



HAL
open science

IL RUOLO DELLE NBS NELLE BUONE PRATICHE DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO DEL BACINO ADRIATICO

Ante Ivčević, Daria Povh Škugor, Ivan Sekovski, Željka Škaričić

► **To cite this version:**

Ante Ivčević, Daria Povh Škugor, Ivan Sekovski, Željka Škaričić. IL RUOLO DELLE NBS NELLE BUONE PRATICHE DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO DEL BACINO ADRIATICO. Nature-Based Solutions and territory: take care of Nature with Nature, 2021. hal-03548539

HAL Id: hal-03548539

<https://amu.hal.science/hal-03548539v1>

Submitted on 1 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Il ruolo delle NBS nelle buone pratiche di adattamento al cambiamento climatico del bacino adriatico

The role of NBS in good climate change adaptation practices in the Adriatic basin

Ante Ivčević^{12*}, Daria Povh Škugor¹, Ivan Sekovski¹, Željka Škaričić¹

¹ Priority Actions Programme/Regional Activity Centre (PAP/RAC), UN Environment Programme/ Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP), Split, Croatia;

² Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille, France;

*contact: ante.ivcevic@paprac.org

Abstract

Le soluzioni basate sulla natura, *nature-based solutions*, (NBS), come le infrastrutture verdi e blu, il ripristino ambientale o la gestione integrata delle zone costiere, sono concetti associati alla gestione del rischio e alla mitigazione del cambiamento climatico che hanno acquisito maggiore visibilità e sono stati promossi nel quadro del recente dibattito scientifico e politico. Per questo motivo, il progetto Adriadapt si propone di sostenere la capacità di resilienza regionale sviluppando le conoscenze necessarie per identificare le migliori opzioni di adattamento climatico. Tra gli obiettivi del progetto figura la creazione di una piattaforma di conoscenze per la regione adriatica. Al fine di confermare l'utilità delle NBS per l'adattamento al cambiamento climatico vengono presentati due esempi di buone pratiche nel bacino adriatico: l'area del cordone dunoso a sud della foce del torrente Bevano (Lido di Classe, Ravenna) e il piano costiero della provincia di Šibenik-Knin (Sebenico e Tenin) nella Dalmazia centrale, Croazia. Il primo rappresenta la NBS finalizzata al ripristino dell'ecosistema, mentre il secondo la NBS volta al miglioramento della gestione costiera, sia per un migliore uso del territorio che per lo sviluppo sostenibile della costa.

Parole chiave: adattamento ai cambiamenti climatici, pianificazione territoriale, ripristino ambientale, gestione integrata delle zone costiere

Abstract

Nature-based solutions (NBS), such as green and blue infrastructure, environmental restoration or integrated coastal zone management, are concepts associated with risk management and climate change mitigation that have gained more visibility and been promoted in recent scientific and political discourse. For this reason, the Adriadapt project aims to support the building of regional resilience by developing the knowledge needed to identify climate adaptation options. Among the objectives of the project is the creation of a knowledge platform for the Adriatic region. Two examples of good practices from the Adriatic basin are presented in order to confirm the usefulness of NBS in climate change adaptation. The first example showcased is the area of the dune cordon south of the mouth of the Torrente Bevano (Lido di Classe, Ravenna), and the second example is the Šibenik-Knin province coastal plan in central Dalmatia, Croatia. The former example represents the NBS to recover the ecosystem, and the latter to improve the coastal management, both to improve the land use and sustainable development of the coast.

Key words: climate change adaptation, spatial planning, environmental restoration, integrated coastal zone management

Introduzione

[La Commissione europea](#) definisce le soluzioni basate sulla natura, *nature-based solutions*, (NBS) come “soluzioni ispirate alla natura e da essa supportate, che sono convenienti, forniscono al contempo benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a costruire resilienza. Tali soluzioni apportano una presenza maggiore, e più diversificata, della natura nonché delle caratteristiche e dei processi naturali nelle città e nei paesaggi terrestri e marini, tramite interventi sistemici adattati localmente ed efficienti sotto il profilo delle risorse”. Le NBS, come le infrastrutture verdi e blu, il ripristino ambientale o la gestione integrata delle zone costiere, sono concetti associati alla gestione del rischio e alla mitigazione del cambiamento climatico che hanno acquisito maggiore visibilità e sono stati promossi nel recente dibattito scientifico e politico (UNDRR, 2020; Ivčević et al., 2020). Esse sono state introdotte alla fine degli anni 2000 dalla Banca Mondiale come approccio a sostegno delle metodologie basate sugli ecosistemi per affrontare il crescente rischio di disastri e la vulnerabilità al cambiamento climatico. Da allora, il Sendai Framework, l'Accordo di Parigi e l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), tra gli altri, hanno posto l'accento sulle NBS quale strategia chiave per la riduzione del rischio di disastri e l'adattamento al cambiamento climatico (Dhyani et al., 2020). Il concetto di NBS è oggi considerato ovvio o comprensibile per gli scienziati, ma non necessariamente per le persone comuni (Cohen-Shacham et al., 2016). Da un lato, le NBS potrebbero essere considerate un esempio di informazione scientifica divulgata alla popolazione seguendo un approccio top-down con lo scopo di far sì che le informazioni ricevute entrino a far parte della vita quotidiana delle persone per ridurre il rischio di catastrofi. Dall'altro, si potrebbe anche affermare che il concetto di soluzioni naturali, o soluzioni basate sulla natura, è un'idea nota da tempo a una pluralità di persone che è stata ora riformulata e ribattezzata con l'acronimo NBS, aprendo così la strada all'ideazione di nuovi tipi di NBS prodotte dall'uomo seguendo un approccio bottom-up. [L'IUCN](#) pone inoltre l'accento sull'agire definendo le NBS come “azioni per affrontare le sfide sociali attraverso la protezione, la gestione sostenibile e il ripristino degli ecosistemi, a vantaggio sia della biodiversità che del benessere umano”. Sebbene possano ancora essere considerate concetti [poco chiari](#) (Nature Editoriale, 2017), le NBS abbracciano i principi di conservazione della natura, sono determinate dai [contesti specifici del sito](#) e possono essere implementate da sole o in modo integrato con altre soluzioni alle sfide sociali, verdi o grigie. Inoltre, esse sono applicate con successo alle aree costiere dove la minaccia dell'erosione e delle inondazioni lungo le coste richiede soluzioni innovative per ridurre la vulnerabilità delle comunità costiere in un futuro sempre più incerto (Narayan et al., 2016; Morris et al., 2018). Infine, il concetto di NBS, attraverso il suo approccio integrato, offre opportunità di ricerca transdisciplinari rispetto all'implementazione di soluzioni basate sulla natura e deve essere sviluppato tenendo conto dell'esperienza di tutte le parti interessate in modo che le soluzioni contribuiscano a realizzare tutte le dimensioni della sostenibilità (Eggermont et al., 2015; Nesshöver et al., 2017; McQuaid et al., 2021).

Metodologia

Al fine di elaborare buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici nel bacino adriatico, nel quadro del progetto Adriadapt sono stati analizzati diversi gruppi di NBS. Tali NBS possono essere classificate sulla base di specifiche sfide sociali (cfr. Cohen-Shacham et al., 2016) ovvero sulla base della tipologia che le caratterizza considerando la quantità di ingegneria applicata alla biodiversità e agli ecosistemi coinvolti nelle NBS e il numero di servizi ecosistemici e gruppi di parti interessate destinatari di una data NBS (Eggermont et al., 2015). Anche se ispirato a quest'ultimo principio, il nostro obiettivo non era quello di presentare una definizione di NBS né di suggerire una tipologia modificata, bensì di proporre categorie il più possibile semplificate in modo da riuscire a raggiungere le amministrazioni locali e regionali in modo più ampio. Le idee hanno tratto ispirazione dal confronto con le amministrazioni e dalle indagini condotte e si basano sui casi di studio globali

esistenti. Le NBS per le pratiche di adattamento al cambiamento climatico sono presentate sulla [piattaforma Adriadapt](#). Esse sono state divise in tre categorie: verde, grigio e sociale. Al fine di trarre conclusioni sull'utilità delle NBS per l'adattamento al cambiamento climatico, si propongono nel prosieguo le descrizioni di due buone pratiche del bacino adriatico, tratte dalla [piattaforma Adriadapt](#).

Descrizione delle buone pratiche

Le NBS adriatiche: ripristino ambientale del cordone dunoso nel sito Bevano Sud (Ravenna, Italia) e il piano costiero per la provincia di Šibenik-Knin (Sebenico e Tenin, Croazia)

Il primo esempio di NBS adriatica è la zona del cordone dunoso che si trova a sud della [foce del torrente Bevano](#) (Lido di Classe, Ravenna). Il sito è al confine tra una zona a tutela integrale, dove è vietato l'accesso ai non autorizzati per tutto l'anno, ed una zona a tutela intermedia, vietata da aprile a luglio durante il periodo di nidificazione del fratino (*Charadrius alexandrinus*). La pressione antropica sulla zona è quasi inesistente. L'area è un sito protetto di Natura 2000. Nel 2013 la duna, per lo più continua lateralmente, aveva un'altezza variabile di 2-3,5 m. La duna aveva allora un fronte a falesia verticale, prova dell'erosione delle mareggiate, ed un piede delimitato da una fascia di dune embrionali con un parziale recupero della pendenza naturale, prova di deflazione attiva e accumulo di vento ([progetto Adriadapt](#)). La spiaggia ha un'ampiezza di circa 30 m, un profilo longitudinale sinuoso con ampie ed articolate barre intertidali. La zona è classificata come soggetta ad alluvioni frequenti con tempo di ritorno di 10 anni negli scenari di pericolosità da mareggiate. Il tasso di subsidenza dell'area è circa 7-8 mm/anno ([servizigis.arpae.it](#)). La parziale fragilità del sistema dunoso prima dell'intervento era dovuta sia alla limitata larghezza della spiaggia, il che significava che gli accumuli embrionali si formavano ma non resistevano alle mareggiate più forti, sia alla morfologia a falesia del fronte dunoso, che era costantemente soggetto a crolli.

Questo intervento è incluso come attività finale all'interno del progetto Rigid-Ra - Ripristino e gestione delle dune costiere ravennati (2013-2016) (Giambastiani et al., 2016). I prodotti finali del progetto sono state le strategie di intervento per la conservazione delle dune costiere sotto forma di Linee Guida per gli enti locali direttamente coinvolti nella gestione e pianificazione della zona costiera. Inoltre, l'implementazione della barriera frangivento mirava, tra gli altri, a ridurre la velocità del vento al fine di favorire la deposizione di sabbia, prevenire la perdita di sabbia verso l'entroterra e offrire un'opportunità di recupero all'ecosistema. Ganivelle o barriere frangivento sono state selezionate come l'intervento delle NBS più adatto, con una lunghezza totale dell'intervento di 465 m (Fig. 1). Tra i benefici di questo ripristino ambientale figura l'aumento della resilienza del sistema spiaggia-duna ai cambiamenti climatici, quali le mareggiate e l'innalzamento del livello del mare. La ricostruzione di un cordone dunoso continuo favorisce un incremento della biodiversità, costituisce una difesa contro l'erosione e stimola la formazione di lenti d'acqua dolce, aumentando così la disponibilità di acqua dolce nell'acquifero superficiale costiero. Ad oggi, l'intervento non ha richiesto manutenzione ed è in ottime condizioni, oltre ad aver dimostrato di essere molto efficiente nel favorire l'accumulo di sedimenti e quindi la crescita naturale della duna ([progetto Adriadapt](#)).

Il secondo esempio di NBS adriatica proviene dalla provincia di Šibenik-Knin (Sebenico e Tenin) che si trova in Dalmazia centrale, Croazia. La provincia ha una costa eccezionalmente frastagliata, lunga 960 km, con 285 isole, isolette e rocce, ed è ricca di risorse naturali e biodiversità ([Berlengi et al., 2016](#)). Negli ultimi decenni, la crescente urbanizzazione costiera del suo litorale ha esercitato una forte pressione su territorio, risorse idriche e sviluppo sostenibile in generale. Dagli anni '50 in poi si è registrata una costante riduzione del numero di abitanti nell'entroterra della provincia e un aumento

della popolazione nelle città costiere, specialmente negli insediamenti lungo il mare. Il recente calo demografico nell'intera provincia, rispecchiato dai trend demografici negativi, non ha determinato una flessione negativa dell'attività edilizia negli insediamenti costieri, fatto che si spiega con il significativo aumento di seconde case. Negli insediamenti costieri la quota di case occupate da residenti è in costante calo rispetto al numero totale di alloggi. Nel primo chilometro della fascia costiera della provincia, i piani territoriali prevedono una discreta quota di superficie edificata paragonabile a quelle concesse in Francia o in Italia (dati del 2000). Tuttavia, la costa mediterranea italiana ha una densità di popolazione fino a 3-4 volte superiore. Il fatto che la costa, altamente urbanizzata, sia molto esposta all'innalzamento del livello del mare e alle inondazioni costiere la rende vulnerabile e rappresenta un rischio elevato per la provincia (Fig. 2).

Gli aspetti più importanti del cambiamento climatico presi in considerazione nel piano costiero sono stati ottenuti sulla base di diversi modelli climatici regionali. Un altro tema importante per il futuro dell'area sono le risorse idriche, con il fabbisogno idrico più significativo durante l'estate. Infine, le parti interessate locali hanno identificato in questa verde provincia della costa croata la minaccia degli incendi boschivi. Il piano costiero è stato inoltre preparato applicando il tipico processo di pianificazione del Protocollo mediterraneo sulla gestione integrata delle zone costiere (GIZC), seguendo un approccio ecosistemico che considera la complessità e l'interdipendenza degli elementi dell'ecosistema per raggiungere obiettivi ecologici, sociali, economici e gestionali. Più precisamente, l'articolo 8 del Protocollo obbliga i paesi a stabilire una zona non inferiore a 100 m di larghezza dalla linea di galleggiamento invernale più alta dove non è permesso costruire ([UNEP/MAP/PAP, 2008](#)). La copertura territoriale è stata determinata in conformità con la legislazione croata che recepisce il Protocollo, unico passo avanti veramente efficace per rafforzare la protezione delle zone costiere. L'adozione di uno strumento regionale giuridicamente vincolante ha rappresentato un'innovazione nel diritto internazionale e costituisce uno strumento giuridico completamente nuovo per la cooperazione internazionale che ha un ovvio peso politico per il Mediterraneo e funge da modello per altri mari regionali. Si noti che sia l'Italia che la Grecia, pur avendo firmato il protocollo nel 2008, sono gli unici paesi dell'UE a non averlo ancora ratificato. La firma, tuttavia, impone l'obbligo di astenersi, in buona fede, dal commettere atti che priverebbero un trattato del suo oggetto e del suo scopo (articoli 10 e 18, Convenzione di Vienna sul diritto dei trattati del 1969).

Nei due esempi illustrati, in cosa consiste la NBS? Nel caso di ripristino ambientale del cordone dunoso nel sito di Bevano Sud ciò risulta più evidente. Le ganivelle utilizzate nell'intervento sono recinzioni di castagno, il cui scopo è quello di interrompere il flusso di vento carico di sabbia e di conseguenza favorirne l'accumulo per ricreare la duna. Esse servono, tra l'altro, a ridurre l'effetto erosivo del vento e a impedire l'uscita di sabbia verso l'interno, che verrebbe persa definitivamente dal sistema sedimentario costiero. Questi interventi sono molto spesso coordinati con la vegetazione che trova condizioni più favorevoli ad una colonizzazione naturale degli accumuli eolici e contribuisce in modo essenziale allo sviluppo e alla stabilizzazione della duna. È inoltre importante che l'intervento favorisca il progressivo e quasi totale insabbiamento delle recinzioni in legno.

La caratterizzazione dettagliata del sistema fisico, in tutte le sue componenti (geomorfologica, idrogeologica, vegetazionale, meteorologica), è stata essenziale per progettare correttamente la struttura e aumentarne l'efficacia. Ad esempio, si dimostra che il massimo accumulo di sabbia si verificherà con l'opera perpendicolare al vento prevalente; in questo caso, però, si avranno anche le massime erosioni alla base dei pali; oppure che la presenza di zone umide e/o la spiaggia bagnata dai *washover* in prossimità dell'opera riducono notevolmente il trasporto di sabbia e l'apporto del vento. Il periodo ottimale ipotizzato per la realizzazione dell'intervento è stato il mese di marzo, per via della fine del periodo invernale, caratterizzato da forti temporali e mareggiate, e anche per dare all'opera

il tempo necessario per una stabilizzazione iniziale prima l'arrivo dell'inverno successivo. Infine, questa installazione si è avvalsa molto anche delle nuove tecnologie che permettono di conoscere l'evoluzione futura. Al fine di valutare l'efficacia dell'intervento, stimare gli accumuli di sedimenti e studiare l'evoluzione geomorfologica del cordone dunoso, il sito è stato sottoposto a un monitoraggio trimestrale con tecniche di fotogrammetria digitale UAV e laser scanner 3D.

Diversamente dal caso di ripristino ambientale, il rapporto tra la gestione integrata delle zone costiere e le NBS non è così ovvio. La GIZC costituisce infatti una misura gestionale, e non verde, per l'adattamento ai cambiamenti climatici e serve a dare voce alle NBS. Gli obiettivi principali del piano costiero di Šibenik-Knin erano di definire un sistema di gestione delle aree costiere che potesse garantire la costruzione della capacità di resilienza dei sistemi costieri agli impatti del cambiamento climatico e promuovere lo sviluppo sostenibile; identificare le aree particolarmente a rischio per quanto riguarda i processi costieri; proporre misure per la definizione di una politica di adattamento agli impatti del cambiamento climatico e fornire assistenza nella formulazione di politiche settoriali e nella loro integrazione nella politica di sviluppo sostenibile della zona costiera.

Poiché l'approccio partecipativo costituisce il cuore della GIZC, nella preparazione del piano il processo partecipativo ha rappresentato un asse importante. Esso risulta cruciale poiché altrimenti alcuni argomenti, come ad esempio gli incendi boschivi, se non dibattuti dalle parti interessate durante i workshop, non verrebbero nemmeno affrontati. Durante la fase di istituzione, tra le sfide fondamentali per lo sviluppo sostenibile della zona costiera sono stati individuati i cambiamenti climatici, lo spazio costiero e le risorse idriche. Tali tre temi sono stati valutati attraverso studi più dettagliati, i cui risultati hanno tutti contribuito alla valutazione della vulnerabilità cumulativa. Nel corso di quattro workshop, 50 attori locali hanno discusso le questioni critiche per lo sviluppo costiero della provincia di Šibenik-Knin, concordato una visione comune e cercato insieme soluzioni per migliorare la sostenibilità e la resilienza dell'area costiera. Ad ogni workshop, gli esperti del piano costiero hanno presentato i loro risultati discutendoli con le parti interessate. Inoltre, ogni workshop è stato arricchito da una conferenza introduttiva su alcune delle sfide che il cambiamento climatico sta ponendo alla comunità locale. Oltre ai workshop, si sono tenute circa 30 interviste con le principali parti interessate. Queste attività hanno migliorato la qualità del piano costiero e assicurato il coinvolgimento locale, oltre a far crescere le conoscenze e la consapevolezza della comunità locale riguardo al cambiamento climatico, ai suoi impatti e all'azione climatica necessaria. Pertanto, anche se tale esigenza non è espressa direttamente dalle NBS, è la GIZC a richiedere maggiore spazio naturale per le NBS. La promozione di una fascia minima di 100 m di arretramento costiero offrirà non solo più spazio pubblico per la popolazione locale, ma garantirà anche una migliore difesa costiera e offrirà una copertura del suolo più verde, lasciando spazio per la realizzazione di ulteriori NBS verdi.

Conclusioni

Le NBS sono azioni finalizzate ad affrontare le sfide sociali attraverso la protezione e il ripristino degli ecosistemi, come nell'esempio del cordone dunoso nel sito Bevano Sud a Ravenna, e la gestione sostenibile, come nel piano costiero della provincia di Šibenik-Knin. Questi esempi dimostrano che le NBS costituiscono una strategia chiave per l'adattamento al cambiamento climatico. La sensibilizzazione sulle NBS è necessaria attraverso la diffusione di conoscenze e piattaforme di supporto decisionale. Sarebbe opportuno fornire archivi di conoscenze, strumenti per la valutazione dei benefici e dei costi dei progetti NBS, nonché strumenti per la gestione dei processi partecipativi delle parti interessate. Il ripristino ambientale del cordone dunoso aumenta la resilienza del sistema

spiaggia-duna per far fronte alle mareggiate e all'innalzamento del livello del mare. Il piano costiero, invece, individua un rischio elevato lungo la costa altamente urbanizzata e molto esposta all'innalzamento del livello del mare e propone soluzioni per migliorare la resilienza dell'area costiera. Tali esempi mostrano che le NBS offrono possibilità di sviluppo sostenibile non solo nel Nord Europa o nel Nord America, ma anche nel Mediterraneo e nell'Adriatico, e rappresentano una politica di adattamento al cambiamento climatico fattibile da seguire.

Fig. 1 – Progetto finale dell'intervento di ripristino del cordone dunoso. (per gentile concessione di B. Giambastiani; IGRG lab, Università di Bologna, Campus di Ravenna).

Fig. 2 - Mappa di vulnerabilità: vulnerabilità cumulativa e inondazioni costiere, a seguito della preparazione del piano costiero della provincia di Šibenik-Knin. [PAPRAC, 2016](#)

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano tutti i partner del progetto Adriadapt, in particolare la dott.ssa Beatrice Giambastiani, per aver gentilmente concesso di mostrare il restauro delle dune costiere e averci fornito l'autorizzazione a utilizzare la figura pertinente del caso di studio.

Bibliografia

Berlengi, G., Kević, M., Margeta, J., Trumbić, I., Vilibić, I., 2016. Integrated Coastal Zone Management Plan of the Šibenik-Knin County. PAPRAC, Split.

<https://iczmplatform.org/storage/documents/pEoju2FqfXjzPoYBLsKZiD3o6ONBXxJ44RTWFt7P.pdf>

Bruschini, M., Bortone, G., et al., 2009. [Foce Bevano](#): l'area naturale protetta e l'intervento di salvaguardia. Regione Emilia-Romagna.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S., 2016. Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN: Gland, Switzerland, 97.

Dhyani, S., Gupta, A.K., Karki, M.B. eds., 2020. Nature-based Solutions for Resilient Ecosystems and Societies. Springer.

Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J.M.N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., 2015. Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 24(4), pp.243-248.

Giambastiani, B.M., Greggio, N., Sistilli, F., Fabbri, S., Scarelli, F., Candiago, S., Anfossi, G., Lipparini, C.A., Cantelli, L., Antonellini, M., Gabbianelli, G., 2016. RIGED-RA project-Restoration and management of Coastal Dunes in the Northern Adriatic Coast, Ravenna Area-Italy. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 44, No. 5, p. 052038). IOP Publishing.

Ivčević, A., Statzu, V., Satta, A., Bertoldo, R., 2021. The future protection from the climate change-related hazards and the willingness to pay for home insurance in the coastal wetlands of West Sardinia, Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, p.101956.

McQuaid, S., Rhodes, M.L., Andersson, T., Croci, E., Feichtinger-Hofer, M., Grosjean, M., Lueck, A. E., Kooijman, E., Lucchitta, B., Rizzi, D., Reil, A., Schante, J. (2021) From Nature-Based Solutions to the Nature-Based Economy - Delivering the Green Deal for Europe. Draft White Paper for consultation. Nature-based Economy Working Group of EC Task Force III on Nature Based Solutions. Available at: <https://networknature.eu/Nature-Based-Economy-White-Paper-Consultation>

Morris, R.L., Konlechner, T.M., Ghisalberti, M., Swearer, S.E., 2018. From grey to green: Efficacy of eco-engineering solutions for nature-based coastal defence. *Global change biology*, 24(5), pp.1827-1842.

Narayan, S., Beck, M.W., Reguero, B.G., Losada, I.J., Van Wesenbeeck, B., Pontee, N., Sanchirico, J.N., Ingram, J.C., Lange, G.M., Burks-Copes, K.A., 2016. The effectiveness, costs and coastal protection benefits of natural and nature-based defences. *PloS one*, 11(5), p.e0154735.

Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K.N., Rusch, G.M., Waylen, K.A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., 2017. The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of the total environment*, 579, pp.1215-1227.

Nature Editorial, 2017. 'Nature-based solutions' is the latest green jargon that means more than you might think. *Nature*, 541(7636), pp.133-134.

UNDRR, 2020. Words into Action: Nature-based solutions for disaster risk reduction.

UNEP/MAP/PAP: Protocol on Integrated Coastal Zone Management in the Mediterranean, 2008.

Split, Priority Actions Programme.

Pagina web:

https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/nbs_infographic_poster_1.pdf (accesso online il 28 aprile 2021)

Pagina web: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_en (accesso online il 29 aprile 2021)

Pagina web: portale Arpae <https://arpae.it/cartografia/> (accesso online il 29 aprile 2021)

Pagina web: IUCN <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions> (accesso online il 8 ottobre 2021)

Pagina web: progetto Adriadapt <https://adriadapt.eu/it/case-studies/> (accesso online il 29 aprile 2021)