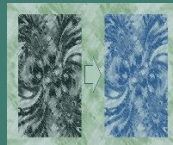


Transizione adattativa, Ecosistema, Paesaggio



dicembre 2022

C.A.T.A.P. - Transizione adattativa, Ecosistema, Paesaggio. Dicembre 2022

www.catap.eu/transizione-adattativa-ecosistema-paesaggio

Ambito di produzione:

- CATAP (Coordinamento Associazioni Tecnico-scientifiche per l'Ambiente ed il Paesaggio);
- altre organizzazioni ed attori interessati

per osservazioni, contributi, contatti: catap.italia@gmail.com

C.A.T.A.P. è il Coordinamento del seguente gruppo di associazioni tecnico-scientifiche italiane interessate ai temi dell'ambiente e del paesaggio, a cui afferiscono ricercatori, tecnici delle amministrazioni, professionisti, altre persone di cultura):

[AAA \(Associazione Analisti Ambientali\)](#), [AIAPP \(Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio\)](#), [AIN\(Associazione Italiana Naturalisti\)](#), [AIPIN \(Associazione Italiana per l'Ingegneria naturalistica\)](#), [ArcheoClub d'Italia ONLUS](#), [SIEP-IALE \(Società Italiana di Ecologia del Paesaggio\)](#), [SIGEA \(Società Italiana di Geologia Ambientale\)](#)

Il documento

La realizzazione del Rapporto ha avuto le seguenti fasi:

Fase 1: Produzione di una traccia iniziale di impostazione (versione.0 il presente documento) - Definizione di un primo nucleo di interazione – Redazione di una versione.1 aperta, di fatto ancora da considerare preliminare. Pubblicazione sul web. (aprile 2022)

Fase 2: Individuazione progressiva di potenziali soggetti interessati a confronti e contributi, interni ed esterni (esponenti di organizzazioni, ricercatori, giornalisti, politici) e contatti relativi – Stesura di un documento organico complessivo (dicembre 2022)

Potranno essere redatte versioni ulteriori del documento, se opportuno, in ragione delle osservazioni che verranno ricevute e dell'evoluzione del tema ai diversi livelli

Sintesi	4
Introduzione.....	4
1. Crisi e transizione	4
2. Complessità come handicap da superare.....	5
3. Attori e strumenti	5
Contenuti attuali della Transizione.....	6
4. Il modello corrente	6
5. Percorso storico.....	6
6. Termini-chiave: neutralità climatica ecc.....	8
Sistemi coinvolti	9
7. La cornice: Tecnosfera vs. Ecosfera.....	9
8. I sistemi interdipendenti bersaglio degli impatti critici.....	9
9. Transizione ed Ecosistemi.....	10
10. Transizione e Paesaggio.....	11
11. Transizione e beni comuni del territorio	12
Rischi.....	13
12. Dubbi e preoccupazioni al momento attuale	13
13. Macro-trend	14
14. Punti di non ritorno (tipping points).....	15
15. Cigni neri: guerre ed altri eventi.....	16
16. Rischi per il modello di transizione corrente	17
Linee di risposta	18
17. Strategie di transizione, generali e locali.....	18
18. Adattamento da rafforzare.....	19
19. Sfruttare i servizi ecosistemici: Nature Based Solutions ed Infrastrutture verdi-blu	19
20. Cicli locali virtuosi del carbonio	20
21. Energie rinnovabili e Paesaggio: un connubio che deve essere trovato	21
22. Rigenerazione urbana e territoriale effettiva.....	22
23. Progettazione dei nuovi interventi solo con connessione al contesto eco-territoriale	23
24. DNSH e Soluzioni di adattamento	24
25. Costi e fonti di copertura.....	24
26. Pianificazione e programmazione adattativa	25

Sintesi

Il Rapporto propone un **contributo di analisi** sull'evoluzione che sta investendo il campo della **Transizione climatica ed ecologica**, con una specifica attenzione per quanto riguarda il ruolo di **Ecosistema e Paesaggio** (oggetto di attenzione prioritaria da parte delle organizzazioni afferenti al C.A.T.A.P.) e dei sistemi territoriali locali (le componenti della Terra che subiscono concretamente le perdite ed i danni da parte degli impatti climatici. Si sono in particolare approfonditi:

- quali siano gli elementi che caratterizzano il **modello di Transizione "corrente"** espressione di quanto svolto negli ultimi anni a livello internazionale; con punti di forza e di debolezza;
- il fatto che stiano crescendo **dubbi e preoccupazioni** sulla sua effettiva **possibilità di raggiungere gli obiettivi** che si è prefissato tale modello;
- la necessità in ogni caso di un **riequilibrio tra le strategie finora adottate**, con un rilevanza significativamente maggiore per le politiche di **adattamento** e di **riparazione dei danni**;
- quali **indicazioni utili** possano derivare da una maggiore considerazione di Ecosistemi e Paesaggio in sede di governo dei territori.

Introduzione

1. Crisi e transizione

*Stiamo vivendo uno stato di **crisi planetaria sotto diversi profili ambientali e sociali**. Si evidenzia in proposito che:*

- le attività umane hanno prodotto e continuato ad alimentare **impatti negativi rilevanti sulla biosfera**, e sulle stesse presenze umane;
- si è progressivamente (anche se non ancora completamente) preso atto nelle diverse sedi scientifiche ed istituzionali dell'esistenza di **limiti nella capacità di sopportazione della biosfera** rispetto agli impatti precedenti;
- sono avvenuti e sono tuttora in corso **mutamenti strutturali** che dipendono, oltre che dall'evoluzione dei processi naturali, soprattutto da come le attività umane hanno alterato il pianeta: in ambito scientifico si parla di una nuova era, l'Antropocene;
- ormai da decenni sono state promosse a livello internazionale azioni per passare ad un nuovo **modello di sviluppo sostenibile** da poter lasciare alle future generazioni, in cui le componenti ambientali, si relazionino in modo positivo con quelle umane, economiche e sociali;
- servono **criteri ed obiettivi generali da raggiungere** attraverso opportune fasi intermedie di **transizione**; si noti che, in generale, il concetto di "transizione" presuppone due stati conosciuti, quello di partenza (lo stato attuale di crisi) e di arrivo (la meta definita dagli obiettivi e dagli strumenti di soluzione assunti);
- occorre parlare in realtà di **transizioni molteplici** tra loro più o meno strettamente intrecciate, che riguardano il sistema complessivo nelle sue diverse articolazioni: climatica, ecologica, energetica, ambientale, digitale, tecnologica, industriale, demografica, sociale, politica.;
- si approfondiranno qui alcuni contenuti della **transizione ambientale (climatica, ecologica, territoriale)**, per la sua centralità rispetto a quella globale, con un'attenzione maggiore per gli aspetti che coinvolgono il **ruolo strategico degli Ecosistemi e del Paesaggio**, temi di specifico interesse di CATAP;
- obiettivi generali sono stati individuati, **in sede scientifica e con accordi internazionali**, in particolare in **ambito climatico**; si segnalano in proposito le Conferenze delle Parti (COP) per il clima delle Nazioni Unite, l'ultima della quali (ICOP 27) si è tenuta a Sharm el Sheik nel novembre 2022;

2. Complessità come handicap da superare

La ricerca delle soluzioni alle crisi in atto si scontra con la **complessità del sistema** da considerare (ambientale, economico, sociale). Una complessità sempre maggiore che si sviluppa su diversi orizzonti:

- l'**orizzonte spaziale multiscalare**; mutamenti de-strutturanti stanno avvenendo alle diverse scale, da quella complessiva del **planeta Terra** a quella intermedia degli **Stati nazionali**, a quella, polimorfica dei **territori locali**;
- l'**orizzonte temporale multiplo**; modelli di azione cercati dovranno essere sostenibili anche nelle *fasi intermedie di transizione*, accettati dalla società senza che si producano crisi di rigetto che vanifichino gli sforzi fatti; si cercano soluzioni di breve periodo, ma per affrontare le crisi in modo strutturale occorre identificare i possibili scenari di **breve periodo** (sino al 2030), **medio periodo** (i prossimi decenni fino al 2050) e di **lungo periodo** (la seconda metà del secolo); i

L'incrocio di scale spaziali diverse e di scenari temporali potenziali multipli produce una **gigantesca complessità**, con conseguenti **difficoltà di messa a punto** di un modello di transizione climatica ed ecologica chiaro, definitivo ed efficace da applicare; in particolare:

- si moltiplicano inevitabilmente le **condizioni di incertezza** entro cui devono essere prese le decisioni utili; il concetto stesso di "transizione", che presuppone la conoscenza de punto di arrivo, rischia di essere sostituito da quello meno deterministico di "*interregno*", in cui si è sospesi tra uno stato conosciuto che *non c'è più* ed uno sconosciuto che *non c'è ancora*;
- se definito ed applicato in forma univoca e rigida, il modello di azione sarà **vulnerabile a trasformazioni imprevedibili** del sistema, tanto più tenendo conto che le nostre conoscenze sono per definizione incomplete per quanto riguarda sia i contenuti dei sistemi socio-ecologici in giuoco, sia gli scenari di trasformazione potenziali;
- diventa logico che l'**approccio alla transizione** non sia troppo rigido ed imm modificabile; pur mantenendo punti fermi iniziali fondamentali, occorrerà che esso sia capace di aggiustare la propria rotta in funzione delle tempeste che progressivamente arriveranno; fissata la finalità ideale di arrivo (uno sviluppo sostenibile condiviso da tutti) ed una serie di paletti laterali da non superare, servirà un modello di transizione che sia **flessibile ed adattativo rispetto alle evoluzioni effettive** del sistema.

3. Attori e strumenti

La definizione e l'applicazione di soluzioni per una transizione ecologica sostenibile ed adattativa, è **compito di tutti gli attori coinvolti**; ai fini degli obiettivi di contrasto ai cambiamenti climatici ed ecologici sono infatti coinvolti più soggetti tra loro complementari:

- le **istituzioni** che producono norme e decisioni di governo che si traducono in regole ed azioni sulle grandi componenti del sistema (ambiente, economia, società); a tutti i livelli: nazionale, regionale, territoriale locale;
- il **mondo tecnico e scientifico** che produce e gestisce le conoscenze necessarie per l'analisi ed interpretazione dei sistemi e dei problemi coinvolti, nonché l'identificazione delle possibili soluzioni ai problemi stessi;
- i **soggetti economici** che compongono il mondo produttivo: gli agricoltori della produzione primaria e le imprese di quella secondaria, che producono beni e servizi attraverso decisioni in grado di modificare luoghi e consumare risorse naturali (suolo, acqua, materie prime);
- i **soggetti sociali**, ovvero gli abitanti dei territori che vivranno la transizione ecologica; come *soggetti culturali collettivi* (locali e sovralocali) in grado di alimentare, promuovere, ridiscutere valori e significati da associare ai luoghi; ma anche come *singoli cittadini* con le loro pratiche di consumo (di energia, di prodotti materiali) che possono essere migliorate

L'intreccio degli orizzonti che caratterizzano la transizione si traduce nel riconoscimento dei diversi livelli a cui appartengono i precedenti attori coinvolti:

- il **livello internazionale**, in cui (idealmente tutti) i paesi cercano accordi globali (come quelli delle Conferenze delle Parti sul Clima) per risolvere le crisi e gestire la transizione; da rilevare che tra essi esiste (lo si è visto bene nell'ultima COP 27) la grande distinzione tra i paesi "contributori" dei danni connessi alle crisi, ed i paesi principalmente "vittime" delle decisioni (passate ed attuali) dei precedenti;
- il **livello intermedio, nazionale o sovranazionale** (come quello europeo) che stabiliscono regole e strumenti per l'applicazione dei risultati precedenti;
- il **livello territoriale regionale o locale**, quello che subisce al livello massimo gli effetti negativi delle crisi (ad esempio quelli collegati agli eventi meteorologici eccezionali) senza aver la possibilità di condizionare le scelte di livello superiore.

Affinchè la rete degli attori possa svolgere i suoi compiti efficacemente, occorre la **disponibilità di un insieme di strumenti adeguati**:

- un sistema di **norme ed atti** da rispettare da parte dei soggetti (istituzionali e privati) che prendono le decisioni in grado di produrre impatti negativi o rischi inaccettabili;
- **modelli valutativi** che accompagnino i processi autorizzativi e quelli di controllo per le fasi realizzativi e gestionali, strumenti in giuoco;
- efficaci **forme di partecipazione e coinvolgimento del** pubblico nel riconoscimento delle criticità e dei loro mutamenti, e nella ricerca delle soluzioni da adottare;
- una **efficiente e continua rete di informazioni**, basata su flussi e scambi di conoscenze acquisite e notizie, capace di combinare e far interagire in modo efficace le diverse scale (internazionale, nazionale locale);
- una **sufficiente consapevolezza e condivisione diffusa**, sul piano culturale, da parte degli attori coinvolti dei termini essenziali dei problemi esistenti e delle opportunità potenziali di soluzione in modo da poter effettuare anche autonomamente valutazioni corrette ai fini delle decisioni.

Contenuti attuali della Transizione

4. Il modello corrente

E' possibile parlare di un **modello "corrente" di transizione ambientale (climatica ed ecologica)**, frutto dell'azione internazionale negli anni trascorsi, sufficientemente condiviso a livello europeo e nazionale ai fini delle decisioni, istituzionali ed economici, e del posizionamento dei principali movimenti ambientalisti. Il modello è sintetizzabile con i seguenti contenuti principali

- *mantenere l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali, limitando tale aumento a 1,5 °C rispetto a tali livelli; (COP 21, Accordo di Parigi 2015);*
- *raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, in particolare attraverso la massima mitigazione (il più rapido abbattimento possibile) delle emissioni di gas climalteranti (Green Deal Europeo del 2019, che costituisce una ripresa ed accelerazione rispetto a quanto precedentemente previsto dal Protocollo di Kyoto del 1997).*

5. Percorso storico

Il modello corrente di transizione di cui al punto precedente è il risultato di un rilevante ed articolato **percorso internazionale negli ultimi decenni**, condiviso in modo rilevante a livello sovranazionale. In sintesi:

- partendo dal riconoscimento alla Conferenza di Stoccolma (1972) dell'esistenza di limiti allo sviluppo, con la Conferenza di Rio (1992) e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (2015) si sono precisati gli obiettivi generali da perseguire ai fini di uno sviluppo sostenibile capace di mantenere le risorse del pianeta e dei territori per le generazioni future;
- tra quelli ambientali è stato il tema climatico a condizionare le principali azioni di risposta con riflessi economici e sociali, con la Convenzione ONU sui Cambiamenti climatici (1992) e le successive Conferenze delle Parti (COP). Centro principale delle attenzioni sono diventate le **emissioni da attività umane di gas climalteranti**; tappe fondamentali sottoscritte per la loro limitazione sono state il Protocollo di Kyoto (1996) e l'Accordo di Parigi (2015). È nel campo che negli ultimi anni l'Europa si è imposta obiettivi ancora più stringenti, precisando un modello da perseguire di **transizione integrata (ambientale-ecologica, economica, sociale)** per il superamento delle criticità attuali e di quelle prevedibili ove si mantenga il modello attuale di sviluppo;

Il percorso si è articolato attraverso una serie di **atti sovranazionali** riassunti nella scheda successiva, che nel loro insieme hanno costituito un riferimento organico per le decisioni e le posizioni da prendere nei vari ambiti di azione (istituzionali, aziendali, culturali, sociali).

	Atti sovranazionali	Contenuti principali
1972	Conferenza di Stoccolma sull'ambiente umano	Dichiarazione ONU di principi: <i>responsabilità a preservare l'ambiente sia per le generazioni presenti che future</i>

1992	Conferenza di Rio sull'Ambiente e lo sviluppo	Convenzione ONU sul cambiamento climatico . Contenuti dell'accordo: <i>raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico;</i> Convenzione ONU sulla diversità biologica
1997	Protocollo di Kyoto	Protocollo di Kyoto .(COP3). Contenuti dell'accordo: <i>obbligo di operare una riduzione delle emissioni di gas climalteranti in una misura non inferiore all'8,65% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 – considerato come anno base – nel periodo 2008-2012</i>
2015	Agenda 2030	Strategia ONU per lo sviluppo sostenibile entro il 2030 mediante 17 obiettivi interconnessi della sostenibilità (ambientale, economica, sociale) a livello planetario
2015 (12.12)	Accordo di Parigi	21.ma Conferenza delle Parti firmatarie della Convenzione sui Cambiamenti Climatici. Contenuti dell'accordo siglato da 195 Stati <i>a) mantenere l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali, limitando tale aumento a 1,5 °C rispetto a tali livelli;</i> <i>b) aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, promuovendo la resilienza climatica e lo sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra;</i> <i>c) rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra e resiliente al clima.</i>
2019	Green Deal Europeo	Comunicazione COM(2019) 640 final Insieme di politiche della Commissione Europea con l'obiettivo generale di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050 strategia complessiva assunta a livello europeo, che fissa i contenuti fondamentali della componente ambientale dello sviluppo sostenibile, raccordandosi con la revisione di strategie decisive quali quella per la Biodiversità e quella per l'Adattamento ai cambiamenti climatici;
2020	Next Generation EU,	COM(2020) 456 final Pacchetto di strumenti di finanziamento che ha messo sul tavolo per i prossimi anni una grande quantità di risorse per uno sviluppo sostenibile, di cui almeno il 37 % della spesa da destinare alla transizione verde
2021 (febbraio)	RRF Recovery and Resilience Facilitation	Regolamento (UE) 2021/241 Principale strumento attuativo del Next Generation EU, attraverso i PNRR (Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza; quello italiano è dell'aprile 2021
2021 (luglio)	Fit for 55	COM(2021) 550 final Pacchetto di proposte della Commissione Europea lungo il cammino verso la neutralità climatica" attraverso la riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55 % entro il 2030
2021	COP26 di Glasgow	Decision -/CP.26 Glasgow Climate Pact E' fissato a 1,5 gradi, e non più a 2, l'obiettivo dei paesi del mondo sul riscaldamento globale. Si fissa anche l'obiettivo minimo di decarbonizzazione per tutti gli stati firmatari: un taglio del 45% delle emissioni di anidride carbonica al 2030 rispetto al 2010, e zero emissioni nette intorno alla metà del secolo
2022	REPowerEU	COM (2022) 230 final + Serie di misure per ridurre la dipendenza dalle importazioni di fonti fossili climalteranti dalla Russia rialzo dell'obiettivo per il 2030 della direttiva sulle energie rinnovabili, passando dal 40 % della proposta dello scorso anno al 45 %; obiettivo di installare più di 320 GW 11 oltre il doppio del livello attuale, e quasi 600 GW entro il 2030
2022	COP 27 di Sharm el Sheik	Decision -/CP.27 Sharm el-Sheikh Implementation Plan Costituzione di un fondo mondiale, denominato Loss and Damage , per risarcire i Paesi più esposti al cambiamento climatico e ai suoi danni ambientali. Non è stato sottoscritto nessun impegno concreto per ridurre l'emissione in atmosfera dei gas responsabili dell'aumento della temperatura

Rispetto ai precedenti si sono ricordati gli altri atti con valore strategico ai fini dello sviluppo sostenibile, tra cui

- un **sistema integrato di strategie europee** tra cui quella specifica per l'Adattamento, quella per la Biodiversità, quella per le Infrastrutture verdi;
- la **"Tassonomia" dell'Unione Europea**, che ha definito nel 2020 (con un Regolamento, tuttora suscettibile di conferme di alcuni punti cruciali) le attività eco-sostenibili da finanziare prioritariamente;
- il **DNSH** (Do No Significant Harm) principio assunto a livello europeo, attraverso il Regolamento precedente, come modello valutativo trasversale rispetto a 6 obiettivi ambientali fondamentali di sostenibilità.

6. Termini-chiave: neutralità climatica ecc.

Ai fini del modello di transizione corrente concorrono una serie di termini-chiave tra loro in relazione, non sempre utilizzati in modo univoco, riassunti nella scheda seguente.

Impatti climatici	<p><i>“impatti climatici”</i> sono il complesso degli effetti sul clima e sullo stato dei territori prodotto da fattori antropici di pressione e di risposta generati nelle città stesse o in situazioni esterne ma in grado di produrre con le città effetti negativi o positivi.</p> <p>Il modello concettuale utilizzabile per l’inquadramento è il DPSIR dell’Agenzia Europea dell’Ambiente che distingue le <i>Driving Forces</i> (le attività umane generatrici: energia, residenza, infrastrutture ecc.), dalle <i>Pressioni</i> (interferenze dirette prodotte dalle attività, come le emissioni in atmosfera, gli scarichi, i rifiuti, l’estrazione di materiali), dallo <i>Stato dell’ambiente</i> (compreso il clima ed il microclima locale) che con i suoi valori e vulnerabilità subisce le pressioni precedenti, dagli <i>Impatti</i> in senso stretto (le modifiche prodotte sullo stato dalle pressioni), dalle <i>Risposte</i> (le nuove attività umane che eliminano o riducono gli impatti indesiderati).</p> <p>Una classificazione “istituzionale” degli impatti climatici è quella offerta dalla classificazione europea del Reg.Del.2021/2139</p>
Emissioni climalteranti	<p>Emissioni direttamente o indirettamente prodotte dalle attività umane ed immesse in atmosfera, funzionanti come gas-serra, capaci di aumentare il trattenimento della radiazione solare sul pianeta e la temperatura dell’atmosfera, con conseguenze rilevanti anche sul ciclo dell’acqua e quindi sul clima a livello globale e regionale.</p> <p>Tra esse la componente principale è quella costituita dall’anidride carbonica risultante dai processi di combustione a fini energetici di fonti fossili legati alle attività umane. Va infatti ricordato che, al di fuori delle attività umane, l’anidride carbonica è una componente ordinaria dell’atmosfera, reimmessa nella biosfera dai processi di respirazione degli organismi viventi dopo essere stata estratta dagli organismi vegetali fotosintetici per la produzione delle proprie biomasse, alimentando cicli neutrali del carbonio di diverso ordine spaziale e temporale.</p>
Decarbonizzazione	<p>In ambito tecnico la decarbonizzazione è generalmente intesa come il risultato di processi di riduzione del rapporto carbonio-idrogeno nelle fonti energetiche, al fine di diminuire la quantità di anidride carbonica (CO2) nell’atmosfera. Nel linguaggio comune ed in ambito amministrativo e politico viene spesso usato in modo meno preciso ma più esteso, intendendo il complesso delle azioni volte ad eliminare l’uso di combustibili fossili nella produzione di energia, ed a sostituirlo con fonti rinnovabili.</p> <p>Spesso nelle pratiche correnti il termine è stato anche usato come equivalente della “neutralità carbonica” ma, pur avendo anch’essa il carbonio come oggetto centrale, la decarbonizzazione esprime più una modalità di azione ed un processo che un obiettivo (come la neutralità).</p>
Neutralità carbonica	<p>Diventare “neutrali” dal punto di vista “carbonico” significa ridurre il più possibile le emissioni antropogeniche a base di carbonio (anidride carbonica e metano), compensando le eventuali emissioni residue con altre azioni capaci di sottrarre quantità equivalenti di carbonio, sottraendolo dall’atmosfera e sequestrandolo in “carbon sink” (forestazioni, zone umide, suoli agricoli, siti di stoccaggio).</p>
Emissioni zero	<p><i>“emissioni zero”</i>, riferito ad una data selezionata (tipicamente il 2050) viene usato frequentemente nel linguaggio comune ma anche in azioni politiche ed amministrative) come equivalente all’azzeramento delle emissioni di gas-serra.</p> <p>Occorrerebbe sempre specificare che si parla di “Net-zero emissions”, ovvero che ci si riferisce a determinate attività umane (trasporti, categorie produttive, singole imprese; gli organismi viventi non possono azzerare l’anidride carbonica che emettono con la respirazione) e che si sta parlando di <i>net-zero emissions</i>, emissioni zero-nette, risultato di un bilancio tra emissioni climalteranti (GHG) ed le sostanze climalteranti rimosse nello stesso arco di tempo.</p>
Neutralità climatica	<p>Nel dicembre 2019 la Commissione europea ha annunciato il Green Deal europeo come la strategia attraverso la quale raggiungere la “neutralità climatica” dell’UE entro il 2050 e nei suoi orientamenti per l’Unione europea la “neutralità climatica” coinciderebbe nel raggiungimento per tale data di un bilancio netto tra le emissioni climalteranti (GHG) ed il loro assorbimento.</p> <p>In un’accezione più ampia, applicata a sistemi socio-ecologici complessi come le città ed i territori circostanti vulnerabili, la neutralità climatica potrebbe essere intesa anche come una condizione-obiettivo desiderabile in cui non solo le emissioni climalteranti (contributo alle emissioni globali planetarie) vengono azzerate o minimizzate, ma anche il complesso dei fattori di impatto climatico negativo sul territorio in oggetto (eventi critici eccezionali ed altri fattori meteo-climatici che agiscono direttamente sulla vita degli abitanti e sulla biodiversità presente) vengono resi trascurabili attraverso l’adozione di adeguate e sufficienti soluzioni di resilienza ed adattamento.</p>

Sistemi coinvolti

7. La cornice: Tecnosfera vs. Ecosfera

Quali sono le forze in giuoco nelle **decisioni per la transizione**? Per sperare di governare una *transizione sostenibile* sempre più difficile bisogna riuscire nel modo più efficace possibile ad intrecciare due chiavi fondamentali:

- *la tecnologia controllabile;*
- *l'ecosfera.*

In ogni caso, se non vogliamo che la transizione sostenibile a cui puntiamo sia lasciata al caso o allo scontro delle forze liberamente in giuoco (che ci hanno portato agli attuali stati di crisi), non possiamo basarci in modo esclusivo sugli strumenti concettuali e materiali che ci offre la **tecnosfera**, secondo cui tutti i problemi possono essere risolti con tecnologie sempre più avanzate nell'ambito di un sistema economico di cui costituiscono il perno.

Non è possibile dimenticare o sottovalutare il ruolo della **biosfera**, il complesso della *biodiversità* e della *rete degli ecosistemi* che forniscono beni e servizi alla base del mondo del vivente di cui noi stessi facciamo parte, esse pure quindi componenti essenziali dell'economia e della società umana.

E' l'**ecosfera**, insieme di biosfera e sfera umana, la chiave per poter risolvere i problemi, in quanto *sistema socio-ecologico globale*, per la parte conosciuta e conoscibile attraverso la scienza e la somma dei saperi comunque condivisi, comprensiva della consapevolezza dei propri limiti.

L'**illusione prometeica** di poter controllare e gestire ogni cosa con gli strumenti tecnologici che abbiamo e potremo avere può apparire allettante, ma non tiene conto di come funziona davvero il mondo reale, della sua elevatissima *complessità*, dell'*impossibilità di una sua conoscenza completa*, dell'*incertezza* sul suo futuro (gli scenari possibili sono sempre multipli) peggiorata dall'arrivo di fattori catastrofici non previsti, di *processi decisionali umani determinati da fattori immateriali* (valori, paure, identificazioni) che cambiano da luogo a luogo, da nazione a nazione, da periodo a periodo (anche in archi ristretti di tempo). Un'illusione troppo rischiosa, che **non ci possiamo permettere** nell'attuale delicatissima fase di transizione. Capire il **ruolo dell'Ecosistema** nella transizione e delle sue interfacce con le percezioni ed i valori umani (il **Paesaggio**) non serve solo per capire e sfruttare le opportunità offerte alla soluzione dei problemi, è una necessità.

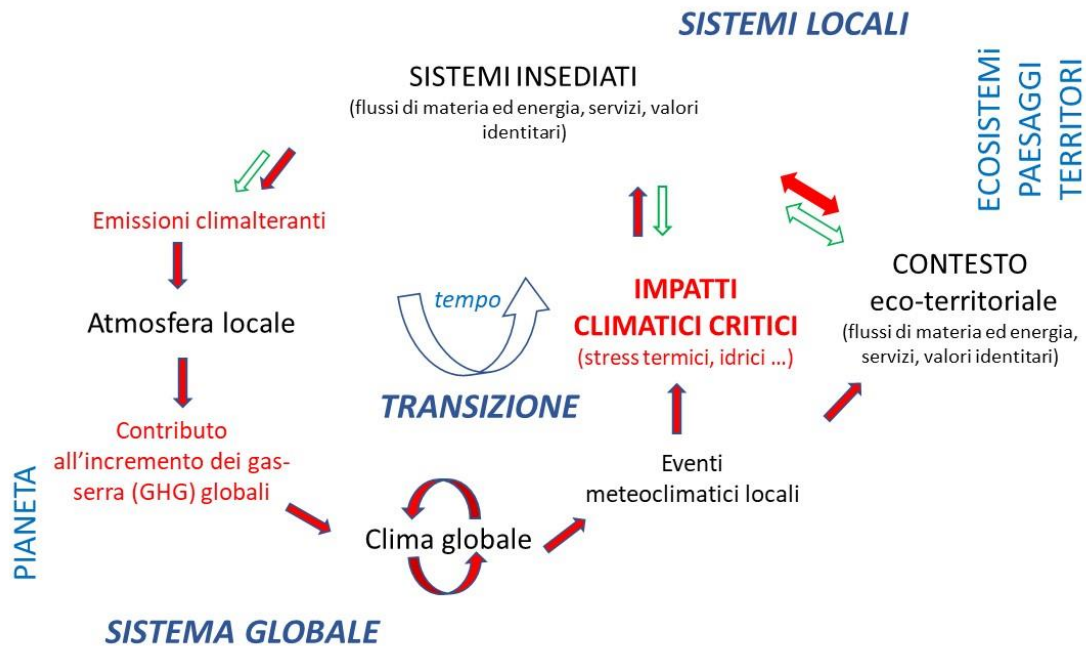
8. I sistemi interdipendenti bersaglio degli impatti critici

Occorre capire bene quale sia il **bersaglio degli impatti critici** conseguenti alle azioni umane non corrette, in oggetto, da inquadrare nella complessità delle relazioni uomo-natura. In termini generali è l'ecosfera, come si è detto, ma per poter affrontare i problemi, occorre però tradurre in oggetti concreti il concetto teorico di ecosfera, intesa come *sistema socio-ecologico globale*, in sistemi riconoscibili che riflettano alle diverse scale l'intreccio di relazioni interconnesse tra ambiente, economia e società.

Ai fini delle decisioni sulla transizione climatica si pone l'esigenza di chiarire preliminarmente i **sistemi di riferimento** per le decisioni da prendere. A tal fine è necessario riconoscere che esistono due ordini di bersagli sensibili:

- il **pianeta nel suo insieme**, con le sue modalità di funzionamento globale a partire da quelle climatiche (temperature medie, flussi di correnti atmosferiche ed oceaniche);
- le **single realtà locali** con le loro condizioni specifiche di vulnerabilità rispetto ai fattori di crisi;
- le **realtà intermedie** che svolgono un ruolo significativo nella scala dei rapporti.

Gli ordini precedenti sono tra loro strettamente intrecciati e soggetti a trasformazioni nel corso del tempo. La figura seguente può sintetizzare tale intreccio.



Gli **impatti climatici** critici (piogge eccezionali ecc.) che minacciano i sistemi insediati (dalle città ai piccoli borghi), sono il risultato di espressioni locali del clima globale che è stato alterato dalle eccessive **emissioni di gas climalteranti** ormai presenti in atmosfera; gas-serra derivati dalle emissioni prodotte dalle attività umane presenti nei centri insediati, nelle coltivazioni, nei trasporti. I **flussi di materia ed energia** che intervengono nel sistema interessano, attraverso i cicli bio-geo-chimici globali (in primis dell'acqua e del carbonio), interessano tutti i sistemi socio-ecologici dalla scala globale planetaria a quelle minori.

I **sistemi locali (i territori)** alimentano con le loro emissioni i processi critici dell'ecosistema globale e subiscono, dopo **vie critiche più o meno lunghe** nello spazio e nel tempo, le conseguenze negative, **perdite e danni** di ritorno delle proprie cattive decisioni. Le **decisioni sui territori** (dalle singole imprese, ai Comuni, agli Stati, all'Europa) sono a loro volta dettate dal peso relativo assegnato

- ai **fattori** materiali (suolo, acqua, biomasse, manufatti, energia intese come risorse da sfruttare);
- a quelli immateriali (valori culturali e sociali, significati identitari assegnati ai luoghi).

Insufficienti consapevolezze di tali intrecci porteranno a **cattive decisioni** ed all'aumento dei rischi climatici, ovvero cattivi risultati o blocco di risultati utili potenziali (si vedano ad esempio in proposito i conflitti in corso tra energie rinnovabili e paesaggio). E' quindi essenziale prendere atto che, per una transizione sostenibile, **Ecosistema e Paesaggio** devono svolgere un ruolo primario nei processi decisionali. Il sistema da considerare ai fini del governo della transizione climatica ed ecologica deve essere visto nella sua natura di reti ecologiche e sociali interconnesse. Siamo nell'**Antropocene**, nuova era in cui lo stato e la salute degli ecosistemi dipende in modo sostanziale, oltre che dalle leggi di natura, anche dalle decisioni umane e da ciò che le condiziona: valori materiali (risorse ed interessi economici) ed immateriali (storia, cultura, luoghi identitari, paesaggio) attribuiti ai luoghi ed alle attività che vi si svolgono.

9. Transizione ed Ecosistemi

Per quanto riguarda il ruolo del fattore "Ecosistema" ai fini della transizione ecologica non si può prescindere dalle seguenti considerazioni preliminari:

- noi stessi come esseri umani siamo componenti della **biodiversità**, sfruttiamo il **capitale naturale** per i nostri bisogni ma siamo sin dall'inizio della nostra storia parte intrinseca della **natura** che ci accompagna come valore in sé;
- il contesto bio-fisico dei sistemi bersaglio degli impatti critici considerati ai fini della transizione, è anche la base materiale dell'**assetto idrogeologico** su cui poggiano gli insediamenti umani e le attività produttive; assetto particolarmente fragile e vulnerabile nella realtà italiana, che è espressione strutturale dell'ecosistema come combinazione di substrati, vegetazione, acqua, altri fattori biotici ed abiotici;
- dipendiamo dai **servizi ecosistemici** associati alla biodiversità ed ai flussi ed ai cicli naturali (dell'acqua, del carbonio, delle sostanze vitali, dell'energia connessa alle risorse naturali), di molteplici tipi:
 - fornitura di condizioni di base per la vita (a partire dall'ossigeno);
 - produzione di basi decisive per attività economiche essenziali (cibo dall'agricoltura, risorse idriche, fonti di energia);

- regolazione di processi cruciali per la sicurezza ed il benessere delle società (assorbimento di eventi meteorici critici, filtro di inquinanti, processi di impollinazione ecc.), particolarmente rilevanti ai fini della resilienza e dell'adattamento;
 - servizi culturali ed essenziali per il benessere psico-fisico;
- gli impatti climatici antropogenici attuali stanno producendo effetti negativi su servizi ecosistemici essenziali come l'impollinazione ed il tamponamento per vie naturali delle specie pericolose e dell'inquinamento;
- anche se il fattore "tempo" condiziona da sempre gli ecosistemi e la loro evoluzione, stanno avvenendo in tempi sempre più ristretti **sconvolgimenti di quadri della biodiversità storica**; si modificano gli areali delle specie autoctone ed arrivano (come frutto della combinazione tra cambiamenti climatici e cortocircuiti della globalizzazione) specie aliene in grado di stravolgere rapidamente le condizioni della vita sui territori: microorganismi patogeni, parassiti ed infestanti agricoli, piante ed animali destabilizzanti per le biocenosi e le economie locali;
 - gli **atti internazionali per gli ecosistemi e la biodiversità** hanno assunto una rilevanza sempre maggiore partendo dalla Convenzione per la Biodiversità del 1992 alla Conferenza di Rio de Janeiro; negli anni recenti per l'Agenda 2030 l'Obiettivo 15 è quello di *"Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre"*. Per il Green Deal europeo una delle strategie di base da perseguire è *"Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità"*. Il principio DNSH (*Do No Significant Harm: non produrre danni significativi all'ambiente*) introdotto dal Regolamento 2021/852 per le attività da considerare sostenibili, che deve (dovrebbe) essere rispettato affinché un'attività possa accedere così ai finanziamenti europei, tra i 6 obiettivi fondamentali da rispettare prevede anche *"protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi."*;
 - nella **realtà istituzionale italiana** storicamente l'ecosistema è stato oggetto di **sottovalutazione**; non ha avuto storicamente né riconoscimenti formali né ruoli di fatto; solo recentemente (febbraio 2022) l'Ecosistema in quanto tale e la sua tutela hanno avuto un riconoscimento giuridico nei **nuovi contenuti della Costituzione**, con la riformulazione degli articoli .9 e 41 della Costituzione, aprendo di fatto una nuova fase potenzialmente significativa.

10. Transizione e Paesaggio

Anche per quanto riguarda il ruolo del fattore "Paesaggio" ai fini della transizione ecologica è importante richiamare alcune aspetti rilevanti:

- il Paesaggio è da intendere, come da Convenzione Europea relativa (2000) come **"una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"**; è quindi il risultato di come le popolazioni vivono i luoghi in cui vivono e dove prendono decisioni anche rispetto ai contenuti della transizione;
- Paesaggio ed Ecosistema non sono quindi capitoli separati, ma costituiscono **espressioni strettamente interconnesse di medesime realtà complesse**, almeno a livello di mosaici territoriali locali; una delle categorie dei servizi ecosistemici è proprio quella dei *"servizi culturali"* che comprendono non solo aspetti percettivi connessi agli ambienti naturali (la loro bellezza, componente del patrimonio locale anche come fattore di richiamo), ma anche il sedimento bio-fisico della storia del territorio (si pensi ad esempio ai paesaggi agrari);
- **il Paesaggio funziona bene se l'Ecosistema funziona bene**, e di questo devono tenerne conto la pianificazione, la programmazione, la progettazione, il governo ordinario; forme e funzioni del Paesaggio vanno analizzate insieme, costituiscono l'oggetto di una specifica sezione dell'ecologia: l'**Ecologia del paesaggio**; lo strumento tecnico per la sua trattazione materiale, l'**Architettura del paesaggio**, deve per definizione saper combinare nei suoi progetti le componenti umane dei luoghi con quelle naturali;
- **sia gli ecosistemi, sia i paesaggi evolvono**, anzi *co-evolvono*, e con essi possono co-evolvere i valori ed i significati associati; aumenterà prevedibilmente nel tempo a livello locale la consapevolezza, dettata da nuove paure sui rischi futuri, della necessità di sempre maggiori livelli di resilienza ed adattamento, e sarà essenziale promuovere confronti sui loro contenuti possibili e sui relativi criteri di accettabilità sul piano culturale;
- **a livello legislativo ed istituzionale in Italia** storicamente il Paesaggio ha avuto un **ruolo significativo**, a partire dal suo inserimento nella Costituzione nel 1939, soprattutto sotto il profilo dei **valori storico-culturali culturali legati ai luoghi**, e dalle conseguenti successive traduzioni **a livello di governo**, sia in sede amministrativa che di pianificazione territoriale; nella prosecuzione si dovrà tener conto della nuova condizione di intreccio tra Paesaggio ed Ecosistema conseguente ai *nuovi articoli della Costituzione italiana*, in un'ottica di complementarità e non di distinzioni formalmente rigide ed ulteriormente burocratizzanti; la qualità di questa declinazione avrà effetti prevedibilmente rilevanti sulla **qualità della transizione in Italia** negli anni a venire.

11. Transizione e beni comuni del territorio

Un ulteriore passaggio che deve essere fatto, per capire come affrontare la Transizione, è la comprensione del rapporto tra i sistemi precedenti (Ecosistema e Paesaggio) con i **territori** su cui si sovrappongono e con i **Beni comuni** riconosciuti dalle comunità umane. A tale riguardo occorre considerare che:

- Il **Territorio** è lo spazio abitato da una comunità umana, in genere riflesso da confini rispetto a territori vicini di altre comunità, governato con le forme istituzionali di livello progressivo (Comuni, Regioni, Stati, comunità di stati come l'Europa);
- è il territorio (dal livello locale a quello nazionale e sovra-nazionale) la **sede in cui si prendono decisioni** sugli spazi di vita degli esseri umani, (con i loro ecosistemi e paesaggi), quindi anche quelle relative al contrasto ai cambiamenti climatici ed alla transizione in generale nel momento in cui si traducono in modifiche dello stato attuale dei luoghi;
- Il territorio è uno spazio che, per chi ci vive, costituisce un **bene comune nella sua identità storica, culturale, sociale, ambientale, produttiva**; la nozione di “luogo” ne è in tal senso riferimento unificante: sono luoghi un villaggio, una valle, una bioregione, il Mediterraneo, le Alpi, l'Europa se interpretati e governati partendo dai loro caratteri identitari peculiari;
- seguendo la Convenzione europea Il **paesaggio** è una **parte del territorio** che ne riflette la manifestazione sensibile dei luoghi così come percepita dalle comunità presenti, mentre l'**ecosistema** ne esprime gli aspetti bio-fisici (compresi quelli climatici) indipendentemente dai confini amministrativi, a scale crescenti fino a quella del pianeta.

Comincia a porsi e dovrà porsi in modo sempre più chiara la questione dei **diversi tipi di beni comuni**, da rispettare utilizzandoli in modo sostenibile, che entrano in giuoco **ai fini delle decisioni per la transizione**:

- il **bene comune “pianeta”**; l'ottica è quella del **valore globale da salvaguardare per l'umanità intera**, che richiede a tutte le comunità un contributo alla riduzione delle emissioni complessivamente prodotte nel mondo, primo passo della catena critica che porta alle crisi climatiche; non si tratta solo, per i singoli soggetti, di un generoso contributo richiesto sul piano etico; per il singolo contributore deve aggiungersi la consapevolezza – giustamente auto-interessata - del fatto che deve essere raggiunto un risultato climatico globalmente vantaggioso per tutti (il clima non ha confini), il che non potrà avvenire se troppi si tirano indietro;
- i **beni comuni dei territori sovra-locali** (le Regioni, gli Stati) che offrono alle popolazioni residenti interconnesse **servizi diffusi essenziali**, come un sistema energetico efficiente, o infrastrutture che consentano sufficienti livelli di servizio in termini di collegamenti, di sicurezza in caso di alluvioni o altri rischi climatici, di condizioni ecologiche dei suoli che consentano un'agricoltura adeguata ecc.;
- i **beni comuni dei territori delle comunità locali** (dei Comuni, ma non solo) collegati a valori ed a servizi offerti dai luoghi sulla base della loro natura biofisica (ecosistemi) ed identitaria (paesaggi), spazi fisicamente vissuti dalle persone; è questo il **livello spaziale in cui i rischi e gli impatti climatici incidono più direttamente sulla vita delle popolazioni**; in cui gli eventi meteo-climatici catastrofici sempre più frequenti attentano alla sicurezza e spesso alla vita stessa delle persone; ma anche in cui decisioni affrettate ritenute utili dai livelli decisionali superiori (ad esempio nazionali) possono provocare perdite e danni di valori locali ritenuti fondamentali dalle comunità presenti;
- evidenziamo come la **questione delle “perdite e danni”** conseguenti ai cambiamenti climatici diventa **sempre più centrale mano a mano** che si stanno concretamente producendo danni sempre più critici derivanti da decisioni sbagliate (recenti o passate), e che **chiama in causa soggetti e responsabilità differenti**. La questione del “loss and damage”, intesa come riparazione di quanto di critico già finora avvenuto è stata al centro dell'ultima COP 27 di Sharm el-Sheikh, in cui i paesi più fragili e danneggiati hanno richiesto compensazione da parte dei paesi “sviluppati”, ma che hanno poggiano la costruzione della loro ricchezza attuale su un modello di sviluppo basato sui combustibili fossili e sulle relative emissioni climalteranti in atmosfera; non solo vederla in alternativa alle esigenze di decarbonizzazione può essere profondamente ingiusto a livello globale, ma ne occorre una declinazione anche per quanto riguarda il **livello territoriale**.

Si pongono così le domande:

- quale deve essere il modo migliore per **connettere i beni comuni locali con il bene comune globale** (planetario) e con quelli intermedi (nazionali) tutti minacciati dai cambiamenti climatici ma in modo differente? Quale è il connubio migliore tra la conservazione dei beni comuni locali attuali (quelli identitari e quelli difensivi nei confronti degli impatti esogeni incombenti) e beni comuni globali che richiedono il contributo di tutti? deve prevalere l'ottica del bene comune planetario di un generoso (sul piano etico) contributo alla riduzione delle emissioni complessivamente prodotte nel mondo, essendo questo il primo anello delle vie critiche esterne, più o meno lunghe? Può essere sufficiente la consapevolezza – auto-interessata - del fatto che per raggiungere un risultato globale vantaggioso per tutti, quindi anche per il singolo contributore, occorre il contributo di ognuno? Ma con il rischio che se non tutti non contribuiscono non viene raggiunto il risultato né di bene comune globale né di quello locale;
- fino a che punto devono essere accettate **soluzioni top-down**, imposte ad esempio dal livello nazionale, che potranno portare un contributo ai benefici comuni planetari sui tempi lunghi, o a benefici sovralocali rilevanti ad

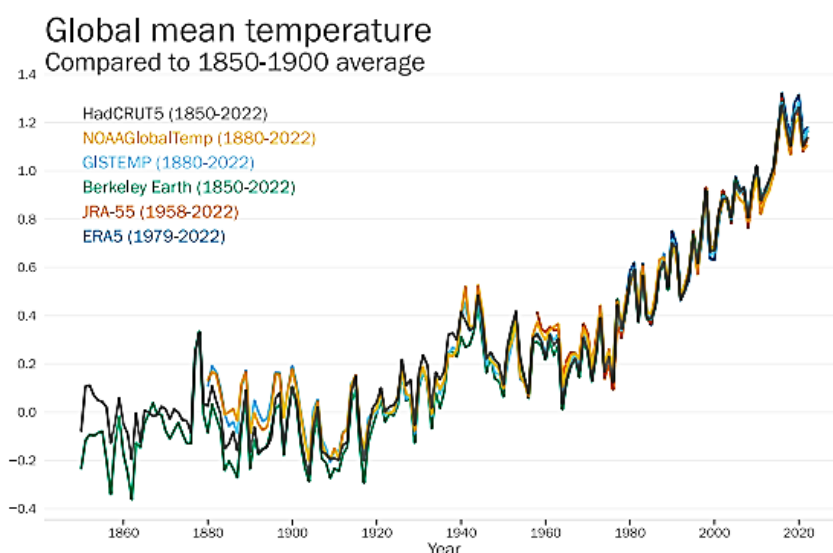
esempio in termini di sistema energetico nazionale? Soluzioni che funzionano in nazioni fortemente gerarchiche, piramidali, ma che intanto non contribuiscono (a meno di altre misure contestuali) a difendere le comunità interessate dagli impatti climatici attuali che minacciano o danneggiano effettivamente i luoghi. Ed anzi, se basate su progetti scadenti o standardizzati che non tengono dei valori e delle esigenze locali rischiamo di produrre perdite e danni di valori rilevanti per le comunità stesse;

- o quali sono in tale sfida gli **spazi di miglioramento del modello di transizione ecologica “corrente”**, che finora ha lasciando a livelli secondari capitoli come quelli del consolidamento preventivo degli ecosistemi e del loro assetto idro-geologico, dell’adattamento, della riparazione (prima di tutto contenimento) dei danni locali?

Rischi

12. Dubbi e preoccupazioni al momento attuale

Stanno emergendo con frequenza crescente, anche su fonti autorevoli, **dubbi e preoccupazioni sul fatto che gli obiettivi di base del modello di transizione corrente non sia più realisticamente perseguibile**. Il tema centrale, ricordiamo, è l’aumento delle temperature mondiali, che secondo l’accordo di Parigi (2015), dovrebbero restare in questo secolo ben al di sotto di 2 °C di aumento della temperatura mondiale, ed in ogni caso al di sotto di 1,5 °C). Il trend degli ultimi anni non è per nulla rassicurante al riguardo.



World Meteorological Organization (2022): Global annual mean temperature difference from pre-industrial conditions (1850–1900) for six global temperature data sets (1850–2022, 2022 based on an average to September). For details of the data sets and processing see Data sets and methods.

Tra le **espressioni recenti di preoccupazione** riprendiamo ad esempio:

- o il 20.11.2022 nella [dichiarazione conclusiva della COP27](#) (Conferenza delle Parti di Sharm el-Sheikh) non c’è stato accordo sulle misure ulteriori di mitigazione (rispetto a quelle della COP 26 precedente di Glasgow), giudicate necessarie dall’Europa) per la riduzione di emissioni climalteranti; le conclusioni della Conferenza hanno depotenziato gli obiettivi di mitigazione delle emissioni, spostando invece l’attenzione principale su quelli di Loss&damage (riparazione dei danni prodotti dal clima sui paesi più vulnerabili), che riflettono le esigenze di riequilibrio nelle relazioni tra nazioni diversamente coinvolte dai mutamenti climatici);
- o ma nell’aprile 2022 l’IPCC aveva invece pubblicato il rapporto [Climate Change 2022](#), affermando che per rispettare l’impegno dell’Accordo di Parigi bisognerebbe a livello internazionale invertire la tendenza delle emissioni di gas serra arrivando alla neutralità carbonica non oltre il 2025, per avere un 67 per cento di probabilità di mantenerci entro gli 1,5 °C; un obiettivo che ora risulta troppo impegnativo, e che anche qualora raggiunto non produrrebbe neppure una sicurezza sufficiente;
- o il 27.10.2022 l’UNEP (il Programma ambientale delle Nazioni Unite) ha pubblicato il rapporto annuale [“Emission Gap Report 2022. The closing window”](#) in cui si afferma dice che con il mantenimento degli attuali impegni assunti a livello internazionale per la riduzione delle emissioni climalteranti (gli NDC’s) si supererebbero entro la fine del secolo i 2,4-2,8 °C (ben oltre le soglie previste dal modello di transizione corrente);

- il 5.11..2022 l'Economist (fonte di informazione non istituzionale, ma comunque autorevole e rappresentativa) ha pubblicato l'articolo "[The world is going to miss the totemic 1.5°C climate target. It needs to face up to the fact](#)" analizzando diversi elementi della questione con conclusioni completamente pessimiste.

Ove fossero confermati i dubbi del tipo indicato, ci potrebbe essere il **rischio di dover ripensare strategie e strumenti** rispetto a quelle maggiormente stanno ora assorbendo le risorse (economiche e mentali) destinate al contrasto ai cambiamenti climatici:

- **a livello europeo:** l'Europa è la realtà di rilevanza mondiale che più ha scommesso ed investito su un modello di transizione basato principalmente sulla riduzione delle emissioni di gas climalteranti; il rammarico espresso da Timmermans per le conclusioni della COP 27 può anche ragionevolmente avere una componente di questo tipo;
- **ai successivi livelli nazionali, regionali e delle istituzioni locali**, che pure hanno seguito questo approccio attraverso parole d'ordine come "emission zero" e impegno di risorse su progetti collegati;
- perfino **a livello sociale e della comunicazione**, dove pure molte realtà si sono basate sui riferimenti offerti dal modello corrente di transizione ed hanno prodotto azioni conseguenti (ad esempio i *climate clock* che dicono "*quanti anni di vita restano alla Terra prima dell'Apocalisse*").

E' pertanto molto importante approfondire la consistenza o meno di tali rischi. Nei punti successivi si richiamano alcuni elementi che concorrono ad alimentare tali preoccupazioni:

- macro-trend in atto per i fattori alla base degli aumenti di temperatura;
- l'esistenza di tipping points (punti di non ritorno) per processi in corso particolarmente critici;
- la questione dei "cigni neri" arrivati negli ultimi tempi (la pandemia da Covid-19, ma soprattutto la guerra in Ucraina con le sue conseguenze a livello mondiale) e quelli per definizione sconosciuti che potranno arrivare.

13. Macro-trend

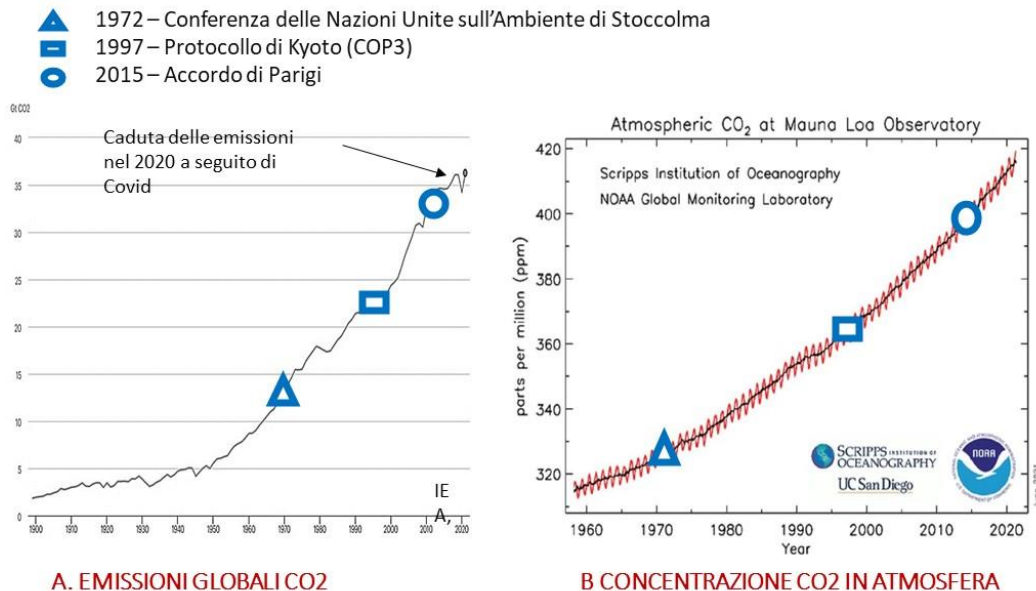
Nell'intreccio delle vie critiche in giuoco (vedi punto precedente e punto 8) le **temperature** dell'aria e degli oceani si collocano in una **posizione intermedia tra i fattori causali precedenti** (attività umane - emissioni di gas climalteranti in atmosfera), ed i **danni finali** (planetari e locali) conseguenti agli impatti prodotti.



Ai fini delle valutazioni sulle temperature attese sono quindi della massima importanza anche quelle relative ai macro-trend dei principali fattori determinanti, ovvero:

- le quantità di **emissioni in atmosfera di gas climalteranti** da parte delle attività umane provenienti dall'uso di combustibili fossili, costituiscono il fattore iniziale di alimentazione delle vie critiche che portano ai danni finali, e l'oggetto principale delle politiche ed azioni di contenimento dei cambiamenti climatici finora proposte ed attuate a livello internazionale;
- la **concentrazione dei gas-serra in atmosfera**, alimentate dalle emissioni precedenti, sono a loro volta la premessa dei passaggi seguenti: aumento delle temperature in atmosfera e negli oceani, del livello dei mari, degli eventi meteo-climatici critici, danni e perdite ai beni ed alle popolazioni vulnerabili.

La figura che segue mostra gli andamenti di tali indicatori negli ultimi decenni per la CO2 (anidride carbonica, principale gas-serra), evidenziando le principali tappe dell'azione internazionale sul tema.



Trends negli ultimi decenni dei due tra i macro-indicatori globali coinvolti nella transizione ecologica: emissioni globali antropogeniche di CO₂ ([IEA - International Energy Agency, 2022](#)) e concentrazioni in atmosfera di CO₂ ([Global Monitoring Laboratory, 2022](#)). Sono indicate anche tre tappe fondamentali del percorso internazionale di risposta al problema dei cambiamenti planetari: l’iniziale Conferenza di Stoccolma (1972), il Protocollo di Kyoto (1997), l’Accordo di Parigi (2015).

Osserviamo che

- l’andamento delle **emissioni globali antropogeniche di anidride carbonica**, componente principale di quelle climalteranti, ha continuato a crescere negli ultimi decenni raggiungendo attualmente i **massimi livelli** prodotti. L’incremento non è stato però lineare. Ad esempio nel 2020 c’è stato un breve ma evidente calo nella fase critica della pandemia da COVID-19, durante i lock-down in una situazione di drastica riduzione dei consumi di energia e delle produzioni industriali;
- anche i dati relativi alle **concentrazioni di anidride carbonica in atmosfera** hanno continuato a crescere fino ad oggi, raggiungendo ora i **valori più alti nella storia dell’umanità**, ma in modo pressochè lineare, anche nei periodi in cui le emissioni di gas-serra venivano ridotte, come nei momenti più critici della pandemia. Non ci sono state risposte immediate alle variazioni di emissioni, entrano in giuoco altri fattori (il principale probabilmente è il ruolo di assorbimento degli oceani) che producono inerzie temporali nei processi che portano all’aumento delle temperatura ed ai danni conseguenti;
- il risultato è che l’aumento delle concentrazioni di gas-serra sembra inarrestabile **nonostante gli ingenti sforzi** fatti finora rispetto alle principali tappe internazionali del percorso di contrasto ai cambiamenti climatici. (Conferenza di Stoccolma, Protocollo di Kyoto, Accordo di Parigi);
- può sorgere il dubbio che siano stati sforzi inutili, visto che le forze in giuoco (risorse ingenti impiegate per il contenimento degli impatti ed inerzie dei processi climatiche) non sembrano portare ai risultati in obiettivo. Dubbio però da respingere in tale forma: evidentemente gli sforzi fatti, ancorchè ingenti, sono stati insufficienti o troppo tardivi ed in ogni caso, in loro assenza i risultati sarebbero stati ancora peggiori.

14. Punti di non ritorno (tipping points)

Occorre approfondire meglio il significato ed il ruolo potenziale delle **soglie critiche** che possono costituire punti di non ritorno, superate le quali sono da attendersi **collassi irreversibili**. Il modello di transizione corrente assume come tale, secondo l’Accordo di Parigi, la soglia di incremento di 1,5 °C da non superare per non arrivare ad una situazione di insostenibilità. L’indicazione è stata data sulla base degli scenari e dei modelli utilizzati dall’IPCC, organizzazione delle Nazioni Unite e massima autorità mondiale in materia di clima. L’indicazione è stata anche spesso banalizzata a fini comunicativi, ad esempio installando “climate clock”, orologi-count-down che indicano il “tempo rimanente” per fare quanto necessario per poter “salvare il pianeta”; ad esempio nel luglio 2022 il tempo indicato come ancora a disposizione era di 7 anni. Ma a parte gli aspetti relativi alla migliore comunicazione la questione dei punti di non ritorno esiste ed è grave e complessa. Si può in proposito ricordare che:

- una recente revisione in sede scientifica ([MacKay et al. 2022](#) pubblicata su *Science*) dei dati e delle conoscenze finora acquisite ha elencato una serie di soglie critiche climatiche (**climate tipping points**) a cui il pianeta si sta

- avvicinando, rispetto alle quali basterebbero piccole perturbazioni aggiuntive per produrre alterazioni con conseguenze tendenzialmente irreversibili e molto rilevanti sullo stato e sullo sviluppo della biosfera o di sue parti significative: 16 prospettive di ribaltamento climatico in corso più o meno avanzato di avanzamento;
- alcune di questi processi in corso potrebbero produrre ed i suoi territori **conseguenze per l'Europa ben più gravi** di quelle attuali; tra essi il collasso del sistema di correnti oceaniche che trasportano l'acqua calda dai tropici verso nord nell'Atlantico settentrionale (AMOC);
 - secondo il lavoro citato, ci si dovrà attendere un **aumento della temperatura media globale superiore ad 1,5 °C**, soglia critica del modello di transizione corrente anche nell'ipotesi in cui tutti gli impegni di mitigazione delle emissioni finora presi dalle nazioni venissero attuati, ma perfino tale soglia è **da considerare non sicura**: alcuni dei grandi processi critici senza ritorno considerati dallo studio potrebbero avvenire anche al di sotto di essa;
 - in ogni caso, è la conclusione dello studio precedente, nonostante il pericolo che già ora si stiano superando alcuni di questi punti di non ritorno climatici, gli sforzi fatti non sono inutili ed andrebbero anzi potenziati per almeno **limitare la gravità dei rischi attesi**.

15. Cigni neri: guerre ed altri eventi

C'è poi la questione dei **"cigni neri"**, quegli eventi imprevisi capaci di stravolgere in modo sostanziale, fino al livello mondiale, realtà apparentemente consolidate e percorsi evolutivi apparentemente ben tracciati. Tale è stata la **pandemia da Covid-19** esplosa nel 2020 (non ancora conclusa), e tale è la **guerra in Ucraina**, non solo con le sofferenze terribili prodotte sui territori coinvolti (troppe guerre atroci continuano ad esserci, spesso dimenticate), ma anche con **effetti destabilizzanti** che si sono già prodotti a livello mondiale sotto il profilo geo-politico, energetico, economico, ambientale.

Per quanto riguarda le implicazioni sulla transizione climatica ed ecologica si può evidenziare che:

- sono **saltati** in buona parte dei paesi nel mondo i precedenti **programmi in tema di energia** (tipo di fonti, approvvigionamenti, tempistiche), ovvero sul principale capitolo delle attività umane alla base delle emissioni climalteranti;
- si è parlato di **opportunità positive** ai fini della transizione energetica e climatica: l'interruzione dell'approvvigionamento energetico europeo con metano russo (gas fossile climalterante) produrrà sia una riduzione ed un efficientamento dei consumi energetici, sia una **spinta sostanziale** alla sua sostituzione con fonti di **energia rinnovabile**;
- per ora i principali **segnali** sono **di segno contrario**, traducendosi nei fatti non solo nel mantenimento di metano e petrolio come fonti centrali attraverso provenienze sostitutive rispetto alla Russia, ma anche nella ripresa dell'uso del carbone, fonte ancora peggiore di emissioni climalteranti;
- gli atti finora prodotti per rendere l' **Europa indipendente dai combustibili fossili russi** riflettono questa ambigua dicotomia, a partire dal piano REPowerEU della Commissione europea (COM 2022-230). che, pur formalmente, si innesta sul precedente pacchetto di proposte "Pronti per il 55 %" (Fit for 55, colonna del programma di transizione secondo il modello corrente), ed integra gli interventi in materia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico e stoccaggio di energia, includendo una serie di azioni supplementari volte a: • risparmiare energia; • diversificare l'approvvigionamento; • sostituire rapidamente i combustibili fossili accelerando la transizione europea all'energia pulita; • combinare investimenti e riforme in modo intelligente;
- in pratica sono già stati attivati o in attivazione **investimenti per nuovi giacimenti di fonti fossili** (ad esempio nel Mare Adriatico) e per le infrastrutture (**rigassificatori e metanodotti**) necessarie all'uso di metano liquefatto proveniente da altre zone del mondo; si allungheranno così i tempi di utilizzo del gas fossile, sottraendo risorse impiegabili per altre azioni più in linea con le attese della transizione ecologica (compresi, non solo, le fonti di energia rinnovabile);
- a sua volta la prospettiva positiva di una rapida **espansione delle fonti rinnovabili** è **esposta a rischi**, ove fondata soprattutto su soluzioni tecnologiche (eolico e solare) dipendenti nei prossimi anni dalla disponibilità di materiali strategici (litio, metalli, terre rare) messa a rischio dalle conseguenze della guerra in corso; per ragioni geo-politiche sta crescendo (sia pure a fasi alterne) il **decoupling** (disaccoppiamento) delle economie occidentali da quelle di una parte fondamentale del resto del mondo (in primis ma non solo la Cina) che produce tali materiali o ne controlla i processi produttivi;
- **rischi** del tipo precedente collegati alla disponibilità futura di materiali strategici ci sono **anche per settori strategici della de-carbonizzazione**, quale l'elettrificazione del parco veicoli (ad esempio per le batterie necessarie per il funzionamento delle auto elettriche); rischi ulteriori si aggiungono quindi per gli obiettivi che si è data l'Europa di raggiungimento entro il 2050 della neutralità climatica;
- senza contare che, anche in conseguenza della guerra, sta avanzando nei fatti un **decoupling "politico" e "valoriale"** tra Occidente e resto del mondo che renderà sempre più difficile perseguire obiettivi comuni di transizione ecologica planetaria che per definizione richiedono la partecipazione di tutti i paesi; da questo punto di vista generale il rischio è una **de-globalizzazione delle politiche**, con difficoltà crescenti per quelle necessarie al contenimento delle emissioni climalteranti a favore di quelle basate su rivendicazioni (come la Loss&Damage) che

a loro volta incontreranno difficoltà per la crescita delle divaricazioni valoriali e delle intolleranze reciproche tra i diversi attori;

- non dimentichiamo infine che la questione dei “cigni neri” non riguarda solo la guerra in corso, ma pone il tema della possibilità ancora più generale, intrinseca nel funzionamento del mondo, dell’**insorgenza di fattori stravolgenti improvvisi ed inattesi** in grado di impedire il proseguimento di programmi di attività internazionale o nazionale giudicati essenziali; eventualità “inattese” di questo tipo potranno essere
 - ipotizzabili solo in termini qualitativi; ad esempio un black-out di Internet per cause diverse, improvviso e non risolto in tempi utili; o una nuova pandemia peggiore di quella da Covid-19; o forme ancora più tragiche di quelle attuali di escalation di guerra mondiale; o qualcuno dei processi visti a proposito del tipping-point (ad esempio un blocco dell’AMOC, la corrente medio-atlantica) più rapido e grave nelle conseguenze rispetto agli scenari finora considerati;
 - essere totalmente imprevedibili, non essere neppure immaginabili ora sulla base delle nostre conoscenze e, per il momento, della nostra immaginazione.

Occorrono strategie di risposta eco-territoriali anche nei confronti dei “cigni neri”, basate su rafforzamenti complessivi intrinseci della resilienza dei sistemi socio-ecologici, anche nei confronti di stress non necessariamente pre-definiti, potenzialmente di qualunque tipo.

16. Rischi per il modello di transizione corrente

Sulla base dei punti precedenti possiamo dire che vi sono **rischi non trascurabili di insuccesso per** gli obiettivi del modello corrente di transizione climatica ed ecologica corrente:

- le inerzie dei processi globali mostrati dai macro-trend in corso per le concentrazioni di gas-serra in atmosfera inducono **rischi sulle possibilità di raggiungere in tempo utile** non solo obiettivi parziali di neutralità carbonica legati a sezioni limitate (singole aziende, singole città, comparti produttivi) delle attività umane, ma anche **condizioni di neutralità climatica complessiva**, capace di tamponare efficacemente le perdite ed i danni climatici attesi sul territorio;
- in altre parole, accelerando sui tempi brevi in modo prevalente le politiche di riduzione delle emissioni in comparti specifici delle attività umane (che daranno i loro frutti sul clima secondo i modelli sui tempi lunghi) c’è il **rischio di lasciare indietro difese** (ad esempio in campo idrogeologico) **essenziali sui tempi brevi-medi per i territori fragili** concretamente investiti da impatti climatici crescenti e sempre più critici.

E’ utile richiamare in proposito quanto già affermato sulle illusioni di poter risolvere i problemi solo con risposte di tipo riduzionistico e tecnologico:

- esiste una **inevitabile intrinseca incompletezza delle conoscenze** (da ridurre per quanto possibile) sui processi critici riconosciuti e sui sistemi vulnerabili in giuoco, quello globale e quelli locali; i sistemi sono ad elevatissima complessità intrinseca ed a sostanziale imprevedibilità dell’evoluzione futura dei processi in giuoco (ambientali, economici, sociali); si è visto in proposito come siano **in corso processi critici** quasi sempre *non lineari* con **soglie critiche non identificabili**, e come si debba fare i conti anche con l’arrivo di **eventi di per sé imprevedibili e destabilizzanti** per il sistema (“cigni neri”); c
- per i problemi della transizione non c’è nei fatti una gestione basata solo sugli strumenti di governance tradizionali; le **decisioni umane** foriere di impatti e rischi sul sistema uomo-natura (giuste o sbagliate che siano) sono il **frutto di processi mentali solo in parte basati su scienza e razionalità**; per esse tendono ad incidere maggiormente gli specifici **interessi dei soggetti in campo** ed i **valori (materiali ed identitari)** considerati prioritari da difendere tra loro spesso in competizione (il pianeta? I beni comuni associati ai territori locali? Quelli decisi dalle nazioni di appartenenza?).

Allo stato attuale delle cose esistono quindi seri elementi di preoccupazione sulla effettiva realizzabilità degli obiettivi del modello di transizione corrente. Tali timori richiedono comunque alcuni **punti di partenza per le risposte** più appropriate.

Tra gli altri si giudicano importanti i seguenti:

- anche nel caso in cui si prendesse atto che le **politiche di abbattimento delle emissioni climalteranti** finora perseguite non siano risolutive per il contenimento delle crisi climatiche dei prossimi anni, queste politiche **non possono essere abbandonate** per evitare aggravamenti ulteriori dei rischi;
- peraltro agli obiettivi planetari di contenimento degli aumenti delle temperature (da mantenere e prevedibilmente da ricalibrare a livello internazionale) dovranno essere aggiunti, per il livello locale che costituisce il bersaglio fisico concreto degli impatti climatici, **obiettivi di contenimento concreto dei rischi di perdite e danni attesi a livello territoriale** (Comuni, Regioni);
- obiettivi territoriali di questo tipo non dovrebbero basarsi esclusivamente su parametri semplificativi e autoassolutori di “emission zero”, rispondenti alla politica della “Fit for 55” europea, ma ininfluenti sull’abbattimento dei rischi attesi a livello locale sul breve-medio periodo; come criterio generale di azione **gli**

obiettivi di neutralità climatica, che devono essere mantenuti ai vari livelli (continentale, nazionale, comunale), **non dovranno essere fatti coincidere solo** (o quasi, come si è troppo spesso fatto finora) **con misure e strumenti tecnologici di de-carbonizzazione** (anch'essi comunque indispensabili), ma dovranno adeguatamente sfruttare anche le **opportunità di soluzione offerte dagli ecosistemi e dal paesaggio**, ovvero dai sistemi che sorreggono i territori stessi;

- a livello più complessivo il contenimento dei rischi di perdite e danni da eventi climatici richiede urgentemente **nuove forme di bilanciamento delle misure rispetto ai diversi beni comuni in giuoco**: da quello locale a quello planetario (spesso in competizione, come si vede ad esempio nei conflitti tra impianti di energia rinnovabile e paesaggi identitari difesi dalle comunità); senza nulla togliere alle esigenze di livello globale, va comunque preso atto che soluzioni di forza imposte top-down dai soggetti amministrativamente superiori rispetto a quelli più deboli si traducono troppo spesso in scontri tra soggetti comunque decisorii, ed in ritardi su decisioni essenziali da prendere ai fini della transizione; è sempre più necessaria ed urgente la **ricerca del connubio migliore** tra la mantenimento dei beni comuni locali attuali (sia quelli identitari sia quelli difensivi nei confronti degli impatti esogeni incombenti) e beni comuni di scala superiori (nazionali e globali) che richiedono il contributo di tutti;
- il possibile (plausibile) riconoscimento dell'irraggiungibilità degli obiettivi dell'accordo di Parigi **non può e non deve** assolutamente tradursi in **sconforto**, nello **smantellamento dell'obiettivo culturale e politico** di contrastare nel modo più efficace possibile le perdite ed i danni attuali e futuri derivati dai cambiamenti climatici ed ecologici; evitare ciò è **dovuto in particolare alle giovani generazioni**, che stanno ponendo timori ed istanze attraverso forme anche collettive sempre più pressanti (da quelle dei Friday for Future a quelle più recenti e radicali della Last Generation). Per la soluzione alle crisi in atto, in una prospettiva sempre più ravvicinata, dovranno essere le nuove generazioni a subentrare alle vecchie nelle decisioni da prendere, anche eventualmente scavalcandole ed il più presto possibile in quanto saranno loro a subire nei prossimi decenni le perdite ed i danni dell'insufficienza della generazione precedente.

Linee di risposta

17. Strategie di transizione, generali e locali

Le **strategie ufficiali storicamente consolidate** a livello internazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici, oggetto delle Conferenze delle Parti svolte negli anni passati sulla base delle indicazioni dell'IPCC (International Panel of Climate Change) sono state:

- la **Mitigazione**; ovvero il massimo abbattimento possibile delle emissioni climalteranti di origine antropica, causa preliminare degli impatti climatici negativi;
- l'**Adattamento**, ovvero l'attuazione di modifiche nei sistemi (territori, attività) sensibili in modo da prevenire i danni locali provocati dagli impatti climatici, o almeno da poter rispondere in un modo efficace a quelli che si prevede potranno comunque intervenire.

La recente COP 27 di Sharm el Sheik ha posto sul tavolo di confronto anche una strategia complementari volta al ritrovamento delle risorse necessarie:

- la "**Loss&Damage**", intesa come riparazione concreta dei danni e delle perdite di beni attraverso la costituzione di un Fondo specifico alimentato in particolare da parte di chi ha avuto le maggiori responsabilità della crisi. Pur essendo stata presente da sempre nell'azione internazionale, tale strategia è emersa con forza nell'ultima Conferenza delle Parti sotto forma di rivendicazione economica dei paesi più poveri (meno responsabili della crisi climatica) ai paesi più ricchi industrialmente avanzati (storicamente responsabili della crisi).

Di fatto la **Mitigazione** è stata la **strategia finora dominante** che è stata perseguita in modo preponderante. Negli anni successivi alla Conferenza di Rio (1992) ed alla Convenzione sui cambiamenti climatici sottoscritta in quella sede, parlare di "Adattamento" era oggetto di forti critiche, quasi accettandolo si volesse rinunciare alla lotta alle attività responsabili delle emissioni climalteranti. Nei primi anni 2000 l'IPCC ha introdotto ufficialmente l'Adattamento nel modello internazionale complessivo di risposta ai cambiamenti climatici, ma la Mitigazione è rimasta la strategia dominante. È stato evidenziato (Strategia Europea per l'Adattamento del 2021, COM/2021/82,) che, nelle spese per il contrasto ai cambiamenti climatici, il 93% degli investimenti per il clima da parte dei settori pubblico e privato è stato destinato alla Mitigazione delle emissioni climalteranti.

Valgono le seguenti considerazioni;

- partendo dal riconoscimento dei rischi che stiamo correndo, di gravi e crescenti aumenti dei danni climatici sui tempi brevi (nei prossimi anni), non possiamo più essere sicuri che tale **(s)bilanciamento rispetto all'Adattamento**

- o a favore della mitigazione rimanga quello più corretto; questo almeno per quanto riguarda le spese sostenute dai soggetti pubblici (gli impegni da chiedere ai privati per la mitigazione devono restare della massima rilevanza);
- o lo sforzo fatto sulla mitigazione si è rivelato finora **incapace di rallentare gli aumenti sia delle emissioni, sia delle concentrazioni di gas climalteranti**, sia dei danni e delle perdite conseguente sui territori;
- o gli avvenimenti geopolitici in corso stanno inoltre facendo prevedere una **ripresa di usi significativi di fonti fossili** nei mix di approvvigionamento energetico, con un serio **rischio che la sostituzione con energie rinnovabili non riesca ad essere tempestivo e sufficiente**
 - o sia rispetto all'aumento atteso di danni e perdite sugli orizzonti di breve-medio periodo rispetto,
 - o sia rispetto al rischio di non raggiungimento in tempo utile degli obiettivi di previsti dal modello corrente di transizione ecologica (contenimento sotto soglia delle temperature e neutralità climatica);
- o diventa necessario capire come portare avanti un il **ri-bilanciamento al livello locale tra le strategie precedenti**, coinvolgente i sistemi eco-territoriali ed il paesaggio.

18. Adattamento da rafforzare

Per ridurre i rischi crescenti provocati dalle sempre maggiori complessità ed incertezze, con il risultato di trovarci tra qualche anno senza aver raggiunto gli obiettivi di contenimento dei fattori di crisi climatica ed invece in una condizione di maggiore esposizione e vulnerabilità, occorre produrre rapidamente un **aumento significativo degli sforzi dedicati alla Resilienza** dei sistemi eco-territoriali rispetto a perdite e danni potenzialmente derivati i favoriti dai cambiamenti climatici in atto. Richiamando il significato tecnico originale di resilienza ecologica ciò implica il rafforzamento dei sistemi territoriali sui seguenti fronti:

- o la **capacità di tornare allo stato iniziale** (in termini tecnici "elasticità"): dopo uno specifico stress (ad esempio ritorno immediato alla normalità dopo una pioggia eccezionale);
- o l'**adattamento**, ovvero la possibilità di modificare in **modo permanente ma accettabile** (perfino migliorativo) il proprio stato (in termini tecnici "malleabilità") in modo da
 - o assorbire gli stress attesi in modo che non producano perdite e danni, ad esempio
 - consolidando innanzitutto gli ecosistemi che ospitano le presenze umane riconoscendo e potenziando i loro servizi (attraverso le forestazioni, l'assorbimento naturale delle acque ecc.);
 - aggiungendo allo stato del territorio difese materiali che rendano gli stress innocui, (canalizzazioni, argini ecc. purchè non si traducano i rischi maggiori per i territori a valle);
 - o evitare in modo preventivo di trovarsi in condizioni di stress, ad esempio
 - non costruendo beni danneggiabili su terreni vulnerabili;
 - delocalizzando quelli esistenti in tali condizioni;
 - o disporre di strumenti istituzionali ed eco-sociali necessari al governo dei problemi ed alla condivisione delle soluzioni, quali:
 - una pianificazione territoriale adeguata;
 - piani specifici efficaci (di adattamento climatico, di protezione civile);
 - efficaci condizioni di condivisione delle qualità e delle opportunità del territorio (uso non burocratico degli strumenti di partecipazione esistenti, sfruttamento dei nuovi strumenti offerti dalle comunità energetiche ecc.).

I recenti fatti di Ischia hanno reso drammaticamente evidenti le **lacune italiane** sui punti precedenti: le costruzioni abusive su aree di particolare vulnerabilità, l'assenza dei controlli necessari, la carenza della pianificazione territoriale locale, il mancato completamento del Piano nazionale di Adattamento.

19. Sfruttare i servizi ecosistemici: Nature Based Solutions ed Infrastrutture verdi-blu

Dal punto di vista tecnico-progettuale-realizzativo delle azioni necessarie **Ecosistema e Paesaggio** mettono a disposizione **servizi per il potenziamento degli obiettivi di resilienza ed adattamento** particolarmente rilevanti:

- o esiste ormai un'ampia casistica di soluzioni tecniche ed interventi realizzati inquadrabili "tassonomicamente" nel campo delle **NBS (Nature Based Solutions)**, in grado di svolgere compiti decisivi per aumentare la resilienza, e di costituire "**soluzioni di adattamento**" sul territorio; ad esempio "giardini della pioggia" che assorbono eccessi di acque meteoriche, fasce e nuclei alberati capaci di mitigare calure estive in ambito urbano, ecosistemi-filtro dis inquinanti che sfruttano processi di auto-depurazione delle acque e dell'aria, siepi e filari ed altre unità para-naturali multi-funzionali in ambito rurale (per il

- mantenimento di servizi di impollinazione, il ruolo di habitat per la biodiversità, il controllo di agenti patogeni ecc.);
- soluzioni e realizzazioni come le precedenti, ormai numerosissime, sono tra loro tecnicamente integrabili in progetti in **infrastrutture verdi-blu**, dove si combinano unità ecosistemiche esistenti (eventualmente restaurate se danneggiate) con unità ambientali di nuova realizzazione in grado di fornire servizi ecosistemici specifici, ma anche multipli e complessi;
 - a loro volta le infrastrutture verdi-blu vanno viste dalla pianificazione e programmazione degli interventi in termini di insiemi di *unità tecnologiche e naturali integrate* tra loro, organizzate tra loro in **reti eco-paesaggistiche multifunzionali e polivalenti** in grado di svolgere servizi ecosistemici essenziali per le nuove funzionalità richieste, minimizzando gli impatti negativi ed i danni prodotte da arcipelaghi di opere tra loro scollegate;
 - rispetto al punto precedente purtroppo in Italia siamo in **forte ritardo**; pur essendoci stati in sede di pianificazione territoriale di area vasta riconoscimenti formali (carte della “rete ecologica” sono abbastanza diffuse), ai fini pratici della transizione ecologica si sono avute finora in Italia quasi solo *realizzazioni puntuali ed occasionali*, tra loro frammentate e non collegate funzionalmente, non in grado di conseguire quei livelli di articolazione strutturale ed organicità che ci si aspetta da un’infrastruttura complessivamente efficiente; partendo dal riconoscimento che la società umana per funzionare ha bisogno di *infrastrutture efficienti* (trasportistiche, energetiche, idrauliche), si prende atto che **mancano forme realizzative efficaci** anche per le infrastrutture verdi-blu (da integrare a quelle tradizionali) con *compiti specifici di resilienza ed adattamento* ai fini delle esigenze di transizione ecologica;
 - serve una maggiore **valorizzazione di competenze decisive** per le soluzioni di adattamento:
 - di **ecologia applicata al territorio**, in grado di riconoscere i problemi e le opportunità dei servizi ecosistemici presenti e potenziali;
 - di **ingegneria naturalistica**, che partendo dai saperi storici delle sistemazioni idraulico-forestali si sono evolute individuando ed introducendo tecnologie dolci sempre più sofisticate capaci di usare la natura come elemento costruttivo e fonte di ispirazione per soluzioni progettuali innovative;
 - di **geologia ambientale**, in grado di riconoscere i problemi e le opportunità dei substrati fisici su cui poggiano le opere e le presenze umane, le vulnerabilità e le soluzioni necessarie alle diverse scale di governo;
 - di **architettura del paesaggio**, capaci di leggere in modo integrato le identità ambientali e storico-culturali del territorio, e di tradurle in termini progettuali;
 - di **valutazione ambientale integrata**, capaci di supportare in modo efficace per i temi di resilienza ed adattamento i processi decisionali integrando i molteplici strumenti valutativi (VIA, VAS, certificazioni di qualità, DNSH ecc.) a supporto della progettazione e del governo del territorio.

20. Cicli locali virtuosi del carbonio

Ai fini di una transizione che contrasti l’attuale crisi climatica ed ecologica, innescata dai gas serra climalteranti, il **ruolo del carbonio e dei suoi cicli locali** è centrale (anche se non esclusivo) per il raggiungimento di obiettivi di governo che puntino alla neutralità climatica. Ma se si considerano tutti i fattori necessari per il raggiungimento di una neutralità climatica in un dato territorio, non è sufficiente agire sulle emissioni prodotte da attività industriali o civili; è necessario agire in termini di bilancio considerando anche gli stock complessivi di carbonio sui territori interessati e le possibili variazioni sotto forma di sequestri, attraverso un approccio ecosistemico complessivo che consideri anche i cicli locali del carbonio. A tale riguardo:

- diventa importante prevedere **azioni significative di sequestro del carbonio** in sede di governo del territorio, componente essenziale importante ai fini della de-carbonizzazione oltre alle soluzioni per la riduzione delle emissioni da fonti fossili attraverso:
 - **l’assorbimento negli ecosistemi** naturali esistenti ed in quelli para-naturali di nuova realizzazione, attraverso l’uso di nature based solutions in unità ambientali urbane ed extraurbane: parchi e giardini pubblici e privati, forestazioni urbane, prati polivalenti, aree e fasce verdi interstiziali, zone umide per l’assorbimento meteorico, siepi e macchie boscate periurbane, rimboschimenti per il consolidamento di versanti ecc.;
 - **l’assorbimento nei suoli agricoli**;
 - un miglior governo del **ciclo dei rifiuti**;
- le **infrastrutture verdi-blu polivalenti** di diversa scala del sistema città/campagna e l’**agricoltura urbana e periurbana**, acquistano così un ruolo potenzialmente importantissimo nei nuovi assetti territoriali ai fini:
 - della **neutralità carbonica**, offrendo il proprio contributo ad obiettivi di de-carbonizzazione agganciati a specifiche realtà territoriali;;
 - di una **neutralità climatica a livello locale intesa in modo più ampio rispetto** ai soli obiettivi di de-carbonizzazione, potendo ottenere su orizzonti temporali anche ravvicinati i risultati importanti in termini

di *aumento della resilienza e delle capacità di adattamento* delle città stesse (assorbimento delle acque meteoriche pericolose, tamponamento di calure e siccità estive, autodepurazione di inquinamenti in aria ed acqua ecc...

In termini di un governo integrato del territorio ed ai fini dell'adattamento l'attenzione specifica a cicli del carbonio virtuosi consente di porsi importanti obiettivi ricollegabili:

- una gestione ottimale del **capitale forestale attuale**;
- l'attivazione di **funzionalità polivalenti nelle coltivazioni agricole e nel capitale forestale attuale** integrabili con le esigenze di adattamento del territorio;
- contributi significativi alla **produzione di energia rinnovabile**, in particolare negli ambiti extra-urbani e nelle aree interne; quest'ultimo ruolo è tanto più importante nei nuovi scenari che si aprono sul fronte degli approvvigionamenti energetici, in cui acquistano sempre più importanza parole-chiave come **indipendenza e autosufficienza**; un uso corretto delle biomasse a scopo energetico costituisce un capitolo naturale di approvvigionamento per comunità energetiche locali; va da sé che, come anche per le altre fonti di energia rinnovabile, non bastano attribuzioni tipologiche (tassonomiche) di "sostenibilità a prescindere" ma devono essere verificate le *soluzioni che minimizzino gli impatti negativi rispetto*
 - alle *reti ecologiche di inserimento*, compresi i temi relativi alla biodiversità ed all'assetto idrogeologico;
 - alle *sensibilità complessive dei territori*, comprensive di quelle paesaggistiche e degli effetti potenziali sulla *salute dei cittadini*;
 - a *criteri di economia circolare*, di cui tener conto a livello territoriale non solo per le attività industriali presenti (smaltimenti dei rifiuti e cicli di vita complessivi) ma anche per gli obiettivi della transizione relativi ai cicli del carbonio e dell'acqua.

Sarà importante in questa prospettiva che si integrino le attuali forme di governo delle città e dei territori con obiettivi di **reti locali di Carbon sink**. in un'ottica di "**cicli del carbonio sostenibili**" come quelli previsti dalla [C \(2021\)800](#) della Commissione Europea (vedi box seguente).

da **CE/COM 2021 /800) "Cicli del carbonio sostenibili"**

L'Unione si è prefissata di diventare resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050, così da resistere agli impatti inevitabili di questi ultimi. Per conseguire obiettivi così ambiziosi dobbiamo creare cicli del carbonio sostenibili e resilienti ai cambiamenti climatici attraverso tre azioni principali:

- *innanzitutto dobbiamo ridurre drasticamente la nostra dipendenza dal carbonio, ad esempio migliorando l'efficienza degli edifici, dei mezzi di trasporto e delle industrie, riducendo il consumo di risorse primarie e passando a un'economia circolare, nonché potenziando le energie rinnovabili ...*
- *in secondo luogo dobbiamo riciclare il carbonio proveniente dai flussi di rifiuti, da fonti di biomassa sostenibili o direttamente dall'atmosfera, così da poterlo utilizzare al posto di quello di origine fossile nei settori dell'economia che resteranno inevitabilmente dipendenti dal carbonio. L'economia circolare e i settori della bioeconomia sostenibile possono conseguire tale obiettivo e dovrebbero promuovere soluzioni tecnologiche di cattura e utilizzo del carbonio (carbon capture and use, CCU) e la produzione di combustibili sintetici sostenibili o di altri prodotti del carbonio di origine non fossile;*
- *in terzo luogo dobbiamo potenziare le soluzioni per l'assorbimento del carbonio che catturano CO₂ dall'atmosfera e lo immagazzinano a lungo termine negli ecosistemi, grazie alla protezione della natura e al sequestro del carbonio nei suoli agricoli, o in altre forme di stoccaggio mediante soluzioni industriali, evitando nel contempo impatti negativi sulla biodiversità o il degrado degli ecosistemi, in linea con il principio di precauzione e il principio "non arrecare un danno significativo". Lo sviluppo e la diffusione su vasta scala di soluzioni per l'assorbimento del carbonio sono indispensabili per la neutralità climatica e richiederanno un notevole sostegno mirato nel corso del prossimo decennio*

21. Energie rinnovabili e Paesaggio: un connubio che deve essere trovato

Un capitolo diventato critico è quello relativo all'**inserimento paesaggistico di impianti tecnologici per la produzione di energie rinnovabili**, in particolare quelli a tecnologia complessa di tipo *fotovoltaico ed eolico*; la questione è particolarmente importante e potenzialmente critica per diversi aspetti:

- nel modello corrente di transizione ecologica il **ruolo degli impianti fotovoltaici ed eolici** è considerato **centrale**, praticamente insostituibile all'interno per la sezione relativa alle energie rinnovabili; una sua rimessa in discussione costituirebbe un indubbio handicap rispetto al percorso attuativo già messo in moto con il PNRR, sia per il livello istituzionale sia per il mondo produttivo interessato;
- si stanno in realtà rimettendo in discussione aspetti cruciali del **modello di valutazione non solo istituzionale ma anche sociale** che accompagna a livello amministrativo il percorso decisionale per la transizione ecologica: si stanno contrapponendo le valenze da dare a Paesaggio ed Ecosistema (capitoli giuridicamente fondamentali secondo la Costituzione italiana) rispetto a quelle da dare alla produzione di

- energia rinnovabile; si sta discutendo a tal fine la **sacrificabilità o meno di valori locali** considerati irrinunciabili non solo da parte delle Soprintendenze competenti e/o di soggetti culturali importanti a livello nazionale, ma anche da parte delle comunità locali; nonché l'accettabilità di accorciamenti sostanziali (altra cosa è la semplificazione che mantiene gli obiettivi da rispettare) delle procedure di autorizzazione e controllo volte ad impedire impatti critici rilevanti capaci di pregiudicare componenti importanti del patrimonio italiano;
- con il valore del Paesaggio che diventa fattore discriminante per le valutazioni di accettabilità dei nuovi impianti si sono create **spaccature all'interno del mondo ambientalista italiano**; è questo un mondo che, nonostante identità storiche differenti delle principali organizzazioni, aveva mantenuto una sostanziale unitarietà di visione dei valori da proteggere e delle finalità da perseguire, il che aveva anche costituito la sua forza all'interno della società italiana; perdere una convergenza di fondo su un tema fondamentale come quello del rapporto tra Paesaggio ed energie pulite, dimostrando incapacità di trovare nuovi punti di sintesi, rischia di indebolire sostanzialmente la causa ambientale l'Italia, sia sul piano culturale, sia su quello possibilità di contribuire pro-attivamente a percorsi di transizione sempre più incerti ed esposti a rischi;
 - non è ancora chiaro il ruolo assegnato ad aspetti di carattere strategico che si stanno sviluppando a seguito dei nuovi sconvolgimenti di tipo geopolitico; accanto al nuovo ruolo indiscusso assunto dalle **necessità di una maggiore autosufficienza energetica** devono essere aggiunte le valutazioni sulle capacità attese nei prossimi anni di **copertura dei fabbisogni delle materie prime** (metalli, terre rare) necessarie alla realizzazione dell'insieme degli impianti tecnologici necessari ai pannelli fotovoltaici ed alle pale eoliche previste dal programmi di transizione ecologica attivati; ove proseguisse il **decoupling economico** Occidente-Oriente, potrebbero infatti determinarsi blocchi dei flussi di materiali da paesi esterni che li producono in modo semi-monopolistico, e potrebbero crearsi difficoltà nelle disponibilità relative necessarie; ciò che si nota è che, per adesso **manca una sede seria di confronto** che consideri in modo integrato gli elementi relativi alle **differenti categorie di beni comuni e di servizi in giuoco (internazionali, europei, nazionali, locali)**;
 - i tempi stretti del PNRR si stanno traducendo in **soluzioni di forza in sede politica**, che rischiano però non solo di lasciare cicatrici profonde sul piano culturale all'interno della società italiana, ma anche di **sprecare importanti risorse economiche, scientifiche e sociali** utilizzabili per ottenere una maggiore resilienza e capacità di adattamento dei sistemi territoriali concreti, quelli che subiranno in prima linea le perdite ed i danni dei prossimi impatti climatici; il che non significa blocco o ridimensionamento del PNRR attuale, ma un miglioramento sostanziale del suo meccanismo attuativo dedicando per ogni progetto, all'interno delle risorse previste, quanto serve affinché le valutazioni siano complete e condivise dai diversi attori interessati.

22. Rigenerazione urbana e territoriale effettiva

Un capitolo della transizione climatica ed ecologica in Italia in cui il campo "Ecosistema e Paesaggio" è essenziale è quello della **rigenerazione urbana e territoriale**. Il tema è importante anche in quanto al centro di importanti attività legislative di livello nazionale e regionale sotto diversi profili: consumo di suolo, nuova legge urbanistica. Gli aspetti da considerare al riguardo rispetto a quanto previsto dal modello di transizione corrente sono diversi:

- il modello di transizione ecologica corrente sta ponendo alcuni quesiti sui **modi possibili della rigenerazione** rispetto agli stati attuali di crisi urbana ed ai rischi futuri: fino a che punto le città possono contribuire agli obiettivi nazionali di energia rinnovabile (ad esempio con tetti fotovoltaici)? Quale incidenza, rispetto alle risorse disponibili per il governo del territorio, devono avere soluzioni votate a resilienza ed adattamento, ad esempio con infrastrutture verdi-blu capaci ed NBS (Soluzioni Basate sulla Natura)?
- per ridurre i rischi climatici ed ecologici connessi alla transizione, attuali o potenziali, è importante il **riconoscimento** che il tessuto urbano è un **mosaico di unità complementari, edificate e verdi-blu**, che nel loro insieme costituiscono una rete eco-territoriale interconnessa, con flussi e cicli (energia, acqua, carbonio, esseri viventi) risultanti dall'**intreccio di fattori naturali e collegati alle decisioni umane**; rigenerazione urbana significa saper gestire in modo coordinato le esigenze di entrambe le componenti di tale intreccio, insediative (comprehensive dei miglioramenti energetici) ed eco-paesaggistiche;
- un punto cruciale è quello dei **rapporti tra rigenerazione urbana** (da applicare al tessuto ed al micro-tessuto urbano) e **rigenerazione eco-territoriale di area vasta**, che considera anche le relazioni tra la città ed il territorio esterno; è in questi ambiti sovra-locali, di tipo sia istituzionale (in primis le Province) sia ecologico (bacini idrografici, eco-regioni) che occorre produrre soluzioni di resilienza ed adattamento su flussi e cicli (acqua, carbonio ecc.) entro cui possano essere inserite in modo efficace le misure puntuali da prendere a livello urbano;
- possono crearsi (e si sono create) **situazioni di conflitto** da gestire con opportuni strumenti tecnici e di governance; ad esempio derivate da progetti di tetti fotovoltaici in grado di produrre rischi di

- deterioramenti del valore specifico di *centri storici* che, ricordiamo, sono tessuti insediativi antichi sotto il profilo storico-documentale e paesaggistico che costituiscono componenti essenziali del patrimonio territoriale di cui l'art. 9 della Costituzione impone la tutela conservativa; di cui la cultura italiana ha da tempo riconosciuto di elevato valore anche in assenza di rilevanti beni architettonico-artistici;
- possiamo immaginare casi in cui i conflitti possono essere risolti con **soluzioni progettuali di qualità**, capaci di mantenere entrambe le valenze in giuoco (quelle energetiche e quelle di conservazione del significato storico-culturale dei luoghi); ma esiste obiettivamente il rischio che motivazioni teoricamente positive (come quelle di tipo energetico) costituiscano, come in troppi altri casi della tradizione italiana, un paravento per far accettare *iniziative speculative in campo edilizio-immobiliare* a discapito degli interessi collettivi (la tutela del patrimonio culturale e paesaggistico, la dotazione di spazi pubblici e di uso pubblico); rischi di questo tipo sono tanto maggiori quanto più il *quadro normativo* lo consente, ed in questo senso una cattiva legge sulla rigenerazione urbana (la proposta attualmente in discussione ha punti di debolezza sostanziali) li moltiplicherebbe, impoverendo sostanzialmente la qualità della transizione ecologica voluta; rispetto ai rischi ambientali futuri che toccano le città (di tipo climatico, idraulico, eco-sanitario);
 - diventa importantissima la disponibilità di un **catalogo condiviso**, ma differenziato per le diverse condizioni ecologiche di base, di tutte le **azioni in grado di aumentare la resilienza e la capacità di adattamento** dei sistemi urbani; ovvero di quelle azioni (di tipo biofisico e sociale) che si traducono nel *rafforzamento dei servizi ecosistemici* (di base, di produzione, di regolazione, culturali) generabili dal tessuto e dal micro-tessuto cittadino nei diversi settori (centrali e periferici).

23. Progettazione dei nuovi interventi solo con connessione al contesto eco-territoriale

Un punto di debolezza intrinseco in Italia, ai fini della transizione ecologica, è **l'insufficienza del modello progettuale storico**, che anche nelle sue traduzioni più evolute prevede che le decisioni progettuali siano il risultato di uno schema tecnico del tipo:

- 1) *Definizione degli obiettivi specifici di progetto*
- 2) *Analisi del sito e del contesto*
- 3) *Analisi degli effetti potenziali*
- 4) *Soluzioni specifiche di progetto*
- 4) *Mitigazioni ambientali e compensazioni dei danni residui*

Ad esempio secondo le recenti Linee Guida del Ministero delle Infrastrutture (luglio 2021) per il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica di infrastrutture ed altre opere civili si prevede che i danni prodotti vengano compensati con il 2% delle risorse programmate. Se storicamente uno schema di questo tipo era idealmente corretto, esso non è più sufficiente nell'attuale fase di transizione in cui i sistemi bio-fisici (assetto idrogeologico, ecosistema con i suoi servizi entro cui si colloca la nuova opera in progetto) sono soggetti a rischi progressivamente in aumento di scardinamento da parte dei cambiamenti in corso (non solo climatici).

In realtà non possiamo permetterci, all'interno di un sistema eco-territoriale sempre più fragile, la realizzazione di stuoli di nuovi progetti infrastrutturali che producano cumulativamente nuovi danni, spesso reciprocamente moltiplicativi, per di più compensati con quote economiche minime prefissate delle risorse programmate, e che porterebbero a peggioramenti progressivi e significativi del sistema eco-territoriale nel suo complesso. Saranno necessarie le seguenti condizioni:

- il modello progettuale storico deve evolvere in un **modello progettuale adattativo** capace di **rispondere ai mutamenti** in corso nei sistemi eco-territoriali, ai nuovi rischi, alle nuove esigenze di adattamento; il tamponamento delle nuove pressioni e le nuove condizioni di resilienza necessarie con la realizzazione del progetto non possono essere lasciate a carico (eventuale e futuro) del sistema territoriale esterno, ma devono essere internalizzate al progetto sotto i profili sia tecnico sia economico-
- occorre che il progetto preveda intrinsecamente al suo interno, sia sul piano tecnico che su quello economico, un **capitolo specificamente dedicato alle connessioni con il contesto** in cui il contesto non resti solo come oggetto di analisi preliminari tradotte in cartografie tematiche; deve esserci una **sezione progettuale specificamente dedicata all'“inserimento ambientale”** nell'ecosistema e nel paesaggio, che indichi anche le misure di resilienza ed adattamento da prevedere rispetto al contesto e si rifletta, esplicitamente ed adeguatamente, sia negli elaborati tecnici planimetrici, sia nel quadro economico;
- la nuova infrastruttura non dovrà più essere qualcosa di indipendente dal sistema eco-paesaggistico, un elemento aggiunto forzatamente ad una realtà territoriale sensibile sempre più fragile, ma dovrà concorrere al rafforzamento della rete eco-territoriale complessiva, **maglia del sistema infrastrutturale integrato grigio (opere), verde (vegetazione) e blu (acque)**;
- Lo **schema tecnico-progettuale corretto** che serve per la **transizione ecologica** diventa così il seguente;
 - 1) *Definizione degli obiettivi specifici di progetto, integrati con obiettivi specifici di inserimento nel contesto eco-territoriale*
 - 2) *Analisi del sito e del contesto*

- 3) *Analisi degli effetti potenziali*
- 4) *Soluzioni specifiche di progetto*
- 5) **Completamento con soluzioni di connessione ed adattamento**
- 5) *Mitigazioni finali ed eventuali compensazioni dei danni residui*

24. DNSH e Soluzioni di adattamento

Prendiamo atto che

- **“soluzioni di adattamento”** da associare ai progetti sono **già previste dagli atti europei** alla base dei finanziamenti erogabili con gli strumenti del pacchetto Next Generation EU (PNRR compresi);
- In particolare con l’applicazione del principio DNSH (Non produrre Danni Significativi), che deve essere obbligatoriamente rispettato per i progetti giudicabili “ecosostenibili” e come tali finanziabili secondo la Tassonomia europea, i **Criteri di vaglio DNSH per l’Adattamento** ai Cambiamento climatici prevedono esplicitamente che

“Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, l’operatore economico attua soluzioni fisiche e non fisiche (“soluzioni di adattamento”) ... che riducono i più importanti rischi climatici individuati che pesano su tale attività al momento della progettazione e della costruzione e provvede ad attuarle prima dell’inizio delle operazioni ... e prendono in considerazione il ricorso a soluzioni basate sulla natura (NBS) o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi”;
- le soluzioni di adattamento, sezione dell’inserimento eco-paesaggistico dei progetti, potranno anche acquisire le caratteristiche di un **“progetto di paesaggio”** di respiro ancora più ampio di **interazione tra opera progettata e territorio**, rendendo conto di aspetti sociali e culturali, coinvolgendo non solo l’inserimento nel contesto ecosistemico, ma anche il tema del raccordo con gli spazi pubblici esterni, con i valori culturali delle comunità insediate, con la dimensione sociale ed inclusiva intorno a tali valori.

25. Costi e fonti di copertura

Si pone il tema dei **costi delle azioni di resilienza ed adattamento sul territorio** e delle fonti di copertura a cui far riferimento. A tal fine dovrebbero concorrere:

- finanziamenti messi a disposizione per **progetti specificamente dedicati**, previsti da specifici capitoli della programmazione economica (ad esempio da PNRR, o da altri programmi nazionali e regionali);
- **quote di tutti i progetti finanziati su fondi europei** (compresi i PNRR), ancorchè non specificamente dedicati ad obiettivi di resilienza e adattamento ma che incidono su beni fisici esistenti, per i quali è prevista l’applicazione del principio DNSH e dei relativi criteri di vaglio che comprendono le “soluzioni di adattamento” (vedi punto 23 precedente);
- **quote parte delle risorse previste dalla programmazione per altre categorie di progetti**; da destinare a soluzioni di resilienza ed adattamento); occorrerà a tal fine in sede programmatica prevedere un meccanismo, flessibile o forfettario (ad esempio si potrebbe stimare mediamente un’incidenza del 10%), imponga ad ogni progetto in grado di incidere su beni fisici esistenti (e quindi sul sistema eco-territoriale vulnerabile agli impatti climatici) di contribuire con una sua sezione tecnico-economica (quella connettiva, di interfaccia con il contesto) alle necessità di resilienza ed adattamento del sistema a cui esso stesso partecipa;
- oltre ai precedenti, **quote di tutti i progetti soggetti ad autorizzazione che incidono su beni fisici esistenti**, che in quanto tali potranno essere interessate da impatti climatici (come bersaglio diretto o come fattore in grado di aumentare i rischi per il territorio circostante), con la conseguente esigenza di un corretto inserimento nel contesto (ecologico, paesaggistico, territoriale); la copertura sarà data dalla necessità, da parte dei progettisti, di rispondere nel conto economico ai diversi obiettivi di progetto (che comprendono l’inserimento) sulla base delle risorse disponibili; costituendo tale condizione una componente essenziale del progetto, (la sua “epidermide”, quella che deve garantire la sua interfaccia con il contesto esterno), i *costi relativi non possono essere considerati distorsioni dei finanziamenti per scopi impropri*; nelle fasi preliminari dell’iter progettuale dovrà dunque esserci una stima dei costi degli inserimenti e della loro incidenza, che sarà prevedibilmente maggiore nelle situazioni di maggiore sensibilità eco-territoriale;
- si potrà prevedere anche, per un dato territorio, la costituzione di un **fondo specifico** dedicato alla transizione climatica ed ecologica, alimentato da fonti di cui ai punti precedenti, che concorra al completamento di tutti gli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi di **rete eco-sociale resiliente**; tale risorsa dovrebbe essere gestita da soggetti in grado di usarla in modo adeguato, con una

visione complessiva delle esigenze del territorio sui capitoli di resilienza ed adattamento; soggetti di questo tipo, che dovrebbero essere espressione degli enti con compiti di governo del territorio, meglio se in forme che prevedano anche la partecipazione di soggetti economici coinvolti, potrebbero essere:

- **nuovi soggetti con compiti specifici;**
- **soggetti esistenti o in definizione** (ad esempio le nuove comunità energetiche), che amplino il loro raggio di azione in modo che da comprendere anche nuovi compiti nel campo della resilienza ed adattamento.

26. Pianificazione e programmazione adattativa

Un modello progettuale del tipo indicato deve peraltro trovare riscontri preliminari e risorse anche a livello programmatico; il mantenimento o raggiungimento di livelli sufficienti di resilienza ed adattamento dovrà poter contare su un **modello programmatico “adattativo”** che preveda:

- una **pianificazione territoriale adeguata;**
- una **programmazione economica specifica**, per le esigenze di resilienza ed adattamento sul territorio attraverso
 - *Piani e Progetti di Adattamento* specificamente finanziati come tali
 - *Piani e Progetti convergenti*, ad esempio sotto forma di progetti di rigenerazione urbana, di rinaturazione fluviale ecc.;
- **Programmi di Ricostruzione Ecosistemica polivalente** finalizzati alla neutralità climatica, alla resilienza, all’adattamento; strumenti di questo tipo, bilanciati nei diversi contesti, sarebbero necessari a città ed istituzioni territoriali di vario livello per superare l’attuale frammentarietà ed occasionalità dell’uso di soluzioni NBS (Nature Based Solutions) e far sì che acquistino una organicità e massa critica sufficiente ad implementare infrastrutture verdi-blu e reti ecologiche locali efficienti, necessarie per il raggiungimento di obiettivi di resilienza, adattamento e neutralità climatica;
- un **incremento significativo** rispetto a quanto avvenuto finora, nell’ambito della ripartizione delle risorse economiche messe a disposizione dalla programmazione nei differenti livelli di governo, **delle quote destinate alla difesa del sistema eco-territoriale** dai rischi portati o incrementati dai cambiamenti climatici ed ecologici; diventano sempre più intollerabili i piani e le recriminazioni a danni avvenuti (ultimo per adesso quello di Ischia).

Ma un approccio programmatico basato unicamente su progetti e programmi di resilienza e di adattamento specificamente finanziati non è prevedibilmente sufficiente, in quanto tali strumenti potranno inevitabilmente coprire solo elementi parziali del sistema eco-territoriale, una parte minoritaria delle esigenze complessive del sistema, che comprende l’intero territorio su cui insistono anche altri progetti pubblici e privati con altre finalità ma comunque in grado di modificare gli assetti biofisici, le loro condizioni di vulnerabilità e, quelle delle aree confinanti. Occorre pertanto che anche in sede programmatica

- ci siano **garanzie per le risorse necessarie agli inserimenti** delle nuove opere nel loro contesto eco-territoriale, per evitare che si producano ulteriori danni diffusi e perdite di resilienza, critiche nel loro cumulo e non risolvibili da compensazioni (in ogni caso tendenzialmente insufficienti con gli attuali strumenti); eventualmente attraverso quote obbligatorie preventive come quelle prefigurate nel precedente punto 25. (Costi e fonti di copertura);
- si prevedano in modo esplicito **obblighi per tutti i soggetti** in grado di incidere sull’assetto bio-fisico, **di contribuire agli obiettivi di resilienza ed adattamento**, degli ambiti eco-territoriali entro cui si inseriscono, ad esempio con forme come quelle prefigurati nel precedente punto 24. (DNSH e soluzioni di adattamento);
- si valuti ed attui l’individuazione a diversi livelli di governo dei soggetti più adeguati per un governo integrato del sistema locale ecosistema/paesaggio/territorio; per ridurre il rischio legati alle interpretazioni soggettive alla base delle decisioni, è auspicabile la previsione, anche in forma volontaria, di **nuclei di coordinamento istituzionale e sociale** per la definizione di **modelli valutativi da condividere ai fini del perseguimento della neutralità climatica**; ponendosi l’obiettivo, in un’ottica di coesione, di criteri di coerenza nella trattazione integrata del sistema locale ecosistema/paesaggio/territorio (nel rispetto della nuova formulazione dell’art. 9 della Costituzione); anche in questo caso l’individuazione potrà riguardare nuovi soggetti con compiti specifici; o soggetti esistenti o in definizione (ad esempio le nuove comunità energetiche), che amplino il loro raggio di azione in modo che da comprendere anche nuovi compiti nel campo della resilienza ed adattamento.