



**POLITECNICO  
DI TORINO**

Collegio di  
Pianificazione e  
Progettazione

Corso di Laurea Magistrale in  
**Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico-  
Ambientale**

Curriculum: Pianificare la Città e il Territorio

Tesi di Laurea Magistrale

**I Servizi Ecosistemici come fattori strutturanti  
per la città contemporanea**

Relatore  
Prof.ssa Carolina Giaimo

Candidata  
Federica Alongi

Anno Accademico 2019/2020

# INDICE

## Introduzione

### PARTE I

#### LA CITTA' POST INDUSTRIALE

<b>1. Condizione di contesto</b> .....	1
1.1 Cambiamenti climatici.....	1
1.2 Città e urbanizzazione.....	4
1.3 Consumo di suolo.....	7
1.3.1 Misure del consumo in Italia.....	9
<b>2. Il governo del territorio</b> .....	14
2.1 Funzione e struttura.....	14
2.2 Evoluzione normativa.....	14

### PARTE II

#### IL PARADIGMA ECOSISTEMICO PER LA CITTA' CONTEMPORANEA

<b>3. Il Capitale naturale</b> .....	18
3.1 L'istituzione del Comitato per il Capitale Naturale.....	18
3.2 La tutela del Capitale Naturale.....	20
<b>4. I Servizi Ecosistemici</b> .....	24
4.1 Cos'è un Ecosistema.....	25
4.2 Cosa sono i Servizi Ecosistemici.....	26
4.3 Classificazione dei Servizi Ecosistemici.....	28
4.4 Metodologie, strumenti e modelli di valutazione dei Servizi Ecosistemici.....	31
<b>5. La transizione ecologica del governo del territorio</b> .....	39
5.1 Prospettive emergenti dai Servizi Ecosistemici.....	41
5.2 Il ruolo delle analisi ecosistemiche nella pianificazione.....	44
5.3 Dai Servizi Ecosistemici alle infrastrutture verdi e blu.....	48

**TERZA PARTE III**  
**STRATEGIE E PROGETTI PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA**

<b>6. Iniziative e programmi di ricerca</b> .....	53
6.1 La Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile.....	53
6.2 La Strategia nazionale per la biodiversità.....	54
6.3 Sos4life.....	57
6.4 Life sam4cp.....	60
6.5 IUCN-Nature Based Solutions.....	64
<b>7. <i>Res ecologica, res non aedificatoria.</i></b>	
<b>Esplorazioni progettuali a Basse di Stura</b> .....	67
7.1 Il PRG di Torino.....	68
7.2 Inquadramento generale dell'area.....	72
7.3 Caratteristiche del sito.....	77
7.3.1 Uso del suolo e contaminazione dell'area.....	77
7.3.2 Proprietà pubbliche e private.....	79
7.4 La proposta progettuale.....	80
7.4.1 Due tipologie di spazio pubblico.....	81
7.4.2 Accessibilità e connessioni.....	86
<b>8. Conclusioni</b> .....	91
<b>Bibliografia generale</b> .....	93



## Introduzione

Viviamo in un'epoca di cambiamenti, in cui è necessario che tutti prendano coscienza, il prima possibile, della complessità dei rischi e delle problematiche ambientali che ci circondano, al fine di individuare possibili soluzioni.

La siccità e il mancato buon uso del suolo sono problemi ormai emergenti ed è evidente come il clima generale stia cambiando.

Sono diversi i Piani attuali in vista di un futuro sostenibile per l'ambiente. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (*2030 Agenda for Sustainable Development*) adottata da tutti gli Stati Membri delle Nazioni Unite nel 2015, fornisce un modello per la prosperità per le persone e il pianeta. Presenta 17 obiettivi di Sviluppo Sostenibile relativi a questioni ambientali tra cui acqua, energia, clima, oceani, urbanizzazione, trasporti, scienza e tecnologia.



Figura n. 1: I 17 obiettivi di Sviluppo Sostenibile  
Fonte: *Sustainable Development Goals –ONU-*

In questa tesi, in maniera approfondita, verrà trattato il territorio e come il Governo del Territorio si approccia alle problematiche attuali, quali appunto il cambiamento climatico, lo stato di urbanizzazione e la condizione di malessere contemporaneo.

Tra i tanti indicatori che è possibile utilizzare per immaginare un'organizzazione spaziale della società, delle attività e delle comunità che massimizzino il benessere delle stesse, si è affermato il paradigma dei Servizi Ecosistemici che ci circondano, la cui valorizzazione e conservazione risulta indispensabile per la sopravvivenza del pianeta e della popolazione che vi abita. È un tema che ormai appartiene al nostro futuro ed è quindi necessario utilizzare un approccio ecosistemico per garantire un buono stato di qualità della vita.

Perché si parla di ecologia nella pianificazione e governo del territorio?

La funzionalità degli ecosistemi e le interazioni che l'uomo sviluppa con il sistema determinano il superamento dei limiti esistenti. Parallelamente, come descritto nell'ultimo rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), ci si deve confrontare anche con il tema dei cambiamenti climatici, che è necessario considerare in ogni azione che viene attuata per cercare di mitigarli (IPCC, 2019).

Le azioni devono quindi essere commisurate a temi che sono legati ad alcuni dei confini planetari: cambiamenti climatici, la funzionalità dei meccanismi del suolo, l'uso d'acqua dolce.

Tutte le azioni attuate sul territorio, quali ad esempio la costruzione di un edificio, o la pianificazione di un parco, devono tener conto degli aspetti di mantenimento della risorsa ecologica.

Diventa quindi importante riuscire a mantenere la funzionalità di questi sistemi quando si sviluppano delle azioni sui territori, comprendendo quali erano, quali sono e quali saranno gli equilibri.

L'unione europea fornisce supporti da approfondire per comprendere il fenomeno e la modalità operativa ai diversi livelli della biodiversità, per comprendere cosa significa veramente la funzione ecologica che crea i Servizi Ecosistemici.

Questo innovativo approccio alla pianificazione urbana rappresenta una possibile e valida risposta alla sempre più diffusa e preoccupante impermeabilizzazione del suolo, che è la causa principale della perdita di biodiversità e della distruzione dei paesaggi sia rurali che naturali. Nelle aree urbane, inoltre, il clima diventa sempre più caldo e secco a causa di un alto coefficiente di rifrazione del calore.

La perdita di copertura vegetale e la diminuzione dell'evapotraspirazione (Figura n.2), in sinergia con il calore prodotto dal condizionamento dell'aria e dal traffico, oltre all'assorbimento di energia solare da parte di superfici scure di asfalto o calcestruzzo, contribuiscono ai cambiamenti climatici locali, causando l'effetto "isola di calore".

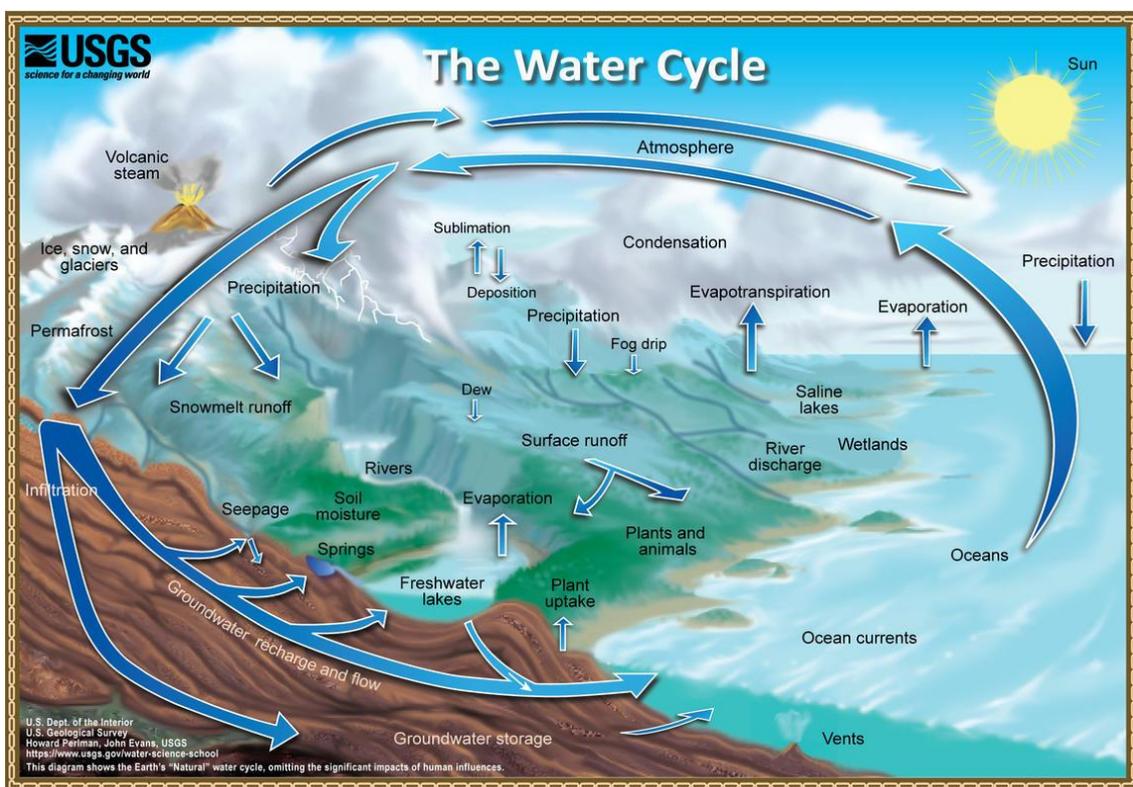


Figura n.2: Schema concettuale del ciclo idrologico tratto da web US Geological Survey  
Fonte: Credit: Howard Perlman, USGS. Public domain

Questa tesi si propone di analizzare l'importanza della funzione della valorizzazione dei Servizi Ecosistemici come possibile risposta alle esigenze della città contemporanea e come il Governo del Territorio sia in grado di utilizzare tali Servizi utili ai fini della pianificazione territoriale.

Verrà analizzato ed indagato il caso studio progettuale del Parco urbano-fluviale di Basse di Stura di Torino volto alla valorizzazione ecosistemica dell'area oggetto di studio attraverso la realizzazione di interventi sostenibili e a basso impatto ecologico-ambientale.



**PARTE I**

**LA CITTA' POST INDUSTRIALE**

## 1. Condizione di contesto

È evidente come il ruolo umano nel determinare cambiamenti dal punto di vista ambientale, del clima e del suolo sia significativo. Si parla infatti di Antropocene<sup>1</sup> per indicare l'epoca geologica attuale, in cui l'essere umano e le sue attività sono la causa principale delle modifiche dell'ecologia.

Sono rilevanti gli effetti del ruolo dell'uomo dell'isola di calore, dell'inurbamento, delle alluvioni, dei dissesti: temi che sempre di più diventano fondamentali per chi si occupa di progettare la città e il territorio.

In questo capitolo verranno accennate tre delle tematiche principali che deve affrontare la città contemporanea, quali il cambiamento climatico, le condizioni delle città dovute *all'urban sprawl* e al sempre più crescente ed incontrollato consumo di suolo.

### 1.1 Cambiamenti climatici

Un tema oggetto di recenti dibattiti e che interessa le diverse competenze che si occupano di territorio è sicuramente quello riguardante la necessità di adattare il territorio ai continui mutamenti del clima per ridurre la vulnerabilità a favore della resilienza.

Con l'aumento delle emissioni di gas a effetto serra, i cambiamenti climatici si verificano a ritmi molto più rapidi del previsto e diventano sempre più difficili da controllare.

---

<sup>1</sup> Termine utilizzato dal biologo Eugene F. Stoermer e adottato da Paul Crutzen, premio Nobel per la chimica alla fine degli anni '90.

È un problema che riguarda l'interesse politico, economico e sociale da quando, nel 1988, le Nazioni Unite (United Nations Environment Program –UNEP-) e l'Organizzazione meteorologica mondiale (World Meteorological Organization -WMO-) hanno costituito l'IPCC, ossia l'Intergovernmental Panel on Climate Change, con lo scopo di fornire una chiara visione scientifica delle conoscenze attuali sul cambiamento climatico e gli scenari della sua possibile evoluzione. L'IPCC produce quindi un rapporto scientifico per riportare le informazioni acquisite sul cambiamento climatico, le cause, le possibili conseguenze e i metodi per mitigarlo.

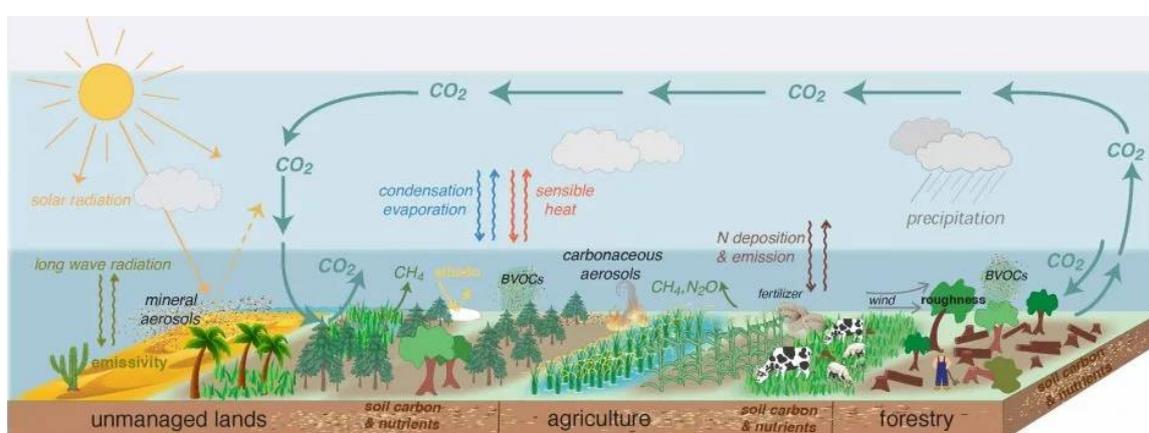


Figura n.3: Struttura e funzionamento degli ecosistemi che provocano effetti locali, regionali e globali.  
Fonte: *Rapporto Cambiamenti climatici e terra, Capitolo 2-Interazioni terra/clima (IPCC)*

Sebbene vi siano evoluzioni positive in termini di flussi finanziari per il clima e contributi a livello nazionale, sono necessari piani molto più ambiziosi e azioni accelerate in materia di mitigazione e adattamento (IPCC, 2019).

L'obiettivo 13 del Sustainable Development Goals dichiara la necessità di intraprendere azioni urgenti per combattere il cambiamento climatico e i suoi impatti integrando le misure di tali cambiamenti nelle politiche, strategie e pianificazione nazionale e migliorando l'istruzione sensibilizzando l'essere umano.

Come riportato dall'ONU, nel 2017 le concentrazioni di gas a effetto serra hanno raggiunto nuovi massimi, con una concentrazione di CO2 pari a 405,5 parti per milione (ppm), rispetto ai 400,1 ppm del 2015 (ONU, 2017).

Ma quali sono le cause?

In passato le attività umane svolte sul territorio sono state realizzate presupponendo che le condizioni territoriali e ambientali non sarebbero mutate con il passare del tempo. Oggi, le conoscenze storiche ci dimostrano i cambiamenti climatici del passato, per cause naturali di diversa entità ma non solo, in quanto l'attività antropica risulta essere una causa.

Come infatti riportato nella sintesi per i *policy maker* del rapporto IPCC 2007 (Wgi) *“il cambiamento del clima è inequivocabile ed è il risultato dei gas serra emessi in seguito all'attività antropica”* (IPCC, 2007).

Le condizioni attuali di surriscaldamento globale, l'aumento dell'isola di calore, l'innalzamento del livello d'acqua degli oceani, il rischio di esondazioni e altro ancora, hanno accelerato il passo delle ricerche e di settore mandando di conseguenza un allarme a tutte quelle competenze che si occupano di territorio, della sua manutenzione e della sua modifica; è quindi in continuo aumento la domanda di sicurezza rispetto alla dimensione del rischio ambientale.

Il territorio attuale risulta vulnerabile e impreparato ai possibili cambiamenti, anche a causa dell'abusivismo edilizio e l'incontrollato consumo di suolo. Sono quindi le città che subiscono gli impatti, spesso catastrofici.

E come è possibile contrastare tale cambiamento?

L'urbanistica contemporanea è sollecitata alla ricerca di nuovi paradigmi più adeguati allo scenario di malessere in cui viviamo.

Il primo asse strategico riguarda la *“mitigazione”*, misure atte a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, una tipologia di intervento che riguarda i settori produttivi, della mobilità, di energia e di uso del suolo, ossia quelli maggiormente responsabili dell'aumento delle emissioni (IPCC, 2007).

Il secondo asse riguarda *“l'adattamento”*, strategia da attuare in modo preventivo o reattivo, per ridurre l'entità dei danni.

L'ultimo rapporto dell'IPCC avvenuto a Ginevra ad agosto del 2019, descrive il territorio come risorsa fondamentale e che è *“sotto pressione da parte delle attività umane e dei cambiamenti climatici, ma è anche la soluzione”* (Special Report IPCC),

sostenendo che è possibile affrontare meglio tali cambiamenti se insistiamo sulla sostenibilità.

*“Il territorio che è già utilizzato può nutrire il mondo che sta affrontando i cambiamenti climatici e fornire biomassa per energia rinnovabile, ma sono necessarie azioni immediate e di vasta portata in molte aree [...] anche per la conservazione e il ripristino degli ecosistemi e della biodiversità”*, afferma Hans-Otto Pörtner, Co-Presidente Working Group II dell’IPCC.

## 1.2 Città e urbanizzazione

Nel 1800 solamente il 2% della popolazione mondiale viveva in città, nel 1900 il 10%. Nel 1950 circa il 30%, anche se solamente 1 persona su 100 risiedeva in aree urbane di oltre un milione di abitanti: le agglomerazioni con più di 8 milioni di residenti erano solamente Londra e New York.

Secondo una stima delle Nazioni Unite, dal 2008 metà della popolazione mondiale vive in città e spesso si abusa del territorio e delle risorse naturali a causa di una mancata reale pianificazione e valutazione delle conseguenze a lungo termine.



Figura n.4: Dal naturale all'impermeabilizzato  
Fonte: CSI Piemonte e Area Urbanistica del Comune di Torino

A livello globale ormai più del 50% della popolazione vive nelle città e nel 2050 quasi 9 miliardi della popolazione vivranno nelle città: ogni giorno la popolazione urbana aumenta di 180.000 persone (Arcidiacono, 2019).

Questo quindi è un nodo cruciale per la pianificazione.

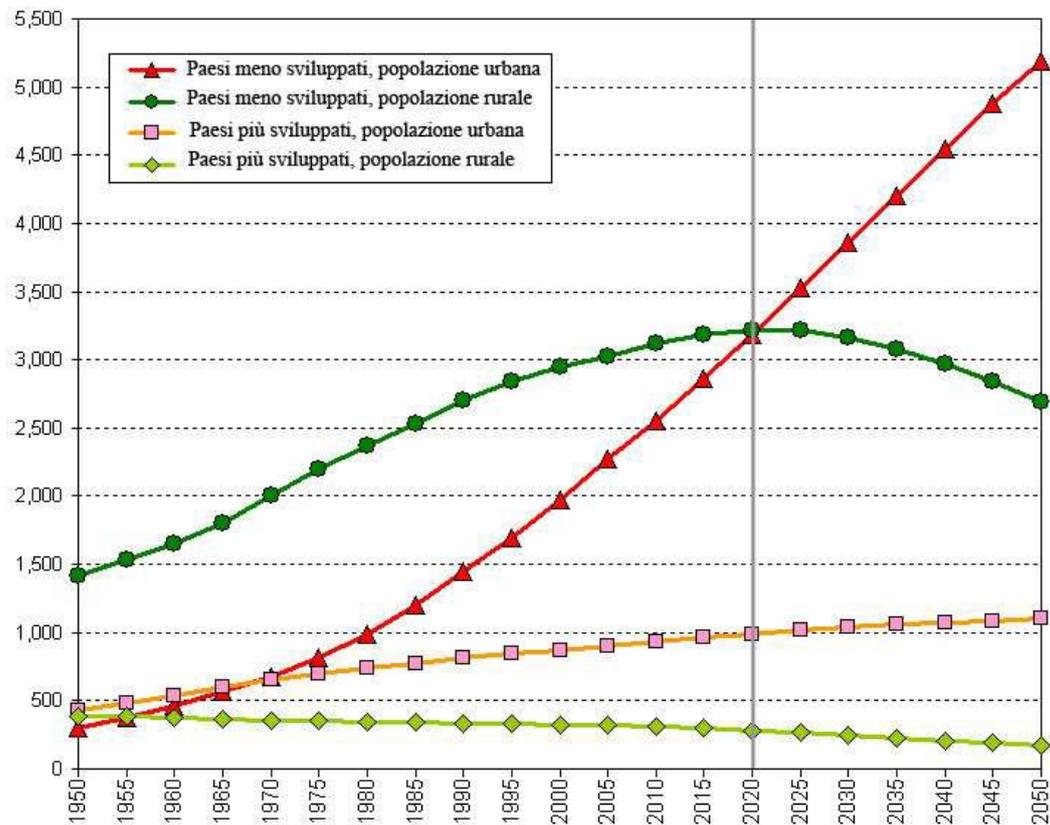


Figura n. 5: Sviluppo popolazione urbana e rurale dal 1950 al 2050  
 Fonte: Corso di "Geografia urbana territoriale", Prof.ssa Rossignolo

I fattori che influenzano la dinamica demografica della città riguardano sicuramente il variare delle opportunità occupazionali, l'effetto delle politiche locali, regionali, nazionali (ad esempio quelle relative alla casa, ai trasporti e ai servizi in generale) e il miglioramento delle condizioni di vita.

Quando si parla di città e di trasferimenti verso di queste delle masse di popolazioni da campagne a città bisogna sempre considerare il tipo di città: non è quella formale che andrà a svilupparsi ma quella informale, che si è in grado di progettare e pianificare, ossia che cresce ai margini delle grandi città del Sud America (Città del

Messico, San Paolo), dove gli abitanti vivono in condizioni al limite, senza avere alcuna attenzione a tutti quei temi centrali attuali per la pianificazione.

A livello europeo, ci sono città che si sono sviluppate a partire dalla fine dell'800, dalla modernità, cresciute su un progetto riconoscibile nella morfologia urbana, nel disegno dello spazio aperto, delle sue reti, ma anche in queste città il problema ambientale è un problema ormai centrale: lo si vede spesso con questioni di crisi ed emergenza che sempre più frequentemente ci si trova ad affrontare.

Questo processo in continua crescita porta con sé importanti ripercussioni ambientali come ad esempio l'aumento di temperatura (Figura n.6), sociali ed economiche, aumentando la frammentazione dei centri urbani. È un fenomeno non immediatamente percepibile ma che avviene in maniera graduale con conseguenti effetti a lungo periodo.

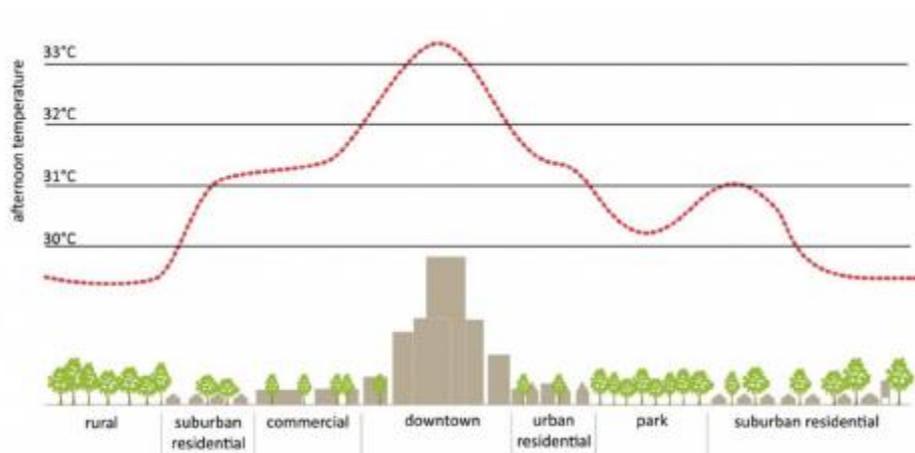


Figura n. 6: L'aumento di temperatura in base alla tipologia di insediamento  
Fonte: Arcidiacono, 2019

Come riportato dall'ONU, al fine di ridurre la percentuale della popolazione urbana che vive nei bassifondi sono stati già compiuti notevoli progressi. Ma ancora oltre 1 miliardo di persone vive in una situazione di disagio, ed è quindi necessaria un'azione per invertire la situazione attuale, che vede la maggioranza degli abitanti delle città respirare aria di scarsa qualità e avere un accesso limitato ai trasporti (ONU, 2019).

*“Con le aree occupate dalle città che crescono più velocemente delle loro popolazioni, ci sono profonde ripercussioni sulla sostenibilità” (Sustainable Development Goals, obiettivo 11, 2019).*

Infatti, tra il 2000 e il 2014, le aree occupate dalle città sono cresciute 1,28 volte più velocemente delle loro popolazioni. Sarà quindi fondamentale una migliore gestione della crescita urbana per garantire un'urbanizzazione spaziale sostenibile.

### 1.3 Consumo di suolo

Il suolo è la componente chiave delle risorse fondiari che possiede, dello sviluppo agricolo e della sostenibilità ecologica.

È una risorsa:

- Limitata e non rinnovabile;
- Fonte primaria di cibo e materie prime utili al sostentamento della vita umana (1 ettaro di suolo agricolo può produrre cibo per 6 persone per 1 anno);
- Indispensabile per il drenaggio delle acque e per evitare fenomeni di dissesto idrologico (1 ettaro di suolo permeabile trattiene fino a 3.750.000 litri di acqua);
- Indispensabile per l'assorbimento della CO<sub>2</sub> in atmosfera (1 ettaro di suolo permeabile trattiene più di 250.000 Kg di CO<sub>2</sub>).

Come riportato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) nel rapporto sul consumo di suolo (edizione 2017) *“L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa di degrado del suolo, in quanto comporta un rischio di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e semi naturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale (Commissione Europea, 2012). La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione della sua funzionalità tale da*

*limitare/inibire il suo insostituibile ruolo nel ciclo degli elementi nutritivi” (Rapporto ISPRA, 2017, p.1)*

Il fenomeno del consumo di suolo consiste nella perdita di una risorsa ambientale fondamentale che si verifica a seguito di dinamiche insediative che variano la copertura delle superfici originariamente agricole, naturali o semi naturali. È quindi un incremento della copertura artificiale di un terreno e che si verifica con la costruzione di nuovi insediamenti e con l’espansione delle città.

Nel rapporto dell’Ispra, il fenomeno del consumo di suolo viene definito come: *“una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a un copertura artificiale del suolo (suolo consumato). Per copertura del suolo (Land Cover) si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree semi naturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE. [...]”*.

Sempre l’Ispra, definisce l’uso del suolo (*Land Use*) come *“un riflesso delle interazioni tra l’uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche”* (ISPRA, 2017, p.1-2).

Nonostante sia un tema riconosciuto ormai da più di 15 anni, non esiste ancora una rete di monitoraggio che quantifichi la crescita urbana e il conseguente consumo di suolo con un’adeguata precisione. Ciononostante è possibile disporre di un quadro conoscitivo sul fenomeno del consumo di suolo del nostro Paese grazie ai dati dell’SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente).

Il consumo di suolo causato da un’espansione senza freno che ha portato ad un *urban sprawl*<sup>2</sup> su tutto il territorio nazionale, continua inesorabilmente ad aumentare, nonostante i proclami. Considerando la costante crescita della popolazione e la diminuzione di aree libere utilizzate sia a scopi insediativi che per la produzione di cibo, materie prime ed altri servizi ecosistemici, è necessario definire nuovi paradigmi con cui finalizzare una più attenta gestione della risorsa suolo.

---

<sup>2</sup> Urban Srawl: l’espansione delle popolazioni lontano dalle aree centrali in aree soprattutto rurali con conseguenza un forte abuso del suolo. È un fenomeno che ha caratterizzato il periodo del boom edilizio.

Il contenimento del consumo di suolo è un tema molto importante su cui porre l'attenzione al fine di monitorare l'evoluzione delle trasformazioni territoriali.

### 1.3.1 Misure del consumo in Italia

Pur essendo un problema che riguarda gran parte dei paesi europei, l'Italia ha un primato negativo (Figura n.7).

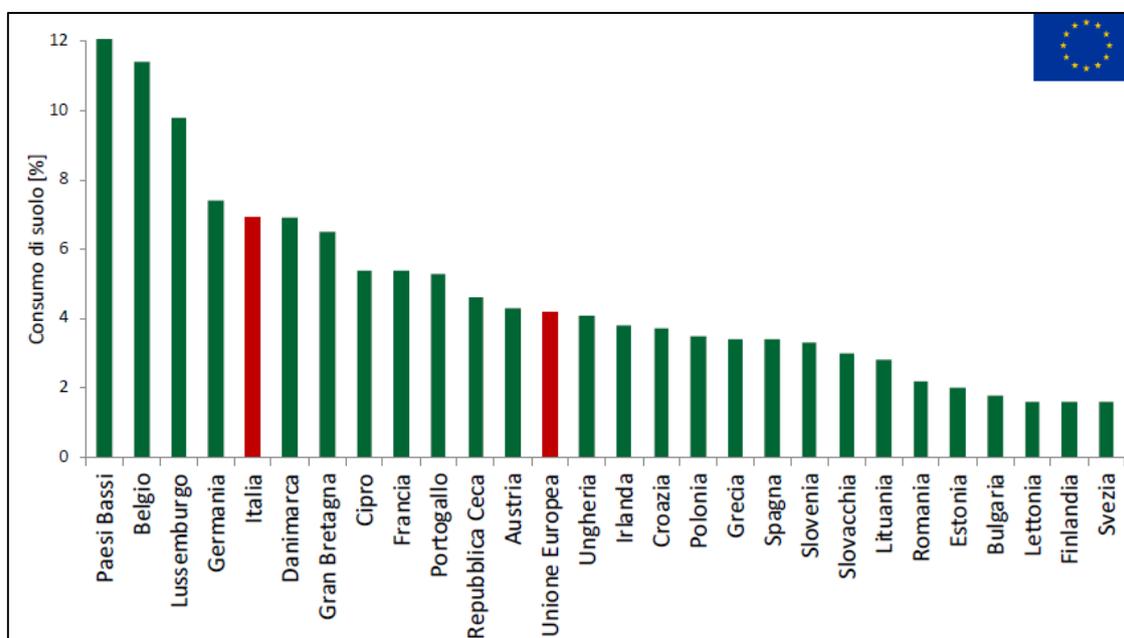


Figura n. 7: Consumo di suolo europeo  
Fonte: ISTAT, 2017

In Italia, il consumo di suolo è un fenomeno in continua crescita, infatti è passato *dal 2,7% stimato per gli anni '50 al 7,6% del 2016 con un incremento di 4,9 punti percentuali e una crescita percentuale del 184%*; il consumo di suolo ha intaccato ormai 23.039 chilometri quadrati del nostro territorio” (Rapporto ISPRA, 2017, p.7).

Negli ultimi anni (2017-2018), utilizzando i dati che fornisce l'ISPRA, il fenomeno del consumo di suolo sembra aver rallentato il suo processo. Su questo ha inciso significativamente la crisi dei sistemi economici globali che sul settore delle costruzioni

e immobiliare ha avuto effetti molto forti. Fino al 2014 si consumava con intensità abbastanza omogenea circa 70 ettari al giorno in Italia, riducendosi prima a 30 ettari giornalieri nel 2017 e 15 ettari giornalieri nel 2018 (ISPRA, 2018).

Alcune specificità italiane di questo fenomeno riguardano la localizzazione dei suoli consumati. Molto del suolo soggetto a tale fenomeno è situato in territori in cui, per qualità paesaggistiche, o più sovente per criticità di tipo idrogeologico ed ambientale, non è prevista la nuova costruzione; è stato costruito invece nelle fasce costiere dove ci sono discipline di tutele e il Codice dei Beni Culturali che impediscono di intervenire.

Entro il 2050, l'obiettivo della comunità europea è arrivare ad un consumo di suolo pari a 0. Gli effetti ambientali sono importanti, perché a seguito dei fenomeni di consumo il suolo avvengono processi come l'emissione di carbonio nell'atmosfera, la riduzione della biodiversità del pianeta e ripercussioni sul normale regime delle acque.

L'ISPRA sta iniziando ad analizzare i costi degli impatti del consumo di suolo dal punto di vista economico, arrivando a stimare che i costi dal 2012 al 2017 della perdita dei Servizi Ecosistemici siano stati circa di 2 miliardi di euro l'anno. Si possono misurare abbastanza precisamente quando si parla, ad esempio, della produzione agricola: se viene consumato suolo agricolo viene ridotta la capacità di produzione del nostro territorio e si ha quindi un danno economico che ha a che fare anche con il nostro sostentamento alimentare.

Dal punto di vista della pianificazione del territorio, il consumo di suolo è determinato da molte cause.

Se si guarda alla storia della pianificazione dal dopoguerra ad oggi, si può notare come un tema che rimane cruciale in senso negativo nel determinare questo fenomeno sia il tema della rendita. Si ha da sempre a che fare con il cambiamento di valore che si determina in un suolo quando la scelta di pianificazione lo porta da un uso agricolo verso un uso potenziale di diritto edificatorio.

È chiaro che questo motore economico sia potentissimo nello spingere non solo i proprietari del suolo che pensano di avere una valorizzazione del proprio patrimonio senza nessun tipo di investimento, ma è solo una scelta pubblica della pianificazione.

Quindi il proprietario del suolo ha un grandissimo interesse nell'aver la trasformazione del suolo.

Il tema della rendita è un tema strutturale del sistema pianificatorio italiano che avrebbe bisogno di quella legge di Governo del Territorio di principi nazionali che si auspica da decenni e che continua ad essere una minaccia incombente sui temi che riguardano il suolo ed il nostro territorio (Arcidiacono, 2019).

Ma cosa si fa per delimitare il consumo di suolo?

A livello europeo la *Soil Thematic Strategy Report*<sup>3</sup> (2012) prevede 3 campi di azione:

1. Limitazione: impedire la trasformazione delle aree libere, anche parziale, favorire il riuso e la riconversione e aumentare la protezione a livello nazionale del suolo (con vincoli) e tassare.
2. Mitigazione: adottare misure per recuperare parte delle funzioni biologiche del suolo riducendo gli impatti che colpiscono sia l'uomo che l'ambiente, utilizzare materiali permeabili alternativi al cemento e all'asfalto e adottare sistemi naturali di depurazione delle acque.
3. Compensazione: creare un risarcimento, in termini di capacità biologiche del suolo per l'avvenuta urbanizzazione di un terreno e recuperare i suoli urbanizzati e implementare tecniche di *desealing*<sup>4</sup>.

Il livello del problema del consumo di suolo è pertanto duplice: da un lato riguarda le questioni urbanistiche relative all'efficienza ed efficacia della pianificazione futura degli usi del suolo, dall'altro riguarda le questioni ambientali legate alla perdita del valore ecosistemico connesso ai processi di urbanizzazione.

---

<sup>3</sup> Adottata nel 2006, l'obiettivo della strategia è di proteggere il suolo utilizzandolo in modo sostenibile, attraverso la prevenzione di un ulteriore degrado, la conservazione di funzione del suolo e ripristino dei suoli degradati (*Soil Thematic Strategy*, 2012).

<sup>4</sup> Desigillazione di suoli precedentemente impermeabilizzati.

<b>Regioni</b>	<b>ha 2017</b>	<b>ha 2018</b>	
Piemonte	171,929	172,153	
Valle d'Aosta	9,502	9,514	
Lombardia	310,009	310,642	
Trentino-Alto Adige	61,905	62,012	
Veneto	226,444	227,368	
Friuli-Venezia Giulia	70,459	70,698	
Liguria	45,057	45,092	
Emilia-Romagna	215,51	215,89	
Toscana	163,311	163,538	
Umbria	47,636	47,66	
Marche	67,769	67,905	
Lazio	142,659	142,936	
Abruzzo	54,889	55,172	
Molise	18,143	18,189	
Campania	141,642	141,793	
Puglia	163,216	163,642	
Basilicata	34,075	34,234	
Calabria	78,327	78,392	
Sicilia	185,417	185,719	
Sardegna	90,581	90,744	
	<b>2298,48</b>	<b>2303,29</b>	<b>TOTALE</b>

Tabella n.1: Consumo di suolo regionali

Fonte: dati Ispra 2018

I dati riportati in tabella rappresentano gli ettari di consumo di suolo suddivisi per tutte le regioni italiane del 2018. Il primato lo ottiene la Lombardia che supera il 13% del suolo consumato; a seguire il veneto e la Campania, rispettivamente 12,40% e 10,43%.

La regione con la percentuale minore è la Valle d'Aosta (2,92%), il cui dato è rimasto praticamente invariato dal 2017 (2,91%).

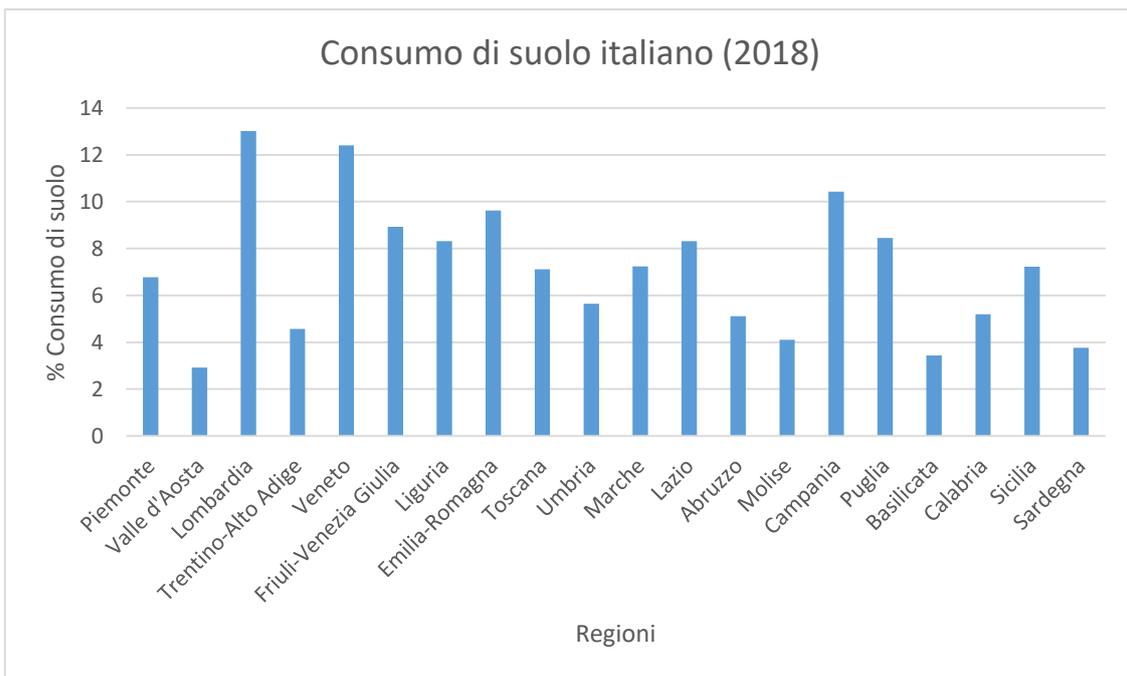


Grafico n.1: Consumo di suolo regionali

Fonte: dati Ispra 2018

## 2. Il governo del territorio

### 2.1 Funzione e struttura

Il Governo del Territorio è un'espressione politica che in campo disciplinare viene definita come un processo decisionale complesso di politiche attraverso le quali i pubblici poteri disciplinano gli usi del territorio; ma viene anche inteso come materia concorrente tra Stato e Regioni (secondo la riforma del Titolo V della Costituzione del 2001).

In ogni stato, il Governo del Territorio è disciplinato da sistemi di norme e consuetudini che stabiliscono i principi di base e gli strumenti da utilizzare.

Il Governo del Territorio è dunque un insieme di attività conoscitive, valutative, regolative, di programmazione, di localizzazione e di attuazione degli interventi, nonché di vigilanza e di controllo, volte a perseguire la tutela e la valorizzazione del territorio, E LO SVILUPPO la disciplina degli usi e delle trasformazioni dello stesso e la mobilità in relazione ad obiettivi di sviluppo del territorio (Rivolin, 2016).

Il Governo del Territorio comprende altresì l'urbanistica, l'edilizia, la difesa del suolo, la tutela del paesaggio e delle bellezze naturali, nonché la cura degli interessi pubblici funzionalmente collegati a tali materie.

### 2.2 Evoluzione normativa

Con la nascita del Regno d'Italia nel 1861 si accentua una forte relazione gerarchica tra Stato e Comuni e diverse pratiche di uso del suolo e di ordinamento

spaziale conducono alla costruzione di una moderna cultura di pianificazione spaziale agli inizi del '900.

Successivamente, con la Legge Urbanistica n. 1150 del 1942<sup>5</sup> (CE, 2000), la "tradizione urbanistica"<sup>6</sup> ispira la prima codificazione del sistema italiano del Governo del Territorio.

Punto principale della legge è il Piano Regolatore Generale, strumento di organizzazione del territorio comunale con zonizzazione vincolante.

La Costituzione della Repubblica Italiana (1948), all'art 117 del Titolo V, tratta la materia del Governo del Territorio nell'ambito della legislazione concorrente tra Stato e Regioni.

Nel periodo della ricostruzione post-bellica, culminando negli anni '70, si assiste all'innescare di un possibile ciclo di cambiamenti legato a problemi quali il recupero dei centri storici e la mancata risoluzione del malessere abitativo nonostante il boom edilizio.

Quindi, in un clima sociale e politico particolarmente conflittuale, la stipulazione di diverse leggi quali n. 167 del 1962<sup>7</sup>, "legge Ponte" n.765 del 1967<sup>8</sup> e le successive leggi

---

<sup>5</sup> Legge n.1150 del 1942: approvata il 18 agosto del 1942, contiene norme innovative per l'epoca per lo sviluppo e l'assetto urbanistico della città. Tra le diverse prescrizioni, la Legge istituiva a pieno titolo la formazione dei Piani Regolatori Generali (PRG), che dovevano interessare l'intero territorio comunale, superando la vecchia Legge del 1865 e della Legge di Napoli del 1885.

<sup>6</sup> Riconosciuta dal compendio europeo: a metà degli anni '90 la Commissione europea ha coinvolto i 15 Stati dell'Ue nell'elaborazione del Compendio dell'UE dei sistemi e delle politiche di pianificazione spaziale. Sono stati identificati 7 criteri preliminari di analisi, al fine di superare i limiti dei precedenti confronti.

<sup>7</sup> Legge n.167 del 1962: introduce i PEEP, ossia i Piani di Edilizia Economica e Popolare, con lo scopo di fornire all'ente pubblico gli strumenti per intervenire nel settore della casa e per incidere di conseguenza sull'assetto urbano.

<sup>8</sup> Legge n.765 del 1967: nota come Legge Ponte, apporta una serie di modifiche alla Legge Urbanistica del 1942, determinanti per razionalizzare il sistema di strumenti e di controlli. Gli obiettivi riguardano l'applicazione dei piani urbanistici garantendone il rispetto, frenare lo sviluppo edilizio incontrollato e ottenere la partecipazione del privato per le spese di urbanizzazione.

n. 865 del 1971<sup>9</sup>, n. 10 del 1977<sup>10</sup> e n. 457 del 1978<sup>11</sup>, *hanno concorso alla progressiva codificazione di un sistema rinnovato.*

Negli anni '70 giunge una modifica più generale della struttura del sistema con il conferimento dei poteri legislativi, inclusi quelli in materia di "urbanistica", alle Regioni, venendosi così a creare una progressiva regionalizzazione dei poteri di Governo del Territorio, sotto-sistemi nel contesto italiano che abbracciano i nuovi orizzonti della pianificazione ambientale e paesaggistica.

Negli anni '90 le nuove esperienze operative innescate dall'Unione Europea hanno dato la possibilità all'Italia di nuove sperimentazioni tecniche e sociali favorendo un ciclo di cambiamenti nel sistema di Governo del Territorio.

Successivamente emergono e si diffondono diversi stili di Governo del Territorio e nuove forme di pianificazione spaziale. Il cambiamento è rappresentato dalla diffusione del Piano Strategico in diverse città italiane, senza la formale istituzione di tale strumento.

Nel 2001 il Governo del Territorio viene riconosciuto nella Costituzione al posto del termine "urbanistica".

Nel corso del 2011, al fine di consentire il rilancio economico del paese, il DM 106<sup>12</sup>, in seguito convertito in legge, consente di realizzare interventi in deroga al PRG ed alle procedure di VAS.

Durante le fasi di crisi economica avvenuta con il governo Monti sono stati emanati decreti volti alla *spending review* ed alla semplificazione degli atti e delle procedure (2013).

---

<sup>9</sup> Legge n.865 del 1971: è legge di riforma della casa, venivano ampliate le possibilità di intervento dei Comuni, consentendo l'esproprio di aree non solo per i PEEP ma anche per i PIP (Piani di Insediamenti Produttivi).

<sup>10</sup> Legge n.10 del 1977: nota come la Legge Bucalossi, si stabilisce che il diritto di edificare non è più strettamente connesso alla proprietà del suolo, ma spetta all'amministrazione pubblica concederlo all'avente causa.

<sup>11</sup> Legge n.457 del 1978: per l'edilizia residenziale, istituisce i Piani di Recupero di iniziativa pubblica e privata, ossia procedure per il rilascio delle concessioni.

<sup>12</sup> Denominato Decreto Sviluppo, legato alla Legge finanziaria del governo Monti, consente di intervenire su edifici abbandonati o vuoti in deroga al Piano Regolatore.

La riforma della Legge Delrio (legge n. 56 del 2014<sup>13</sup>) istituisce le Città Metropolitane come ente di Governo del Territorio che si pone in posizione intermedia tra Regioni e Comuni.

Tale ente dovrebbe avere la funzione di inclusione di comuni e territori caratterizzanti vaste aree di territorio e mira a coglierne le opportunità e le risorse favorendo le forme associative, riducendone gli squilibri.

---

<sup>13</sup> Legge n.56 del 2014: riguarda un'ampia riforma in materia di enti locali, prevedendo l'istituzione delle città metropolitane e la ridefinizione del sistema delle province. La legge definisce "enti territoriali di area vasta" sia le città metropolitane che le province.

**PARTE II**  
**IL PARADIGMA ECOSISTEMICO PER LA CITTA' CONTEMPORANEA**

### 3. Il Capitale naturale

#### 3.1 L'istituzione del Comitato per il Capitale Naturale

Con l'articolo 67 della Legge n. 221 del 28 dicembre 2015<sup>1</sup> è stato istituito presso il Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) il Comitato per il Capitale Naturale (CNN).

L'obiettivo è quello di valorizzare l'indispensabile ruolo del Capitale Naturale italiano (biodiversità e risorse per uno sviluppo eco-sostenibile) e redigere un Rapporto Annuale da inviare entro il 28 febbraio di ogni anno al Presidente del Consiglio dei Ministri e al Ministro dell'Economia e delle Finanze.

Nello specifico quest'ultimo contiene *“informazioni sullo Stato del Capitale Naturale, corredato di informazioni e dati ambientali espressi in unità fisiche e monetarie, seguendo le metodologie definite dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e dall'Unione Europea, nonché di valutazioni ex-ante ed ex-post degli effetti delle politiche pubbliche sul Capitale Naturale e sui Servizi Ecosistemici”* (Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale in Italia, 2018, p.11).

Il Capitale Naturale, nel Primo Rapporto del 2017 è stato definito come *“l'intero stock di asset naturali – organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche – che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati”* (Rapporto CN, 2017, p.10). Il Capitale Naturale quindi tutte le risorse naturali fondamentali ed essenziali per lo sviluppo sia sociale che economico del Paese.

---

<sup>1</sup> “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”.

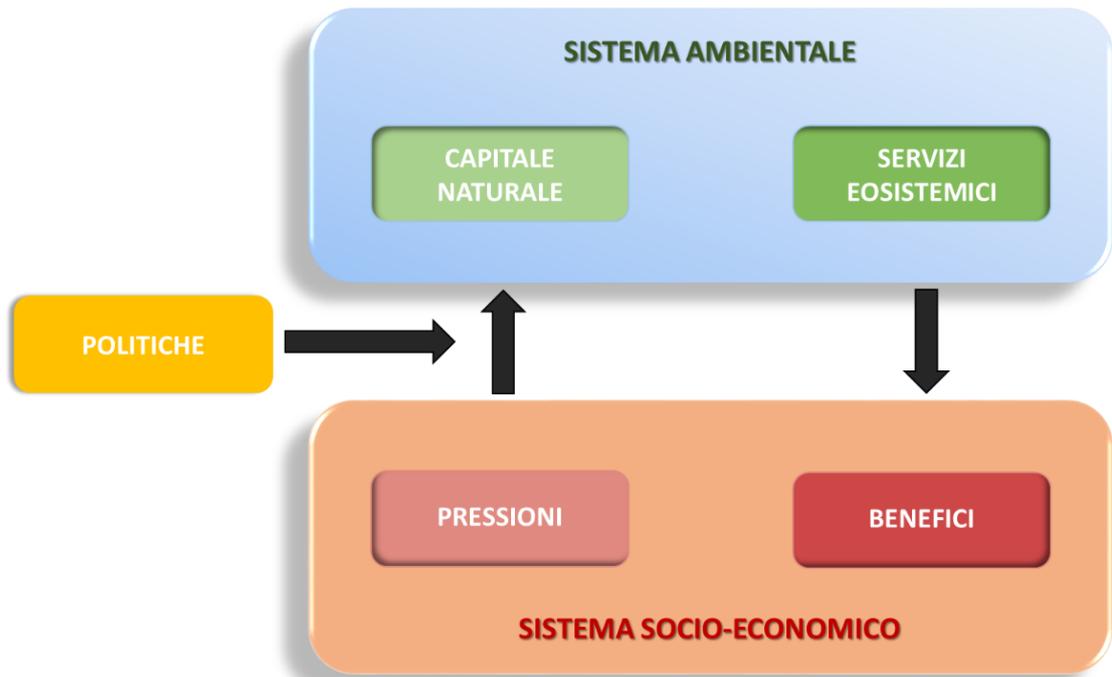


Figura n.8: Capitale Naturale, Servizi Ecosistemici, Benefici, Pressioni e Politiche  
 Fonte: Rielaborazione sulla base del Secondo rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia

Come descritto nella figura n.8 sovrastante, il sistema ambientale comprende il Capitale Naturale che è collegato al sistema socio economico in quanto soggetto a determinate pressioni quali:

- Il cambiamento nell'uso del suolo;
- La frammentazione del suolo;
- Il cambiamento climatico (incendi, siccità, alte maree...);
- L'uso insostenibile delle risorse (ad esempio la pesca).

Anche i Servizi Ecosistemici sono collegati al sistema socio-economico in quanto comportano dei benefici:

- Nutrimento;
- Salute;
- Resilienza del territorio;
- Svago.

### 3.2 La tutela del Capitale Naturale

La tutela del Capitale Naturale è definita come uno degli obiettivi principali per la sostenibilità della vita dell'uomo sulla terra. I benefici che l'essere umano ottiene da tale Capitale sono i Servizi Ecoistemic, forniti dagli ecosistemi in modo diretto o indiretto.

Il termine "capitale" ci dimostra come, accanto al valore intrinseco del suolo, possano essere individuati alcuni aspetti della sua importanza economica.

La natura è indubbiamente fonte primaria di tutti i valori d'uso e di scambio ma non si vede riconosciuto nessun merito. L'idea di fondo è che, adottando un'unità di riferimento e un sistema di misurazione comune, si possa meglio comprendere e far comprendere il valore della natura e addirittura proteggerla e conservarla con più efficacia (Rapporto sul Capitale Naturale, 2019).

La conservazione della diversità biologica ha una funzione di servizio e di beneficio per tutti gli esseri viventi e non solo per le comunità umane: i suoi beni devono essere condivisi.

Dal punto di vista naturalistico viene vista in questo modo in modo scontato, ma dovrebbe esserlo anche dal punto di vista politico e pratico.

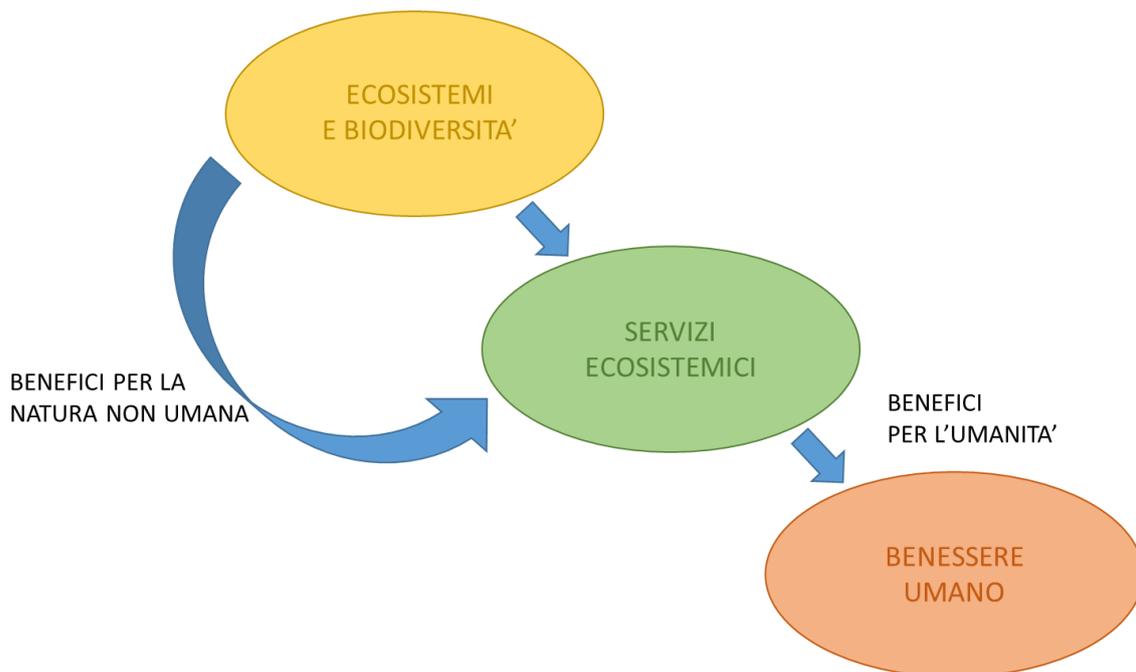


Figura n.9: I benefici della natura sono anche per la natura non umana  
 Fonte: Rielaborazione sulla base del III Rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia, 2019

Chi lavora sul Capitale Naturale ha il compito di:

- Quantificare e contabilizzare, in modo tale da poter informare al meglio la politica e la società riguardo la ricchezza del pianeta e allo stesso tempo la scarsità delle risorse;
- Promuovere un'etica della natura, non solo dell'utile ma volta ad apprezzare la natura per accrescere il valore educativo;
- Diffondere al meglio la contabilità ambientale rilevante per il Capitale Naturale, in modo tale che politici, amministratori, tecnici, media e la popolazione ne sia al corrente;
- Richiedere, con accurate raccomandazioni, il rispetto per il Pianeta.

Come riportato nel Secondo Rapporto sul Capitale Naturale del 2017, l'Italia è ricca di diversità ecosistemiche in cui le componenti viventi e gli organismi abiotici interagiscono generando di conseguenza Servizi Ecosistemici.

L'obiettivo è quello di estendere ed ampliare la conoscenza dell'estensione degli ecosistemi, in modo tale da sviluppare una valutazione della loro condizione attuale e della loro capacità (considerando le pressioni antropiche) di fornire flussi di Servizi Ecosistemici, non solo ora ma anche in futuro.

I servizi ecosistemici possono essere considerati come un contributo indiretto del "capitale naturale", ovvero l'insieme delle risorse naturali che forniscono beni e servizi all'umanità (World Bank, 2012).

Quindi, essendo il Capitale Naturale fondamentale per il benessere dell'uomo, risulta evidente come il degradamento degli ecosistemi e degli *asset* naturali che contiene sia una conseguenza della mancata spiegazione del ruolo centrale della dotazione di tale Capitale offerto dalla Natura e che causa quindi l'insostenibilità dell'attuale sistema socio-economico.

Dal punto di vista economico, anche gli *asset* del Capitale Naturale generano un flusso di servizi e, così come un immobile, il loro valore economico attuale dipende dal flusso di rendimenti che potranno poi generare in futuro.

Mancando una valutazione di come le scelte pubbliche o private influenzino il valore economico del Capitale Naturale, tali scelte che le istituzioni possono operare comportano grossi impatti ecologici con conseguenti costi economici, presenti e futuri. Quindi, assegnare al Capitale Naturale e ai Servizi Ecosistemici un valore monetario ha lo scopo di ampliare l'insieme di informazioni delle diverse opzioni rendendo così più semplice la scelta.

*"Misurare lo stock del Capitale Naturale e il flusso dei Servizi Ecosistemici e le loro variazioni nel tempo [...] riveste dunque importanza fondamentale al fine dell'adempimento degli obblighi morali che abbiamo nei confronti delle generazioni future"* (Secondo Rapporto sul Capitale Naturale, 2018, p.20-21).

Stabilire un metodo valido per la contabilità del Capitale Naturale con una forte attenzione agli ecosistemi e ai loro servizi, è un obiettivo del settimo programma di azione per l'ambiente (PAA) e della Strategia Europea per le Biodiversità.

Il *Knowledge Innovation Project* (KIP INCA, 2015-2020) sulla contabilità per il Capitale Naturale e i Servizi Ecosistemici sta sviluppando un sistema di contabilità naturale integrato per gli ecosistemi, i loro servizi e i relativi set di dati.

L'obiettivo del Programma è quello di fornire uno strumento multiuso da utilizzare nel processo decisionale per una serie di politiche, a cui le autorità nazionali e i centri di ricerca possano accedere. Può consentire di spiegare esplicitamente gli ecosistemi e i loro servizi dimostrando in termini monetari i vantaggi dell'investimento nella natura e la gestione sostenibile delle risorse.

Misurare il Capitale Naturale, come verrà esplicitato nei capitoli successivi è essenziale per garantire soluzioni intelligenti e sostenibili: un sistema di contabilità integrata per gli ecosistemi è particolarmente utile ad integrare i dati biofisici ed economici.

Il nucleo del progetto è quindi quello di combinare i livelli di dati geospaziali esistenti relativi agli ecosistemi agli indicatori generati, in modo tale da ricavare stime del valore degli ecosistemi e dei loro servizi.

#### 4. I Servizi Ecosistemici

Insieme a standard urbanistici e al verde urbano, i Servizi Ecosistemici sono considerati elementi strutturanti per la città contemporanea per via dei loro benefici che non riguardano esclusivamente la scala vasta o globale, ma anche quella locale, in quanto agiscono positivamente sul benessere per la comunità e la salute pubblica.

I Servizi Ecosistemici sono forniti dai suoli naturali e vengono spesso messi a confronto, nel dibattito contemporaneo italiano, con gli standard urbanistici, ma *“dipendono dalle relazioni di complessità che si sviluppano nell’organizzazione delle variabili ecologiche e non sono standardizzabili in un parametro indifferenziato”* (Giaimo, 2019).

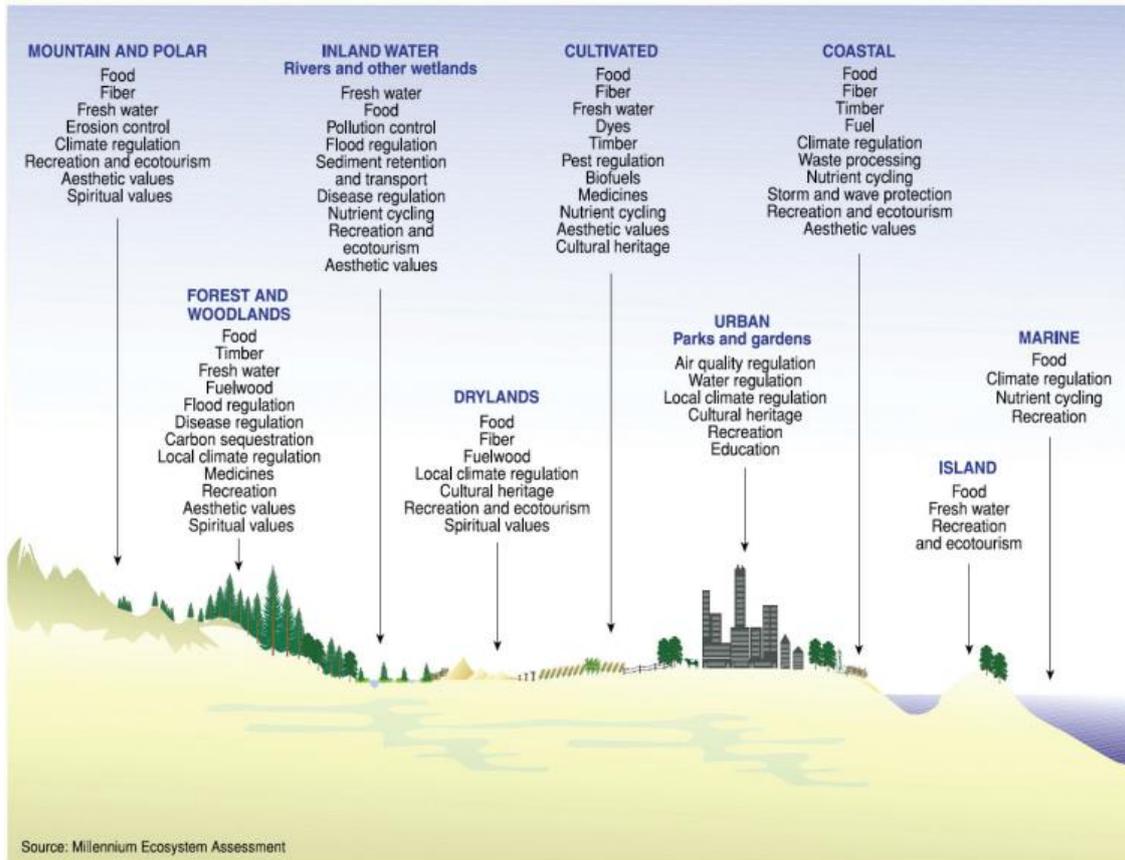


Figura n.10: Identificazione dei principali Servizi Ecosistemici dei biomi della terra  
 Fonte: Millenium Ecosystem Assessment (MA, 2005)

#### 4.1 Cos'è un Ecosistema

Un ecosistema è un ambito in cui componenti viventi e non viventi interagiscono tra loro. Queste ultime sono acqua, aria e suolo che con il clima condizionano la distribuzione dei fattori biotici.

La pressione antropica e tutte le attività che interagiscono con gli equilibri ecosistemici determinano una riduzione del numero delle specie e del numero degli habitat, quindi una perdita progressiva di funzione degli ecosistemi, come ad esempio quelle che interessano i cicli dell'acqua e del carbonio.

Uno degli aspetti più innovativi che la ricerca scientifica può mettere in atto in questo momento è quello di valutare le funzioni ecosistemiche dal punto di vista qualitativo e quantitativo e di fare una valutazione economica in modo tale che il

Capitale Naturale, che non è mai stato considerato nei bilanci economici, possa essere un elemento di valutazione e non di scambio quindi come peso delle funzioni ecologiche e che sia considerato insieme a tutte le attività antropiche compatibili con la funzione ecologica.

Calcolare il valore economico delle funzioni ecosistemiche non è un discorso facile, ma attualmente è sempre più possibile proporre a chi si occupa di *governance* del territorio opportunità nuove per coloro che vivono territori riconosciuti oggi come marginali ma ricchi di Capitale Naturale e biodiversità.

I parchi sono quegli ambiti territoriali in cui il Capitale Naturale esprime tutte le sue peculiarità e i suoi valori; oltre a conservare gli aspetti naturali, storici e territoriali, conserva le funzioni ecologiche primarie necessarie al benessere di tutte le popolazioni. Quindi è un interesse pubblico quello di conservare le funzioni ecologiche di un territorio in cui i parchi fanno parte del Capitale Naturale critico e quindi quella parte da conservare in primis.

Quindi il tutto si presenta in una chiave di valutazione delle funzioni ecologiche che sono strategiche per il benessere della popolazione intera, quindi riconoscimento di una grande funzione pubblica che l'ambiente naturale deve avere (Santolini, 2011).

#### 4.2 Cosa sono i Servizi Ecosistemicici

Il suolo dispone di una grande quantità e varietà di funzioni e Servizi Ecosistemicici; questi ultimi nello specifico sono funzioni ecologiche che hanno un'utilità di beneficio diretto e indiretto per l'uomo, in stretta relazione con le condizioni delle comunità animali e vegetali che li costituiscono.

L'interesse per la valutazione delle funzioni dell'ecosistema e dei servizi che questo è in grado di generare e del valore economico che possiedono risale alle metà

del 1960 con i primi riferimenti all'espressione (ad esempio con King<sup>2</sup>, 1966 e Helliwell<sup>3</sup>, 1969).

Il concetto è stato soggetto a diverse, spesso contraddittorie definizioni ed interpretazioni: talvolta è utilizzato per descrivere il funzionamento interno dell'ecosistema (flussi di energia, interazioni della rete alimentare) e talvolta invece viene riferito ai benefici derivanti ai processi ecosistemici all'uomo (produzione alimentare).

L'espressione di Servizio Ecosistemico venne introdotto per la prima volta in uno scritto di Robert Costanza del 1997<sup>4</sup>: *"Ecosystem services consist of flow of materials, energy, and information from natural capital stocks wich combine with manufactured and human capital services to produce human welfare"*.

Secondo la definizione data dal *Millenium Ecosystem Assessment*<sup>5</sup>, i Servizi Ecosistemici sono quei *"benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano"*. Tali Servizi hanno una stretta relazione con le condizioni di benessere della comunità e, proprio per questo motivo, l'applicazione del concetto di "Servizio Ecosistemico" si collega direttamente al problema della sua valutazione e mappatura, al fine di orientare il processo decisionale.

L'unione europea ha legiferato e approntato nuovi schemi in merito alla valutazione dei Servizi Ecosistemici: l'azione 5 della Strategia europea sulla Biodiversità al 2020 invita gli stati membri a mappare a valutare i Servizi Ecosistemici (Capitolo 6).

I servizi e i beni erogati dagli ecosistemi sono essenziali al benessere dell'uomo e allo stesso tempo sono in grado di supportare economie dalla scala locale a quella nazionale.

Tuttavia, probabilmente a causa del valore sottostimato dato dalle società nel passato, le attività antropiche hanno distrutto e stanno tutt'ora distruggendo la

---

<sup>2</sup> King, R.T., 1966. Wildlife and man. The New York State Conservationist.

<sup>3</sup> Helliwell, D.R., 1969. Valuation of wildlife resources. Regional Studies.

<sup>4</sup> Economista statunitense, cofondatore e ex presidente dell'International Society for Ecological Economics; pubblica nel 1977 "The value of the world's ecosystem services and natural capital".

<sup>5</sup> Il Millennium Ecosystem Assessment (MEA), iniziato nel 2001 e terminato nel 2005, è un progetto di ricerca internazionale con lo scopo di analizzare le condizioni degli ecosistemi globali, valutare le conseguenze dei cambiamenti negli ecosistemi sul benessere umano e fornire delle basi scientifiche per la formulazione di azioni volte alla conservazione e all'uso sostenibile degli ecosistemi (ISPRA).

biodiversità e modificano continuamente le capacità degli ecosistemi di fornire i bene e servizi che comprende.

Ad esempio, se gli ecosistemi sono in buono stato saranno in grado di assorbire inquinanti atmosferici (qualità dell'aria), oppure di auto-depurare le acque (qualità delle acque), di regolare il ciclo idrologico (disponibilità di acqua) e di offrire spazi ricreativi.

Fondamentali per la valutazione preliminare degli effetti ambientali, derivanti dai possibili assetti degli usi del suolo, i Servizi Ecosistemici divengono un paradigma a supporto delle pratiche di pianificazione e progettazione urbanistica, per avvicinarsi sempre di più all'obiettivo di uno sviluppo territoriale sostenibile.

#### 4.3 Classificazione dei Servizi Ecosistemici

I Servizi Ecosistemici possono essere classificati in diversi gruppi, in base ai benefici che sono in grado di fornire. Sono stati proposti tre sistemi internazionali di classificazione per definirne la tipologia:

1. Il MA<sup>6</sup> (Millennium Ecosystem Assessment);
2. Il TEEB<sup>7</sup> (The Economics of Ecosystems and Biodiversity);
3. Il CICES<sup>8</sup> (Common International Classifications of Ecosystem Services)

Tutti e tre i sistema classificano i Servizi Ecosistemici in 4 principali categorie:

- *Provisioning services*: ossia i "servizi di approvvigionamento", sono relativi alla fornitura di materie prime, energia, prodotti alimentari e biomassa dagli ecosistemi, principi per la medicina e acqua dolce;

---

<sup>6</sup> MA: condotto dalle Nazioni Unite, in particolare dall'UNEP (United Nations Environmental Programme) ha come obiettivo quello di analizzare l'evoluzione degli ecosistemi del pianeta dovute all'attività umana.

<sup>7</sup> TEEB è un'iniziativa globale con lo scopo far comprendere i valori della natura integrando i valori della biodiversità e dei servizi ecosistemici nel processo decisionale a tutti i livelli.

<sup>8</sup> CICES: l'obiettivo del sistema è quello di sviluppare un approccio coerente con la costruzione di informazioni e banche dati degli ecosistemi, creando una piattaforma di classificazione utile per la valutazione dei Servizi Ecosistemici.

- *Regulating services*: i “servizi di regolazione”, forniti dagli ecosistemi, riguardanti ad esempio la qualità dell’aria e del suolo, nel controllo dell’erosione, del microclima, purificazione dell’acqua e trattamento dei rifiuti, regolazione malattie e pandemia, impollinazione e mitigazione eventi estremi;

- *Habitat or Supporting services*: “servizi di supporto”, sono alla base della maggior parte degli altri servizi e sono legati al mantenimento di luoghi adatti alla vita e alla riproduzione di piante e animali, quindi ciclo dei nutrienti, fotosintesi e formazione del suolo;

- *Cultural services*: “servizi culturali”, includono i benefici immateriali che l’uomo ottiene dal contatto con gli ecosistemi come quelli estetico-ricreativi e spirituali-religiosi, ricreazione ed ecoturismo e salute fisica e mentale.

Ma alcuni importanti servizi potrebbero non essere ancora stati identificati ed è quindi opportuno approcciarsi in modo precauzionale per salvaguardare il Capitale Naturale.



Figura n.11: I Servizi Ecosistemici  
 Fonte: WWF - Living Planet Report, 2016

In particolare i servizi di regolazione sono la funzione ecologica che fa funzionare il sistema, gli altri sono un uso diretto che viene fatto dell'ecosistema.

Il rapporto tra Capitale Naturale e il Capitale Ecosistemico è così descritto nel grafico di seguito rielaborato sulla base del II Rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia.

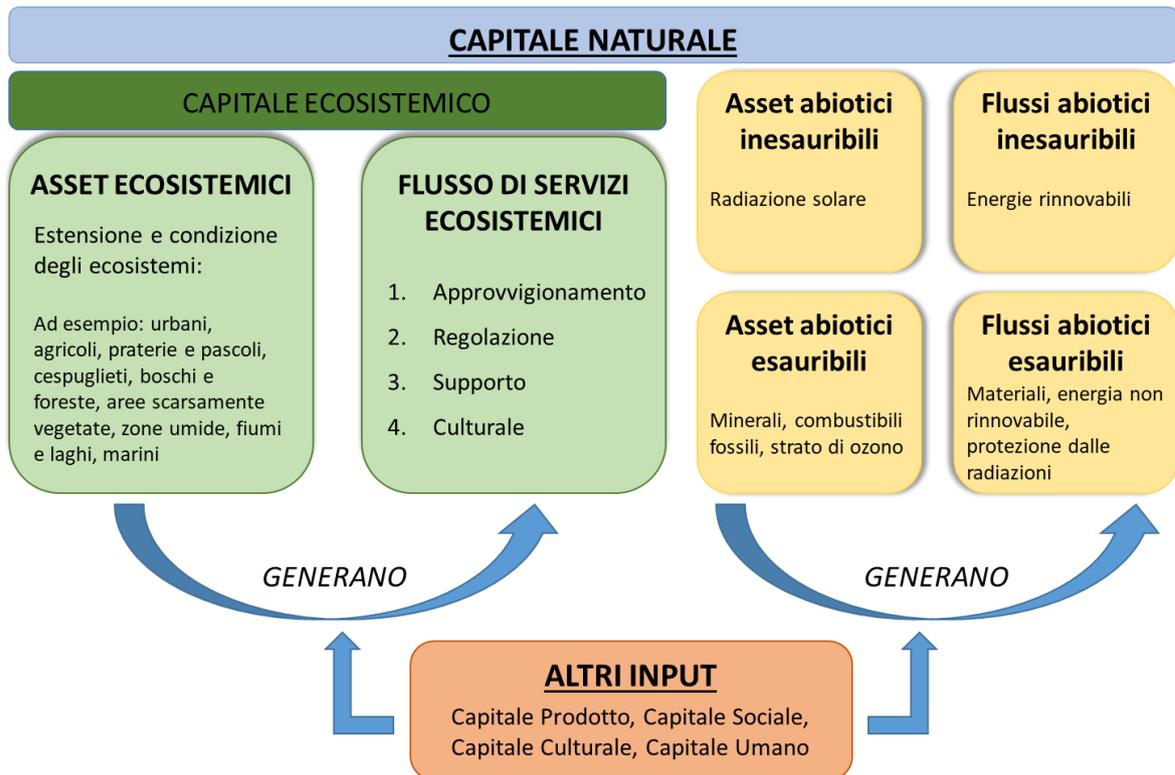


Figura n.12: Rapporto tra Capitale Naturale e Capitale Ecosistemico  
 Fonte: Rielaborazione sulla base del Secondo rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia

Come riporta l'Unione Europea, è evidente come si stia "spendendo" il Capitale Naturale troppo velocemente: conservare gli ecosistemi non è solo una necessità per la generazione attuale e quella futura, ma è anche un dovere.

#### 4.4 Metodologie, strumenti e modelli di valutazione dei Servizi Ecosistemici

I concetti di "valutazione" e "mappatura" dei Servizi Ecosistemici sono una nuova metodologia scientifica che offre un possibile approccio alla prevenzione dei problemi ecologici causati dall'azione umana e alla risoluzione dei conflitti derivanti dai cambiamenti dell'uso del suolo.

Sono diversi gli approcci promettenti per l'analisi spaziale delle funzioni e di tali Servizi; queste applicazioni sono necessarie per migliorare il concetto e per renderlo uno strumento riconosciuto per la gestione delle risorse naturali.

Le metodologie operative attraverso l'utilizzo del software GIS consentono di analizzare quantità di dati molto facilmente e velocemente.

La metodologia per elaborare i dati riguarda la capacità di produrre spazializzazione di valori biofisici che permette di rendere esplicita la capacità di un suolo di svolgere o meno funzioni di carattere ecosistemico in modo tale che tutto ciò intercetti il progetto urbanistico.

Prendendo spunto dal progetto europeo Life Sam4cp la metodologia si fonda su tre passaggi principali e sull'incrocio della matrice con scenari contenuti.

<b>Scenario di uso del suolo</b>	<b>Stato di fatto</b>	<b>Stato di diritto</b>	<b>Progetto di piano</b>
<b>Scenario ecosistemico (gisbased)</b>	t(0)	t(1)	t(2)
<b>Indicatori</b>	Stato	Pressione	Risposta

Tabella n.2: Matrice della metodologia  
Fonte: *Progetto Life Sam4cp*

Gli scenari di usi del suolo sono articolati in 3 sezioni temporali: stato di fatto (quello attuale), stato di diritto (il PRG) e quello di progetto (modifica o attua i primi due).

Quindi uno scenario di uso del suolo che utilizza determinate carte di *land user* o *land cover* a cui segue grazie a delle elaborazione e processi di mappatura gis, la capacità di produrre uno scenario ecosistemico, relativo ad una selezione (in base agli obiettivi) di funzionalità ecologiche di quell'ambito territoriale.

Quindi come terzo risultato ottengo degli indicatori ossia stato, pressione e risposta.

Possono essere utilizzati diversi strumenti per mappare e valutare i Servizi Ecosistemici.

- *SIMULSOIL*

Il simulatore *SimulSoil*, utilizzato per il progetto *Life Sam4cp*, che valuta gli effetti che le trasformazioni del territorio possono avere sui diversi Servizi Ecosistemici. Questo strumento affianca alle cartografie di base quali immagini aeree o cartografie ibride, le mappe tematiche dei sette Servizi Ecosistemici più rilevanti sul territorio:

- ✓ Sequestro e stoccaggio di carbonio
- ✓ Impollinazione
- ✓ Qualità degli habitat
- ✓ Produzione agricola
- ✓ Produzione di legname
- ✓ Purificazione dell'acqua
- ✓ Mitigazione dell'erosione idrica del suolo

*SimulSoil* è un software di supporto analitico territoriale alla mappatura e alla valutazione dei Servizi Ecosistemici per verificare gli effetti degli interventi di trasformazione urbana e in seguito per quantificare il costo di tali azioni sul Capitale Naturale.

È uno strumento utile ai processi di pianificazione urbanistica, in modo tale da rendere il processo di conoscenza i Servizi Ecosistemici scalabile alle pratiche urbanistiche reali, per verificare gli usi del suolo e nello specifico situazioni di consumo o degrado.

È di aiuto, in particolare, *“ai decisori pubblici per effettuare scelte consapevoli e sostenibili nello sfruttamento di una risorsa sostanzialmente limitata e non rinnovabile”* (LifeSAM4CP, 2018), per migliorare la capacità delle amministrazioni locali a tenere conto dei possibili effetti (ambientali, del consumo di suolo) delle scelte di pianificazione.

Ad esempio, prendendo come riferimento Torino, dal sito del progetto europeo Life Sam4cp, e selezionando un'area specifica è possibile attraverso il simulatore *SimulSoil*, osservare la situazione attuale dei 7 Servizi Ecosistemici che il software analizza, sia a livello cartografico che attraverso tabelle esplicative.

- *INVEST*

Tra gli strumenti di valutazione dei Servizi Ecosistemici, il migliore per capacità di rappresentazione ed indagine è il gruppo di modelli di *InVEST* (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs*), ossia una composizione di modelli software gratuiti utilizzati per mappare e valorizzare i beni e i servizi della natura utili al soddisfacimento della vita umana.



Figura n.13: Logo InVest  
Fonte: *Natural Capital Project*

Creata dal *Natural Capital Project*, un team interdisciplinare di accademici, ingegneri del software e professionisti del mondo reale che cooperano al fine di rendere la valutazione del Capitale Naturale più semplice e accessibile a tutti, con sede presso la *Stanford University* (California, Stati Uniti), aiuta quindi a capire come i cambiamenti negli ecosistemi possano portare a cambiamenti dei molteplici benefici per le persone.

*InVEST* è una tecnologia *open source* costituita da una famiglia di strumenti di modellazione, basati su funzioni di produzione, in grado di misurare, stimare e mappare il potenziale degli ecosistemi nella fornitura di beni e servizi che l'uomo riceve. Ha lo scopo di supportare i decisori nella valutazione delle varie opzioni politiche e nell'identificazione delle aree in cui gli investimenti nei Servizi Ecosistemici possano migliorare lo sviluppo umano e la conservazione degli ecosistemi. Gli output forniscono perciò un quadro di riferimento per i governi, le aziende, le banche di sviluppo, le organizzazioni di conservazione e di altre decisori per valutare gli effetti le loro decisioni avranno sull'ambiente e sul benessere umano (InVest-Natural Capital Project, 2018).

Offre, anch'esso come SimulSoil, uno strumento per bilanciare gli obiettivi sia economici che ambientali di governi, organizzazioni, istituti di credito internazionali e società.

Consente quindi di individuare aree in cui investire per migliorare lo sviluppo e la conservazione del Capitale Naturale.

*“InVEST permette di stimare la quantità e il valore dei servizi forniti dagli ecosistemi allo stato attuale e con riferimento a scenari futuri (Sharp et al., 2014) attraverso l'utilizzo di una cartografia di dettaglio degli usi del suolo (Land Use and Land Cover-LULC) su più soglie temporali, con la possibilità di verifica delle variazioni intervenute e di ipotesi valutative per gli scenari futuri (Keller et al., 2015)” (Arcidiacono, Ronchi, Salata, 2018).*

I modelli di *InVEST* utilizzano mappe come di informazione e producono altre mappe come output, offrendo risultati sia in termini biofisici (ad esempio le tonnellate di carbonio sequestrato) sia in termini economici (come il valore attuale netto del carbonio sequestrato).

Per l'utilizzo di questi modelli è necessario un software di mappatura geografico che può essere QGIS o ArcGIS.

Come descritto dal *Natural Capital Project*, per quanto riguarda gli strumenti, riguardano modelli progettati per ecosistemi terrestri, d'acqua dolce, marini e costieri più altri strumenti di supporto al fine di elaborare i dati di input:

- DelineateIT, per delineare i bacini idrografici con specifici punti di interesse lungo una rete di corsi d'acqua (ad esempio i punti di presa di acqua potabile, oppure gli impianti idroelettrici...);
- RouteDEM, per calcolare la direzione, l'accumulo, la pendenza e le reti di un flusso;
- Dashboard, per osservare gli output creati in un browser Web con mappe e grafici interattivi.

Attualmente *InVEST* include 16 modelli che analizzano aspetti differenti di ambienti marini e terrestri (InVest-Natural Capital Project, 2018):

1. Aesthetic Quality (visibilità delle caratteristiche di un paesaggio);
2. Biodiversity (qualità e relative perdite degli habitat);
3. Carbon (stoccaggio e il sequestro di carbonio);
4. Coastal Protection (benefici degli habitat litoranei);
5. Coastal Vulnerability (rischio della aree litoranee relativo alle tempeste);
6. Crop Pollination (impollinazione per la produzione agricola);
7. Habitat Risk Assessment (rischio relativo ai fattori antropogenici per gli habitat marini e terrestri);
8. Managed Timber Production (produzione legnosa);
9. Marine Fish Aquaculture (peso del raccolto e il valore del pesce d'allevamento);
10. Marine Water Quality (inquinanti nel mare);
11. Offshore Wind Energy (potenziale del vento nella generazione di elettricità);
12. Overlap Analysis (aree di potenziale conflitto tra i vari usi umani);
13. Reservoir Hydropower Production (quantità e valore di energia idroelettrica prodotta da un serbatoio d'acqua);
14. Sediment Retention: (perdita di suolo);
15. Water Purification (ritenzione dei nutrienti);
16. Wave Energy (raccolta di energia).

- *SOLVES*

Un altro strumento utilizzato è *SOLVES*, ossia *Social Values for Ecosystem Services* che è anch'esso un'applicazione per la valutazione, la mappatura e la quantificazione dei valori sociali dei Servizi Ecosistemici.

I valori sociali, i valori percepiti e non commerciali che vengono attribuite ai Servizi Ecosistemici, in particolare ai servizi culturali, possono essere valutati per vari gruppi di *stakeholder* (USGS, *Science for a changing world*).

L'obiettivo è quello di fornire uno strumento accessibile a decisori e ricercatori per la valutazione del valore sociale degli ecosistemi e per facilitare le discussioni per

quanto riguarda i compromessi tra le diverse opzioni di gestione (*Life+, Making Good Nature -2012/2016*).

- **ARIES**

Ancora un altro software è *ARIES, Artificial Intelligence for Ecosystem Services*.

*ARIES* è una tecnologia software in rete che ridefinisce la valutazione del servizio ecosistemico per il processo decisionale. L'approccio *ARIES* alla mappatura del capitale naturale, è un nuovo modo potente per visualizzare, valorizzare e gestire gli ecosistemi da cui dipendono l'economia umana e il benessere.



Figura n.14: Logo Aries  
Fonte: Sito ufficiale di Aries

È un modellatore artificiale intelligente che sceglie i modelli di processo ecologici e si rivolge a modelli più semplici in cui tali modelli di processo non esistono o sono inadeguati. Trova tutti gli agenti coinvolti nell'interazione natura e società, li collega in una rete di flusso e genera i migliori modelli possibili per ciascun agente e connessione. Il risultato è una valutazione dettagliata di come la natura possa offrire benefici alle persone (sito ufficiale di ARIES).

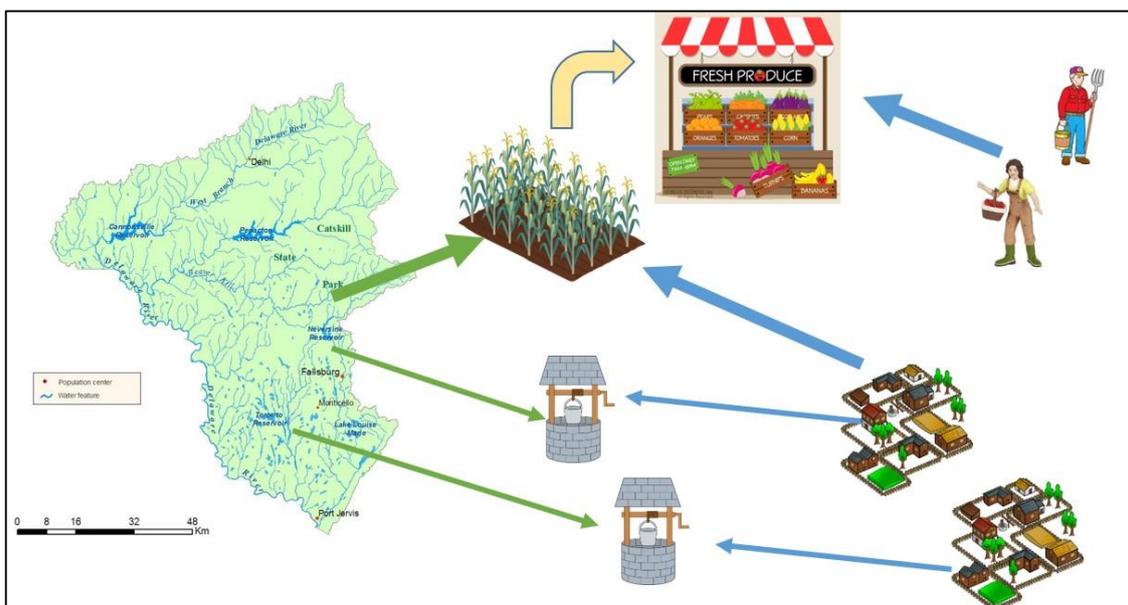


Figura n.15: Benefici dei Servizi Ecosistemici  
Fonte: Sito ufficiale di Aries

In sviluppo dal 2007 e in uso dal 2008, *ARIES* ha lo scopo di quantificare i benefici che la natura offre alla società in modo tale da tenere conto della complessità e delle sue conseguenze.

È un progetto nato con l'obiettivo di fornire una valutazione dei Servizi Ecosistemici utile alla comprensione e quantificazione dei beni ambientali e dei fattori che influenzano i loro valori. È una tecnologia *web-based, open-source*, in grado di codificare le conoscenze ecologiche e socio-economiche per mappare la fornitura, l'utilizzo e i flussi di benefici dei Servizi Ecosistemici, attraverso un processo di integrazione automatica dei dati utilizzando un ampio database con il contributo di dati GIS su scala globale e locale e modelli di SE (sito ufficiale *ARIES*).

*ARIES* mappa la localizzazione della fornitura potenziale di SE ("*source*"), i loro utenti ("*users*"), e le caratteristiche biofisiche che possono diminuire i flussi di servizio ("*sink*"), utilizzando modelli deterministici di processi ecologici. Attraverso algoritmi, mappa il flusso di servizio effettivo dagli ecosistemi alle persone. I modelli di *source, sink*, e di utilizzo quantificano questi valori in unità comuni (*Life+, Making Good Nature - 2012/2016*).

Al momento sono utilizzabili i moduli relativi ai seguenti 8 Servizi Ecosistemici (sito ufficiale *ARIES*):

- *Carbon sequestration and storage*
- *Flood regulation*
- *Coastal flood regulation*
- *Aesthetic views and open space proximity*
- *Freshwater supply*
- *Sediment regulation*
- *Subsistence fisheries*
- *Recreation.*

*ARIES* è in grado di soddisfare una vasta gamma di utenti inclusi scenari, valutazione spaziale e valutazione economica dei Servizi Ecosistemici, per ottimizzare la pianificazione delle politiche spaziali.

## 5. La transizione ecologica del governo del territorio

L'urbanistica contemporanea è una conseguenza del passaggio dal tipo di produzione tradizionale a quello capitalistico e porta ad una necessaria organizzazione dello sviluppo urbano attraverso forme di regolazioni istituzionali.

*“Appare evidente come il quadro contemporaneo delle dinamiche e dei mutamenti socio-economici che avvengono a livello globale richieda una cambio di paradigma nel modo di concepire i concetti e le politiche di ‘sostenibilità’, ‘sviluppo’ e ‘crescita’” (Giaino, 2018).*

Nasce quindi la necessità di inserire la componente ambientale nei discorsi politici e nei processi economici, dando un valore alle risorse naturali.

Non che nel passato non ci siano stati nei fondamenti dell'urbanistica le tematiche ecologico-ambientali, ma gli eventi della crescita delle città, in Italia come in Europa, hanno travolto queste tensioni che erano principalmente culturali ma che oggi hanno un'importanza sempre più crescente: è necessario riattualizzarle entro la contemporaneità.

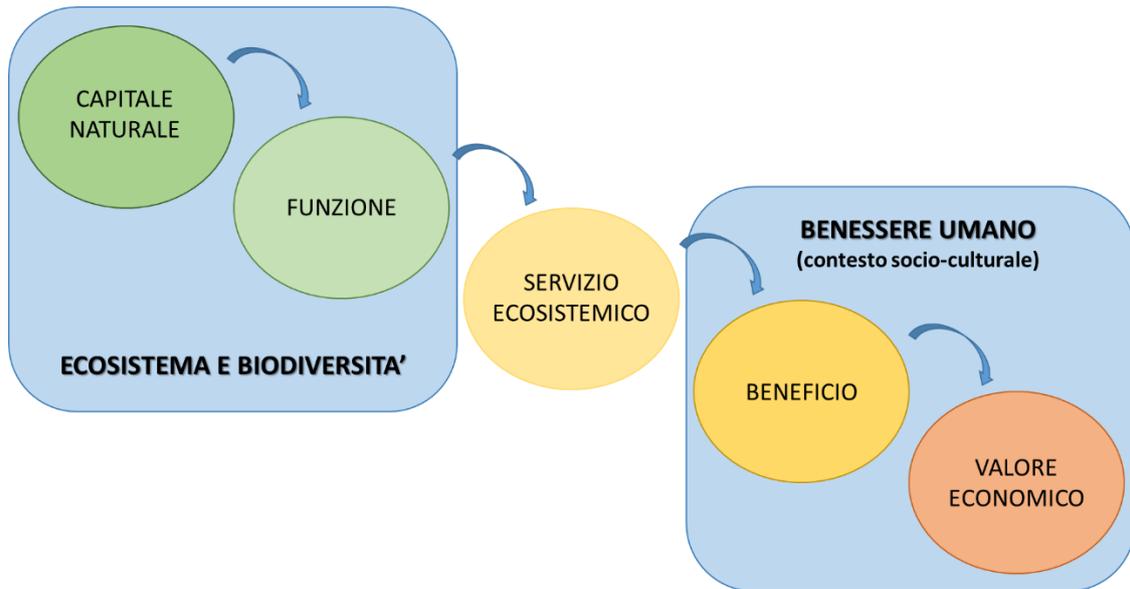


Figura n.16: Il collegamento tra l'ecosistema e il benessere umano  
 Fonte: Rielaborazione sulla base del TEEB de Groot, 2010

Analizzando lo schema rappresentato nella figura n.13, se si procede considerando l'acqua, il suolo e la vegetazione come Capitale Naturale, la funzione è quella di purificazione della risorsa idrica, mentre il Servizio Ecosistemico è sicuramente la disponibilità di tale risorsa con la miglior qualità possibile; di conseguenza per il benessere umano il beneficio è l'utilizzo dell'acqua e il valore economico riguarda i costi da sostenere (diretti, indiretti, sociali, ambientali, culturali, etc...) per la purificazione della stessa.

Ma in che modo possiamo ricondurre l'attività delle pianificazione ad una attività efficace ed utile per costruire nuovi modelli insediativi?

Occorre un pensiero alternativo ai modelli che hanno caratterizzato la formazione delle città del 900, in particolare al secondo dopo guerra, che punti alla crescita quantitativa ed espansiva alla rigenerazione della città esistente (di completamento).

Una soluzione prende in considerazione l'utilizzo di fattori strutturanti, quali il ciclo dell'acqua e del verde urbano, la ridefinizione degli standard urbanistici da quantitativi a qualitativi integrati dalle funzioni fornite dai Servizi Ecosistemici.

## 5.1 Prospettive emergenti dai Servizi Ecosistemici

In un periodo di malessere dovuto al cambiamento climatico, al consumo di suolo e alla condizione delle popolazioni e delle città che vedono una crescita spropositata dell'urbanizzato, l'Unione Europea ha indicato che i Servizi Ecosistemici forniti dagli ecosistemi possano essere una soluzione innovativa e sostenibile per rispondere ai problemi attuali della società contemporanea.

Fondamentali per la valutazione preliminare degli effetti ambientali derivanti dai possibili assetti del suolo, i Servizi Ecosistemici vengono utilizzati come supporto alle pratiche di pianificazione e progettazione urbanistica; tale valutazione permette, attraverso i differenziali di valore ecosistemico, di valutare anche la qualità oltre alla quantità di suolo trasformato.

*“I servizi ecosistemici (SE) costituiscono un tema centrale per lo sviluppo di buone pratiche di pianificazione finalizzate all'introduzione di soluzioni rigenerative dei sistemi urbani, anche se sono ancora deboli le connessioni tra conoscenza teorica dei SE e loro reale utilizzo nella pianificazione e progettazione urbanistica. In particolare, non sono ancora pienamente condivise le metodologie per la quantificazione e mappatura dei SE propedeutiche alla valutazione delle previsioni di trasformazione d'uso del suolo e, conseguentemente, non è ancora sistematica la strutturazione di un sistema di conoscenze da condividere, ad esempio, nei processi di Valutazione ambientale strategica (Vas) con i soggetti del governo del territorio” (Giaino, Salata, 2017, p.4).*

I Servizi Ecosistemi sono uno dei tanti indicatori da poter utilizzare per immaginare un'organizzazione spaziale della società, delle attività delle comunità che massimizzino il benessere delle stesse.

Il suolo, così come altri sistemi, sviluppa una grandissima plurifunzionalità:

- Genera biomassa (cibo, mangimi e materie prime rinnovabili);
- Trattiene e depura l'acqua, contribuisce a regolare il bilancio idrologico e trattiene la CO<sub>2</sub>;

- È la più grande “riserva genetica” del pianeta (in 1 ettaro, nei soli primi 30 cm, vivono 25 tonnellate di animali);
- Fornisce materie prime essenziali (sabbia, ghiaia, argilla);
- È la base fisica per gli insediamenti.

Vengono identificate una serie di cause di degradazione del suolo; 8 principali sono considerate principali:

1. Erosione;
2. Diminuzione di materia organica;
3. Contaminazione locale e diffusa;
4. Impermeabilizzazione;
5. Compattazione del suolo;
6. Calo biodiversità;
7. Salinizzazione;
8. Alluvioni e frane.

Diventa importante riuscire a sviluppare e a contrastare questi aspetti che vanno verso una minore funzionalità del nostro sistema (Santolini, 2019).

In un’area urbana, i Servizi Ecosistemici più importanti sono quelli di regolazione che richiamano il tema della sostenibilità, del metabolismo urbano: l’energia che viene gestita all’interno del motore dell’ecosistema viene restituito ad un livello che può essere utilizzato dal motore dell’ecosistema vicino; quindi in una città entra l’energia di una materia che viene elaborata e viene restituito un qualcosa che può essere riutilizzato (ad esempio l’acqua).

I Servizi Ecosistemici di approvvigionamento e i Servizi Ecosistemici di regolazione, sono funzioni ecologiche che hanno una pianificazione differente (ad esempio il piano tutela delle acque e piano forestale, che dovrebbero essere integrati in maniera forte poiché se viene tagliato il bosco può crollare un versante).

Il tema dei Servizi Ecosistemici fa sì che ci sia un modo diverso di pensare i modelli di governance, un’integrazione del sapere. Non si può fare un piano delle acque senza

considerare la presenza di una superficie boscata che è utilizzata in una certa maniera, che ha una certa proprietà e che fornisce determinati servizi di approvvigionamento i quali però devono essere compatibili con quelli di regolazione che sono un bene comune.

Viviamo in un determinato ambiente urbano e non sappiamo quanto possa essere il peso della quantità di inquinamento che ci possa essere, dell'impermeabilizzazione. Questi sono aspetti che creano le criticità, le quali diventano domande di Servizi Ecosistemici a cui rispondere con azioni di pianificazione e progettazione. Una caratterizzazione della domanda di necessità di Servizi diventa quindi estremamente importante, a seconda delle esigenze.

I Servizi Ecosistemici sono sinergici, ognuno può aiutare l'altro a far funzionare il sistema ed è quindi importante capire le necessità e le funzioni di una determinata struttura urbana e territoriale.

Dagli anni '70 in poi è stato occupato suolo, cercando di "banalizzare" il sistema, senza capirne la funzionalità, che era utile a noi stessi. Occorre invertire questa tendenza, ossia fare in modo che quello che c'è fuori, cioè quella parte di Capitale Naturale che serve per avere una buona qualità di vita (aria, acqua...), venga utilizzato in modo improprio all'interno del nostro ecosistema urbano: è necessario mantenere quella energia e restituirla della stessa qualità e quantità che è stata utilizzata.

Dal punto di vista legislativo si ha tutto ciò che serve, ma si ha spesso la cattiva abitudine di utilizzarlo in maniera poco efficiente; alcune situazioni vengono utilizzate quasi come pretesto per non dover fare quel passo in più, che significherebbe maggiore responsabilità che non è così semplice assumersi (Arcidiacono, 2019).

Ma, se aiutiamo a costruire qualcosa basandoci non sugli alibi ma sul reale, questo può aiutare a modificare una tendenza che non è più un'economia lineare ma circolare (art. 41 della Costituzione: *"L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali"*).

I Servizi Ecosistemici del suolo vengono quindi valutati come elementi da considerare nel compimento delle scelte di Governo del Territorio, in particolar modo da parte delle comunità locali che pianificano il proprio territorio (Barbieri, 2016).

## 5.2 Il ruolo delle analisi ecosistemiche nella pianificazione

Una volta che si hanno dati riguardo a quanto suolo viene consumato e quanto impermeabilizzato, il passo successivo per un risultato completo è quella di valutare la qualità.

Non è solo importante sapere quanto suolo subisce i processi di degrado o può essere consumato ma è necessario conoscere quale suolo e qual è il suo valore: quale area è interessata da processi di urbanizzazione. Si punta a conoscere l'impatto qualitativo che le scelte territoriali determinano sulle funzionalità ecosistemiche, non solo nella prospettiva di conservarle ma anche per migliorarle in quanto, come già detto in precedenza, fondamentali per il nostro benessere.

La componente del Servizio Ecosistemico si colloca alla fine di un processo: ad esempio un suolo ha determinate caratteristiche di funzionalità ecologica che gli consentono di avere determinate potenzialità; l'output di questa capacità del suolo è un servizio per il genere umano, per questo vengono chiamati in questo modo; è un concetto che presuppone il punto di vista di chi beneficia di tutto questo.

Questo paradigma della capacità delle funzionalità ecologiche dei suoli di svolgere funzioni in grado di offrire benefici all'essere umano è abbastanza recente nel dibattito della pianificazione, meno in quello economico ma è possibile sicuramente ricondurlo ad uno scritto del 1997 di Robert Costanza<sup>9</sup> (Costanza, 1977).

Costanza e i suoi colleghi ritenevano che stabilire un prezzo sui servizi forniti dagli ecosistemi (come la stabilizzazione del clima, la biodiversità e le colture impollinatrici) ci mettessero in guardia sui veri costi della distruzione della biosfera. Se tali costi fossero

---

<sup>9</sup> Nel 1997, Costanza e i suoi colleghi hanno pubblicato un articolo sulla rivista britannica *Nature*, relativo ad una stima del patrimonio netto annuale della biosfera: \$ 33 trilioni.

contabilizzati in misure standard di benessere economico, i responsabili politici sarebbero meno inclini a consentire alle imprese di sfruttare le risorse naturali in modo poco sostenibile.

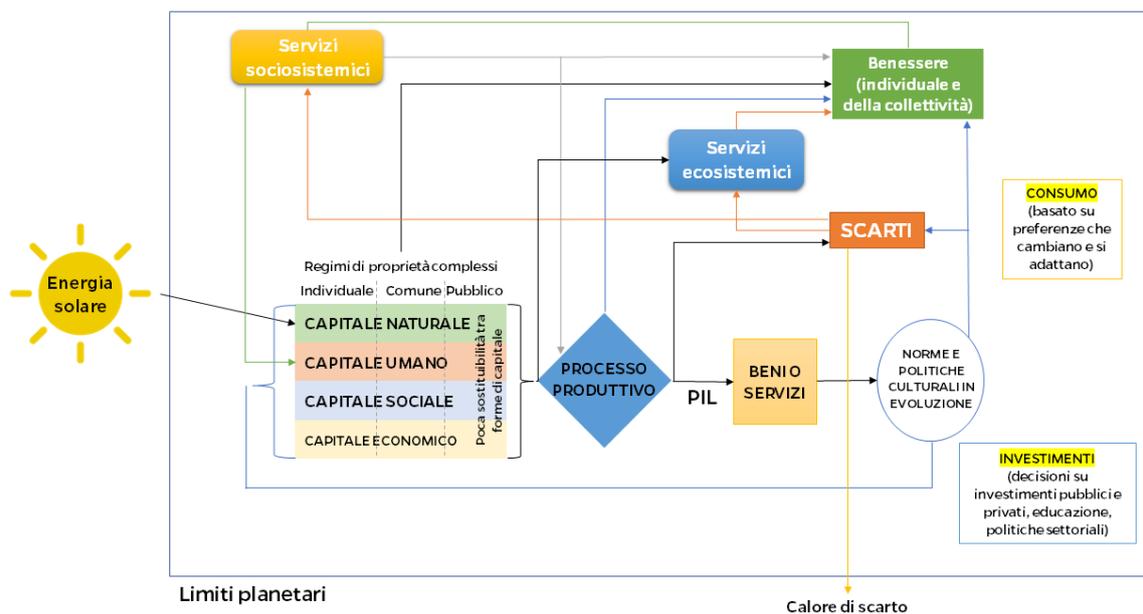


Figura n.17: Schema del Sistema Ecologico Economico  
 Fonte: Wikipedia, Robert Costanza

Sapere come il suolo si comporta è sicuramente un'informazione molto importante per chi si occupa di progetto di città e di territorio. Questa consapevolezza consente di essere utilizzata, offerta a chi si occupa di processi decisionali per il governo della città e del territorio. La conoscenza di tali funzioni del suolo può essere sfruttata quindi in maniera ottimale per informare la decisione attorno all'uso del suolo e di conseguenza per selezionare determinate strategie.

Esiste quindi la possibilità di incorporare nei processi di costruzione del piano la valutazione degli impatti ambientali legati alla perdita del valore ecosistemico connesso ai processi di trasformazione degli usi del suolo.

Provando a riflettere sulle nuove priorità per la pianificazione urbanistica e il progetto ambientale, oggi parlare di progettazione urbanistica è una questione da guardare rispetto alle nuove priorità, che sono ancora quelle della città moderna, a

partire dal concetto di standard, quindi garantire una quantità di aree, di servizi, di abitare per tutti dal punto di vista anche qualitativo.

Ma sono oggi indispensabili le questioni ambientali ed ecologiche che hanno a che fare con l'uso delle risorse, le risorse non rinnovabili che hanno poi degli impatti sui cambiamenti climatici, sugli assetti idrogeologici e più in generale sul benessere degli abitanti.

Questo porta a ripensare il concetto di interesse generale e collettivo: molte delle questioni ridefiniscono in modo più ampio tale concetto che ha a che fare con la qualità e il benessere degli abitanti di un territorio.

Si passa quindi da una concezione quantitativa (capitale fisso) ad una dimensione qualitativa, prestazionale, ossia come è possibile progettare città in cui le aree, i luoghi e gli spazi in cui si vive siano in grado di fornire quei servizi e quelle funzioni fondamentali non solo per l'habitat ma per il nostro benessere.

Il tema degli spazi aperti ha messo quindi al centro le condizioni di qualità, come la fruibilità, il comfort, la sicurezza e la protezione, contro gli eventi atmosferici, contro gli elementi di disturbo e di crimine. Sono tutte questioni nuove apparse alla fine degli anni '80 e inizio anni '90 molto importanti per il modo in cui ora si progetta e che si integra alla dimensione quantitativa più tradizionale degli standard anticipando questioni come il *walkability* e la flessibilità (multifunzionalità degli spazi).

Quindi in un processo di Pianificazione, di VAS o di sviluppo di Servizi Ecosistemici ed Ambientali, la valutazione dei Servizi Ecosistemici di carattere "fisiologico" o biofisico diventa necessaria per determinare l'utilità sociale e il benessere derivante, nonché per mantenere intatte o incrementare le sue funzioni rispetto agli usi diretti delle risorse, suolo compreso.

Tale valutazione e mappatura dei Servizi Ecosistemici diventano uno strumento funzionale ed efficace a supporto di una visione del Territorio dei diversi livelli amministrativi e permette di mettere in atto azioni di pianificazione sinergiche a diverse scale individuando soglie di utilità del Capitale Naturale rispetto agli altri Servizi Ecosistemici.

*“Definire e pesare obiettivi di strategie ambientali tra gli obiettivi di altri è oggetto della pianificazione strategica ed ancor prima della Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Per cui garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile (Direttiva 42/2001/CE) è l'obiettivo della VAS” (III Rapporto Ispra, 2019).*

La valutazione dei Servizi Ecosistemici di regolazione nei processi di VAS assume un'ulteriore valenza territoriale, in modo tale che la pianificazione possa rappresentare un elemento cardine di una nuova governance del territorio, attraverso l'acquisizione di una nuova dimensione valutativa e conseguentemente di progetto al fine di innovare i suoi contenuti, la tecnica il processo di formazione.

La dimensione multiscalare del progetto diventa fondamentale: non si può più pensare di progettare senza tenere conto dei diversi impatti che, nelle diverse scale, le scelte intraprese determinano sul suolo e sui Servizi Ecosistemici.

Non si può più pensare di essere autonomi nel modo in cui si progetta il territorio ma si deve ragionare in modo paritetico ed è quindi necessario progettare insieme ad altri specialisti del territorio, che possano aiutare a progettare consapevolmente rispetto a dei temi che non sono tradizionalmente del pianificatore ma che ricadono fortemente nel disegno fisico della città e del territorio.

Ragionare in termini di Servizi Ecosistemici è un modo per capire quali possano essere gli effetti della distribuzione delle interazioni tra i diversi usi del suolo e consente anche di passare dalla quantità del suolo (in mq) alla qualità del suolo (cioè dei suoi valori biofisici). Ad esempio, un ettaro di suolo a Roma, in Sicilia o a Torino, non hanno lo stesso valore. I suoli cambiano nelle loro conformazioni e caratteristiche. Se cambiano nelle loro caratteristiche biochimico-fisiche svolgono anche loro funzioni diverse.

Allora il tema del consumo di suolo non è solo di quantità ma di performance. La prestazione di un suolo, sarà sicuramente funzione della sua estensione, ma è soprattutto fortemente collegata al sistema che il mosaico degli usi del suolo permette di fare.

Il verde ha un ruolo fondamentale per riurbanizzare le città, perché viviamo in quelle condizioni di cambiamento che chiedono di essere affrontate con grande attenzione. E poiché alla base di un modello di sviluppo sostenibile vi deve essere compatibilità tra modelli di crescita economico-quantitativa e equilibri con il Capitale Naturale ecco che il verde consente di provare a raggiungere questo tipo di equilibrio poiché svolge una infinità di funzioni: ecco perché è idoneo alla rigenerazione in senso complesso, quindi anche per la ricerca di equilibri economici, sociali e coesione sociale.

La funzione del verde oltre che ambientale, è anche igienico sanitaria, protettiva contro fenomeni erosivi, sociale e ricreativa, culturale e didattica, estetica ed architettonica, economica.

Con il verde siamo in grado di strutturare il progetto di rigenerazione della città contemporanea. Il verde è concepito come standard urbanistico, come spazio pubblico ma anche il verde come spazio privato.

Si rende pertanto necessario pianificare e progettare per obiettivi e requisiti: i Servizi Ecosistemici non sono nuovi standard urbanistici ma sono un nuovo approccio, un nuovo paradigma in grado di affrontare la progettualità delle città per obiettivi avendo in mente e la consapevolezza di quali requisiti si possano e si debbano chiedere alle infrastrutture verdi e blu.

### 5.3 Dai Servizi Ecosistemici alle infrastrutture verdi e blu

La mappatura e la valutazione dei Servizi Ecosistemici forniscono un approccio metodologico e progettuale al disegno delle infrastrutture verdi e blu alla scala territoriale e locale per il progetto urbanistico.

Queste reti possono essere uno strumento forte e possono diventare un modo differente di progettare il suolo e gli spazi aperti incorporando le funzioni ecosistemiche dentro i disegni di piano. Sono uno strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, sociali ed economici attraverso soluzioni naturali e permettono di

capire il valore dei benefici che questa può offrire alla società, mobilitando gli investimenti necessari al fine di valorizzarli e consolidarli.

Come definito dalla comunicazione della commissione europea (2013) le infrastrutture verdi sono *“una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano”*.

Sono efficaci perché rendono possibile quell’approccio multiscalare al disegno che ha un progetto del territorio, condizione fondamentale per poter conservare, proteggere ed incrementare i Servizi Ecosistemici.

Sono utili per poter agire in modo coerente tenendo conto della diversità del suolo nel disegno urbanistico.

Non sono reti ecologiche ma hanno diverse funzionalità, poiché integrano la dimensione ecologica e la ampliano ad effetto di una dimensione fruitiva, in grado di influenzare i processi di trasformazione della città, di ri-urbanizzazione della città. Possono quindi diventare la nuova struttura del progetto urbanistico ed ecologico della città contemporanea ed essere uno strumento efficace per costruire spazi urbani ecologicamente orientati e socialmente inclusivi. Un disegno che includa aree naturali, agricole, urbane in una dimensione fruitiva e secondo una caratterizzazione del progetto volta a valorizzare le multifunzionalità ecosistemiche dei suoli (Arcidiacono, 2019).

L’approccio alle infrastrutture verdi permette di evitare la realizzazione di infrastrutture costose, quelle tradizionali, normalmente dette “grigie”, a favore di quelle più economiche che si basano sul fatto che l’esigenza di proteggere la natura sia integrata nella pianificazione.

Dentro tale approccio queste reti permettono dare spazio ad una gamma nuova di interventi progettuali che sono quelli legati a forme diverse di progetto del verde, soluzioni progettuali basate di naturalità dentro il paesaggio urbano. Questo richiede

quella multiscalarità non solo progettuale ma anche di governance, quindi rapporti forti multilivello tra sistemi di pianificazione e di governo diversi.

Quindi gli elementi costitutivi di una rete multifunzionale verde e blu che cerca di potenziare quei Servizi Ecosistemici che il suolo è in grado di svolgere all'interno della città:

- Un progetto di spazi aperti e funzioni multiple
- Un progetto fruitivo
- Un progetto che combini infrastrutture verdi, blu e grigie (costruite)
- Un progetto basato su un approccio locale ed inclusivo
- Un progetto di lungo termine.

Le infrastrutture verdi e blu possono svolgere un ruolo di rilievo nella protezione, conservazione e nel rafforzamento del capitale naturale dell'Unione Europea, come inoltre sostiene la Commissione nella proposta relativa al programma generale di azione dell'UE in materia di ambiente fino al 2020.

Negli ultimi 20 anni è stato realizzato un cospicuo numero di progetti riguardanti le infrastrutture verdi, che dimostrano come questo approccio sia flessibile, solido ed efficace dal punto di vista dei costi.

Questi progetti sono realizzati a livello locale, regionale, nazionale o transfrontaliero ma, per sfruttarne al massimo il potenziale, “[...] *gli interventi realizzati a vari livelli dovrebbero essere interconnessi e interdipendenti. Ciò vuol dire che i vantaggi risultano notevolmente rafforzati se si raggiunge un livello minimo di attinenza e coerenza tra i vari livelli. Se non si intraprende nessun’azione a livello dell’UE, saranno realizzate solo poche iniziative indipendenti, che non sfrutteranno al massimo il loro potenziale per ripristinare il capitale naturale e tagliare i costi di infrastrutture pesanti*” (Comunicazione Commissione Europea, 2013).

Le infrastrutture verdi e blu possono quindi contribuire in modo davvero significativo al raggiungimento di alcuni obiettivi delle principali politiche dell'UE. Per promuovere lo sviluppo di tali infrastrutture da parte dell'UE sarebbe opportuno un

piano di sostegno generale che incentivi i progetti incentrati su queste reti nel quadro degli strumenti giuridici, politici e finanziari esistenti, al fine di valorizzare i relativi vantaggi a favore dello sviluppo sostenibile.

La disponibilità, la qualità e la fruibilità degli spazi verdi da un lato svolgono un ruolo attivo nella salute psico-fisica dei cittadini, ricoprendo una funzione sociale, culturale e ricreativa; dall'altro occupano un ruolo ecologico ambientale relativo ai benefici derivati dal sequestro del carbonio atmosferico, dall'evapotraspirazione e trattenimento dell'acqua piovana e dal filtraggio della stessa.

La valorizzazione del verde urbano è necessaria per aumentare la potenzialità di rigenerazione ecologica della città (aria e acqua) attraverso: la garanzia della permeabilità dei suoli urbani tramite interventi di rigenerazione dei suoli nella città esistente; la permeabilizzazione degli spazi pubblici e indirizzi attuativi per le aree di trasformazione con l'obiettivo di incrementare il suolo urbano permeabile (oltre 50%); la gestione del sistema delle acque (invarianza idraulica<sup>10</sup>); infine la piantumazione delle aree verdi permeabili incrementando la produzione di ossigeno, l'assorbimento di anidride carbonica CO<sub>2</sub> e il rifornimento delle falde (Figura n.18).

Per ottimizzare le performance ambientali ed ecologiche degli spazi aperti urbani le azioni riguardano una scelta accurata nell'inserimento della tipologia di:

- Prato;
- Legno;
- Terreno (ad esempio per i parchi-gioco);
- Terre battute (viali o piste ciclabili);
- Pavimentazioni drenanti;
- Verde pensile;
- Verde verticale (ad esempio il Bosco verticale di Milano);
- Acqua (fontane o in piano, lungo i percorsi);
- Alberi (nei parcheggi, lungo i viali).

---

<sup>10</sup> Invarianza idraulica: "è il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione" (articolo 58 bis, comma 1, lettera a) della l.r. 12/2005).



Figura n.18: Superfici impermeabili e permeabili

Fonte: *Integration & Application Network – University of Maryland Center for Environmental Science*

**PARTE III**  
**STRATEGIE E PROGETTI PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA**

## 6. Iniziative e programmi di ricerca

### 6.1 La Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), approvata nel 2017, disegna una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, come valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide attuali del nostro paese.

Partendo dall'aggiornamento della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", tale strategia riprende i temi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dedicando un'intera sezione alla tutela dell'ambiente naturale.



Figura n.19: Logo Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

*Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*



Figura n.20: Le 5P della Strategia  
 Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

La Strategia è articolata in 5 aree: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. Ogni area contiene Scelte Strategiche e Obiettivi Strategici per l'Italia.

Le scelte strategiche individuano le priorità cui l'Italia è chiamata a rispondere. Riflettono la natura trasversale dell'Agenda 2030, integrando le tre dimensioni dello sostenibilità: ambiente, società ed economia.

Ciascuna scelta è associata a una selezione preliminare di strumenti di attuazione di

livello nazionale. Il documento fornisce inoltre una prima serie di indicatori per il monitoraggio.

## 6.2 La Strategia nazionale per la biodiversità

L'Italia, nel 2010, per far fronte alla tutela della biodiversità ed in linea con l'obiettivo 2 della strategia UE per la biodiversità al 2020 (consistente in 6 target derivanti dagli impegni presi nell'ambito dell'iniziativa internazionale specifica per la protezione del Capitale Naturale, ossia la Convenzione sulla Diversità Biologica e 20 azioni), ha adottato la "Strategia Nazionale per la biodiversità" riconoscendo il valore importante del capitale naturale, ossia i Servizi Ecosistemici, in quanto conservati, valutati e ripristinati laddove possibile, affinché continuino a favorire il benessere umano, anche durante tale malessere delle città.

Tale strategia europea mira a fermare la perdita di biodiversità e Servizi Ecosistemici nell'UE e contribuire a fermare la perdita globale di biodiversità.

Grazie a questa visione sono state promosse diverse iniziative per valorizzare i Servizi Ecosistemici affrontando i cambiamenti climatici ed ambientali in atto.

In questo modo, i Servizi Ecosistemici, vengono sempre più considerati come un “elemento” chiave da valorizzare, incentrando quindi la pianificazione con un approccio volto alla mappatura e valutazione dei Servizi Ecosistemici.

La strategia, nello specifico, è articolata su tre tematiche principali:

1. Biodiversità e Servizi Ecosistemici;
2. Biodiversità e cambiamenti climatici;
3. Biodiversità e politiche economiche.

Nello specifico, l'azione 5 della strategia europea invita gli stati membri a mappare e valutare i Servizi Ecosistemici: da qui nasce il MAES, ossia *Mapping Assessment of Ecosystem Services*, che evidenzia l'importanza della valutazione dei Servizi per comprendere e ottimizzare la gestione della biodiversità.

*“L’attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità richiede un approccio multidisciplinare ed una forte condivisione e collaborazione tra i decisori politici e le amministrazioni centrali e regionali, con il supporto del mondo accademico e scientifico, raccogliendo le istanze dei portatori di interesse”* (Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Gli organi di governance istituiti sono:

- Il Comitato paritetico per la Biodiversità, composto da rappresentanti delle Amministrazioni centrali e delle Regioni;
- L'Osservatorio Nazionale per la Biodiversità che supporta il Comitato per gli aspetti tecnici, composto da rappresentanti di istituzioni, Enti di Ricerca;
- Il Tavolo di consultazione, costituito dai rappresentanti delle principali associazioni delle categorie economiche e produttive e delle associazioni ambientaliste.

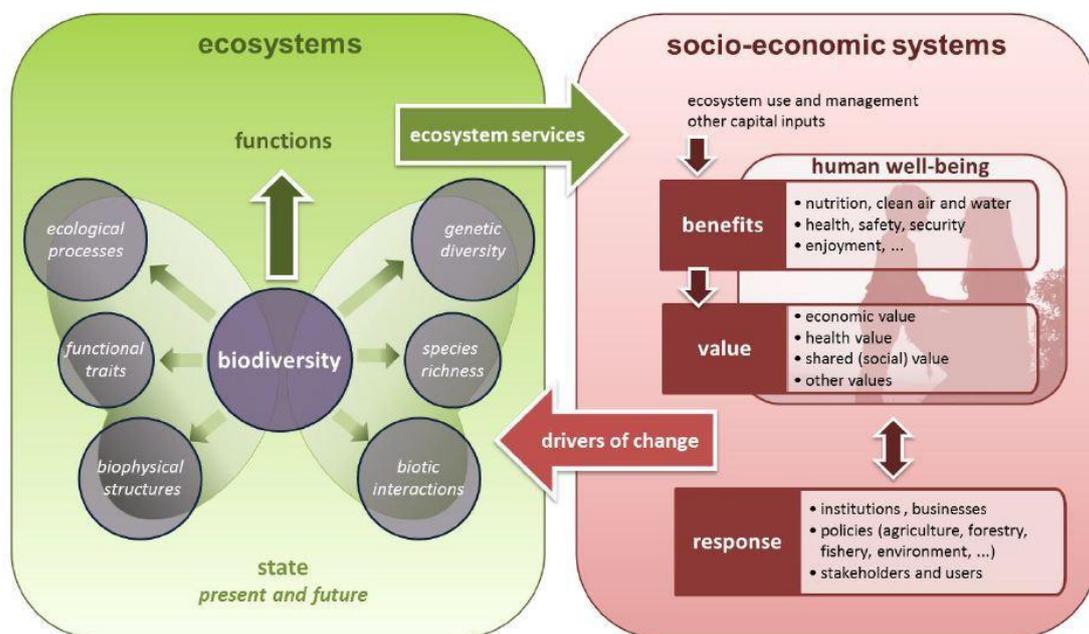


Figura n.21: quadro concettuale dell'UE per le valutazioni dell'ecosistema  
 Fonte: *Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to2020*

La figura concettuale mostra i collegamenti dei sistemi socio-economici con gli ecosistemi attraverso il flusso di Servizi Ecosistemici e i fattori di cambiamento che interessano gli ecosistemi sia come conseguenza dell'utilizzo dei servizi e sia come impatti indiretti dovuti alle attività umana.

Gli ecosistemi sono modellati dall'interazione tra la comunità di organismi viventi con l'ambiente abiotico; la biodiversità svolge un ruolo strutturale negli ecosistemi per mantenere i processi ecosistemici fondamentali e sostenere le funzioni dell'ecosistema.

Le funzioni dell'ecosistema sono definite come la capacità di fornire servizi ecosistemici. I servizi e i beni sono la nutrizione, l'accesso a l'aria pulita, l'acqua, la salute, la sicurezza e il divertimento; essi hanno influenza sul benessere umano, obiettivo fondamentale della gestione dei sistemi socio-economici.

Come mostra la figura 21, il riquadro del sistema socio-economico è suddiviso in tre componenti: i benefici, i valori e la risposta. I primi comportano cambiamenti positivi per il benessere attraverso il soddisfacimento di bisogni e desideri: quindi il benessere dipende dai Servizi Ecosistemici.

La valutazione monetaria dei Servizi è basata sull'analisi della loro domanda, ma non tutti i benefici per le persone provenienti dagli ecosistemi possono essere misurati in termini di valore economico quindi è necessario includere altre tipologie di valore, come quello della salute, socio-culturale o di conservazione.

Quindi la sfida fondamentale dell'azione 5 della strategia UE è di rendere operative le informazioni e le conoscenze scientifiche attualmente disponibili sugli ecosistemi e dei loro servizi in Europa al fine di guidare decisioni politiche.

Le informazioni ricavate che si basano sulla mappatura e valutazione vengono utilizzate per analizzare la distribuzione spaziale dei Servizi Ecosistemici a livello locale e globale.

### 6.3 Sos4Life

Sono diverse le strategie a livello mondiale, europeo e nazionale volte a contrastare l'impermeabilizzazione del suolo e la sua tutela.



Figura n.23: Logo SOS4LIFE

Fonte: *Life programme*

Tra questi viene citato il progetto europeo SOS4LIFE (*Save Our Soil for LIFE*), iniziato a luglio del 2016 e terminato a fine ottobre del 2019.

Il progetto ha come obiettivo quello di provare ad applicare a scala comunale, in particolare dei comuni di Forlì, di Carpi e di San Lazzaro di Savena (tutti e 3 in Emilia-Romagna), il principio a saldo zero di consumo di suolo, ponendosi come obiettivo quello di contrastare e di monitorare il consumo e l'impermeabilizzazione dei suoli e la conseguente perdita di servizi ecosistemici.

Partendo da una valutazione delle proprietà e delle funzioni dei suoli nei Comuni e dalle azioni dimostrative il progetto fornirà linee guida per la mappatura, la gestione e il miglioramento dei servizi ecosistemici resi dai suoli in ambito urbano, con alcune norme e strumenti operativi e di monitoraggio per la gestione di processi di riciclo e riprogettazione di aree urbane che verranno adottato dai tre Comuni partner e potrà essere diffuso e replicato in altri Comuni e trasferito anche in altri contesti europei.

La partnership del progetto è estesa e comprende anche la CNR Ibimet, Legambiente Emilia-Romagna, ANCE Emilia-Romagna e Forlì Mobilità Integrata. La Regione Emilia-Romagna con la Legge urbanistica regionale 21.12.2017 n. 24, *“ha assunto l'obiettivo europeo del consumo di suolo a saldo zero da raggiungere entro il 2050. La legge ha introdotto una limitazione al consumo di suolo fino al 2050 pari al 3% del territorio urbanizzato alla data di entrata in vigore della Legge (1/1/2018), stabilendo una roadmap per la sua attuazione ed un termine perentorio per l'adozione da parte di tutti i Comuni della regione di nuovo strumento urbanistico generale conformato alle nuove disposizioni normative.*

*L'entrata in vigore di questa legge ha, indubbiamente, fornito, in ambito regionale, una solida cornice ed un sostegno all'attività del progetto SOS4LIFE”* (Verso il consumo netto di suolo zero: l'esperienza del progetto europeo SOS4LIFE, Stefano Bazzocchi).

Gli obiettivi del progetto sono quindi di:

- Valutare i Servizi Ecosistemici forniti dai suoli quantificando i costi e gli impatti causati dal consumo di suolo, attraverso la produzione di mappe per ciascun Comune e per ciascuno dei 7 servizi ecosistemici presi in considerazione (produzione agricola, biodiversità, capacità depurativa, effetto sul microclima, stock di carbonio attuale, riserva d'acqua, infiltrazione profonda di acqua);
- Definire e adottare norme urbanistiche e strumenti attuativi finalizzati ad applicare, a livello comunale, l'obiettivo di consumo netto di suolo zero alle nuove urbanizzazioni;

- Realizzare tre interventi dimostrativi di *de-sealing* nelle aree urbane dei Comuni partner accompagnate da attività di monitoraggio bioclimatico per valutare gli effetti degli interventi;
- Definire linee guida e incentivi per favorire la rigenerazione urbana degli insediamenti esistenti, e migliorare la resilienza urbana al cambiamento climatico;
- Sviluppare un Sistema informativo di supporto decisionale a scala comunale, replicabile e adattabile a livello italiano ed europeo, i cambi di uso del suolo, i Servizi Ecosistemici e i processi di rigenerazione urbana, attraverso dati cartografici, pratiche urbanistiche ed edilizie;
- Aumentare le consapevolezza di decisori, tecnici e persone, riguardo la necessità della tutela del suolo e di conseguenza delle sue funzioni ecosistemiche.

Il progetto si articola in diverse azioni e risultati attesi e, concluso a ottobre del 2019, è stato selezionato tra i vincitori del Premio Urbanistica, concorso promosso dall'INU (Istituto Nazionale Urbanistica) che dal 2006 decide i progetti ritenuti migliori dai visitatori di Urbanpromo: tra i più votati lo scorso anno a Milano vi era SOS4Life.

Una delegazione di partner del progetto ha quindi di conseguenza partecipato alla cerimonia di premiazione tenutasi a Torino il 14 novembre del 2019, durante i giorni di Urban Promo.

## 6.4 Life sam4cp

È un progetto europeo che intercetta le capacità delle infrastrutture verdi e blu di erogare Servizi Ecosistemici alla scala urbana e territoriale.

È stato finanziato nel quadro del programma Life+2013, che comprende un totale di 47 progetti italiani ammessi al

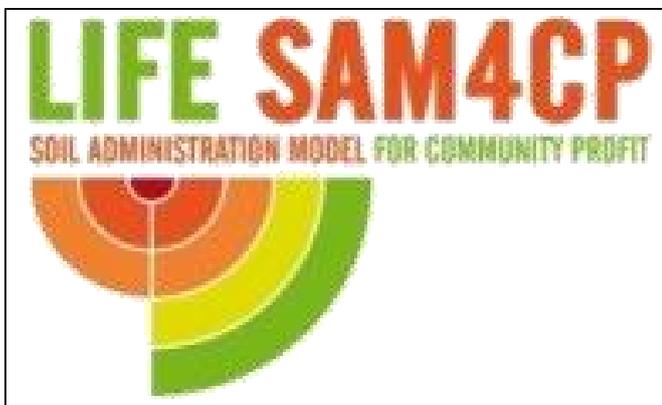


Figura n.24: Logo LifeSam4cp  
Fonte: Life programme

cofinanziamento; nello specifico la sperimentazione di questo progetto è avvenuta in quattro comuni della città metropolitana di Torino (Bruino, Settimo Torinese, Chieri e None).

LifeSam4cp (*Soil Administration Model for Comunity Profit*) intende sviluppare un simulatore digitale per consentire agli amministratori locali di inserire le funzioni ecologiche del suolo per la valutazione dei costi e dei benefici ambientali, associati alle misure di pianificazione urbana e di uso del territorio.

Vengono quindi indagate le modalità di utilizzo delle mappature dei Servizi Ecosistemici a supporto delle scelte urbanistiche che tengono conto del contenimento del consumo di suolo e la salvaguardia delle sue funzioni ecosistemiche.

Tale mappatura con la conseguente valutazione delle qualità biofisiche degli usi del suolo, consente di capire la qualità ecosistemica complessiva in funzione di diverse configurazioni degli usi del suolo che il progetto articola rispetto lo scenario di: stato di fatto, stato di diritto e stato di progetto, per capire quale di essi sia in grado di massimizzare i Servizi Ecosistemici che il suolo è in grado di generare.

Il progetto intende perseguire determinati obiettivi:

- Dimostrare l'utilità di inserire la valutazione dei benefici ambientali nei processi decisionali di pianificazione territoriale;

- Valorizzare le 7 principali funzioni ecosistemiche rese dal suolo;
- Evidenziare le conseguenze negative del consumo di suolo e garantire un uso sostenibile di esso;
- Tutelare le funzioni agricole del suolo mantenendo inalterate le altre funzioni.

Nell'ambito del progetto, sono stati individuati e analizzati 7 Servizi Ecosistemici che risultano maggiormente coinvolti nel consumo di suolo:

1. **Habitat Quality**, denominato anche habitat per gli organismi o tutela della biodiversità, consiste nella fornitura di diversi tipi di habitat fondamentali per la vita di qualsiasi specie e rappresenta uno dei principali valori di riferimento nella valutazione dello stato ecologico dei suoli. Rientra nella categoria dei servizi di supporto che verifica la qualità degli ecosistemi naturali per il mantenimento della diversità biologica e genetica sulla terra.
2. **Carbon sequestration**, costituisce un servizio di regolazione, in quanto contribuisce alla regolazione del clima a livello globale giocando un ruolo fondamentale nell'ambito delle strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici. La perdita di suolo causata dal continuo sviluppo urbano è una delle cause della diminuzione dello stock di carbonio.
3. **Crop production**, è un servizio di approvvigionamento connesso all'utilizzo antropico del suolo a fini produttivi. Per l'analisi della valutazione economica, tenendo conto che la superficie agricola copre il 40% di quella terrestre totale, le diverse tipologie di produzione sono state associate in raggruppamenti semplificati identificati come "Macro classi" di produzione (seminativi, vigneti, frutteti e frutti minori, oliveti, prati stabili).
4. **Crop pollination**, è uno dei servizi fondamentali in quanto costituisce uno dei fattori di produzione dell'agricoltura poiché dall'impollinazione dipende la fecondazione e la produttività di moltissime colture ed è fornito da molti

organismi animali; il suo valore è un indicatore non solo di utilità per il settore agricolo ma anche di benessere dell'intero ecosistema.

È uno dei servizi ecosistemici di regolazione e approvvigionamento maggiormente a rischio a causa dei fenomeni di degrado del suolo (l'urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio a scapito delle aree naturali e anche l'intensificazione dell'agricoltura e l'utilizzo massiccio di insetticidi, erbicidi e fertilizzanti).

5. **Sediment retention**, è un servizio di regolazione. L'erosione del suolo è un fenomeno naturale che, attraverso l'asportazione della parte superficiale del terreno che è quella più ricca di sostanza organica, contribuisce al modellamento della superficie terrestre, a seguito dell'azione delle acque di ruscellamento superficiale e delle piogge. Per quanto possa essere un processo naturale, può subire un'accelerazione dovuta ad attività antropiche, prevalentemente agricole, che espongono il suolo all'azione degli agenti erosivi. Questo porta danni alla funzionalità del suolo e soprattutto all'ambiente, causando talvolta la perdita irreversibile di terreni coltivati.
  
6. **Nutrient retention**, è un servizio ecosistemico di regolazione fornito dagli ecosistemi acquatici e terrestri. L'acqua che si infiltra nel suolo subisce un processo di "purificazione" attraverso processi bio-chimici svolti nel suolo, e ancor più dalla sua componente biologica. La capacità depurativa è funzione non solo delle proprietà del suolo, ma è legata anche al clima, alle pratiche di gestione, e agli input in termini di carico di nutrienti e inquinanti presenti nell'acqua (ad esempio i fertilizzanti).
  
7. **Timber production**, è un servizio di approvvigionamento garantito dalle superfici forestali naturali e dagli impianti di arboricoltura da legno. Gestire l'intensità di raccolta del legname è fondamentale per la preservazione di altri servizi (qualità degli habitat, sequestro e stoccaggio di carbonio e purificazione delle acque).

Il progetto si concentra quindi, attraverso uno strumento per simulare la variazione di valore dei Servizi Ecosistemici (SimulSoil spiegato nel Capitolo 4), sull'influenza delle trasformazioni del territorio sulle risorse ambientali, con lo scopo di migliorare la capacità delle amministrazioni locali di tenere conto degli effetti delle scelte di pianificazione, di avere un quadro degli effetti ambientali del consumo di suolo e di aumentare la conoscenza dei vantaggi relativi alla tutela del suolo e delle sue possibili funzioni.

Con questa sperimentazione si evidenzia come le mappature dei Servizi Ecosistemici siano un metodo efficace per ottenere dati ed informazioni utili al progetto sostenibile per la città ma soprattutto per il territorio.

Uno degli obiettivi prioritari del progetto è infatti quello di definire modelli urbanistici per il buon uso del suolo ed il contenimento del consumo di esso attraverso questa metodologia.

L'esperimento prodotto da Life Sam4cp *“segna il superamento dell'approccio urbanistico quantitativo e pone l'accento sugli effetti della distribuzione e dell'interazione dei diversi usi del suolo, letti attraverso la spazializzazione delle qualità dei servizi ecosistemici”* (“Rigenerazione urbana e buon uso del suolo: mappare e valutare i servizi ecosistemici alla scala locale. Esperienze dal Progetto Life Sam4cp”, Salata e Giaimo).

La proposta operativa, è quella di integrare le tradizionali norme urbanistiche con regole di assetto insediativo che evidenzino aree di città dotate di standard ecologico-ambientali in modo tale da perseguire, per ogni intervento di rigenerazione urbana, il mantenimento e la valorizzazione di quei Servizi ecosistemici indispensabili nell'ambito urbano, quali “Qualità dell'habitat” e “Sequestro di carbonio”.

## 6.5 IUCN-Nature Based Solutions

La IUCN, *Internationale Union for Conservation of Nature* (Unione internazionale per la conservazione della natura) è un'unione associativa composta da diverse organizzazioni governative che preservano la natura accelerando la transizione verso uno sviluppo sostenibile.

La CEM, *Commission on Ecosystem Management* (Commissione sulla gestione degli ecosistemi) è una rete di professionisti della IUCN che promuove approcci basati sugli ecosistemi per la gestione di paesaggi, fungendo da fonte di consulenza sui fattori ambientali, economici, sociali e culturali per la gestione di tali ecosistemi e promuove sistemi resilienti per affrontare le sfide attuali.

Questa Commissione lavora con tredici regioni in tutto il mondo:

- Nord Africa;
- Africa meridionale e orientale;
- Africa centrale e occidentale;
- America centrale, Messico e Caraibi;
- Nord America;
- Sud America;
- Asia centrale;
- Asia Nord-orientale;
- Asia del Sud;
- Sud-Est asiatico;
- Asia occidentale;
- Europa orientale;
- **Europa occidentale;**
- Oceania.

Circa il 30% dei membri della Commissione risiede in Europa occidentale, rendendola quindi la rete regionale più grande con 250 professionisti nella gestione degli ecosistemi.

Create dal CEM, le *Nature-Based Solutions* (NbS, Soluzioni basate sulla natura) sono azioni volte a proteggere e gestire in modo sostenibile gli ecosistemi naturali o semi-naturali fornendo benefici per la biodiversità e la salute umana.

L'obiettivo delle *Nature-based Solutions* è quello di raggiungere gli obiettivi di sviluppo della società al fine di salvaguardare il benessere umano migliorando la resilienza degli ecosistemi e la loro fornitura di servizi. Tali soluzioni sono state realizzate/idealizzate per affrontare le sfide quali il cambiamento climatico, il consumo di suolo, il rischio catastrofi naturali, la sicurezza alimentare e delle risorse idriche, lo sviluppo economico e sociale.

Come riportato dal sito della IUCN, sono stati sviluppati otto principi *Nature-based Solutions*:

1. Inglobare le norme di conservazione della natura nei piani di gestione dei territori;
2. Possono essere implementate con altre soluzioni ad esempio tecnologiche o ingegneristiche;
3. Sono basate sulle conoscenze dei contesti naturali e culturali specifici del sito;
4. Produrre benefici per la società in modo equo per promuovere totale trasparenza e piena partecipazione;
5. Mantenere la diversità biologica e la capacità degli ecosistemi di continuare e svilupparsi nel tempo;
6. Sono applicabili su scala orizzontale;
7. Accettare il compromesso della possibile produzione di alcuni benefici economici immediati e le opzioni future per la produzione dei Servizi Ecosistemici;
8. Riconoscere la necessità di renderle parte integrante della progettazione di politiche o azioni per affrontare sfide specifiche.

Le *Nature-based Solutions* riguardano determinati approcci (Figura n.22), suddivisi in specifiche cinque categorie:

- Approcci al ripristino dell'ecosistema;

- Approcci riguardo l'ecosistema specifici del problema;
- Approcci relativi alle infrastrutture;
- Approcci di gestione riguardo l'ecosistema;
- Approcci volti alla protezione dell'ecosistema.



Figura n.22: Nature-Based Solutions  
Fonte: IUCN

## **7. *Res ecologica, res non aedificatoria*. Esplorazioni progettuali a Basse di Stura**

Il progetto seguente è frutto di un'attività relativa al Workshop didattico "Rigenerare lo spazio pubblico: standard, suolo e servizi ecosistemici", organizzato dal Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (Politecnico di Torino e Università di Torino)<sup>1</sup>.

Il Parco Urbano e Fluviale P.17 previsto dal PRG di Torino, denominato Basse di Stura in quanto posizionato sulla sponda destra della Stura di Lanzo, costituisce l'area oggetto di studio per la sperimentazione di un nuovo progetto di spazio pubblico, al fine di valorizzare la risorsa verde e le sue multifunzionalità in cui integrare strategie di rigenerazione e sostenibilità per la città contemporanea.

Rientra tra i parchi urbani e collinari di Torino, è un'area periurbana complessa e particolarmente estesa (circa 1,5 milioni di mq): un parco previsto dal piano ma che non ha ancora trovato la sua attuazione, a causa dello stato di degrado ambientale in cui versa e per i conseguenti ostacoli che si frappongono alla fattibilità della realizzazione degli interventi.

L'obiettivo è quello di riorganizzazione funzionalmente lo spazio pubblico o d'uso pubblico previsto dal PRG di Torino del 1995 e potrebbe anche fornire una suggestione alla stessa Amministrazione comunale, che attualmente lavora ad una revisione generale di tale strumento urbanistico.

---

<sup>1</sup> Il comitato scientifico è costituito da: Carolina Giaimo (responsabile), Andrea Arcidiacono, Carlo Alberto Barbieri, Grazia Brunetta, Massimo Crotti, Francesco Fiermonte, Gabriele Garnero, Giacomo Leonardi, Giampero Lombardini, Alessandro Mazzotta, Giles Novarina, Stefano Salata e Riccardo Santolini. Il coordinamento tecnico scientifico è gestito da: Ilario Abate Daga, Luca Lazzarini, Giulio Gabriele Pantaloni, Giacomo Pregnolato, Silvia Restelli, Silvia Ronchi e Ilaria Tonti.

## 7.1 Il PRG di Torino

Il Piano Regolatore di Torino del 1959, redatto in un periodo di espansione produttiva e demografica della città, risultava inadeguato rispetto alle novità introdotte dalla normativa nazionale in materia di standard urbanistici, che portò negli anni successivi alla redazione due provvedimenti di adeguamento.

La Variante n. 13 al PRG<sup>2</sup>, approvata con D.P.G.R. n.367 il 6 agosto del 1972, e la Variante n. 17 al PRG<sup>3</sup> al D.I. n.1444 del 2 aprile 1968 approvata con D.P.G.R. n.13 il 9 gennaio del 1976, rappresentano le tappe successive che determinarono la svolta decisiva rispetto l'assetto del territorio.

Gli anni successivi furono caratterizzati dall'introduzione di diverse leggi:

- Legge n.10 del 28 gennaio 1977 (nota come la Legge Bucalossi: relativa all'edificabilità dei suoli);
- Legge n.457 del 5 agosto 1978 (normativa in materia di edilizia residenziale);
- Legge Regionale Urbanistica n.56 del 5 dicembre 1977 n. 56.

L'entrata in vigore di quest'ultima Legge, portò nel 1980 all'adozione del Progetto Preliminare di revisione del Piano del 1959 che non concluse il suo iter poiché vennero meno le basi politiche su cui si fondavano le idee e la cultura che avevano permesso di proporre il progetto di revisione del Piano Regolatore di Torino.

Negli anni '80 Torino era reduce da un periodo di forte espansione, portando con sé profondi mutamenti socio-economici, come ad esempio il decentramento produttivo e la terziarizzazione dell'industria, determinando di conseguenza la necessità di far fronte alla situazione mediante uno strumento adeguato di Governo del Territorio.

---

<sup>2</sup> Variante n.13 al PRG: tutela e salvaguardia delle aree ancora disponibili con riduzione degli indici edificatori.

<sup>3</sup> Variante n. 17 al PRG: adeguamento per la sola parte piana del territorio alla sinistra del fiume Po

La formazione del nuovo Piano fu avviata nel 1987, al fine di sostituire il precedente PRG del 1959 che ormai risultava obsoleto per le esigenze della Città, segnata da un rapido ed in alcuni casi disorganizzato sviluppo urbano.

Il Piano Regolatore Generale del 1995, che può essere considerato come l'ultimo Piano concepito sulla base della legge urbanistica del 1942, venne concepito riferendosi alla condizione urbana torinese alla fine degli anni '80.

La stipulazione del Piano di Torino durò più di 7 anni, durante i quali ci furono sei sindaci e sei diversi assessori.

Fu redatto in tre fasi, secondo le indicazioni previste dalla Legge Urbanistica Regionale Piemontese numero 56 del 5 dicembre 1977:

1. Nel 1987 lo studio Gregotti Associati insieme ad un gruppo tecnico composto da sei professionisti, presentò la Delibera Programmatica nella quale vengono indicati gli obiettivi generali e nel dicembre del 1989 l'impostazione del Piano venne adottata dal Consiglio Comunale. Gli indirizzi proposti riguardano il miglioramento delle condizioni della qualità ambientale e della qualità della vita, propongono interventi di valorizzazione degli spazi pubblici e del patrimonio storico e la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse naturali della pianura e della collina.
2. Nel 1991 venne presentato il Progetto Preliminare contenente la relazione illustrativa, le norme, le tavole di Piano e gli allegati tecnici; nel 1993 si ebbe l'adozione definitiva.
3. Viene elaborato il progetto definitivo approvato poi dalla Regione nel maggio del 1995.

Nel 1993 i risultati delle elezioni sindacali portarono ad un cambiamento dell'orientamento politico con la Giunta Valentino Castellani e l'assessore all'urbanistica Franco Corsico che approvarono il PRG nonostante fossero non pienamente d'accordo,

riducendo essenzialmente alcuni indici edificatori delle ZUT e dei Parchi Collinari e la relativa trasferibilità degli stessi.

Le valutazioni riguardo al Terziario nelle grandi trasformazioni non si sono verificate e Torino, seppur in modo diverso rispetto al passato, è rimasta ancora una città industriale e le politiche che il PRG proponeva in materia produttiva, erano limitate (solo nove, tra ZUT e ATS, le prevedevano), oltre che poco attente al mantenimento delle attività esistenti.

In particolare, la crisi economica del mercato immobiliare e la scarsa disponibilità delle risorse pubbliche comportarono un ulteriore ostacolo all'avvio del processo di attuazione del Piano.

Si rimediò grazie all'utilizzo di strumenti speciali e innovativi quali i Programmi Complessi e grazie al ricorso alle Varianti al Piano.

Diverse varianti modificarono l'impostazione originaria del Piano:

- La n.35: in riferimento alla riduzione dell'indice e modifica dei mix funzionali a scapito del terziario sulle Spine;
- La n.38: relativa alla permanenza delle attività produttive esistenti e modifica dei mix funzionali in diverse ZUT e ATS;
- La n. 100: riguardo l'assetto idrogeologico;
- La n. 151: di revisione delle attività produttive;
- La n. 160: di revisione dei criteri commerciali;
- La n. 230: sull'adeguamento RIR.

Il Piano del 1995 ha dimostrato, nonostante le innumerevoli varianti, di essere uno strumento urbanistico innovativo grazie alla perequazione, valorizzando la riqualificazione diffusa del tessuto urbano attraverso la creazione di nuove centralità.

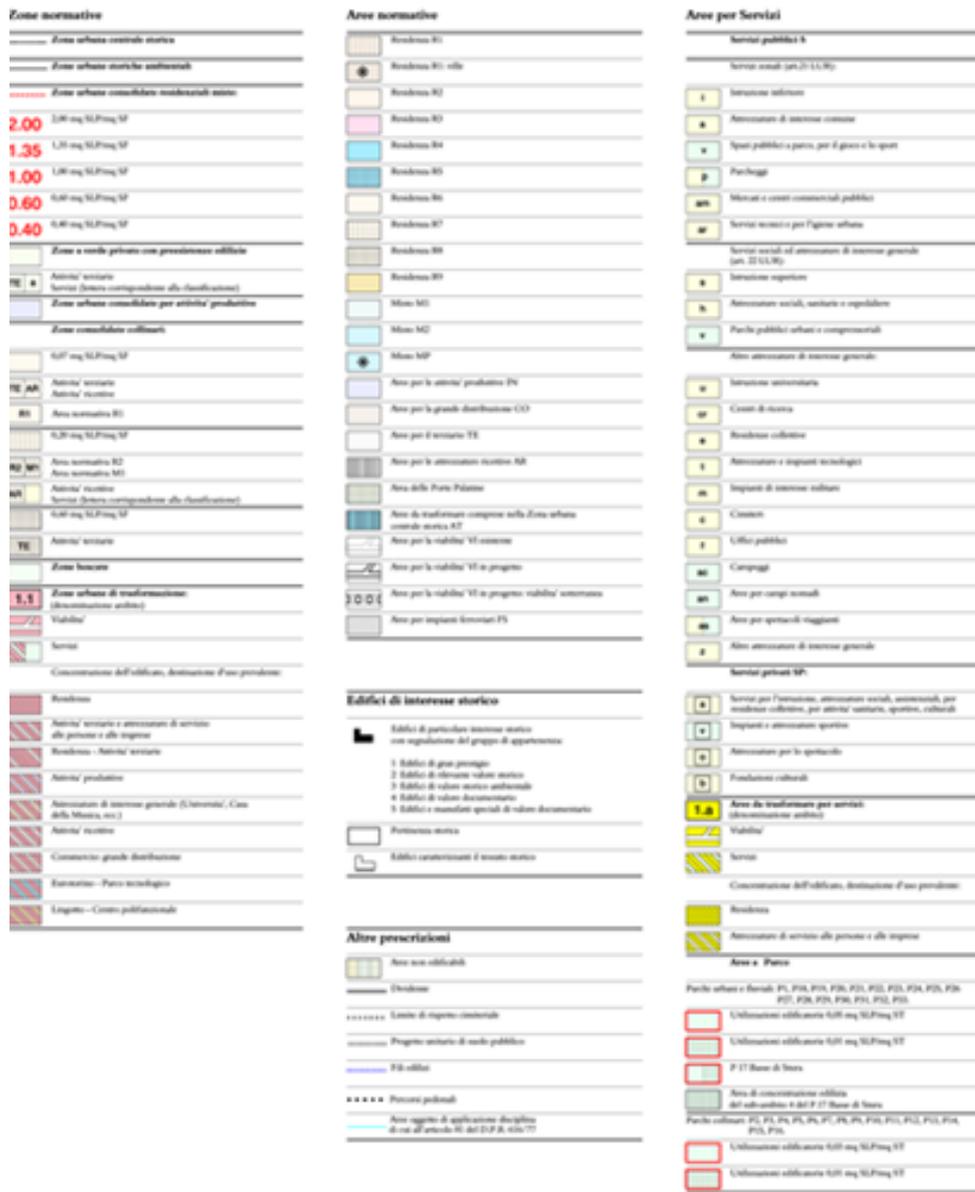


Figura n.25: PRG 2018 con riferimento all'area oggetto del progetto di studio.  
Fonte: Area Urbanistica Comune di Torino

## 7.2 Inquadramento generale dell'area

L'ambito in analisi si trova a Nord della città, ai confini dell'urbanizzato e poco prima della tangenziale Nord di Torino: un tempo la Stura scorreva in un paesaggio tipicamente agricolo, di cui alcune cascine (ad esempio "La Ressia", "Il Canonico" o "Boscaglia" e "La Carpegna") e una parte agricola sopravvissuta ne sono testimonianza. È un'area molto disomogenea caratterizzata, oltre che da attività produttive, anche da aree industriali ormai dismesse e necessita di importanti interventi di bonifica.

La previsione dell'ambito P17 del Piano Regolatore riguarda la realizzazione di un parco urbano e fluviale attraverso la promozione di interventi di riqualificazione, di recupero ambientale e soprattutto di bonifica.



Figura n. 26: Il sito di Basse di Stura, anno 2018  
*Fonte: Città di Torino*



Immagine 1



Immagine 2



Immagine 3



Immagine 5



Immagine 6

Rispetto al contesto sovralocale, Basse di Stura si colloca all'interno di un sistema ambientale e paesaggistico di connessione tra aree verdi di particolare pregio come il Parco della Mandria, la Riserva del Mesino, la Collina di Torino, il Parco di Superga, la Lanca di Santa Marta e il Parco di Stupinigi.

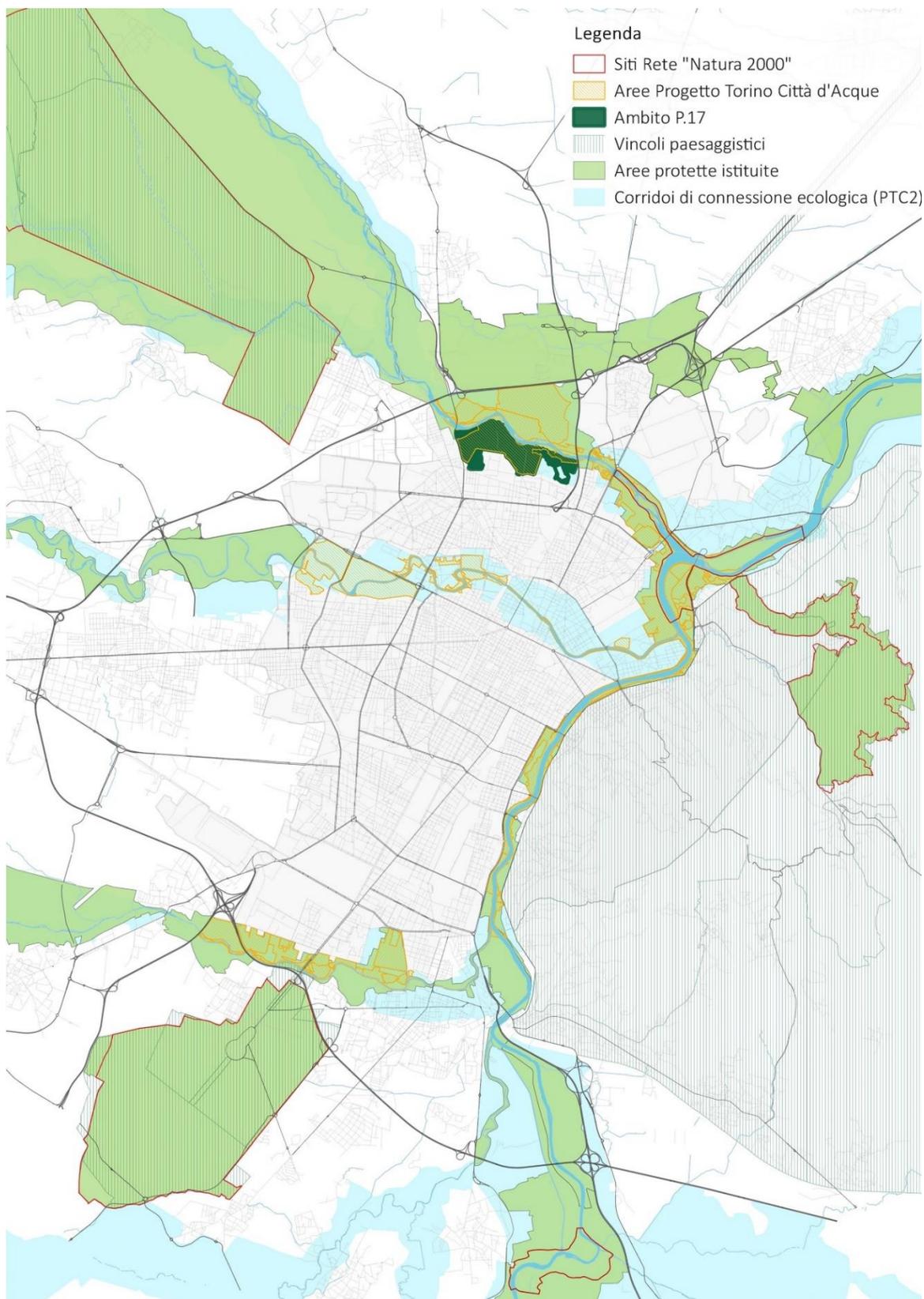


Figura n.27: Inquadramento di Basse di Stura rispetto al sistema sovralocale di aree a parco

## 7.3 Caratteristiche del sito

### 7.3.1 Uso del suolo e contaminazione dell'area

Basse di Stura presenta un'area molto critica: la discarica AMIAT, storicamente tra le più grandi in Italia, anch'essa da destinarsi a parco in seguito alla definitiva conclusione delle attività. Al posto della discarica vecchia è nato il Parco della Marmorina, sulla parte prospiciente alla Stura, in seguito a una serie di interventi di bonifica.

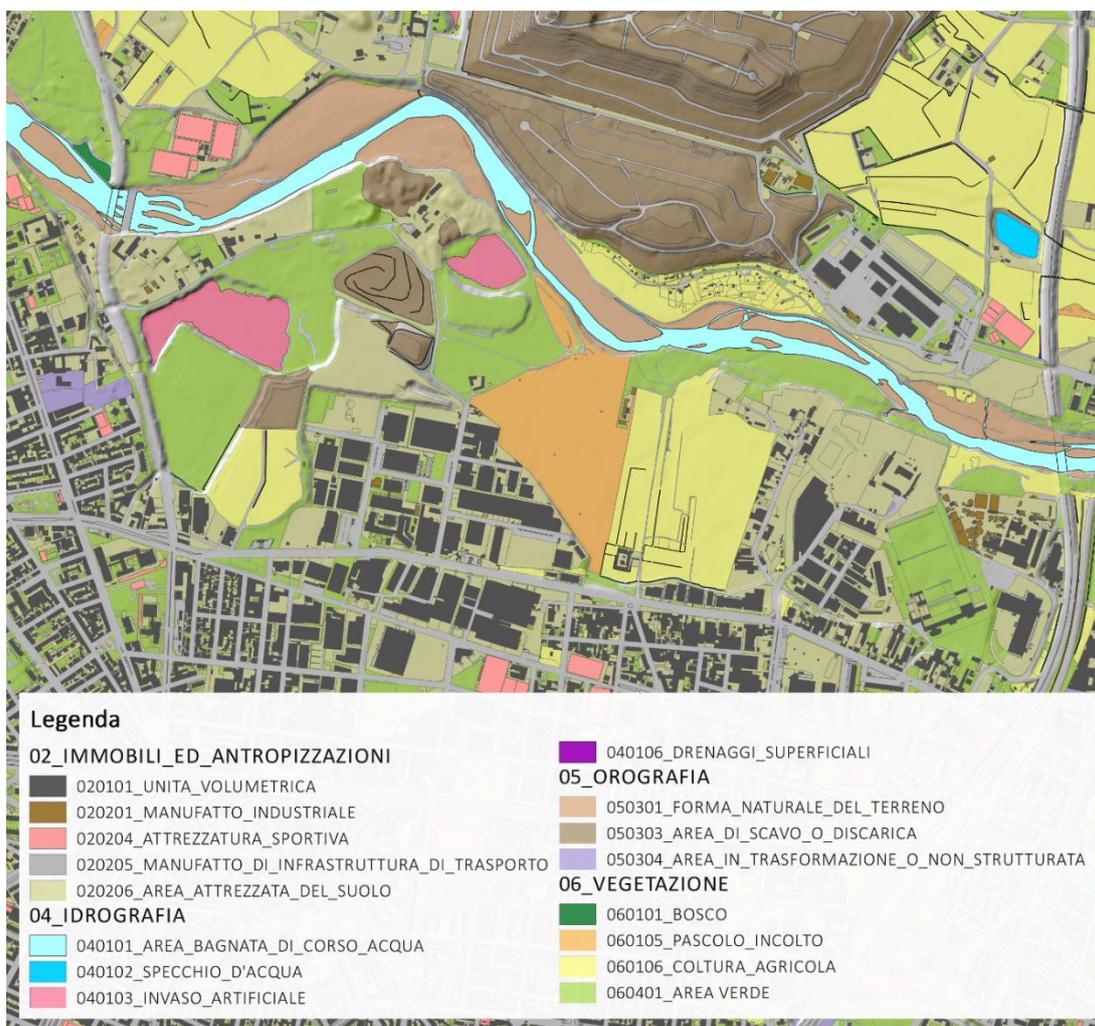


Figura n.28: Uso del suolo, 2018  
Fonte: Corine Land Cover-Regione Piemonte

L'intera area di Basse di Stura risulta contaminata, come mostra la mappa sottostante, al suolo e alla falda principalmente da idrocarburi e metalli pesanti (cromo, nichel e cobalto).

Secondo i dati del 2016 forniti dalla città di Torino, gli interventi di bonifica completati costituiscono il 6%, quelli in corso il 16% e il 78% ancora da definire. Ciascun sito sottoposto a bonifica risulta differenziato per proprietà e per tipologia di contaminazione con conseguente procedimento; a seconda del tipo di inquinante si considerano differenti bonifiche.

Le aree comunali sono state parzialmente impermeabilizzate per la contaminazione della falda, ciò implica la raccolta e drenaggio dell'acqua (che scivola sul *capping*) altrove, a seconda della piezometria (una direzione è verso il fiume): si potrebbe quindi pensare al Lago Bechis come luogo adatto.

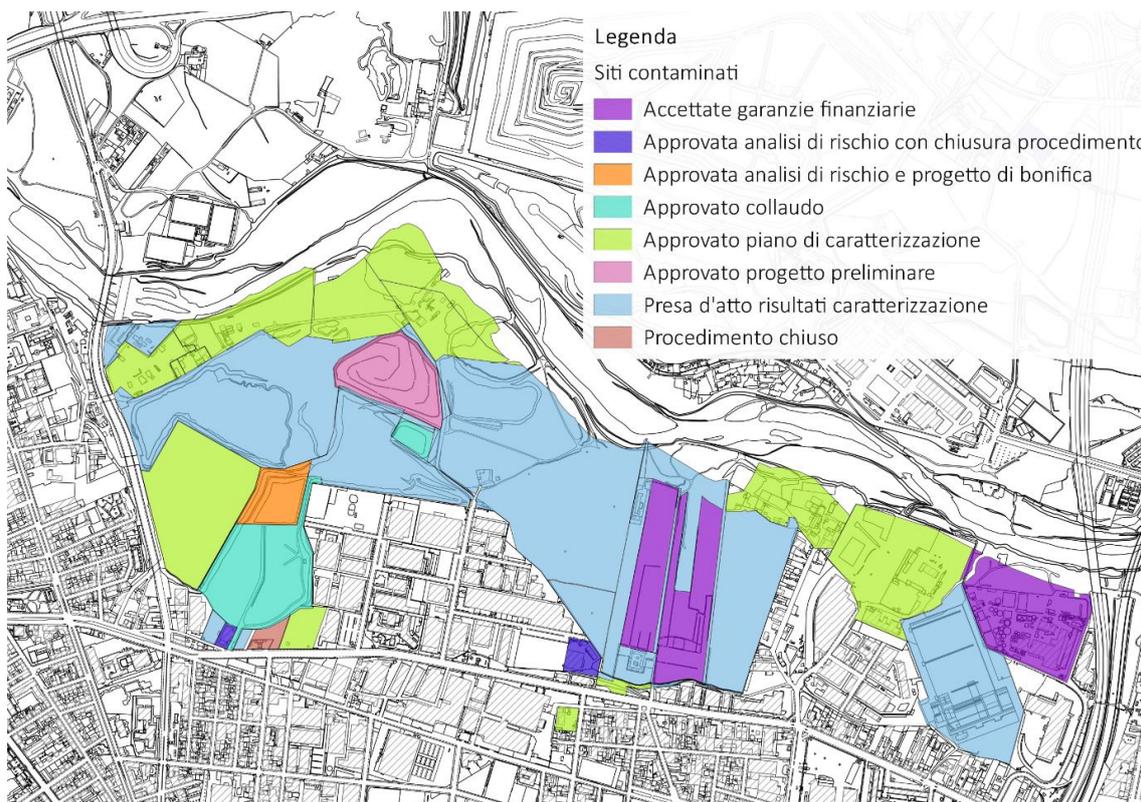


Figura n.29: Procedimenti di bonifica, 2018  
Fonte: BDT e Area Ambiente Città di Torino

### 7.3.2 Proprietà pubbliche e private

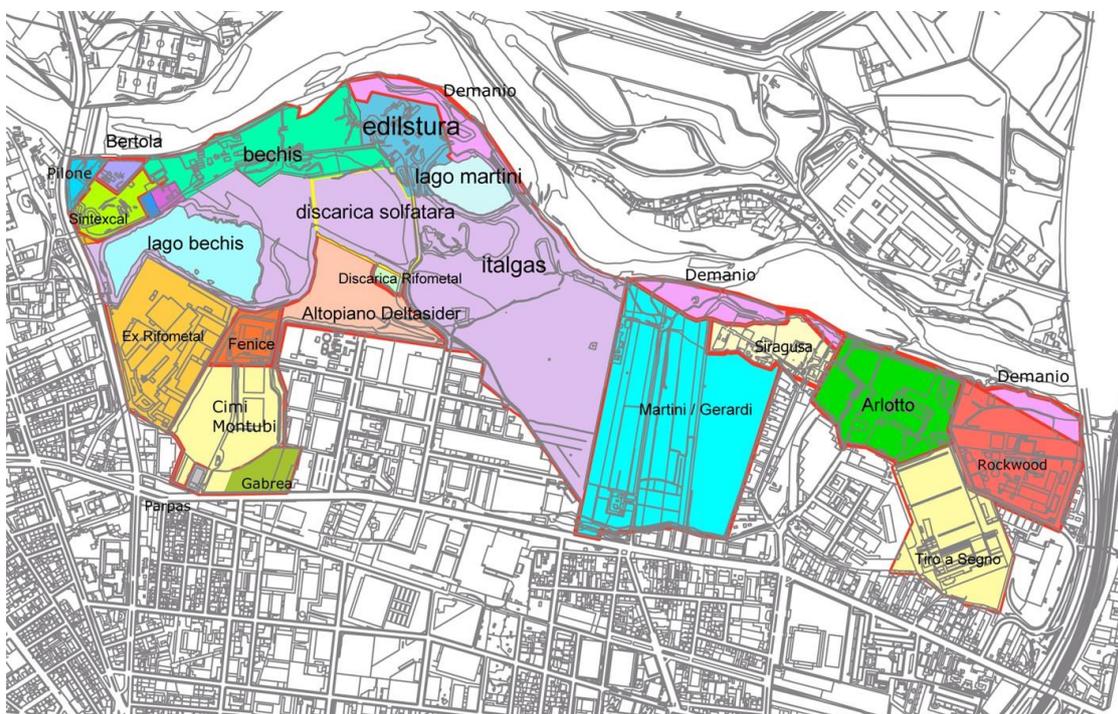


Figura n.30: Localizzazione delle proprietà pubbliche e private, 2018

Fonte: Città di Torino

L'ambito è composto da diverse proprietà: l'80% è composto da aree private, le rimanenti da quelle pubbliche e dal demanio (3%). In particolare, le proprietà Italgas detengono la facoltà di realizzare i propri diritti edificatori di circa 38.000 mq di Superficie Lorda di Pavimento (SLP) in una specifica area di concentrazione edilizia, localizzata all'interno del Parco.

L'obiettivo è stato quello di cercare una valida alternativa a questa prescrizione senza ledere i diritti legittimi appartenenti al soggetto privato. In un primo momento si è ipotizzato un abbassamento degli indici edificatori, tali da precludere le possibilità di intervenire in loco, operazione tuttavia difficile da gestire a livello politico per l'Amministrazione: una scelta che potrebbe in parte giustificarsi con l'assunto, ormai diffuso, che il Piano di Torino sia da ritenersi sovradimensionato, con una capacità insediativa residenziale teorica che supera ancora oggi il valore di 1.100.000 abitanti.

#### 7.4 La proposta progettuale

L'obiettivo dell'intervento progettuale è fare di Basse di Stura uno spazio pubblico, in modo tale da reintegrare nella città questa parte "dimenticata". Puntando a fare diventare un spazio contaminato una "res publica", è opportuno trattare la componente pubblica dello spazio non solo in termini di accessibilità e attraversabilità dell'area, ma anche dal punto di vista di scambio vero e proprio con il resto della città.



Figura n.31: Logo

Come dimostra il logo a fianco (figura n.31), l'obiettivo è quello di creare un'area pubblica e non edificata.

Tale proposta di non edificabilità, oltre a perseguire una tecnologia più fattibile, non prevede la modifica degli indici stabiliti dal PRG ma lo spostamento dei diritti edificatori che ne conseguono in altre zone del territorio comunale.

Questa ipotesi progettuale predilige quindi una soluzione di densificazione e rigenerazione del patrimonio edilizio al consumo di suolo libero, considerato una risorsa preziosa all'interno di un'area densamente urbanizzata.

Tale modifica potrebbe assumere il profilo di variante parziale al Piano Regolatore (ai sensi dell'art. 17, comma 5 della Legge regionale n. 56/1977), ed è necessario confrontarsi con l'operatore privato Italgas per stabilire una contrattazione (ad esempio una forma di credito edilizio).

Questo tipo di contrattazione tra pubblico e privato potrebbe inoltre migliorare l'iter di attuazione dei procedimenti di bonifica contestuali agli interventi che risultano ostacolati a causa sia dei finanziamenti economici necessari e sia dai rischi che possono sorgere in merito alle misure di messa in sicurezza delle aree inquinate.

L'indagine sull'eterogeneità dello stato di contaminazione dell'area e delle conseguenti bonifiche necessarie è un altro degli aspetti che hanno orientato il percorso di riflessione: il degrado delle risorse primarie acqua, suolo e aria presenti nel sito ha

portato all'elaborazione di soluzioni multiobiettivo, in cui la componente naturale risulta sempre protagonista, per tenere insieme esigenze di riequilibrio ambientale insieme a quelle di libera fruizione del Parco in condizioni di salubrità e sicurezza per le persone.

#### 7.4.1 Due tipologie di spazio pubblico

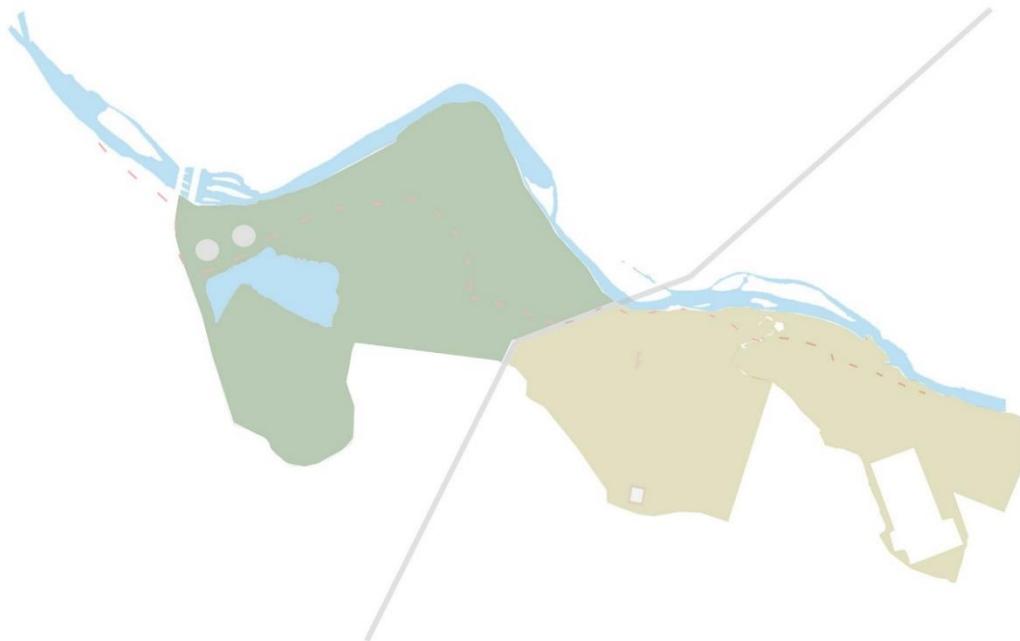


Figura n.32: Suddivisione spazio pubblico

Il progetto prevede la suddivisione ideale dell'area in due tipologie di spazio pubblico (figura n.32): a sinistra è l'area di parco bassa pertinente alla dinamica fluviale e che trova la componente pubblica nell'interazione tra il Parco e il tessuto urbano circostante tramite una tecnologia ambientale *Soft Tech* che verrà spiegato in seguito; a destra invece si trova l'area a parco corrispondente alla zona alta, pensata come uno

spazio totalmente libero finalizzato al collegamento del Parco alla città, attraverso la fruizione dei cittadini e predisposto all'eventualità di ospitare eventi temporanei, quindi ciò che viene definito un Loisir attrezzato.

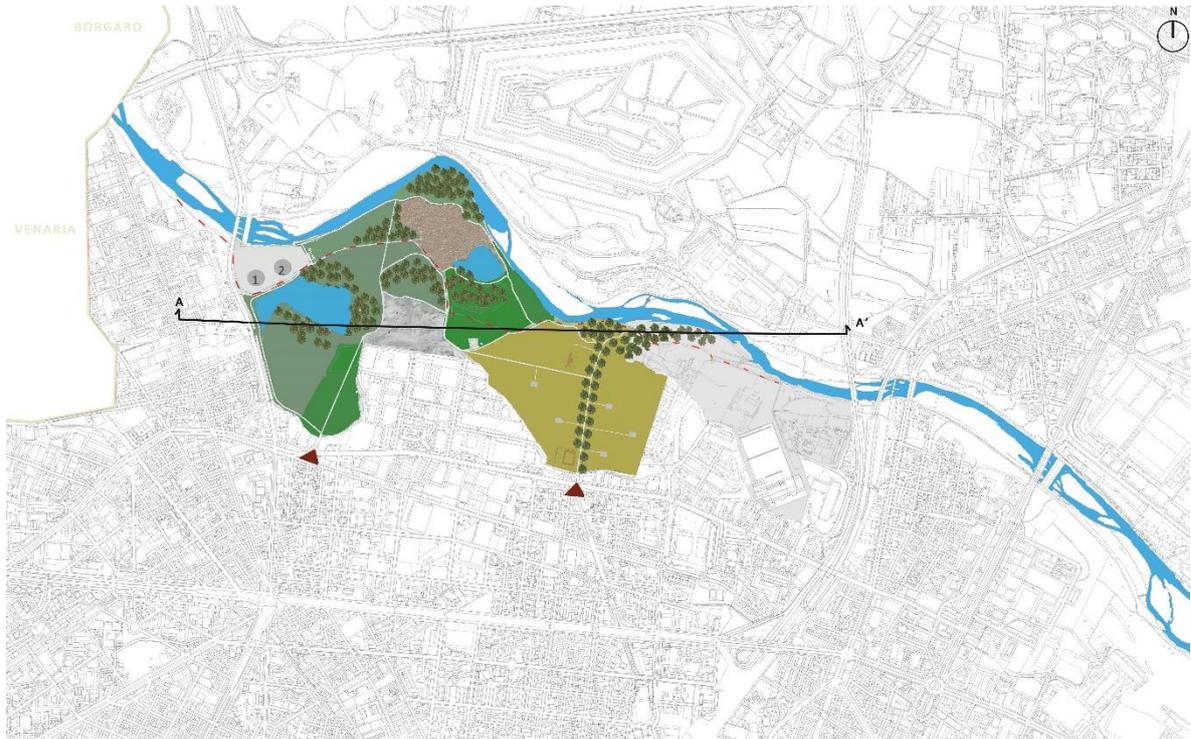


Figura n.33: Masterplan di progetto, scala 1:1000



Figura n.34: Sezione di dettaglio

Lo scambio di un bene comune come l'acqua tra il Parco e il tessuto urbano circostante diventa un'azione progettuale simbolica nell'ottica di reintegrazione di tale parte della città nella città stessa. Come anticipato precedentemente e come mostra la sezione sovrastante (Figura n.34), attraverso un impianto *Soft Tech* di fitodepurazione il Parco si trasforma in un bacino di raccolta delle acque meteoriche e grigie, da riutilizzare per l'irrigazione del Parco stesso e eventualmente a redistribuire agli edifici residenziali circostanti.

La parte a Ovest è caratterizzata da una "naturalità fruitiva" ed è stato ritenuto indispensabile valorizzare la risorsa acqua in un'ottica di riciclo delle risorse, di decontaminazione degli inquinanti e di godimento paesaggistico da parte dei possibili fruitori attraverso la realizzazione di una rete di percorsi (Capitolo 7.3.2).

L'analisi dello stato di fatto ha permesso di individuare la possibilità di sfruttare l'orografia e la piezometria delle aree fortemente compromesse (prevalentemente ex discariche) che sono state interessate da interventi di messa in sicurezza attraverso la copertura impermeabile (*capping*), per indirizzare il deflusso delle acque superficiali attraverso un sistema di canalizzazioni verso specifici bacini di raccolta e di stoccaggio, come il Lago Bechis nel caso specifico (Immagini n.6 e n.7).



Immagine 6: Vista sponda Sud

Lago Bechis.



Immagine 7: Vista sponda Est

Lago Bechis.

La figura n. 35 mostra il ciclo di raccolta dell'acqua del lago Bechis e prevede il convogliamento delle acque meteoriche che vengono raccolte dalla pavimentazione dei terreni limitrofi (ovviamente impermeabilizzati a seguito del processo di bonifica) al lago Bechis che funge da bacino di raccolta in cui verranno convogliate anche le acque grigie provenienti dagli edifici di servizio del parco, dopo essere passate da un serbatoio di stoccaggio per una prima fase di filtrazione.

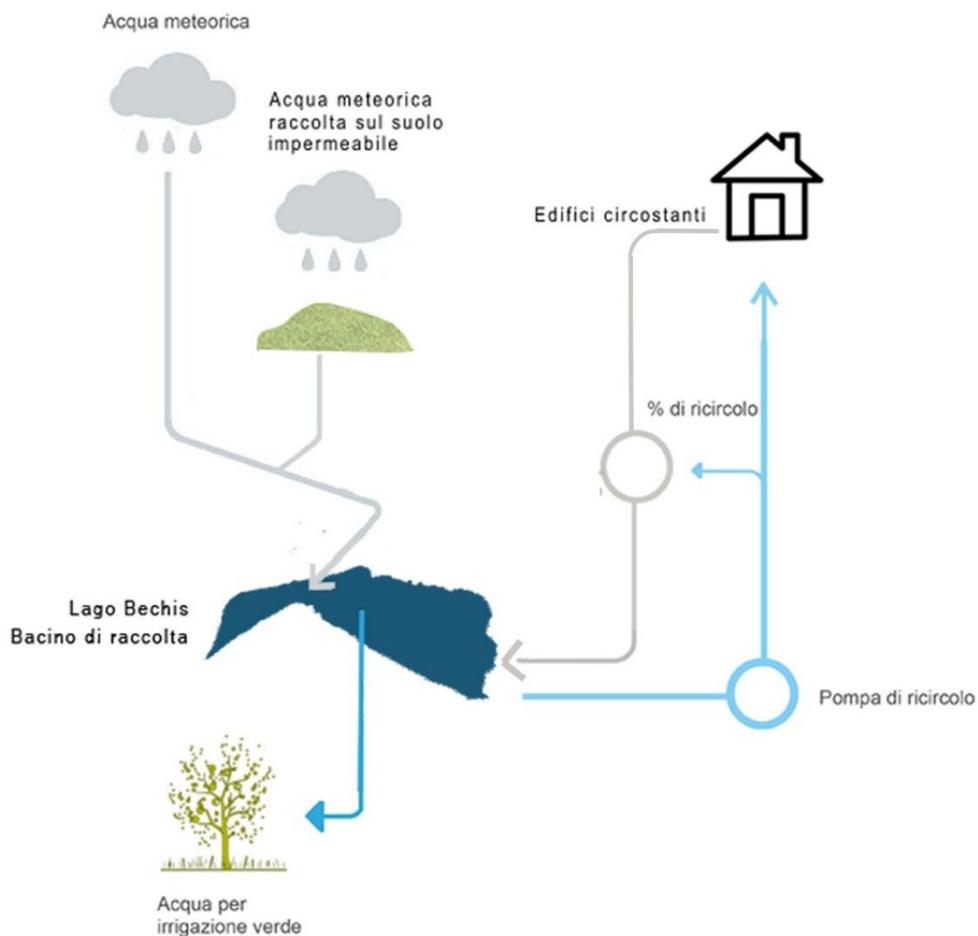


Figura n.35: Ciclo di raccolta dell'acqua

In questo bacino sono presenti anche specie vegetali galleggianti (figura n.36) che sono indispensabili per il processo di fitodepurazione.

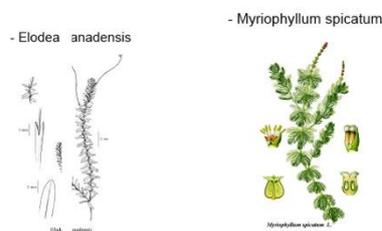


Figura n.36: Piante galleggianti

Successivamente a questi due processi di filtrazione, le acque verranno quindi utilizzate per l'irrigazione del verde o distribuite agli edifici residenziali limitrofi al Parco.

Lo scambio di un bene fondamentale come l'acqua tra il Parco e gli insediamenti circostanti diventa così azione progettuale simbolica nell'operazione di reintegrazione di questa parte di città nella città stessa poiché, oltre ad avere una forte valenza in termini di sostenibilità, l'approccio 'attivo' del Parco potrebbe avere un forte impatto pedagogico per i cittadini e dare una nuova immagine di fruizione e funzionalità dello spazio pubblico, che non è più solo Loisir.

Si potrebbe quindi affermare che una soluzione di questo tipo può al contempo rafforzare la proposta di non edificabilità di Basse di Stura, dal momento che può incidere significativamente sulla valorizzazione ecosistemica di tali aree; il coinvolgimento nella realizzazione di interventi sostenibili e a basso impatto come questo potrebbero così essere di interesse allo stesso soggetto proprietario Italgas.

L'area a Est è dedicata al "Loisir attrezzato", in cui dare spazio ad attività didattico-educative, immerse in un territorio totalmente verde, libero ed accessibile. È

uno spazio verde libero per la fruizione dei cittadini con la possibilità di ospitare eventi temporanei e strutture mobili per lo svago.

Questi eventi sono ospitati da strutture leggere e reversibili con lo scopo di sensibilizzare i cittadini alle tematiche della sostenibilità, del benessere e della valorizzazione degli ecosistemi.

La rinaturalizzazione dell'area ha anche l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria del contesto urbano, attraverso un'accurata selezione della collocazione delle alberature più efficaci all'assorbimento di sostanze inquinanti e della relativa localizzazione al fine di non impedire la circolazione dell'aria.

#### 7.4.2 Accessibilità e connessioni

Prevedendo quindi la realizzazione di un'area pubblica, è molto importante il tema dell'accessibilità al Parco e delle connessioni.

Per rendere il Parco di Basse di Stura uno spazio pubblico è fondamentale far sì che ne venga assicurata l'accessibilità.

Accessibilità non è solo la possibilità di attraversare uno spazio prima inaccessibile, ma è anche la gradevolezza del tessuto di connessione che porta nel luogo che viene reso pubblico.

È quindi necessario ripensare alla viabilità non solo interna al Parco ma anche esterna, nelle strade adiacenti che si connettono con il resto della città.

L'area è scarsamente collegata sia alla rete di trasporto pubblico locale, che a quella ciclopedonale: lo stato attuale delle strade che circondano il luogo di studio è lontano da un immaginario di passeggiata (Figura n.37).



Figura n.37: Viabilità – Stato di fatto

L'intervento progettuale prevede un ripensamento degli elementi stradali di connessione tra il Parco e la viabilità urbana principale. Sempre proseguendo nell'ambito della tecnologia *Soft Tech* si ipotizza la realizzazione di sezioni stradali con asfalto permeabile e trincee verdi.

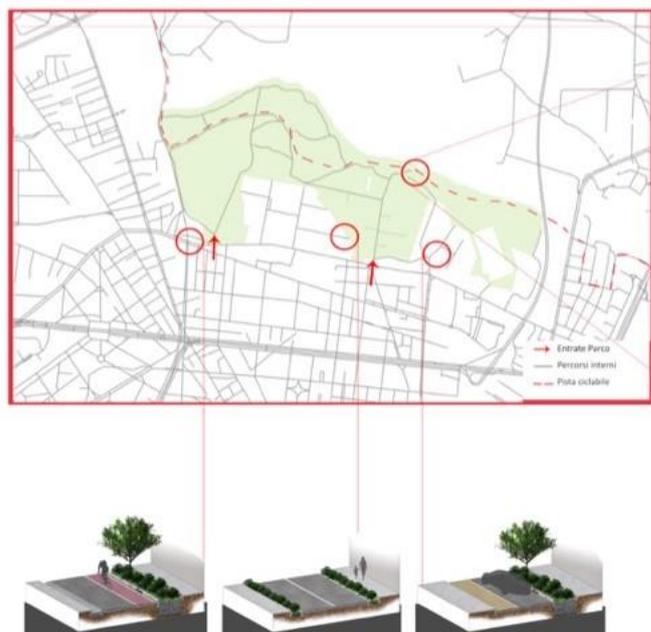


Figure n.39: Premio Barbara Cappochin- progetto per l'Autostrada pedonale



Figura n.38: Masterplan di progetto della pista ciclabile e sezioni i dettaglio della tipologia stradale

Il progetto prevede la realizzazione di una pista ciclabile all'interno del Parco che segua l'andamento del suolo, accompagnando i diversi salti di quota e affiancando il fiume Stura. Questa pista ciclabile si conetterà a quella già esistente, all'esterno dell'area, che attualmente è interrotta ovviamente a causa dell'inaccessibilità dell'area. Quindi l'idea è quella di congiungere le due estremità di pista ciclabile già esistente (Figura n.40).



Figura n.40: Piste ciclabili - stato di fatto

Oltre a questo tipo di mobilità, saranno presenti anche diversi percorsi pedonali che permettano la completa accessibilità e fruibilità di questa grande area verde.

Il riferimento a cui si è ispirato il progetto è quello per l'autostrada pedonale vincitore del premio Barbara Capocchin del 2015, Gruppo Aranea (Figura n.39).

Nell'ottica di fare di uno spazio contaminato della città una *Res Publica* si è ritenuto utile trattare la componente pubblica dello spazio non solo in termini di accessibilità, attraversabilità dello spazio, ma anche in termini di scambio vero e proprio, materico nonché simbolico, con il resto della città.

I benefici che potrà offrire questo parco urbano di rango territoriale richiedono necessariamente di spostare lo sguardo dall'interno verso l'esterno: le azioni intraprese risponderanno, grazie a un approccio multidisciplinare, ad aumentare le performance ambientali del contesto urbano in generale.

Quindi, concludendo, gli interventi di rigenerazione e di ricostruzione in senso ecologico-ambientale (e non edificatorio) di questo contesto fluviale periurbano

potranno essere funzionali a recuperare le funzionalità ecosistemiche del suolo e dell'acqua del sito, mitigare l'inquinamento atmosferico e infine trasformare uno spazio abbandonato e sconosciuto in un nuovo parco per i cittadini.

## 8. Conclusioni

È utile e necessario conoscere le modalità con cui il suolo è o non è in grado di fornire Servizi Ecosistemici, in modo tale che questa conoscenza possa essere un utile strumento di supporto ai processi decisionali per la pianificazione del territorio e per il Governo del Territorio.

In questo modo si è più consapevoli delle azioni da intraprendere rispetto alla capacità dei sistemi ecologici urbani e periurbani di offrire determinati servizi ed integrarli alla riqualificazione e rigenerazione di aree specifiche.

Quindi l'approccio di valutazione del valore del suolo rispetto ai Servizi Ecosistemici che è in grado di fornire è importante per progettare in modo diverso gli spazi della città.

Si punta dunque a rinnovare un modello di pianificazione urbanistica: questo non vuol dire cancellare o superare i temi degli standard urbanistici, anzi sono fondamentali per la qualità dei nostri servizi, ma significa ampliare la dimensione qualitativa nel modo in cui viene utilizzato il concetto di standard in una dimensione prestazionale.

L'obiettivo è quello di sensibilizzare i tecnici e i politici nell'importanza della qualità del suolo in tutte le sue sfaccettature.

Grazie alla maggior accessibilità di nuovi strumenti di valutazione gratuiti e condivisi, e grazie ad una sempre più disponibilità di informazioni e di dati, ci sono buone prospettive per un maggiore diffusione delle valutazioni attraverso i Servizi Ecosistemici nella pianificazione a scala locale.

L'attività di pianificazione deve essere dotata di nuovi strumenti di conoscenza: il Governo di Territorio, entro cui la pianificazione rappresenta una tecnicità, necessita di nuovi strumenti conoscitivi per far fronte a queste condizioni di contesto. Tale conoscenza può essere quella dei Servizi Ecosistemici, attraverso i quali è possibile interpretare questa fase critica delle città e dei territori.

È dunque necessario un piano per intraprendere la strada della rigenerazione in modo tale che si assuma sempre di più un profilo orientato all'ambiente e alla sostenibilità; l'analisi e la valutazione dei Servizi Ecosistemici dimostra la propria funzionalità in vista di un'attività di pianificazione e gestione del territorio indirizzata a strategie che orientano qualitativamente ciò che fino ad oggi è stato analizzato quantitativamente.

## Bibliografia generale

Arcidiacono, A.; Ronchi, S.; Salata, S. (2018), *Un approccio ecosistemico al progetto delle infrastrutture verdi nella pianificazione urbanistica. Sperimentazioni in Lombardia*, in *Urbanistica*, n. 159, p. 102-113.

Aries – ARTificial Intelligence for Ecosystem Services,  
<http://aries.integratedmodelling.org/>

Barbieri, C.A. (2015), *I servizi ecosistemici del suolo e la pianificazione del territorio. Il progetto Life SAM4CP*, in *Urbanistica INFORMAZIONI*, 261-261, p. 104-120.

Barbieri, C.A.; Giaimo, C. e Martino, G. (2016), *Nuovi paradigmi, piani e regole per il suolo*, a cura di Giaimo C., in *Urbanistica INFORMAZIONI*, 265, p. 50-56.

Bicking, S.; Burkhard, B.; Fruse, M. e Muller, F. (2018), “Mapping of nutrient regulating ecosystem service supply and demand on different scales in Schleswig-Holstein, Germany”, in *One Ecosystem (Ecology and Sustainability Data Journal)*, doi: 10.3897/oneeco.3.e22509.

Chiuppani A. E., Prest T. (a cura di), *La progettazione del verde per il controllo microclimatico*, Edicom Edizioni.

Comitato Capitale Naturale (2017), *Primo rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma,  
[https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo\\_sostenibile/rapporto\\_capitale\\_naturale\\_Italia\\_17052017.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/rapporto_capitale_naturale_Italia_17052017.pdf)

Comitato Capitale Naturale (2018), *Secondo rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma

[https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo\\_sostenibile/II\\_Rapporto\\_Stato\\_CN\\_2018\\_3.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/II_Rapporto_Stato_CN_2018_3.pdf).

Comitato Capitale Naturale (2019), *Terzo rapporto sullo stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma,

[https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo\\_sostenibile/iii\\_rapporto\\_stato\\_capitale\\_naturale\\_2019.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/iii_rapporto_stato_capitale_naturale_2019.pdf)

Comitato per lo sviluppo del Verde Pubblico (2018), *Strategia Nazionale del Verde Urbano. Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute ed il benessere dei cittadini*. Ministero dell'ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare.

Crutzen, P.J. (2005), *Human Impact on climate has made this: the "Anthropocene Age"*. *New Perspectives Quarterly*, 22(2): 14-16.

EEA – European Environmental Agency (2013), *Adaptation in Europe. Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments*. EEA Report no. 3/2013, Copenhagen, Denmark,  
<https://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe>

European Commission, 2013. *An EU Strategy on adaptation to climate change*, COM/2013/0216 final, European Commission, Brussels,  
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0216:FIN:EN:PDF>

European Commission, 2011. *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, COM/2011/0112 final, European Commission, Brussels,  
<https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2011-112-a-roadmap>

European Commission, 2009. *White paper - Adapting to climate change: towards a European framework for action*, COM/2009/0147 final, European Commission, Brussels,  
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>

Fazey, I.; Schapke, N.; Caniglia, G.; Patterson, J.; [other 44 author] (2018), *Ten essentials for action-oriented and second order energy transitions, transformations and climate change research*, in *Energy Research & Social Science* 40:54-70.

Förster, J., J. Barkmann, R. Fricke, S. Hotes, M. Kleyer, S. Kobbe, D. Kübler, C. Rumbaer, M. Siegmund-Schultze, R. Seppelt, J. Settele, J. H. Spangenberg, V. Tekken, T. Václavík, and H. Wittmer. (2015), *Assessing ecosystem services for informing land-use decisions: a problem-oriented approach*. *Ecology and Society* 20(3):31, <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07804-200331>.

Gaeta L., Janin Rivolin U., Mazza L., “Governo del territorio e pianificazione spaziale”, Seconda edizione, De Agostini Scuola / Città Studi, Novara 2018. 2.

Giaimo, C. (2017), *Tra indirizzi strategici e tattiche urbanistiche: la reversibilità degli usi del suolo*, a cura di: Arcidiacono, A.; Di Simine, D.; Oliva, F.; Ronchi, S. e Salata, S., in *La dimensione europea del consumo di suolo e le politiche nazionali*, CRCS - Rapporto 2017, p. 214-218.

Giaimo, C; Barbieri, C.A. (2018), *Paradigmi ecosistemici, piano urbanistico e città contemporanea. L'esperienza del Progetto Life Sam4cp*, in *Urbanistica*, n. 159, p. 114-115.

Giaimo, C.; Regis, D. e Salata, S. (2016), *Ecosystem services and urban planning. Tools, methods and experiences for an integrated and sustainable territorial government*, in *NewDist*, ISSN 2283-8791, p. 1-11.

Giaimo, C.; Regis, D. e Salata, S. (2016), *Integrated process of Ecosystem Services evaluation and urban planning. The experience of LIFE SAM4CP project towards sustainable and smart communities*, in *9th International Conference Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings and Smart Communities*, ISBN 978-92-79-59779-4, p. 43-54.

Giaimo, C. e Salata, S. (2017), *Rigenerazione urbana e buon uso del suolo: mappare e valutare i servizi ecosistemici alla scala locale. Esperienze dal Progetto Life Sam4cp*, in urban@it, ISSN 2465-2059.

Haase, D. (2018), *Gli ecosistemi urbani: i loro servizi e la pianificazione urbanistica. Riflessioni critiche su alcune criticità*, in Urbanistica, n. 159, p. 86-93.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, <https://ipccitalia.cmcc.it/>.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA); Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). (2017), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, in Rapporti, 266/2017.

Life+mgn – Making Good Nature, <http://www.lifemgn-serviziecosistemici.eu/IT/>.

Maes, J.; Liekens, I. e Brown, C. (2018), *Which questions drive the Mapping and assessment of Ecosystem and their Services under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy?*, in One Ecosystem (Ecology and Sustainability Data Journal), doi: 10.3897/oneeco.3.25309.

Manigrasso M., Mastrodonardo L., *A.R.M.I., Adattamento, Resilienza, Metabolismo, Intelligenza*, Edicom Edizioni.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, <https://www.minambiente.it/>

Munafò, M. (a cura di), 2019. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2019. Report SNPA 08/19*.

Natural Capital Project, <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/>.

Regione Piemonte, <https://www.regione.piemonte.it/web/>.

Rogora A., Dessì V. (a cura di), *Il comfort ambientale negli spazi aperti*, Edicom Edizioni.

Janin Rivolin U., “Governo del territorio e pianificazione spaziale in Europa”, De Agostini Scuola / Città Studi, Novara 2016. .

Sam4cp – Soil Administration Model For Community Profit,  
<http://www.sam4cp.eu/>.

SOS4Life - Save Our Soil for LIFE, <http://www.sos4life.it/>.

Sustainable Development Goals, <https://sustainabledevelopment.un.org/>.

WWF - Living Planet Report, 2016,  
[http://awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_living\\_planet\\_report\\_2016.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf).