri. Tale mappa presa in considerazione come uno strumento di screening per identificare luoghi che potrebbero richiedere un'analisi più approfondita del rischio.

1. Kulp, S. A. and Strauss, B. H. (2019) 'Vulnerability to sea-level rise and coastal flooding', *Nature Communications*, 10.

Lo studio analizza la vulnerabilità all'innalzamento del livello medio mare alla scala globale, prefigurando uno scenario peggiore rispetto alle precedenti previsioni.

2. Rosendahl Appelquist, L., Halsnæs, K. The Coastal Hazard Wheel system for coastal multi-hazard assessment & management in a changing climate. *J Coast Conserv* 19, 157–179 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0379-7>.

L'articolo presenta il sistema Coastal Hazard Wheel (CHW), sviluppato per la valutazione e la gestione multi-rischio delle aree costiere in tutto il mondo in un clima che cambia. Il sistema è concepito come uno strumento a bassa tecnologia che può essere utilizzato in aree con disponibilità di dati e capacità istituzionali limitate. La CHW costituisce una chiave per determinare le caratteristiche di una particolare linea costiera, il suo profilo di pericolo e le possibili opzioni di gestione, e il sistema può essere utilizzato per lo screening e la gestione dei pericoli a livello locale, regionale e nazionale. Il sistema è sviluppato per valutare i principali rischi costieri in un unico processo e copre i rischi di interruzione dell'ecosistema, inondazioni graduali, intrusione di acqua salata, erosione e inondazioni. Applicazione e piattaforma open access in via di perfezionamento alla scala globale disponibile sul sito, sviluppata con Deltares (Olanda) Coastal Hazard Wheel (CHW) <https://chw.openearth.eu/>

Per un'analisi recente ed una aggiornata previsione dell'innalzamento del livello medio del Mar Mediterraneo si rimanda allo studio condotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Radboud University (Olanda)

e Université Paris-5 La Sorbonne:

2. Vecchio, A. et al. (2019) 'Natural variability and vertical land motion contributions in the Mediterranean sea-level records over the last two centuries and projections for 2100', *Water*. MDPI AG, 11(7). doi: 10.3390/w11071480.

3. Voudoukas, M. I., Feyen, L., Mentaschi, L., Voukouvalas, E., & Verlaan, M. (2017). Extreme sea levels on the rise along Europe's coasts. *Earth's Future*. <https://doi.org/10.1002/2016EF000505>

Per un'approfondimento alla scala nazionale sui rischi legati agli effetti dell'innalzamento del livello del mare sulle pianure costiere italiane vedasi:

4. Antonioli, F., Anzidei, M., Amorosi, Lo Presti, Mastronuzzi, Deiana, De Falco, Fontana, Falcolan, Lisco, Marisco, Moretti, Orr, Sannino, Serpelloni, E., & Vecchio, A. (2017). Sea-level rise and potential drowning of the Italian coastal plains: Flooding risk scenarios for 2100. *Quaternary Science Reviews*, 158, 29–43. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.12.021>

Inoltre si segnalano i seguenti report a livello nazionale italiano:

5. ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). (2020). *Variazione livello marino*.

6. ISPRA & MATTM (a cura di). (2017). *Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici* (pp. 55–80).

7. Mancini, M., & Zampetti, G. (2015). *Spiagge indifese. Storie di erosione costiera lungo la costa italiana* (pp. 67). Legambiente.

8. Zanchini, E., & Manigrasso, M. (2017). *Vista mare. La trasformazione dei paesaggi costieri italiani*. Edizioni Ambiente.

Inoltre, con riferimento ai rischi per il patrimonio culturale delle città costiere soggette all'innalzamento del livello del mare, importanti riferimenti sono:

9. Reimann, L., Vafeidis, A. T., Brown, S., Hinkel, J., & Tol, R. S. J. (2018). Mediterranean UNESCO World Heritage at risk from coastal flooding and erosion due to sea-level rise. *Nature Communications*, 1–11. <https://doi.org/DOI:10.1038/s41467-018-06645-9>

3. Adattamento e mitigazione dei rischi legati agli effetti dei cambiamenti climatici nella pianificazione urbana delle città europee e italiane

1. Musco, F. and Zanchini, E. (2014) *Il clima cambia le città. Strategie di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*. Milano: Franco Angeli.

Il volume nasce nell'ambito delle attività dell'Osservatorio Città-Clima costituito da Legambiente e dall'Iuav di Venezia, con l'apporto di numerosi ricercatori di diverse università italiane, centri di ricerca internazionali, reti e associazioni di città ed una delle prime pubblicazioni che raccoglie in maniera completa e sistematica esperienze e riflessioni sul come le città debbano affrontare i cambiamenti climatici in atto (strategie, strumenti di pianificazione e gestione delle città e del territorio) nel contesto italiano.

2. Manigrasso, M. (2019) *La città adattiva. Il grado zero dell'urban design*. Macerata: Quodlibet edizioni.

La monografia esplora con argomentazioni sul piano teorico ed applicativo la questione dell'adaptive urban design interpretando la geografia del rischio come traccia del progetto adattativo a varie scale (dagli spazi pubblici all'aperto ai singoli manufatti) in una visione integrata e transcalare. Presenta numerosi casi di studio internazionali.

3. Magni, F. (2019) *Climate proof planning. L'adattamento in Italia tra sperimentazioni e innovazioni*.

Milano: Franco Angeli.

Il lavoro parte dalla tesi di dottorato in Pianificazione e Politiche Pubbliche per il Territorio e si focalizza sullo studio delle innovazioni per la pianificazione e la progettazione per la città resiliente. Utile per i temi attinenti alla Pianificazione territoriale alla scala regionale, in particolare all'esperienza maturata nella Regione Sardegna. Alla scala metropolitana, sono approfonditi i casi della città metropolitana di Venezia e del Comune di Reggio Emilia.

4. Maragno, D. (2019). *Ict, resilienza e pianificazione urbanistica. Per adattare le città al clima*. Milano: Franco Angeli.

Il volume propone un metodo operativo per classificare le diverse parti che compongono le città sulla base della loro capacità di resistere a un impatto climatico. L'identificazione e la perimetrazione delle aree a rischio guida la pianificazione urbanistica nel comprendere come porre rimedio all'impatto climatico, diminuendo le vulnerabilità riscontrate mediante interventi nella prospettiva delle tecniche urbanistiche, capaci di rileggere e valorizzare le caratteristiche del tessuto urbano.

5. Oliva, J. S. (2018). *Resilienza urbana. La città ad-attiva [PhD Thesis]*. Università degli Studi di Palermo.

6. Mezzi P., Pellizzaro P. (2016), *La città resiliente. Strategie e azioni di resilienza urbana in Italia e nel mondo*. Milano: Altreconomia, 144 pp.

Il volume si concentra sul racconto delle pratiche svolte dalle resilient cities (da Barcellona a Rotterdam, da Copenhagen a Boston e New York e poi in Italia da Milano, Roma, Bologna, Venezia). Un repertorio di politiche e prassi per aumentare la resilienza dei sistemi urbani, dalle piazze dai "Climate adaptation pian" urbani ai quartieri sostenibili, dall'urban greening ai progetti di rigenerazione urbana più ampia,

che comprendono mobilità, modelli produttivi, accoglienza.

4. Approccio ecologico ed eco-sistemico alla pianificazione degli insediamenti costieri a rischio degli effetti dei cambiamenti climatici

1. Van Eekelen E., Bouw M. (a cura di, 2021), *Building with nature. Creating, implementing and upscaling Nature-based Solutions*, Rotterdam: nai010 publishers.

Costituisce un importantissimo riferimento per quel che riguarda dispositivi sperimentati e in atto in ambito portuale. Fornisce numerosi esempi e dispositivi progettuali potenzialmente replicabili anche per quel che riguarda interventi su coste

sabbiose, paludose, laghi, fiumi, delta ed estuari e contesti urbani a contatto con l'acqua. Le soluzioni illustrate non riguardano solo la tecnica, piuttosto sono inserite in una concezione integrata ecologica ed ecosistema legata al processo, al coinvolgimento della popolazione e degli stakeholder locali, ai centri di ricerca e università coinvolte nella fase di ricerca, consultazione e attuazione.

2. Garcia Garcia, M. (2019) *La reinvenção de la costa. 2100: Escenarios de cambio climático de la costa metropolitana de Barcelona*. Barcelona: LandLab

La pubblicazione, redatto a compimento della tesi dottorale e scelto per il suo approccio interdisciplinare, la metodologia e la ricca bibliografia nonché la messa a punto di un atlante di soluzioni di adattamento aree interfaccia acqua-suolo urbano divise per categorie di interventi e tipologie (nature-based, rigide o miste).

3. Beatley, T. (2017), *Blue Biophilic Cities. Nature and Resilience along the coast*, Palgrave MacMillan.

Questo libro esplora gli sforzi in corso in diverse città per promuovere nuovi collegamenti marittimi attraverso una varietà di programmi e iniziative innovativi. Discute anche una serie di idee di design, dai bordi dinamici del litorale e dai parchi allagabili ai frangiflutti viventi, al fine di enfatizzare la possibilità di progettare per la resilienza supportando allo stesso tempo la biodiversità marina e rafforzando le connessioni biofile con il mondo marino.

4. Beatley, T. (2009) *Planning for Coastal Resilience. Best practices for calamitous times*, Island Press.

Dopo aver definito e spiegato la resilienza costiera, Beatley si concentra su cosa significa in pratica. La resilienza va oltre i passaggi reattivi per prevenire o gestire un disastro. Ci vuole un approccio olistico a ciò che rende una comunità resiliente, inclusi fattori come il capitale sociale e il senso del luogo. Beatley fornisce studi di casi di cinque comunità costiere statunitensi e "profili di resilienza" di sei comunità nordamericane, per suggerire le migliori pratiche e proporre linee guida per aumentare la resilienza nelle comunità a rischio.

6. Principali temi e problematiche delle città portuali legate ai cambiamenti climatici e al contesto italiano

Si fa riferimento principalmente alla rivista *Portus* (versione esclusivamente digitale dal 2013) afferente alla società RETE (Association for the Collaboration between Ports and Cities) e dedicata alle relazioni porto città ed ai temi della rigenerazione dei waterfront in Europa e in America Latina, nonché agli articoli pubblicati dalla Community Ports e Città su *Urbanistica Informazioni*. Si indicano alcuni degli articoli più interessanti consultati, utili e coerenti con il tema di ricerca.

1. Reguero B. G., Losada J., Mendez F.J., "Port Cities and Climate Change" in *Portus* n. 24, pp. 20-25.

2. Figueira de Sousa J., Costa J. P. T.A., "Port Cities and Climate Change: the case of the City and the Port of Lisbon" in *Portus* n. 24, pp. 36-39.

3. Hanson, S. E., Nicholls, R. J. (2020). Demand for ports to 2050: Climate policy, growing trade and the impacts of sea_level rise. *Earth's Future*, 8, e2020EF001543. <https://doi.org/10.1029/2020EF001543>.

Si elencano anche alcune fonti utili alla questione della decarbonizzazione dei porti, l'elettrificazione delle reti e, più in generale, ai temi dei cosiddetti "green ports":

1. Report Legambiente, Enel X (febbraio 2021), Porti verdi: la rotta per uno sviluppo sostenibile. Analisi, buone pratiche e proposte per la decarbonizzazione del trasporto marittimo e lo sviluppo del cold ironing in Italia.

2. Di Paola A. (2020), *Città e porti. Green port, pianificazione portuale e rigenerazione urbana*. Roma: Aracne.

5. Inquadramento teorico generale sulle città portuali nello scenario Mediterraneo e globale. Relazioni città-porto-territorio

1. Carta M., Ronsivalle D., Lino B. (2020) *The Good Practice Framework for European Sustainable Urbanisation through port city Regeneration. An operative guide*, Luxembourg, ESPON publisher, 2020.

La pubblicazione deriva dal progetto di ricerca ENSURE e rivela l'importanza e il ruolo che le città portuali rivestono per la rigenerazione urbana sostenibile. Tenendo conto della sensibilità dei contesti urbani e portuali e delle soluzioni adottate nelle città portuali europee, la guida fornisce una serie di politiche chiave per pianificare e gestire il processo di rigenerazione e descrive come applicare un modello adatto per la rigenerazione porto-città. Si configura quindi come un utile strumento ed è corredata da un palinsesto di schede/casi studio a livello europeo.

2. Moretti B. (2020), *Beyond the Port City. The Condition of Portuality and the Threshold Concept*, Berlin: Jovis.

3. Hein C. (a cura di, 2019) *Adaptive Strategies for Water Heritage: Past, Present and Future*. Springer International Publishing.

4. Carta M., Ronsivalle D. (a cura di, 2016), *The Fluid city paradigm*, Springer International Publishing.

5. Bruttomesso R. (a cura di, 2006), *La Biennale di Venezia. 10 Mostra internazionale di architettura. Città-Porto*. Palermo. Catalogo della mostra, Venezia: Marsilio.

6. Hoyle B.S., Pinder D.A., M.S. Husain, Lucia M.G. (1989), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia.

7. *Trasporti e cultura*, n. 54-55, disponibile al link: https://issuu.com/trasportiecultura/docs/t_c.54-55_file_per_web.

8. Moretti B. (2020), *Beyond the Port City. The Condition of Portuality and the Threshold Concept*, Berlin: Jovis.

9. Konvitz, J. (2020). *Port Cities and Crisis: Reflections on What Covid-19 Revealed*. PORTUS. The Online Magazine of RETE, 40. <https://portusonline.org/port-cities-and-crisis-reflections-on-what-covid-19-revealed/>

11. Spirito P. (2018), *Il futuro del sistema portuale meridionale tra Mediterraneo e Via della seta*, Soveria Mannelli, Rubbettino.

14. Hoyle B.S., Pinder D.A., M.S. Husain, Lucia M.G. (1989), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Mursia.

6. Floodability ossia il paradigma dell'allagabilità delle città. Dalla prevenzione del rischio di inondazione all'adattamento progettato

La selezione raccoglie testi monografici e articoli scientifici interdisciplinari sul tema delle inondazioni, dell'allagabilità e della prevenzione delle inondazioni in ambito urbano.

1. La Loggia, G., Puleo, V. & Freni, G. (2020) "Floodability: A New Paradigm for Designing Urban Drainage and Achieving Sustainable Urban Growth." *Water Resour Manage* 34, 3411–3424. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02620-6>.

Questo documento riguarda il nuovo paradigma della floodability, ossia l'allagabilità delle città e tenta di affrontare la filosofia della progettazione del drenaggio urbano, introducendo il nuovo concetto di allagabilità come evoluzione della resilienza alle inondazioni, fissandone dei requisiti e accettandone, dunque, alcune delle conseguenze.

2. Terrin J.J. (a cura di, 2014), *Villes inondables/Cities and flooding. Prevention, adaptation, resilience*, Marseille: Editions Parenthèses.

La pubblicazione raccoglie numerosi casi di studi di città (prevalentemente nord-europee) che hanno affrontato, tramite il progetto, i temi dell'adattamento e della resilienza in ambito urbano attraverso la progettazione di spazi aperti che accolgono l'acqua al loro interno.

3. Gralepois M. (2020), 'What Can We Learn from Planning Instruments in Flood Prevention? Comparative Illustration to Highlight the Challenges of Governance in Europe' in *Water*, 12, 1841, 26/06/2020.

7. Nature-Based Solutions in ambito portuale. L'approccio 'building with nature' contemporaneo

1. Van Eekelen E., Bouw M. (a cura di, 2021), Building with nature. Creating, implementing and upscaling Nature-based Solutions, Rotterdam: nai010 publishers. Costituisce un importantissimo riferimento per quel che riguarda dispositivi sperimentati e in atto in ambito portuale. Fornisce numerosi esempi e dispositivi progettuali potenzialmente replicabili anche per quel che riguarda interventi su coste sabbiose, paludose, laghi, fiumi, delta ed estuari e contesti urbani a contatto con l'acqua. Le soluzioni illustrate non riguardano solo la tecnica, piuttosto sono inserite in una concezione integrata ecologica ed ecosistema legata al processo, al coinvolgimento della popolazione e degli stakeholders locali, ai centri di ricerca e università coinvolte nella fasi di ricerca, consultazione e attuazione.

2. García García, M. (2017). *Hacia la metamorfosis sintética de la costa. Diseñado paisajes resilientes*. [PhD thesis]. Universidad Politécnica de Madrid. Selezionato per questa sezione tematica per l'abaco di soluzioni di adattamento divise per categorie di interventi e tipologie (nature based, rigide o miste), applicate poi per l'osservazione critica di progetti internazionali completati.

3. Baptist, M. J., Gerkema, T., van Prooijen, B. C., van Maren, D. S., van Regteren, M., Schulz, K., Colosimo, I., Vroom, J., van Kessel, T., Grasmeyer, B., Willemsen, P., Elschot, K., de Groot, A. V., Cleveringa, J., van Eekelen, E. M. M., Schuurman, F., de Lange, H. J., & van Puijenbroek, M. E. B. (2019). Beneficial use of dredged sediment to enhance salt marsh development by applying a 'Mud Motor'. *Ecological Engineering*, 127, 312–323. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.11.019>

Glossario

Si propone un elenco di vocaboli, selezionati in base ai principali temi, questioni e concetti incontrati durante il percorso di ricerca. Tale glossario non si intende esaustivo nella definizione della complessità dei fenomeni descritti ma vuole essere uno strumento di supporto utile nell'orientare il lettore e avere un quadro sui principali temi affrontati, significativi per il percorso.

adattamento

L'adeguamento di un sistema (naturale, urbano o umano) in risposta al clima attuale o previsto stimoli o loro effetti, che modera il danno o sfrutta opportunità vantaggiose.

Note: Questa definizione risponde alle preoccupazioni di cambiamento climatico e proviene dalla segreteria della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento climatico (UNFCCC). Il concetto più ampio di adattamento si applica anche a fattori non climatici come erosione del suolo o cedimento superficiale. L'adattamento può verificarsi in modo autonomo, ad esempio attraverso cambiamenti di mercato, o come risultato di adattamento intenzionale politiche e piani. Molte misure di riduzione del rischio di catastrofi possono contribuire direttamente a un migliore adattamento.

antropogenico

si riferisce a quei fenomeni e ai cambiamenti prodotti dalle attività umane. Tale aggettivo, quando riferito al fenomeno complessivo dei cambiamenti climatici in atto, sottolinea come i sub-effetti della trasformazione umana della natura a partire dall'età industriale lo abbiano influenzato, accelerato e inasprito (cfr. Cerutti F., "Il cambiamento climatico come sfida globale" in Treccani. Atlante geopolitico 2012, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, 2012).

blue economy

Espressione inglese composta da blue ('blu') e economy ('economia'). Forma economica in cui le tecniche produttive mirano a creare un ecosistema sostenibile, caratterizzato da assenza totale di emissioni di carbonio, attraverso l'utilizzo delle fonti energetiche e delle risorse naturali, eliminando il ciclo tradizionale che porta dal prodotto al rifiuto, sia inquinante, sia riciclabile. È la teoria dell'economista belga Gunter Pauli, fondatore di Zero Emissions Research Initiative e autore del libro *Blue Economy - 10 anni, 100 invenzioni, 100 milioni di posti di lavoro*, Edizioni Ambiente, Milano, 2010. La definizione di

Economia Blu (Blue Economy) comprende tutte le attività umane che utilizzano il mare, le coste e i fondali come risorse per attività industriali e lo sviluppo di servizi, quali ad esempio acquacoltura, pesca, biotecnologie marine, turismo marittimo, costiero e di crociera, trasporto marittimo, porti e settore cantieristico, energie rinnovabili marine, inserite in un'ottica di sostenibilità.

blank sailing

Si tratta delle rotte cancellate per mancanza di carico e che nel corso del 2020 ha riguardato tutte le principali rotte strategiche dei container a causa della pandemia Covid-19.

blue growth

Espressione inglese composta da blue ('blu') e growth ('crescita') è la strategia a lungo termine per sostenere una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo. La strategia riconosce che i mari e gli oceani rappresentano un motore per l'economia europea, con enormi potenzialità per l'innovazione e la crescita, e rappresenta il contributo della politica marittima integrata al conseguimento degli obiettivi della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. In Europa sono cinque i settori chiave da sviluppare per una crescita blu sostenibile: turismo costiero e marittimo; energie rinnovabili marine; acquacoltura; risorse minerali marine; biotecnologie blu. Altri importanti settori e attività da potenziare sono rappresentati dalla pesca, dal trasporto marittimo, dal settore cantieristico, dalle attività offshore.

bottom-up

Letteralmente "sotto-sopra", il termine indica un tipo di approccio "dal basso verso l'alto", ossia un metodo secondo cui l'iniziativa parte dal livello locale coinvolgendo nella progettazione, nella realizzazione e nella valutazione dei progetti gli attori dello sviluppo locale (enti e istituzioni, parti economiche e sociali, associazioni del volontariato, movimenti e gruppi di cittadini, agenzie di

sviluppo locale e privati), mirando a coinvolgere e orientare l'azione dei soggetti decisionali di livello più alto.

bunkeraggio

Approvvigionamento o rifornimento di combustibile a bordo di navi o di locomotive.

capacità

La combinazione di tutti i punti di forza, attributi e risorse disponibili all'interno di una comunità, società o organizzazione che possono essere utilizzati per raggiungere gli obiettivi concordati.

Note: La capacità può includere infrastrutture e mezzi fisici, istituzioni, capacità di coping sociale, così come conoscenza umana, abilità e collettività attribuiti come relazioni sociali, leadership e gestione. Si può anche descrivere la capacità come abilità di fare qualcosa. La valutazione della capacità è un termine per il processo attraverso il quale viene rivista la capacità di un gruppo rispetto agli obiettivi desiderati e le lacune di abilità sono identificate per ulteriori azioni. (cfr. metodo UN Habitat).

capacità ambientale

Una proprietà dell'ambiente e la sua capacità di ospitare una particolare attività senza impatti inaccettabile.

cambiamento climatico

(a) Il gruppo intergovernativo IPCC definisce il cambiamento climatico come:

“Un cambiamento nello stato del clima che possono essere identificati (ad esempio, utilizzando statistiche, test) modificando la media e/o la variabilità delle sue proprietà e ciò persiste per un periodo prolungato, tipicamente decenni o più a lungo. Il cambiamento climatico può essere dovuto al naturale processi interni o forzature esterne, o a persistenti cambiamenti antropogenici nel composizione dell’atmosfera o nell’uso del suolo”.

(b) Il quadro delle Nazioni Unite Convenzione sui cambiamenti climatici (UNFCCC) definisce il cambiamento climatico come “un cambiamento di clima che viene attribuito direttamente o indirettamente all’attività umana che altera il composizione dell’atmosfera globale e che è in aggiunta al clima naturale variabilità osservata nel tempo comparabile periodi ”.

cold ironing

Il cosiddetto cold ironing è la tecnologia per fornire energia alle imbarcazioni tramite una connessione elettrica

con la terraferma. Se questa energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, il cold ironing consente l'annullamento delle emissioni da parte delle imbarcazioni in porto. Spesso ci si rivolge al cold ironing anche con i nomi di onshore power supply, shore-side electricity o Alternative Marine Power (AMP). L'origine del nome deriva dal fatto che è la tecnologia che permette alle imbarcazioni in porto di spegnere tutti i motori, che pertanto tendono a raffreddarsi.

compensazione ambientale

Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente. Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare: il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee) il riassetto urbanistico con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, rinaturalizzazione degli argini di un fiume; la costruzione di viabilità alternativa; tutti gli interventi di attenuazione dell’impatto socio-ambientale.

crisi

[dal lat. crisis, gr. κρίσις «scelta, decisione», der. di κρίνω «distinguere, giudicare»]. – Con riferimento a fenomeni economici, sociali e politici, soprattutto per suggestione di teorie positivistiche, è invalso l’uso del termine per indicare uno squilibrio traumatico e poi, più in generale, uno stato più o meno permanente di disorganicità, di mancanza di uniformità e corrispondenza tra valori e modi di vita. Fonte: Enciclopedia Treccani.

Disaster Risk Management (DRM)

La gestione del rischio di disastri è l’applicazione di politiche e strategie di riduzione del rischio di disastri per prevenire nuovi rischi di disastri, ridurre il rischio di disastri esistenti e gestire il rischio residuo, contribuendo al rafforzamento della resilienza e alla riduzione delle perdite di disastri. I piani di gestione del rischio di catastrofi stabiliscono gli obiettivi e gli obiettivi specifici per ridurre i rischi di catastrofi insieme alle relative azioni per raggiungere questi obiettivi. Dovrebbero essere guidati dal Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 e considerati e coordinati all’interno dei relativi piani di sviluppo, allocazione delle risorse e attività del programma.

I piani a livello nazionale devono essere specifici per ogni livello di responsabilità amministrativa e adattati alle diverse circostanze sociali e geografiche presenti. La

tempistica e le responsabilità per l’attuazione e le fonti di finanziamento dovrebbero essere specificate nel piano. Ove possibile, dovrebbero essere creati collegamenti con lo sviluppo sostenibile e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici.

Nota: le azioni di gestione del rischio di disastro possono essere distinte tra gestione potenziale del rischio di disastro, gestione correttiva del rischio di disastro e gestione compensativa del rischio di disastro, chiamata anche gestione del rischio residuo. Fonte: UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) disponibile al link <https://www.undrr.org/terminology/disaster-risk-management-in-inglese>.

Disaster Risk Reduction (DRR)

Il concetto e la pratica per ridurre il rischio di disastri (spesso indicato con l’acronimo inglese DRR - disaster risk reduction) si attua attraverso sforzi sistematici di analisi e nel gestire i fattori causali dei disastri, anche attraverso una ridotta esposizione ai pericoli, minore vulnerabilità delle persone e dei beni immobili, nella sapiente gestione del suolo e delle risorse e una migliore preparazione nei confronti degli eventi avversi.

Note: un approccio globale per ridurre i rischi di catastrofi è stato definito dalle Nazioni Unite (Hyogo Framework for Action), adottato nel 2005, il cui risultato atteso è “La riduzione sostanziale di perdite in caso di disastro, nelle vite umane e sociali, economiche e beni ambientali delle comunità e dei paesi.” La strategia internazionale per la riduzione dei disastri (ISDR) sistema fornisce un veicolo per la cooperazione tra Governi, organizzazioni e attori della società civile ad assistere nell’implementazione del Framework.

dragaggio

È chiamato dragaggio è l’operazione di scavo eseguita da un galleggiante mobile (battello-draga) mediante draghe (macchine scavatrici). Il dragaggio può essere effettuato sia in acque marine poco profonde sia in zone di acqua dolce per asportare sabbia, ghiaia e detriti da un fondo subacqueo e mantenere navigabili porto, corsi d’acqua e darsene. Le operazioni di dragaggio possono disturbare gli ecosistemi e causare interramenti che uccidono la vita acquatica.

enterprise zone

Letteralmente “zona di impresa”, è un’area in ambito urbano in cui sono attuate politiche per incoraggiare la crescita economica e lo sviluppo. Sono un tipo di zona

economica speciale (ZES) in cui le aziende possono localizzarsi esenti da determinate tasse e restrizioni locali, statali e federali. Le politiche di zona delle imprese urbane generalmente offrono agevolazioni fiscali, incentivi infrastrutturali e normative ridotte per attirare investimenti e aziende private nelle zone. Le zone urbane per le imprese hanno lo scopo di incoraggiare lo sviluppo nei quartieri svantaggiati attraverso sgravi fiscali e regolamentari per imprenditori e investitori che avviano attività nell’area.

free-zone

Le zone franche economiche, i territori liberi economici o le zone franche sono una classe di zone economiche speciali (ZES) designate dalle amministrazioni del commercio e del commercio di vari paesi. Il termine è usato per designare aree in cui le società sono tassate molto leggermente o per niente per incoraggiare l’attività economica. Le regole di tassazione sono determinate da ogni paese. L’accordo dell’Organizzazione mondiale del commercio sulle sovvenzioni e sulle misure compensative contiene contenuti sulle condizioni e sui vantaggi delle zone franche. Alcune zone economiche speciali sono chiamate porti franchi. Talvolta sono stati storicamente dotati di normative doganali favorevoli come il porto franco di Trieste e spesso il loro speciale status ha contribuito a favorire attività criminali.

green ports

(lett. “porto verde”) è l’espressione generalmente usata per indicare un porto che investe e incoraggia operazioni rispettose dell’ambiente e sostenibili nei porti e nell’industria marittima. A livello globale, l’obiettivo dichiarato dai consorzi marittimi internazionali è quello di riunire le parti interessate della catena di approvvigionamento per ridurre collettivamente il consumo di energia e le emissioni di carbonio attraverso azioni come l’elettrificazione delle reti (cold ironing), combustibili a basse o zero emissioni (es. combustibili rinnovabili per navi, biocarburanti), digitalizzazione, intermodalità.

Historic Urban Landscape

L’Historic Urban Landscape (HUL) (lett. paesaggio urbano storico) è un approccio alla gestione delle risorse del patrimonio in ambienti dinamici e in continua evoluzione. Si basa sul riconoscimento e l’identificazione di una stratificazione e interconnessione di valori naturali e culturali, materiali e immateriali, internazionali e locali presenti in ogni città. Secondo l’approccio HUL, questi valori dovrebbero essere presi come punto di partenza nella gestione complessiva e nello sviluppo della città.

Fonte: UNESCO.

intercotidali, zone

(anche detta intertidale o mesolitorale) è la zona dell'ambiente marino compresa tra i livelli della bassa e dell'alta marea. Può avere un'estensione di pochi decimetri o di alcuni chilometri relativamente all'escursione delle maree e all'inclinazione delle coste. È anche detta zona eulitorale. Vivono in tale zona alcuni insetti e aracnidi capaci di sopportare temporanee immersioni, e molti animali marini provvisti di vari mezzi per difendersi dalle emersioni. Vi prosperano formazioni vegetali, quasi sempre di alghe, diverse a seconda del clima, della costituzione fisica del substrato, dell'esposizione al sole o all'ombra ecc. Fonte: Enciclopedia Treccani.

landscape ecology

Il termine tedesco Landschaftsökologie, quindi ecologia del paesaggio, è stato coniato dal geografo tedesco Carl Troll nel 1939. Ha sviluppato questa terminologia e molti dei primi concetti di ecologia del paesaggio come parte dei suoi primi lavori, che consistevano nell'applicare l'interpretazione della fotografia aerea agli studi sulle interazioni tra ambiente e vegetazione. L'ecologia del paesaggio è la scienza che studia e migliora le relazioni tra i processi ecologici nell'ambiente e particolari ecosistemi. Questo viene fatto all'interno di una varietà di scale paesaggistiche, modelli spaziali di sviluppo e livelli organizzativi di ricerca e politica.

landscape urbanism

Il termine fu coniato da Charles Waldheim verso la metà degli anni Novanta ed è tradotto in italiano come "urbanistica del paesaggio". Questo concetto cerca di reintrodurre connessioni critiche con i sistemi naturali e nascosti e propone l'uso di tali sistemi come un approccio flessibile alle attuali preoccupazioni e problemi della condizione urbana. Promuove l'idea generale che le città siano meglio pianificate e organizzate, non attraverso la progettazione di edifici e infrastrutture, ma attraverso la progettazione del paesaggio. Da quando è emerso, l'urbanistica del paesaggio ha assunto diverse forme e interpretazioni.

land-sea interactions

(trad. lett. "interazioni terra-mare") LSI è un fenomeno complesso, che coinvolge sia i processi naturali attraverso l'interfaccia terra-mare sia le interrelazioni tra le attività umane che coinvolgono direttamente e indirettamente questa zona.

Maritime Spatial Planning

La pianificazione dello spazio marittimo (MSP) è lo strumento per gestire l'uso dei mari e oceani in modo coerente e per garantire che le attività umane si svolgano in modo efficiente, sicuro e sostenibile. Si tratta di un processo pubblico di analisi e allocazione della distribuzione spaziale e temporale delle attività umane nelle aree marine per raggiungere obiettivi ecologici, economici e sociali che sono stati specificati attraverso un processo politico.

mitigazione

Azioni per ridurre la presenza di anidride carbonica e altre sostanze nocive rilasciate nell'aria volte a ridurre il livello degli effetti legati al cambiamento climatico.

mitigazione ambientale, misure di

Con misure di mitigazione si intendono diverse categorie di interventi: le vere e proprie opere di mitigazione, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio le barriere antirumore); le opere di "ottimizzazione" del progetto (ad le fasce vegetate); le opere di compensazione, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio la creazione di habitat umidi o di zone boscate o la bonifica e rivegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame).

pescaggio

In un galleggiante, con pescaggio si intende l'altezza della parte che rimane immersa nell'acqua e che intercorre quindi tra la linea di galleggiamento ed il punto inferiore estremo della chiglia. Nelle imbarcazioni da carico, il pescaggio varia in relazione al peso imbarcato ed è direttamente proporzionale ad esso, influenzando quindi la possibilità di navigare o meno a seconda della profondità del fondale di transito. L'accesso ai porti, ad esempio, è in genere condizionato al pescaggio massimo dell'imbarcazione. Il valore del pescaggio massimo di solito viene calcolato pari alla dimensione della parte sommersa moltiplicata per un fattore correttivo.

resilienza

La capacità di un sistema, comunità o società esposta a rischi per resistere, assorbire, adattarsi e riprendersi dagli effetti di un pericolo in modo tempestivo ed efficiente, anche attraverso la conservazione e ripristino delle sue strutture essenziali e funzioni.

ripascimento

[der. dell'ant. e raro ripascere «nutrire, alimentare di nuovo»]. – In geomorfologia, il complesso dei fenomeni di trasporto e di deposito che avvengono essenzialmente tramite i corsi d'acqua e determinano l'accrescimento del volume di un tratto di spiaggia: si ha stabilità della costa quando l'entità del ripascimento è tale da bilanciare gli effetti dell'erosione. R. artificiale, insieme di interventi a difesa dei litorali sabbiosi, costituiti soprattutto da sbarramenti di massi disposti parallelamente alla spiaggia, che hanno lo scopo di impedire ai flutti di operare una corrosione maggiore del deposito di sabbia da essi stessi apportato. Fonte: Enciclopedia Treccani.

rischio

La combinazione della probabilità di un evento e delle sue conseguenze negative.

Note: questa definizione segue da vicino la definizione della Guida ISO/IEC 73. La parola ha due connotazioni distintive: nell'uso popolare l'enfasi è solitamente posta sul concetto di possibilità (es. "rischio di incidente"), mentre nel linguaggio tecnico l'enfasi è solitamente posta sulle conseguenze.

rischio di alluvione

La combinazione della probabilità di un'inondazione e delle potenziali conseguenze negative associate a un'alluvione, per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e attività economica.

servizi ecosistemici

I servizi ecosistemici [ecosystem services] sono quella serie di servizi che i sistemi naturali generano a favore degli esseri umani: secondo la definizione proposta dal Millennium Ecosystem Assessment, i servizi ecosistemici sono i "molteplici benefici forniti dagli ecosistemi al genere umano" (MEA, 2005). I servizi ecosistemici possono essere raggruppati in quattro tipi diversi: i servizi di approvvigionamento, ovvero i beni che gli umani può trarre dagli ecosistemi (es. cibo, combustibile, fibre, medicinali, acqua e legno); i servizi di regolazione, ossia i benefici forniti dai processi ecosistemici che moderano i fenomeni naturali (tra i quali servizi come l'assorbimento dell'anidride carbonica dall'atmosfera, la regolazione delle inondazioni e la protezione delle comunità costiere dalla forza dei cicloni e di altri eventi meteorologici estremi); servizi di supporto (produzione di terra, il bilanciamento dei gas nell'atmosfera, la produzione di cibo, la scomposizione dei rifiuti, la circolazione dei nutrienti e dell'acqua e l'impollinazione); infine i servizi ecosistemici culturali sono benefici non materiali che le persone ottengono da

gli ecosistemi attraverso l'apprendimento, la ricreazione, l'arricchimento spirituale e la bellezza della natura.

stakeholder

Let. "portatore di interesse", si tratta di tutti quei soggetti come enti, organizzazioni, gruppi o individui che hanno un interesse (diretto o indiretto) in un determinato intervento di trasformazione o nella sua valutazione.

TEU

Sigla di "twenty (feet) equivalent unit", che nei trasporti navali indica il container da 20×12×8 piedi e, anche, la capacità di trasporto di una nave porta-container. Fonte:

Enciclopedia Treccani.

top-down

Letteralmente "sopra-sotto", il termine indica un tipo di approccio "dall'alto verso il basso", ossia un metodo secondo cui l'iniziativa parte da soggetti decisionali di rango elevato e impone norme, criteri e approcci ai livelli via via gerarchicamente più bassi.

Urban Heat island (UHI) effect

In meteorologia e climatologia l'isola di calore urbano è il fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine (spesso nelle metropoli), rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali.

Zona Economica Speciale

Una zona economica speciale (ingl. SEZ – Special Economic Zone) è un'area nel territorio dotata di una legislazione economica differente dalla legislazione in atto nella nazione di appartenenza. In queste aree è garantita la possibilità di derogare dalle leggi vigenti nell'ambito delle ordinarie politiche nazionali.

Fonte: Ministero per il Sud e la Coesione Territoriale, disponibile al link <http://www.ministropersud.gov.it/approfondimenti/zes/le-zes-attualmente-attive/>

Quale è il ruolo della pianificazione nel rispondere alle sfide della crisi climatica e della perdita di biodiversità nei contesti urbano-portuali? Il lavoro di ricerca costituisce un avanzamento del dibattito sulla riqualificazione delle aree portuali, contesti storicamente avulsi dalla considerazione di tematiche legate alla preservazione e valorizzazione degli habitat naturali e degli ecosistemi. La tesi desidera mettere al centro della discussione le città porto mediterranee come ecosistemi e come insediamenti urbani multi-specie, come attrici del cambiamento *responsabile* di fronte alle crisi e non soltanto nodi infrastrutturali strategici per l'economia, la finanza e gli usi militari. La ricerca propone la costruzione di un quadro teorico-tecnico sulla riqualificazione dei porti centrato sulla pianificazione urbanistica e sulle sue risposte nell'affrontare sia i cambiamenti climatici che la perdita di biodiversità e, al contempo, traccia una proposta di linee guida per l'integrazione interscalare e multilivello di soluzioni basate sulla natura in contesti urbano-portuali.

Dalila Sicomo (Erice, 1993) è architetta, laureata a Palermo nel 2019 con lode e menzione. Visiting Erasmus presso Panepistimio Thessalias (Volos, Grecia) tra il 2021-2022, ha frequentato precedentemente l'ENSA Malaquais di Parigi dove studia e lavora tra il 2016 e il 2017. Fra 2017 e 2018 collabora con lo studio Gehl per le analisi sul sito turistico della Tour Eiffel e fa parte dei Manifesta12 Research Studios. Tra il 2017 e il 2021 è stata assistente alla didattica per i corsi di Storia dell'Architettura Contemporanea e di Storia dell'Architettura del Paesaggio & Arte dei Giardini del Prof. Ettore Sessa, per il Laboratorio di Urbanistica del Prof. Maurizio Carta e parte del gruppo di ricerca AugmentedCity Lab, insieme al quale ha svolto lavori di consulenza per Unesco Sicilia e per l'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale. Ha partecipato come relatrice a convegni in Grecia, Germania, Italia e Tunisia.

