

04

# Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti di rigenerazione urbana e dei territori

A CURA DI GRAZIA BRUNETTA, ALESSANDRA CASU, ELISA CONTICELLI E SABRINA LAI



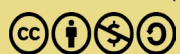
Società Italiana  
degli Urbanisti



PLANUM PUBLISHER | [www.planum.net](http://www.planum.net)

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti  
ISBN 978-88-99237-58-5

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati  
con licenza Creative Commons, Attribuzione -  
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0  
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di maggio 2024  
Pubblicazione disponibile su [www.planum.net](http://www.planum.net) |  
Planum Publisher | Roma-Milano

# 04

## **Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti di rigenerazione urbana e dei territori**

A CURA DI GRAZIA BRUNETTA, ALESSANDRA CASU, ELISA CONTICELLI E SABRINA LAI

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU  
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI  
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO  
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura - DICAAR  
Università degli Studi di Cagliari

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),  
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di  
Torino), Anna Maria Colavitti (Università degli Studi di Cagliari),  
Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato  
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli  
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),  
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università  
luav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),  
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE E ORGANIZZATORE

Ginevra Balletto, Michele Campagna, Anna Maria Colavitti, Giulia Desogus,  
Alessio Floris, Chiara Garau, Federica Isola, Mara Ladu, Sabrina Lai, Federica  
Leone, Giampiero Lombardini, Martina Marras, Paola Pittaluga, Rossana  
Pittau, Sergio Serra, Martina Sinatra, Corrado Zoppi.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Betoools srl  
siu2023@betoools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher  
Cecilia Maria Saibene, Teresa di Muccio

Il volume presenta i contenuti della Sessione 04:

“Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti  
di rigenerazione urbana e dei territori”

Chair: Grazia Brunetta

Co-Chair: Alessandra Casu, Elisa Conticelli, Sabrina Lai

Discussant: Andrea Arcidiacono, Matteo Di Venosa, Filippo Magni,  
Michelangelo Russo

Ogni paper può essere citato come parte di:

Brunetta G., Casu A., Lai S., Conticelli E. (a cura di, 2024), *Patrimonio  
ambientale e transizione ecologica nei progetti di territorio, Atti della XXV  
Conferenza Nazionale SIU “Transizioni, giustizia spaziale e progetto di  
territorio”, Cagliari, 15-16 giugno 2023*, vol. 04, Planum Publisher e Società  
Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

---

10 GRAZIA BRUNETTA, ALESSANDRA CASU, ELISA CONTICELLI, SABRINA LAI

## **Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti di rigenerazione urbana e dei territori**

### **Quale progetto di rigenerazione per la transizione ecologica? Questioni, approcci, percorsi**

18 MARIELLA ANNESE

Rigenerazione Urbana. Una definizione incerta tra politiche ambientali e abitative

27 ANGELA ALESSANDRA BADAMI

Urban Rewilding: la natura selvaggia entra in città. Il caso di studio della rigenerazione di piazza Budolfi nel centro storico di Aalborg (DK)

35 ANGELA BARBANENTE, LAURA GRASSINI, MARIAVALERIA MININNI

Transizione ecologica e rigenerazione dei paesaggi del Sud Salento colpito dalla Xylella

42 LUDOVICO CENTIS, MATTEO D'AMBROS, ELENA MARCHIGIANI

Ecologie idiorritmiche. Fragilità ed evoluzione nella fascia costiera dell'Alto Adriatico

53 ELENA DORATO, GIANNI LOBOSCO, ROMEO FARINELLA

“Paesaggi da Vivere”: un progetto per la valorizzazione adattiva dei paesaggi rurali d'acqua tra Ferrara e Ravenna

61 GIUSEPPE GUIDA

Il Sud, l'industria e i paesaggi della transizione

67 ALESSANDRA MARIN

Partecipare alla transizione. Appunti da processi partecipativi in ambito paesaggistico e ambientale

72 GABRIELLA PULTRONE

Territorializzare la transizione verde fra sfide e opportunità

78 ELENA SOLERO

Il riuso adattivo come cura quotidiana dell'ambiente urbano

---

---

## La natura in città: orientamenti, modelli, esperienze

- 85** BENEDETTA CAVALIERI, MARIA LAURA RICCI PETITONI, ELISA CONTICELLI  
Analisi dei servizi ecosistemici culturali forniti dalle aree verdi: un metodo applicato al comune di Castelfranco Emilia (MO)
- 93** TANJA CONGIU, PAOLO MEREU, ALESSANDRO PLAISANT  
Le Green Roads. Un approccio alla progettazione dei connettori dell'infrastruttura sostenibile metropolitana
- 99** CAMILO VLADIMIR DE LIMA AMARAL, JÚLIO BAREA PASTORE  
Brasília's natural capital: denaturalizing nature and the imagination of socio-environmental transitions
- 105** CONCETTA FALLANCA, ELVIRA STAGNO  
BiodiverCity LAB per l'interconnessione della rete ecologica urbana e territoriale della Metrocity di Reggio Calabria
- 113** LUDOVICA MASIA  
**BEST PAPER** Infrastrutture verdi: una proposta di griglia tassonomica di valutazione delle esperienze note
- 120** GIULIANA QUATTRONE  
Riorientare la rigenerazione delle città, attraverso l'impiego di approcci adattivi al cambiamento climatico, verso un progetto di transizione ecologica urbana
- 126** MARIA TERESA RIZZO  
Servizi ecosistemici: un paradigma interpretativo del patrimonio urbano e territoriale. Strategie, linee guida e visioni per città sostenibili
- ## Luoghi e scale della rigenerazione verso la transizione ecologica
- 134** ALESSANDRO BOVE, ELENA MAZZOLA  
Città nuove sostenibili e rigenerazione urbana sostenibile: problemi comuni, soluzioni comuni?
- 139** GRAZIA BRUNETTA, OMBRETTA CALDARICE  
Patrimonio ambientale tra resilienza e rigenerazione. Un approccio per la transizione ecologica dei territori
- 143** VITO D'ONGHIA  
Una strategia di rigenerazione sostenibile per il Salento
-

---

148 CELESTINA FAZIA, GIULIA FERNANDA GRAZIA CATANIA, FEDERICA SORTINO

Equità sociale e nuova giustizia urbana

157 GIOVANNA FERRAMOSCA, ANNA TERRACCIANO

La rigenerazione delle aree industriali dismesse nel progetto delle infrastrutture verdi urbane: una buona pratica per l'ex stabilimento Liquigas di Casalnuovo di Napoli

166 DUNIA MITTNER

Yaoundé. Un programma per una città africana resiliente e sostenibile

170 ANGELICA NANNI, ANTONIO ALBERTO CLEMENTE

Biciplan: da piano di settore a progetto di suolo. Il caso studio di Pescara

177 DANIELA POLI

Biomimesi e rigenerazione del vivente nei progetti di territorio

## Gestione del rischio e adattamento al cambiamento climatico

185 BARBARA CASELLI, ILARIA DE NOIA, EMANUELE GARDA, MICHELE ZAZZI

Incrementare la permeabilità dei suoli nelle città medie: il contributo dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

193 SILVIO CRISTIANO, CARLO PISANO

Resilienza e le altre... Rischi del XXI secolo e modelli epistemologici e operativi verso adeguate risposte urbane e territoriali – il contesto italiano

200 FEDERICA ISOLA, SABRINA LAI, FEDERICA LEONE, CORRADO ZOPPI

Adattamento ai cambiamenti climatici e assetto del territorio: il mainstreaming nel contesto regionale della Sardegna

211 FEDERICA ISOLA, SABRINA LAI, FEDERICA LEONE, CORRADO ZOPPI

Consumo di suolo e pericolosità da frana. Uno studio riguardante la Regione Sardegna

221 CHIARA MARASÀ

Water management and urban metabolism. A literature review under a planning perspective

227 CARMEN MARIANO, MARSIA MARINO

Territori *water-proof*. Azioni *site-specific* di adattamento per sette aree della costa laziale

---

---

237 ELENA CAMILLA PEDE  
La città flessibile: pratiche di integrazione tra servizi pubblici e adattamento climatico. Il modello dei rifugi climatici di Barcellona applicato alla città di Torino

### La gestione complessa delle risorse ambientali: integrazione, competizione, partecipazione

243 FABRIZIO BRUNO, ILENIA SPADARO  
Il ruolo della partecipazione e della resilienza nella pianificazione di infrastrutture verdi

249 MARTA VALENTINA VITTORIA CALABRESE  
Gestione Integrata della risorsa idrica e pianificazione del paesaggio. Il caso del bacino idrografico Bolsena

258 ANNALISA GIAMPINO, FILIPPO SCHILLECI, GLORIA LISI  
Paesaggio urbano e infrastruttura verde: percezione e partecipazione nel caso del fiume Oreto a Palermo

266 GIULIO GIOVANNONI  
Ripensare i paesaggi urbani: barriere culturali alla *climate change adaptation*

273 ALVISE MORETTI  
Le piane costiere, territori fragili tra criticità e opportunità

278 MICHELA PACE  
ClimHub. Una sperimentazione di resilienza integrata

284 MARIA RITA SCHIRRU  
Il ruolo svolto dai “Contratti di Fiume” in materia di riassetto idrogeologico: il caso del Contratto di Fiume Lambro Settentrionale in Lombardia

290 ANTONIO TACCONE  
Un laboratorio permanente di ricerca per i luoghi della città metropolitana di Reggio Calabria

294 ELENA TARSI  
Tactical Greening. For an inclusive, sustainable and incremental urban regeneration policy

301 ANNA TERRACCIANO, FRANCESCO STEFANO SAMMARCO  
Oltre la “città-recinto” della fascia costiera Domitia: figure e scenari per la rigenerazione

---



---

310 LUCA VELO, EMANUEL GIANNOTTI

*Land-sea integrated spatial projects* per la costa nord italiana

## Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti di rigenerazione urbana e dei territori

Le sfide ambientali poste dal cambiamento climatico, dalla frammentazione degli ecosistemi, dalle diffuse condizioni di vulnerabilità territoriale e dai livelli insostenibili di distribuzione e consumo delle risorse rimandano ad un radicale cambiamento di prospettiva nei paradigmi cognitivi e negli approcci al progetto per la rigenerazione urbana e dei territori. In risposta ai dirompenti fenomeni in atto a scala globale, esito delle crescenti dinamiche di urbanizzazione e di degrado della biodiversità, sono diversi e consolidati gli accordi e le strategie europee e internazionali che promuovono la messa in atto di un processo di transizione ecologica, verso un nuovo modello di sviluppo e di organizzazione territoriale orientato alla neutralità climatica al 2050. Il patrimonio naturale diviene componente generativa dell'auspicato processo di transizione ecologica, con l'intento di comprendere e incorporare il recupero della biodiversità e la valorizzazione delle risorse ambientali nel progetto per la rigenerazione di città e territori. Questa visione di trasformazione ecologica dei territori - introdotta in Europa con il *Green Deal* (2019) e accompagnata da un importante piano di investimento di risorse pubbliche, il *Next Generation EU* (2021), e dal *Fondo per una transizione giusta* (2021) - dovrà essere posta al centro dell'azione pubblica dei governi nazionali e delle amministrazioni locali per poter progettare e gestire il processo di transizione *green and just* prospettato.

In particolare, la transizione ecologica in relazione allo sviluppo sostenibile e all'adattamento al cambiamento climatico è intesa come un profondo processo non lineare di cambiamenti strutturali in una varietà di aspetti che riguardano il funzionamento dei sistemi socio ecologici, con particolare attenzione alla resilienza e alla capacità trasformativa e adattiva (Loorbach et al. 2017). Dalla letteratura sul tema emerge la complessità del percorso di transizione verso la sostenibilità, estremamente difficile da pianificare, indirizzare, progettare, gestire, governare (Cedergren et al. 2022).

In questa prospettiva, la Sessione presenta le riflessioni teoriche ed empiriche inerenti i tentativi disciplinari di innovazione e le sperimentazioni in corso che mirano ad incorporare e integrare il patrimonio ambientale nei progetti di rigenerazione dei territori verso la transizione ecologica. La discussione è stata organizzata in cinque slot tematici che hanno affrontato alcune questioni, a partire dalle seguenti domande:

(i) Se la transizione ecologica è processo, definito come spostamento non lineare da un equilibrio dinamico a un altro (Loorbach et al. 2017), con quali approcci cognitivi e di governance territoriale il progetto di rigenerazione dei

territori può orientare il percorso di cambiamento?

(ii) Quali sono gli orientamenti e i modelli emergenti di progettazione integrata del patrimonio naturale per la rigenerazione della funzionalità ecologica nelle politiche urbane e territoriali orientate alla transizione e quali i benefici ottenibili, nel breve e lungo termine, riguardo al miglioramento del benessere urbano e della qualità degli ecosistemi?

(iii) Se la transizione ecologica enfatizza la dimensione spaziale del processo di cambiamento, sottolineando l'importanza del radicamento istituzionale dei processi di sviluppo territoriale (Coenen et al 2012), qual è il significato e il ruolo della dimensione multiscalare per la *governance* territoriale dei progetti di rigenerazione?

(iv) La transizione ecologica dovrebbe essere intesa come processo multidimensionale di cambiamento (sociale, ecologico, tecnologico); in questa logica, in che modo il progetto di rigenerazione dei territori affronta e incorpora la gestione del rischio e l'adattamento al cambiamento climatico?

(v) La transizione ecologica dovrebbe realizzare le condizioni territoriali per promuovere l'equa distribuzione dei benefici ambientali ottenibili dall'attuazione dei progetti di rigenerazione territoriale; da questo punto di vista, in che modo la *governance* territoriale contribuisce alla messa in atto di un percorso di sensibilizzazione di istituzioni e cittadinanza sulle questioni ambientali, attraverso l'inclusione di tutti gli attori della comunità verso la progettazione del/i percorso/i di cambiamento ecologico?

### **Quale progetto di rigenerazione per la transizione ecologica? Questioni, approcci, percorsi**

I paper discussi in questa prima sessione consentono di porre spunti di riflessione su alcune delle questioni di fondo sopra delineate. I contributi presentano approcci alla costruzione del progetto di rigenerazione ecologica dei territori alle diverse scale e mettono in luce le prospettive di innovazione e il significato culturale delle azioni di rigenerazione territoriale orientate alla *green transition*. Dalla discussione emerge che la transizione ecologica è un'evoluzione densa di incertezze, passaggio da uno stato all'altro nel tempo, per trarre la rigenerazione di città e territori, e comporta la composizione di un processo multilivello di costruzione di valori. La progettazione del percorso di transizione ecologica richiede approcci, metodi e strumenti capaci di mettere in valore e intrecciare le dimensioni ecologica, ambientale e sociale per la rigenerazione di città e territori. Il progetto di rigenerazione dei territori potrebbe svolgere perciò un ruolo determinante sia nel ri-definire le relazioni tra componenti ecologiche e nell'utilizzo delle risorse ambientali nella direzione della circolarità, sia nella definizione di nuove relazioni tra comunità/ambiente per nuovi stili di vita (Annese, Pultrone, Badami). Le diverse esperienze di rigenerazione urbana e del paesaggio discusse mostrano i tentativi di superare gli approcci settoriali alla pianificazione del territorio, attraverso l'attivazione di processi

---

di governance inclusivi, orientati alla costruzione delle traiettorie locali di transizione da realizzare/monitorare/ricomporre, nel medio e nel lungo periodo (Barbanente et al., Dorato et al, Marin). Dalle esperienze attivate emerge la necessità di ridisegnare con le comunità, in una prospettiva di empowerment, il processo locale di costruzione del progetto di transizione, al fine di combinare i tempi per poter sedimentare nuova conoscenza/nuovi valori con i tempi dell'azione. In questa logica, i progetti di rigenerazione dei diversi territori e alle diverse scale non produrranno configurazioni finali, ma processi attivatori e catalizzatori del cambiamento, capaci di mobilitare gli attori e articolare tempi e modi della trasformazione ecologica.

### **La natura in città: orientamenti, modelli, esperienze**

Il ripristino della funzionalità ecologica è componente fondamentale del percorso di adattamento al cambiamento climatico e rigenerazione dei territori nella prospettiva della transizione. I paper discussi in questo slot presentano una rassegna di progetti di *green infrastructures*, nel tentativo di superare le difficoltà operative e gli approcci di settore che da sempre caratterizzano le esperienze di progettazione del patrimonio naturale. Il progetto di rigenerazione ecologica dei territori necessita di un approccio intersettoriale e transcalare, capace di superare la mera visione regolativa dei piani territoriali e urbanistici per ridefinire una vision in chiave paesaggistica e ambientale del progetto di transizione ecologica. In questo senso, il progetto di rete ecologica rappresenta un'occasione per abbandonare le visioni settoriali e isolate e per assumere uno sguardo interdisciplinare capace di cogliere sia la natura multidimensionale e intrecciata delle dinamiche ambientali in atto, sia di generare il rinnovamento degli strumenti e dei metodi di lettura per il progetto di rigenerazione dei territori (Congiu et al.). Su questi aspetti i contributi mettono in luce esperienze e proposte di progettazione delle infrastrutture verdi, focalizzando l'attenzione sulle potenzialità multifunzionali di rigenerazione socio-ecologica dei territori per un percorso di transizione verso la sostenibilità dei modelli di sviluppo e organizzazione spaziale. Vengono evidenziati i vantaggi collettivi ottenibili, dal progetto di reti/conessioni ecologiche, sul miglioramento della qualità degli ecosistemi, della salute della popolazione, del benessere urbano (Masia). In questa logica, viene anche messa in luce l'importanza dell'analisi e del monitoraggio dei servizi ecosistemici che significativamente contribuiscono a qualificare la progettazione di un percorso di ri-equilibrio dinamico tra componenti naturale e antropica (Cavaliere et al, Rizzo). Si apre perciò un percorso di lavoro, tutto da esplorare e sperimentare, che possa essere in grado di accettare e incorporare la dimensione evolutiva - continuamente mutevole - delle traiettorie di adattamento in chiave ecologica nel progetto di rigenerazione dei territori. In altri termini, saranno i mutevoli cambiamenti di stato, esito delle azioni di rigenerazione nel breve/medio periodo, a guidare il processo incrementale di costruzione e ricomposizione dinamica

---

delle immagini di transizione *green* verso un futuro desiderabile.

### **Luoghi e scale della rigenerazione verso la transizione ecologica**

Nei paper presentati in questo slot di discussione, ragionare di transizione ecologica e di rigenerazione ha significato da un lato riprendere e a tratti innovare concetti e prassi già consolidatisi nella pratica urbanistica, dall'altro ragionare sulla dimensione spaziale del processo di cambiamento e delle possibili traiettorie, il tutto secondo una prospettiva multiscalare, processuale e *place-based*. Se è vero, infatti, che la transizione ecologica è un processo che, come auspica il *Green Deal* (2019) europeo, porterà al perseguimento della neutralità climatica, alla protezione del suolo e della biodiversità e alla giustizia sociale, il perseguimento di tali obiettivi implica l'attivazione di una serie di processi rigenerativi continui, incrementali, che pongano veramente al centro i temi della resilienza e della vulnerabilità dei territori, dell'adattamento, della protezione degli ecosistemi e della messa in valore dei relativi servizi offerti (Brunetta & Caldarice, Poli, D'Onghia), favorendo quindi un generale rafforzamento del ruolo del patrimonio naturale, nelle sue diverse forme, all'interno di una prospettiva rigenerativa (Haase, 2017). Allo stesso tempo la logica processuale ed incrementale richiama la necessità di prefigurare effetti ottenibili sia nel breve che nel lungo periodo, che possono e devono portare a condizioni socio-economiche ed ambientali anche molto diverse da quelle attuali. Questa doppia valenza temporale è frutto appunto di un processo incrementale e va a caratterizzare il ruolo stesso della rigenerazione, che può assumere talvolta la dimensione del progetto, in cui prevale la formulazione di assetti strutturanti il territorio, altre volte può presentare una valenza preminentemente strategica, in cui prevale la definizione di valori ed obiettivi di lungo periodo.

La rigenerazione ha anche a che fare con una molteplicità di luoghi che quindi ne dilatano sia il campo di azione sia la valenza spaziale: dai materiali che compongono lo spazio pubblico (Fazia et al. e da Nanni & Clemente), ai luoghi della dismissione (Ferramosca & Terracciano) ai contesti rurali in stato di compromissione (D'Onghia); per questi contesti le traiettorie rigenerative in ottica *green* possono dirsi più incerte rispetto al passato, perché non predeterminate: esse infatti lasciano spazio a visioni incentrate su nuovi valori ispirati alla resilienza, all'adattamento, alla giustizia sociale che portano a una reintroduzione, a tratti coraggiosa, del patrimonio naturale nei contesti insediativi.

### **Gestione del rischio e adattamento al cambiamento climatico**

L'approccio integrato alla rigenerazione urbana, già nei primi anni Duemila, avanzava verso la transizione ecologica, richiamandosi al paradigma della sostenibilità (Musco, 2009), cui dagli anni Dieci (come segnalava Secchi, 2010) si accompagna un'attenzione al "clima [che] cambia le città" (Musco e Zanchini, 2014). Rispetto ad una prima fase in cui l'attenzione alla relazione

fra città e clima era concentrata sulla mitigazione delle emissioni e sulle diverse forme di uso dell'energia –una delle grandi transizioni che guidano l'approccio corrente alle politiche territoriali e urbane – la fase attuale appare più focalizzata su: adattamento; prevenzione e gestione del rischio nell'ambiente urbano; resilienza (Normandin *et al.*, 2019) e anti-fragilità del territorio (Blecic e Cecchini, 2016), sulla scia della definizione di Taleb, 2012 e del suo assumere la natura come esempio. Questa attenzione alla “natura” è declinata anche nelle ricerche sul metabolismo urbano, come quella di Chiara Marasà qui presentata.

Resilienza e anti-fragilità sono concetti che non si applicano alla sola dimensione fisica del territorio, ma anche ad altre sfere come quella sociale (come insegna il già citato Taleb, 2012), che vive in ciò che Ulrich Beck (2000) chiama “società del rischio”. Il passaggio alla società resiliente è strettamente connesso al capitale sociale (Breton, 2001) e alla volontà delle comunità di collaborare; a tal proposito, Norris et al. (2008) affermano che la resilienza delle comunità è il prodotto di un processo che mette in relazione il *network* di capacità adattive di una popolazione e le forme di adattamento che si sviluppano in seguito ad un evento di crisi che investe un'intera società. A questo tema dovrebbe dedicarsi la *survey* presentata nello slot di discussione da Cristiano e Pisano; mentre all'adattamento e alla prevenzione dei rischi formalizzati nei piani sono dedicati i due saggi di Isola, Lai, Leone e Zoppi. Alla dimensione formalizzata si rifanno anche Centis, D'Ambros e Marchigiani, con la produzione di abachi e atlanti che si ritrovano nel lavoro di Marino e Mariano, che indaga lo stesso oggetto: l'interazione terra-acqua, introducendo la sessione successiva.

### **La gestione complessa delle risorse ambientali: integrazione, competizione, partecipazione**

I contributi presentati nel quinto slot della sessione affrontano le questioni sfidanti alla base della complessità della gestione delle risorse ambientali, in particolare la molteplicità di elementi in gioco e le intricate interrelazioni che sottendono a tale complessità. Un approccio olistico e integrato alla pianificazione del territorio deve, infatti, considerare non solo la competizione per gli usi dei suoli e delle risorse idriche, ma anche le dinamiche di interazione caratterizzate da conflitti e dipendenze, anche interspecie.

La complessità sottesa da interazioni, interconnessioni, interdipendenze tra le risorse ambientali, ben sintetizzata nel termine “nexus”, di recente introduzione nei dibattiti di pianificazione urbana e territoriale (ad esempio, Loftus & March 2019 e Chang et al. 2020), non di rado si accompagna a competizioni e conflittualità, ingenerate dallo squilibrio tra la limitatezza delle risorse e la domanda ancora in crescita anche in presenza di calo demografico. Sono, dunque, necessari nuovi approcci integrati, che da un lato consentano di superare le tradizionali segregazioni tematiche alla base

di politiche e piani settoriali, offrendo, come indicato da Calabrese, “nuove opportunità di strategie integrate”, di cui due esempi riferiti ai territori di transizione tra terra e acqua sono offerti nei contributi di Moretti e di Velo & Giannotti, e, dall’altro, fondino le scelte nella cornice di pratiche partecipative forti, capaci di far emergere i conflitti all’interno di un ambiente che ne consenta la gestione in chiave costruttiva e propositiva. In questa seconda direzione si muovono i contributi di Bruno & Spadaro, Pace & Bertin, Taccone, Tarsi, che prendono l’avvio da sperimentazioni di inclusione degli attori locali nei processi di transizione, quali la progettazione di soluzioni basate sugli ecosistemi in comunità segregate o l’attivazione di forum sulla rigenerazione dello spazio pubblico. La necessità del coinvolgimento di comunità e attori nella transizione ecologica rappresenta ormai un aspetto formalmente acquisito, particolarmente nella rigenerazione urbana. Tuttavia, come evidenziato nel contributo di Giampino et al., nella prassi occorre evitare il rischio, riduzionista e semplicistico, di considerare le comunità locali come portatrici di percezioni e aspettative univoche, affinché non prevalgano le “visione egemoniche dei gruppi dominanti” (ibid.). In sintesi, i contributi presentati offrono una panoramica di esperienze e riflessioni che si concentrano su tre aspetti chiave della transizione ecologica richiamati nel titolo dello slot, ponendo l’accento sulla necessità di superare gli approcci settoriali alla pianificazione territoriale e di innescare processi di mobilitazione degli attori sociali per catalizzare un reale cambiamento rigenerativo. La molteplicità di casi e approcci presentati ci ricorda che la sfida è ancora aperta.

### Riferimenti bibliografici

- Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma (ed. or.: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Suhrkamp, Frankfurt a.M. (1986).
- Blecic I., Cecchini A. (2016), *Verso una pianificazione antifragile. Come pensare al futuro senza prevederlo*, Angeli, Milano.
- Breton M. (2001), “Neighborhood resiliency”, *Journal of Community Practice*, Vol. 19, n. 1, pp. 21-36.
- Cedergren E., Tapia C., Sanchez Gassen N., Lundgren A. (2022), *Just Green Transition – key concepts and implications in the Nordic Region*, Nordregio Discussion Paper 2022: 2.
- Chang N-B., Hossain U., Valencia A., Qiu, J., Kapucu N. (2020), “The role of food-energy-water nexus analyses in urban growth models for urban sustainability: A review of synergistic framework”, in *Sustainable Cities and Society*, no. 63, art. 102486, pp. 1-30.
- Coenen, L., Benneworth, P., & Truffer, B. (2012), “Toward a spatial perspective on sustainability transitions”, in *Research Policy*, no. 41(6), pp. 968–979.
- Haase A. (2017), “The contribution of nature-based solutions to socially inclusive urban development – some reflections from a social environmental perspective”, in Kabisch N., Korn H., Stadler J. e Bonn A. (ed.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas - Linkages between Science, Policy and Practice*, SpringerOpen, pp. 111-122.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017), “Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change”, in *Annual Review of Environment and Resources*, no. 42(1), pp. 599–626.
- Loftus A., March H. (2019), “Integrating what and for whom? Financialisation and the Thames

- 
- Tideway Tunnel”, in *Urban Studies*, no. 56, vol. 11, pp. 2280-2296.
- Musco F. (2009), *Rigenerazione urbana e sostenibilità*, Angeli, Milano.
- Musco F., Zanchini E. (a cura, 2014), *Il clima cambia le città. Strategie di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*, Angeli, Milano.
- Normandin J.-M., Therrien M.-C., Pelling M., Paterson S. (2019), “The Definition of Urban Resilience: A Transformation Path Towards Collaborative Urban Risk Governance”, in Brunetta G., Caldarice O., Tollin N., Rosas-Casals M., Morató J. (eds.), *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance*, Springer, Cham, pp. 9-25.
- Norris et al., (2008), “Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness”, *American Journal of Community Psychology*, n. 41, pp. 127-150.
- Secchi B. (2010), “A new urban question”, *Territorio*, n. 53, pp. 8-18.
- Taleb N.N. (2012), *Antifragile. Things that gain from disorder*, Random House, NYC.



# Territori *water-proof*.

## Azioni *site-specific* di adattamento per sette aree della costa laziale

**Carmen Mariano**

Sapienza, Università di Roma  
Dipartimento di Pianificazione, Design e Tecnologia dell'Architettura (PDTA)  
*carmela.mariano@uniroma1.it*

**Marsia Marino**

Sapienza, Università di Roma  
Dipartimento di Pianificazione, Design e Tecnologia dell'Architettura (PDTA)  
*marsia.marino@uniroma1.it*

### Abstract

Nell'ambito del dibattito scientifico e disciplinare sul rapporto tra cambiamenti climatici e politiche di governo del territorio, il contributo pone l'accento sul ruolo chiave della pianificazione e progettazione urbanistica nella messa in campo di strategie di rigenerazione ecologica degli ambiti urbani costieri interessati da fenomeni di inondazione in conseguenza dell'effetto combinato di *sea-level rise* (SLR) e alluvioni con tempi di ritorno a 30 e 100 anni (PGRAC, 2018), che rappresenta una delle prossime sfide con cui la "società globale del rischio" (Beck, 2013) dovrà misurarsi, sia per il crescente impatto sulle città e i territori, che per l'evidenza empirica dei danni economici, sociali e ambientali che ne derivano.

In questo contesto di riferimento, il contributo restituisce alcuni risultati del progetto di ricerca "*Pianificazione climate proof e strategie di rigenerazione per l'adattamento al fenomeno del sea level rise. Sperimentazione e innovazione del piano urbanistico locale nei territori a rischio del Lazio*", Sapienza, Università di Roma, che pone un focus di ricerca e sperimentazione su alcune aree della costa laziale a rischio inondazione da SLR al 2100, individuando riferimenti teorico-metodologici ed operativi per una rigenerazione urbana ecologica nell'ambito di quello che viene definito *climate-proof planning*. Nello specifico, il contributo analizza tre macro-aree, a loro volta suddivise in 7 differenti siti differenziati in relazione alla prevalenza delle funzioni urbane che maggiormente li caratterizzano, per ognuno dei quali vengono definite, a valle di una preliminare quantificazione della consistenza delle zone a rischio inondazione, azioni progettuali *site-specific*, che fanno riferimento a tre macro-strategie di resilienza urbana già concettualizzate in precedenti attività di ricerca delle autrici: "difesa", "adattamento", "delocalizzazione".

**Parole chiave:** climate change, resilience, urban regeneration

### 1 | Paesaggi sommersi

Il fenomeno dell'innalzamento del livello del mare (*sea-level rise*, SLR) e l'aumento degli eventi meteorologici estremi rappresentano un grave rischio per le aree costiere, in particolare per quelle deltizie, che ospitano insediamenti e infrastrutture sottoposti a frequenti inondazioni (UN-Habitat, 2022).

Il report 2019 dell'European Environment Agency (EEA, 2019) evidenzia come questa vulnerabilità sia destinata ad aumentare in Europa a causa dell'effetto combinato dei cambiamenti climatici, della crescita demografica e dello sviluppo urbano. Il rapporto, infatti, sottolinea come l'aumento della popolazione e dell'urbanizzazione nelle aree costiere stiano portando non solo ad una maggiore esposizione al rischio inondazione, ma anche ad alterazioni importanti dell'ecosistema marino.

In contesto nazionale, il *Report sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati* (ISPRA, 2021) mette in luce la grave minaccia per le aree deltizie del Po, dell'Adige, dell'Arno e del Tevere. Anche il Dossier 2021 di Legambiente sostiene che alluvioni e innalzamento del livello del mare potrebbero compromettere la vita delle zone urbane costiere, con tempeste sempre più frequenti e danni crescenti, spingendo la popolazione a migrare verso luoghi più sicuri. A tale proposito, Antonioni et al., già nel 2017 identificavano 33 aree italiane a rischio di inondazione a causa dell'innalzamento del livello del mare entro il 2100, per un'estensione totale di circa 5.686,4 km<sup>2</sup>.

A sottolineare l'attualità del tema, anche il Convegno della Società Geografica Italiana del 30 gennaio 2023 sui "paesaggi sommersi" evidenzia le criticità degli ambienti costieri italiani a causa dell'erosione al 2050 e dell'innalzamento del livello del mare al 2100, evidenziando la necessità di dedicare a questo specifico tema il Rapporto annuale del 2023.

In questa cornice di riferimento, il contributo, che si contestualizza in un più ampio progetto di ricerca,<sup>1</sup> ha l'obiettivo di definire un *toolkit* di azioni progettuali *site-specific* di adattamento rispetto al multirischio costiero causato dall'effetto combinato di innalzamento del livello del mare – con orizzonte temporale al 2100 – e rischio alluvione con tempi di ritorno a 30 e 100 anni, prospettato dal Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRAAC, 2018). Il *toolkit* è stato applicato su tre macro-aree della costa laziale, a loro volta divise in sette siti.

## 2 | Stato dell'arte: trenta aree a rischio perdita sulla costa laziale

La scelta delle aree oggetto di studio è avvenuta a valle di una analisi del rischio inondazione a causa del SLR sull'intera costa laziale, ipotizzando un innalzamento di circa 63 cm al 2100 (dati del Laboratorio di Modellistica Climatica ed Impatti dell'ENEA) (Sannino et al, 2022).

L'analisi è stata effettuata tramite l'utilizzo del software Q-GIS, grazie al quale è stato possibile mettere in evidenza le curve di livello a quota 63 cm ed isolare trenta aree particolarmente vulnerabili sul litorale laziale.<sup>2</sup> Queste, sono state successivamente raggruppate in cinque macro-categorie in base alla prevalenza delle funzioni urbane che maggiormente le caratterizzano (Tab.1):

- otto aree nella macro-categoria “Aree costiere a prevalente vocazione insediativo-urbana”;
- nove aree nella macro-categoria “Aree costiere a prevalente vocazione turistica”;
- due aree nella macro-categoria “Aree costiere a prevalente vocazione agricola (di bonifica)”;
- sei aree nella macro-categoria “Aree costiere a prevalente vocazione paesaggistico-ambientale”;
- cinque aree nella macro-categoria “Aree costiere a prevalente vocazione storico-archeologica”

Tabella I | Identificazione di trenta aree a rischio inondazione al 2100 sulla costa laziale.

Macro-categorie	Aree vulnerabili della costa laziale
<b>Aree costiere a prevalente vocazione insediativo-urbana</b>	Porto di Civitavecchia
	Ladispoli
	Fiumicino
	Isola Sacra, Fiumicino
	Lido di Ostia
	Lido di Latina - Centrale
	Piana di Terracina - Fiume Mortacino
	Gaeta
<b>Aree costiere a prevalente vocazione turistica</b>	Montalto Marina
	Lido di Tarquinia
	Santa Severa
	Torvajanica
	Tor San Lorenzo
	Marina di Tor San Lorenzo
	Circeo
	Salto di Fondi
<b>Aree costiere a prevalente vocazione agricola (di bonifica)</b>	Gianola
	Capalbio Scalo
<b>Aree costiere a prevalente vocazione paesaggistico-ambientale</b>	Piana di Terracina - Punta Leano
	Saline di Tarquinia
<b>Aree a prevalente vocazione storico-archeologica</b>	Foce del Mignone
	Isola di Tor Boacciana
	Tor Caldara
	Lago di Fogliano
	Sabaudia
	Castello di Santa Severa
	Castello Odescalchi
Torre Astura	
Torre Paola	
Villa di Tiberio	

<sup>1</sup> Il Progetto S.T.A.R.T.U.P “Sustainable Transitions for Adaptation and urban Regeneration Towards a climate-proof Urban Planning” è finanziato nell'ambito del Bando SEED PNR (Programma nazionale ricerche 21-17), (responsabile scientifico Prof. Arch. Carmen Mariano) e ha l'obiettivo di definire strategie di rigenerazione urbana ecologica nell'ambito del *climate-proof planning*.

<sup>2</sup> Per informazioni circa il procedimento adottato si vedano (Mariano, Marino, Pisacane, Sannino, 2021; Marino, 2023).

Sulla base di questa macro-categorizzazione si è deciso di analizzare nel dettaglio tre macro-aree, a loro volta sotto-articolate in sette siti fortemente vulnerabili al fenomeno SLR:

- Macro-area A | quella più in prossimità della foce del Tevere, della quale fanno parte tre “aree a prevalente vocazione insediativo-urbana”, ovvero Fiumicino, Isola Sacra e Ostia Lido;
- Macro-area B | il territorio compreso tra Torre Astura e il Lago di Fogliano, della quale fanno parte un’area “a prevalente vocazione turistica”, ovvero Lido di Latina e un’area “a prevalente vocazione paesaggistico-ambientale”, ovvero il Lago di Fogliano;
- Macro-area C | il territorio compreso tra l’area “a prevalente vocazione turistica” di Lido di Tarquinia e l’area “a prevalente vocazione paesaggistico-ambientale” delle Saline di Tarquinia.

### 3 | Metodologia

La metodologia adottata per la definizione di azioni progettuali *site-specific* di adattamento ha previsto due fasi principali che, a loro volta, si articolano in differenti sottofasi:

- Fase 1 | Analisi
- Fase 2 | Pianificazione

Nello specifico, la prima fase di analisi prevede:

- Sotto-fase 1a | Analisi del rischio da SLR ottenuta tramite la sovrapposizione della linea di costa al 2100<sup>3</sup> alle prescrizioni del Piano Regolatore Generale del Comune oggetto di studio;
- Sotto-fase 1b | Lettura sistemica del territorio volta a determinare le componenti della struttura urbana maggiormente interessate dal multirischio costiero (dato dalla sovrapposizione delle aree a rischio inondazione da SLR e le aree a rischio esondazione con tempi di ritorno di 30 e 100 anni elaborate dal PGRAAC)<sup>4</sup> al fine di determinare il sistema maggiormente coinvolto – tra quello “Paesaggistico-ambientale e dei valori storico-culturali”, “Insediativo-morfologico” e delle “Infrastrutture e dotazioni territoriali” – e che quindi necessita di maggiore attenzione nella definizione di azioni *site-specific* di adattamento.

La seconda fase di pianificazione prevede:

- Sotto-fase 2a | Definizione di strategie e obiettivi generali;
- Sotto-fase 2b | Definizione di un *toolkit* di azioni *site-specific* di adattamento finalizzate alla rigenerazione ecologica dell’area oggetto di analisi e contestualizzate in più ampie macro-strategie di rigenerazione urbana ecologica di “difesa”, “adattamento”, “delocalizzazione” (Mariano, Marino, 2019).

Per necessità di sintesi nella sezione 4 vengono riportati solamente i risultati inerenti alle sottofasi 1b “lettura sistemica del territorio” e 2b “Definizione di un toolkit di azioni *site-specific* di adattamento”.

### 4 | Risultati<sup>5</sup>

#### 4.1 | Sotto-fase 1b: Lettura sistemica del territorio volta alla determinazione del multirischio costiero

A valle dell’analisi del rischio da SLR ottenuta tramite la sovrapposizione della linea di costa al 2100 alle prescrizioni del Piano Regolatore Generale del Comune oggetto di studio (sotto-fase 1a), si è proceduto ad una lettura sistemica del territorio volta a determinare le componenti della struttura urbana maggiormente interessate dal multirischio costiero (sotto-fase 1b). Di seguito i risultati per ogni macro-area analizzata.

##### *Macro-area A*

Relativamente al rischio inondazione nella macro-area A, l’immagine 1 riporta sia il rischio relativo all’innalzamento del livello del mare al 2100 (indicato nell’immagine con una linea rossa), sia il rischio esondazione causato dal fenomeno associato di alluvioni ed esondazioni del fiume Tevere con tempi di ritorno a 30 anni (indicato nell’immagine dalle aree di colore celeste chiaro) e 100 anni (indicato nell’immagine dalle aree di colore celeste scuro) (PGRAAC, 2018).

<sup>3</sup> L’area a rischio è determinata dallo scostamento tra la linea di costa attuale e la proiezione della stessa al 2100. Per informazioni sulla metodologia adottata si veda la nota 2.

<sup>4</sup> Per maggiori informazioni sulla metodologia adottata si veda (Mariano, Marino, 2023).

<sup>5</sup> Nell’attività di sperimentazione sono stati coinvolti alcuni studenti del CdL magistrale in Architettura-Rigenerazione Urbana (Sapienza, Università di Roma), all’interno delle attività del Laboratorio di tesi “Strategie di rigenerazione urbana per territori climate-proof. Tattiche di resilienza per ambiti urbani costieri soggetti a sea level rise” (Responsabile scientifico Prof.ssa Carmen Mariano, Docenti del Laboratorio Carlo Valorani, Alessandra De Cesaris, Mattia Azzella. Tutor Marsia Marino, Maria Racioppi).

Per la macro-area A: Flavia Antonelli, Giulia Mieli, Alessandro Sofi. Per la macro-area B: Federico Ianiri, Nicoletta Taddei. Per la macro-area C: Cristina De Angelis, Alessandro Sbardella.

Le aree di colore rosso nell'immagine rappresentano il tessuto insediativo. Dalla relazione di questi elementi si evince come la componente sistemica maggiormente a rischio nella macroarea A sia quella insediativo-morfologica.

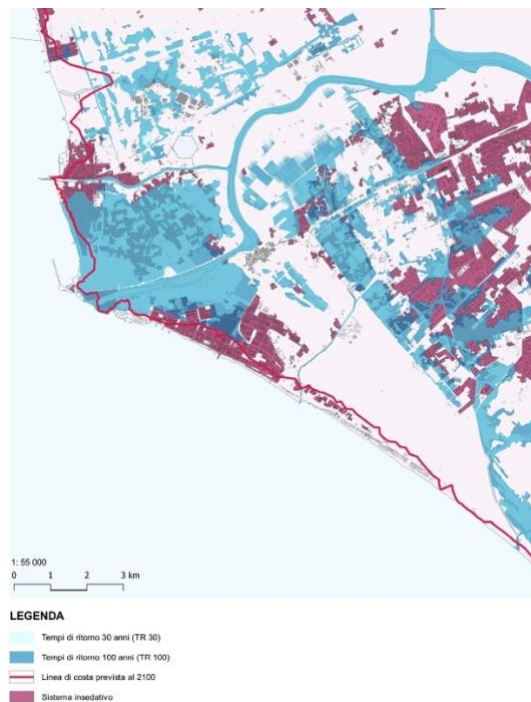


Figura 1 | Aree a rischio inondazione/esondazione relativa alla macro-area A.

#### Macro-area B

Relativamente al rischio inondazione nella macro-area B, anche in questo caso l'immagine 2 ("a" e "b") mostra la proiezione della linea di costa al 2100 (indicata nell'immagine con la linea rossa tratteggiata) e le aree a rischio esondazione causato dal fenomeno associato di alluvioni ed esondazioni del fiume Tevere con tempi di ritorno a 30 anni e 100 anni (indicate nell'immagine dalle aree in celeste chiaro e scuro) (PGRAC, 2018). Le aree di colore rosso nell'immagine rappresentano il tessuto insediativo.

Dalla relazione di questi elementi si evince come le componenti sistemica maggiormente a rischio nella Macro-area B siano quella insediativo-morfologica – formata dall'insediamento discontinuo di Lido di Latina, dagli insediamenti industriali e dalla rete infrastrutturale costiera (immagine 2a) – e quella ambientale, rappresentata dal lago di Fogliano (immagine 2b).

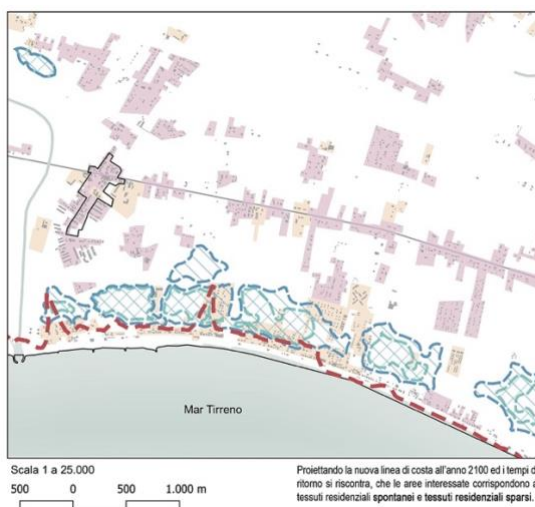


Figura 2a | Aree a rischio inondazione/esondazione relativa alla macro-area B. Dettaglio di Lido di Latina

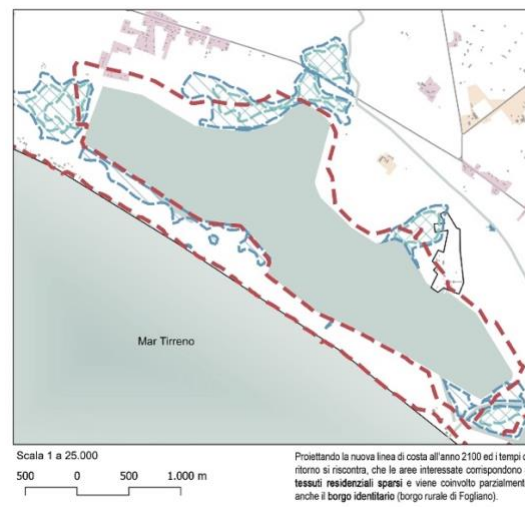


Figura 2b | Aree a rischio inondazione/esondazione relativa alla macro-area B. Dettaglio del Lago di Fogliano.

### Macro-area C

Relativamente al rischio inondazione nella macro-area C l'immagine 3 mostra la proiezione della linea di costa al 2100 (indicata nell'immagine con la linea rossa) e le aree a rischio esondazione causato dal fenomeno associato di alluvioni ed esondazioni del fiume Tevere con tempi di ritorno a 30 anni e 100 anni (indicate nell'immagine dalle aree in celeste e viola) (PGRAAC, 2018).

Le aree a gradiente arancione indicano la compattezza dell'edificato, dal quale si evince che l'area è caratterizzata da una vocazione prevalentemente rurale.

Dalla relazione di questi elementi si evince come le componenti sistemiche maggiormente a rischio nella macroarea C siano quella insediativo-morfologica – per quanto riguarda l'insediamento discontinuo di Lido di Tarquinia – e quella ambientale, per quanto riguarda l'area di Saline di Tarquinia.

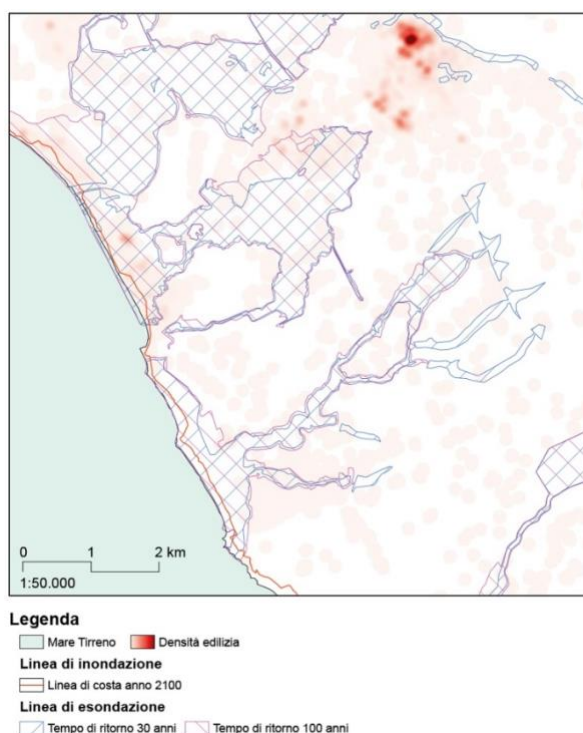


Figura 3 | Aree a rischio inondazione/esondazione relativa alla macro-area C.

### 4.2 | Sotto-fase 2b: Toolkit di azioni site-specific di adattamento

Grazie all'analisi del rischio SLR (sotto-fase 1a) e alla conseguente determinazione del multirischio costiero (sotto-fase 1b), è stato possibile definire strategie e obiettivi generali (sottofase 2a), che hanno reso possibile (nella sotto-fase 2b) sintetizzare un *toolkit* di azioni *site-specific* di adattamento che mette in relazione la macro-area, la macro-categoria di riferimento (ovvero la funzione trainante dell'area tra “prevalente vocazione insediativo-urbana”, “prevalente vocazione turistica”, “prevalente vocazione paesaggistico-ambientale”), il sito oggetto di studio, la challenge principale tra SLR e alluvioni e l'azione specifica identificata, che viene ricondotta sinteticamente a strategie di “difesa”, “adattamento” e “delocalizzazione”.

Tabella II | Toolkit di azioni site-specific di adattamento.

Macro-area	Macro-categoria di riferimento	Sito oggetto di studio	Challenge principale	Azione site-specific di adattamento	Difesa “a”	Adattamento “b”	Delocalizzazione “c”
A	Aree prevalente a vocazione insediativo-urbana	Fiumicino	Sea-level rise	Delocalizzazione parti di insediamento			●
				Rispristino del cordone dunale		●	●
				Piantumazione essenze arboree compatibili		●	

			Alluvioni	Realizzazione di un'area umida	●	●	●	
				Realizzazione di una <i>buffer zone</i> a protezione dell'edificato		●	●	
			Isola Sacra	Sea-level rise	Delocalizzazione parti di insediamento			●
		Realizzazione di una piastra su pali per la costruzione di edifici climate-proof			●	●	●	
		Ostia Lido	Sea-level rise	Alluvioni	Realizzazione di una zona umida		●	●
				Realizzazione di "infrastruttura argine"	●			
						Realizzazione di "piattaforme argine"	●	
B	Aree prevalente vocazione turistica	Lido di Latina	Sea-level rise	Delocalizzazione parti di insediamento			●	
				Arretramento delle attività legate alla balneazione			●	
				Trasformazione del litorale in <i>living shorelin</i>		●		
	Aree prevalente vocazione paesaggistico-ambientale	Lago di Fogliano	Sea-level rise	Ripristino del cordone dunale attraverso interventi di ripascimento		●	●	
				Rinaturalizzazione del cordone dunale per fasce di naturalità tramite piantumazione di essenze arboree compatibili		●		
C	Aree prevalente vocazione turistica	Lido di Tarquinia	Sea-level rise	Delocalizzazione parti di insediamento			●	
				Arretramento delle attività legate alla balneazione			●	
				Trasformazione del litorale in <i>living shorelin</i>		●		
	Aree prevalente vocazione paesaggistico-ambientale	Saline di Tarquinia	Sea-level rise	Ripristino del cordone dunale attraverso interventi di ripascimento		●	●	
				Rinaturalizzazione del cordone dunale per fasce di naturalità tramite piantumazione di essenze arboree compatibili		●		

Di seguito una descrizione sintetica dei singoli interventi previsti dal toolkit.

### Macroarea A

Per l'area di Fiumicino è prevista la delocalizzazione delle parti di insediamento più a rischio in aree geomorfologicamente più sicure al fine di garantire il ripristino del sistema dunale. È anche prevista la realizzazione di un'area umida con l'inserimento di specie arboree compatibili al fine di creare una bufferzone tra il litorale e l'insediamento. Inoltre, la difesa del sistema costiero è garantita dalla realizzazione di pennelli frangiflutti (Figg. 4a e 4b).



Figura 4a | Masterplan dell'area di Fiumicino dal quale è possibile apprezzare la protezione dell'edificato per mezzo di un sistema a differenti fasce di naturalità .

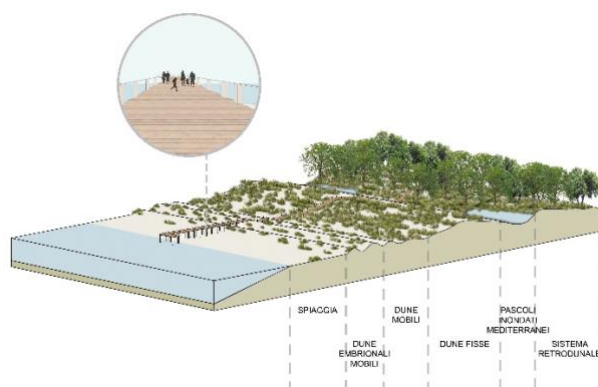


Figura 4b | Dettaglio dell'habitat dunale ripristinato a seguito dell'intervento.

Per l'area di Isola Sacra è prevista la demolizione di parte dell'insediamento (per lo più abusivo) di Passo della Sentinella e la sua ricollocazione in aree più sicure dal punto di vista geomorfologico al fine di consentire una conversione dell'area in zona umida. Parte dell'insediamento è stato ricostruito in loco, per mezzo di piattaforme rialzate su pali (Figg. 5a e 5b).



Figura 5a | Masterplan dell'area di Passo della Sentinella dal quale è possibile notare la riconversione ecologica dell'area in zona umida e l'adattamento di parte dell'insediamento su piattaforme rialzate.



Figura 5b | Dettaglio di parte dell'insediamento di Passo della Sentinella ricostruito in loco su piattaforme rialzate.

Per l'area di Ostia Lido, connotata dalla presenza di un tessuto di città storica in cui non è ipotizzabile una azione di delocalizzazione, è prevista la realizzazione di un'opera infrastrutturale di difesa denominata "infrastruttura argine" che prevede la realizzazione di un vero e proprio argine a protezione dell'edificato (nell'immagine 6a indicate con una linea rossa), intervallato da "piattaforme argine" (nell'immagine 6a indicate con il colore grigio scuro) in grado di ospitare servizi balneari e funzioni costiero-turistiche precedentemente ubicate sulla costa. L'opera si configura come un vero e proprio "nuovo lungomare" resiliente all'innalzamento del livello del mare (Figg. 6a e 6b).



Figura 6a | Masterplan dell'area di Ostia Lido dal quale è possibile apprezzare l'infrastruttura argine.

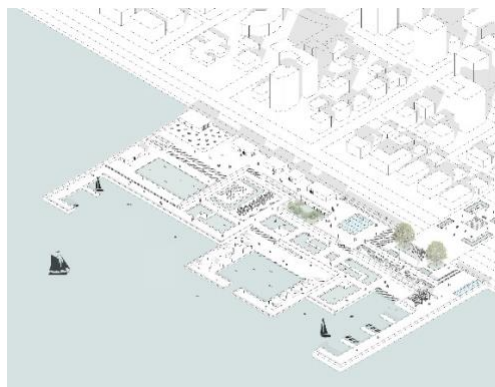


Figura 6b | Dettaglio di una "piattaforma argine" attrezzata.

### Macroarea B

Per l'area di Lido di Latina è prevista la delocalizzazione delle parti di insediamento più a rischio in aree geomorfologicamente più sicure e l'arretramento delle attività legate alla balneazione al fine di trasformare il litorale in un *living shoreline* (letteralmente "litorale vivente") ovvero un'area in continua trasformazione sotto l'azione delle mareggiate che ne modificheranno la morfologia nel corso degli anni (Figg. 7a e 7b).



Figura 7a | Masterplan dell'area di Lido di Latina al 2100, dal quale è possibile apprezzare il dinamismo del litorale.

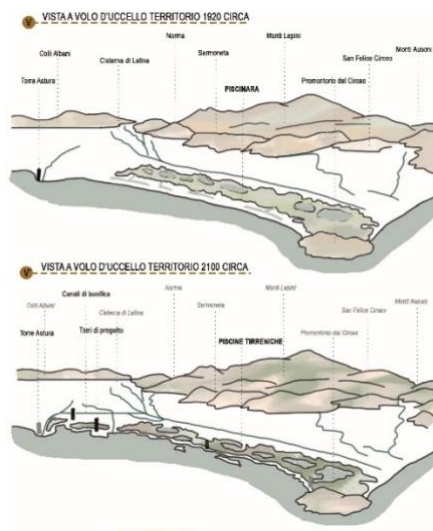


Figura 7b | Dettaglio del dinamismo del litorale dal 1920 al 2100.

Per l'area del Lago di Fogliano è previsto il ripristino del cordone dunale che separa il lago dal mare attraverso interventi di ripascimento, rinaturalizzazione dello stesso per fasce di naturalità che prevedono la piantumazione di diverse essenze arboree compatibili (Figg. 8a e 8b).





Figura 8a | Masterplan dell'area del Lago di Fogliano, dalla quale è possibile apprezzare la rinaturalizzazione del cordone dunale.

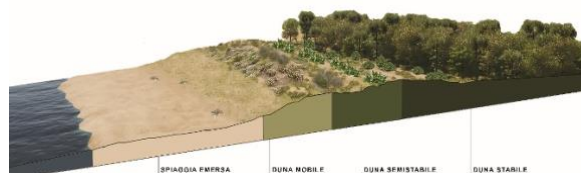


Figura 8b | Dettaglio del cordone dunale. Elaborazione grafica a cura di Nicoletta Taddei (2023).

### Macroarea C

Per l'area del Lido di Tarquinia è prevista la delocalizzazione delle parti di insediamento più a rischio in aree geomorfologicamente più sicure e l'arretramento delle attività legate alla balneazione al fine di trasformare il litorale in un *living shoreline* (letteralmente "litorale vivente"), grazie alla realizzazione di un sistema dunale organizzato per fasce di naturalità che garantisca la tutela e la valorizzazione della biodiversità (Figg. 9a e 9b).



Figura 9a | Masterplan dell'area del Lido di Tarquinia dal quale è possibile apprezzare le differenti fasce di naturalità.

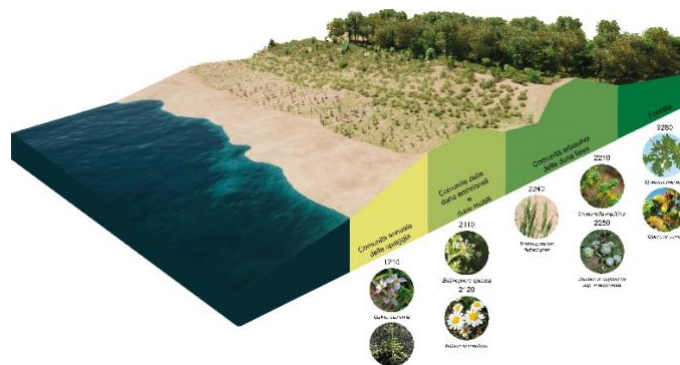


Figura 9b | Dettaglio del sistema dunale.

Per l'area delle Saline di Tarquinia è previsto il ripristino del cordone dunale attraverso interventi di ripascimento, rinaturalizzazione dello stesso per fasce di naturalità che prevedono la piantumazione di diverse essenze arboree compatibili. L'intervento ha un duplice scopo, da un lato tutelare e valorizzare la biodiversità, dall'altro proteggere le saline, per le quali si prevede un ripristino parziale dell'attività produttiva con finalità turistico-economica (Figg. 10a e 10b).



Figura 10a | Masterplan dell'area delle Saline di Tarquinia, dal quale è possibile apprezzare la protezione offerta dal ripristino del cordone dunale.

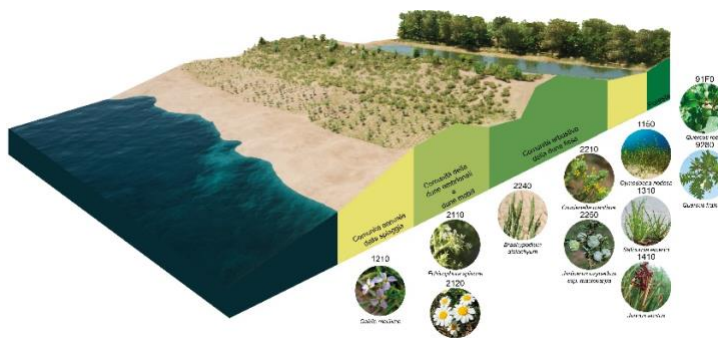


Figura 10b | Dettaglio del sistema dunale.

## Attribuzioni

Il contributo è il risultato di una riflessione comune alle autrici, tuttavia i paragrafi 1 e 2 sono da attribuire a Carmen Mariano, i paragrafi 3 e 4 a Marsia Marino.

## Riferimenti bibliografici

- Antonoli, F., et al. (2017). "Sea-level rise and potential drowning of the Italian coastal plains: Flooding risk scenarios for 2100"; *Quaternary Science Reviews*, 158 (14), 2017. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.12.021> Disponibile online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277379116307430>.
- Beck, U. (2018). *La società globale del rischio*. Asterios.
- EEA (2019). *Marine messages II Navigating the course towards clean, healthy and productive seas through implementation of an ecosystem-based approach*; EEA Report No 17. Disponibile online: <https://www.eea.europa.eu/publications/marine-messages-2/>.
- ISPRA (2021). *Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati*; ISPRA Report 353. Disponibile online: [https://www.isprambiente.gov.it/files2021/publicazioni/rapporti/rapporto\\_alluvioni\\_ispra\\_353\\_16\\_1\\_2021\\_rev2.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2021/publicazioni/rapporti/rapporto_alluvioni_ispra_353_16_1_2021_rev2.pdf).
- Legambiente (2021). *I migranti ambientali. L'altra faccia della crisi climatica*, Dossier, 2021. Disponibile online: [https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/09/I-migranti-ambientali\\_dossier\\_2021.pdf](https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/09/I-migranti-ambientali_dossier_2021.pdf).
- Mariano, C., Marino, M. (2023). "The Climate-Proof Planning towards the Ecological Transition: Isola Sacra—Fiumicino (Italy) between Flood Risk and Urban Development Prospectives" *Sustainability* 15, no. 10: 8387.
- Mariano, C., Marino, M. (2019). "Defense, adaptation and relocation. Three strategies for urban planning of coastal areas at risk of flooding"; *Planning, Nature and Ecosystem Services INPUT aCAdeMy 2019 Conference proceedings*, C. Gargiulo, C. Zoppi, edited by, TeMA. FedOA Press.
- Mariano, C., Marino, M., Pisacane, G., Sannino, G. (2021). "Sea Level Rise and Coastal Impacts: Innovation and Improvement of the Local Urban Plan for a Climate-Proof Adaptation Strategy"; *Sustainability* 13(3), 2021, <https://doi.org/10.3390/su13031565>.
- Marino, M. (2023). *Governare la transizione. Il Piano Urbanistico Locale tra sperimentazione e innovazione climate-proof*. FrancoAngeli, Milano.
- PGRAAC (2018). *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale (PGRAAC)*; Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale. Disponibile online: [autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgraac](http://autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgraac).
- Sannino, G., et. al. (2022). "Modelling present and future climate in the Mediterranean Sea: a focus on sea-level change"; *Climate Dynamics*, 59 (57–391), 2022. <https://doi.org/10.5194/os-11-67-2015>.
- UN-Habitat (2022). *Envisaging the Future of Cities*; World city Report. Disponibile online: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr\\_2022.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf).

## **1. Innovazione, tecnologie e modelli di configurazione spaziale**

A CURA DI MARCO RANZATO E CHIARA GARAU

## **2. Metodi e strumenti innovativi nei processi di governo del territorio**

A CURA DI MICHELE ZAZZI E MICHELE CAMPAGNA

## **3. Patrimonio materiale e immateriale, strategie per la conservazione e strumenti per la comunicazione**

A CURA DI MARIA VALERIA MININNI E CORRADO ZOPPI

## **4. Patrimonio ambientale e transizione ecologica nei progetti di territorio**

A CURA DI GRAZIA BRUNETTA, ALESSANDRA CASU, ELISA CONTICELLI E SABRINA LAI

## **5. Paesaggio e patrimonio culturale tra conservazione e valorizzazione**

A CURA DI ANNA MARIA COLAVITTI E FILIPPO SCHILLECI

## **6. Governance urbana e territoriale, coesione e cooperazione**

A CURA DI GIUSEPPE DE LUCA E GIANCARLO COTELLA

## **7. Partecipazione, inclusione e gestione dei conflitti nei processi di governo del territorio**

A CURA DI CARLA TEDESCO E ELENA MARCHIGIANI

## **8. Servizi, dotazioni territoriali, welfare e cambiamenti sociodemografici**

A CURA DI MASSIMO BRICOCOLI E MICHÈLE PEZZAGNO

## **9. Strumenti per il governo del valore dei suoli, per un progetto equo e non-estrattivo**

A CURA DI ENRICO FORMATO E FEDERICA VINGELLI

## **10. I processi di pianificazione urbanistica e territoriale nella gestione delle crisi energetiche e alimentari**

A CURA DI ROBERTO GERUNDO E GINEVRA BALLETTTO

## **11. Il progetto territoriale nelle aree fragili, di confine e di margine**

A CURA DI MAURIZIO TIRA E DANIELA POLI

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti  
ISBN 978-88-99237-58-5  
Volume pubblicato digitalmente nel mese di maggio 2024  
Pubblicazione disponibile su [www.planum.net](http://www.planum.net) |  
Planum Publisher | Roma-Milano

