

IL CONSIGLIO SNPA

- VISTO** l'art. 13 della legge 28 giugno 2016 n. 132 che, al fine di promuovere e indirizzare lo sviluppo coordinato delle attività del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente ha istituito il Consiglio del Sistema nazionale (di seguito Consiglio SNPA), presieduto dal presidente dell'ISPRA e composto dai legali rappresentanti delle agenzie e dal direttore generale dell'ISPRA;
- VISTO** il Regolamento di funzionamento del Consiglio SNPA approvato con delibera n. 75/2020 del 30 aprile 2020;
- VISTO** il Programma Triennale SNPA 2018-2020 approvato nella seduta del Consiglio SNPA del 4 aprile 2018;
- VISTO** il Programma Triennale SNPA 2021-2023 approvato nella seduta del Consiglio SNPA dell'8 aprile 2021 con delibera n. 100/2021;
- CONSIDERATO** che all'interno del SNPA è emersa la necessità di adottare regole condivise per conseguire obiettivi di razionalizzazione, armonizzazione ed efficacia delle attività e delle informazioni derivanti dalle funzioni assegnate al Sistema dall'art. 3 della l. n. 132/2016;
- VISTA** la costituzione nell'ambito del TIC VI "Omogeneizzazione tecnica", del SO VI/09-02 "Applicazioni per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relative alla conservazione del suolo e del territorio" con l'obiettivo dell'avvio di un percorso di costruzione di indirizzi e buone pratiche SNPA per migliorare la considerazione della componente suolo nell'ambito delle procedure di VAS;
- VISTO** il documento "Elementi di indirizzo per l'analisi delle caratteristiche e qualità dei suoli e relativi servizi ecosistemici nelle procedure di Valutazione Ambientale Strategica" predisposto dal SO citato;
- CONSIDERATO** che tale documento mira a promuovere il miglioramento e l'integrazione della valutazione degli effetti sul suolo nella VAS secondo un approccio ecosistemico e la condivisione, tra i diversi soggetti coinvolti nei processi decisionali e delle valutazioni ambientali, di una base conoscitiva relativa a caratteristiche, qualità, funzioni ecosistemiche dei suoli, uso e consumo di suolo;
- VISTA** la proposta dei coordinatori del TIC VI;



VISTO l'art. 12 del Regolamento del Consiglio SNPA che definisce la rilevanza anche esterna delle deliberazioni del Consiglio e la loro immediata esecutività, fatta salva la possibilità di prevedere nel medesimo provvedimento una diversa efficacia temporale;

RITENUTO di adottare il documento proposto;

DELIBERA

1. di approvare il documento “Elementi di indirizzo per l’analisi delle caratteristiche e qualità dei suoli e relativi servizi ecosistemici nelle procedure di Valutazione Ambientale Strategica”, che è parte integrante della presente delibera;
2. di ritenere il presente atto, ai sensi dell’art. 12 del predetto Regolamento di funzionamento, immediatamente esecutivo; per il territorio delle Province Autonome di Trento e Bolzano l’atto stesso è applicato nel rispetto delle disposizioni dello statuto di autonomia speciale, delle relative norme di attuazione e della sentenza n. 212/2017 della Corte Costituzionale;
3. di dare mandato ad ISPRA di pubblicare il presente atto sul sito www.snpambiente.it;
4. di dare, altresì, mandato ad ISPRA di dare notizia dell’avvenuta approvazione del presente atto al Ministero della Transizione Ecologica nonché al Presidente della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome.

Roma, 26 maggio 2021

Il Presidente
F.TO
Stefano Laporta

ELEMENTI DI INDIRIZZO PER L'ANALISI DELLE CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI SUOLI E RELATIVI SERVIZI ECOSISTEMICI NELLE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 26.05.2021. Doc. n. 124/21





Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

ELEMENTI DI INDIRIZZO PER L'ANALISI DELLE CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI SUOLI E RELATIVI SERVIZI ECOSISTEMICI NELLE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 26.05.2021. Doc. n. 124/21

REPORT DI SISTEMA SNPA | **25** 2021

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) è operativo dal 14 gennaio 2017, data di entrata in vigore della Legge 28 giugno 2016, n.132 "Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale".

Esso costituisce un vero e proprio Sistema a rete che fonde in una nuova identità quelle che erano le singole componenti del preesistente Sistema delle Agenzie Ambientali, che coinvolgeva le 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA), oltre a ISPRA.

La legge attribuisce al nuovo soggetto compiti fondamentali quali attività ispettive nell'ambito delle funzioni di controllo ambientale, monitoraggio dello stato dell'ambiente, controllo delle fonti e dei fattori di inquinamento, attività di ricerca finalizzata a sostegno delle proprie funzioni, supporto tecnico-scientifico alle attività degli enti statali, regionali e locali che hanno compiti di amministrazione attiva in campo ambientale, raccolta, organizzazione e diffusione dei dati ambientali che, unitamente alle informazioni statistiche derivanti dalle predette attività, costituiranno riferimento tecnico ufficiale da utilizzare ai fini delle attività di competenza della pubblica amministrazione.

Attraverso il Consiglio del SNPA, il Sistema esprime il proprio parere vincolante sui provvedimenti del Governo di natura tecnica in materia ambientale e segnala al MiTE e alla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano l'opportunità di interventi, anche legislativi, ai fini del perseguimento degli obiettivi istituzionali. Tale attività si esplica anche attraverso la produzione di documenti, prevalentemente Linee Guida o Report, pubblicati sul sito del Sistema SNPA e le persone che agiscono per suo conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in queste pubblicazioni.

Citare questo documento come segue:

SNPA, "Elementi di indirizzo per l'analisi delle caratteristiche e qualità dei suoli e relativi servizi ecosistemici nelle procedure di Valutazione Ambientale Strategica"

ISBN 978-88-448-1070-2

© Report SNPA, 25/2021

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Coordinamento della pubblicazione online:

Daria Mazzella – ISPRA

Copertina:

Alessia Marinelli – Ufficio Grafica ISPRA

Luglio 2021

Abstract

Il rapporto si pone come obiettivo l'avvio di un percorso di costruzione di indirizzi e buone pratiche per il SNPA per migliorare la trattazione della componente suolo nelle procedure di Valutazione Ambientale Strategica. Nella prima parte del rapporto viene riportato un quadro delle normative europee, nazionali e regionali per la tutela del suolo, la descrizione delle caratteristiche del suolo, delle sue funzioni e dei servizi ecosistemici. Successivamente sono forniti elementi per la trattazione della componente suolo e dei servizi ecosistemici nella VAS e un quadro conoscitivo delle informazioni e degli indicatori disponibili sul tema tra i soggetti del SNPA.

L'appendice riporta gli esiti della ricognizione effettuata dal Sottogruppo Operativo VI/09-02 del Programma triennale 2018-2020 del SNPA relativa alle informazioni e indicatori disponibili a livello regionale relativi al suolo e alle esperienze di valutazione dei SE nell'ambito delle VAS.

Parole chiave: VAS, valutazione ambientale strategica, suolo, servizi ecosistemici

AUTORI

Francesca Assennato - ISPRA
Patrizia Fiorletti - ISPRA
Stefano Pranzo - ISPRA
con il contributo di Paolo Giandon (ARPA Veneto), Claudia Visentin (ARPA Veneto)

Appendice a cura di Paola Sestili (ISPRA)
sintesi delle schede compilate dal Sottogruppo Operativo SO VI/09-02:

Paola Balocco - ARPA Piemonte
Lucia Crua - ARPA Piemonte
Sonia Rumi - ARPA Lombardia
Paolo Giandon - ARPA Veneto
Claudia Visentin - ARPA Veneto
Laura Gallizia Vuerich – ARPA Friuli Venezia Giulia
Francesco Calzimitto - ARPA Friuli Venezia Giulia
Paola Giacomich - ARPA Friuli Venezia Giulia
Maria Montalbano – ARPA Liguria
Paolo Cagnoli – ARPA Emilia Romagna
Gloria Giovannoni – ARPA Toscana
Cinzia Licciardello – ARPA Toscana
Federica Allegrezza – ARPA Marche
Roberto Brascugli – ARPA Marche
Paolo Stranieri – ARPA Umbria
Benedetta Radicchio – ARPA Puglia
Giovanni Vacante – ARPA Sicilia
Pasqualina Cucca – ARPA Sardegna

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	5
Il suolo, tra consumo e degrado.....	5
Le trasformazioni del suolo e la VAS.....	7
1. CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI SUOLI, FUNZIONI E SERVIZI ECOSISTEMICI	8
1.1. Quadri normativi e strategie per la tutela del suolo in Europa e in Italia	8
1.2. Quadro delle normative regionali	13
1.3. Il suolo e le sue funzioni	14
1.4. I servizi ecosistemici del suolo	17
2. IL RAPPORTO CON LA VAS	21
3. ESITI DELLA RICOGNIZIONE	28
3.1. Alcuni elementi tratti dalle esperienze di valutazione dei Servizi Ecosistemici censite.....	29
4. INDICATORI DELLA RETE SUOLO SNPA PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUI SUOLI E DEI SE NELL'AMBITO DELLA VAS	33
4.1. Gli indicatori per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo resi disponibili dalla rete suolo SNPA.....	33
4.2. La mappatura e valutazione dei SE del SNPA.....	36
4.3. L'utilizzo degli indicatori per la valutazione degli effetti sui suoli e sui servizi ecosistemici nella VAS	37
BIBLIOGRAFIA	40
APPENDICE: ESITI DELLA RICOGNIZIONE.....	42
- PARTE 1: Informazioni disponibili a livello regionale riguardanti caratteristiche, qualità e funzioni ecosistemiche dei suoli, Esperienze di VAS che hanno previsto l'utilizzo di dati sulle caratteristiche, qualità e funzione dei suoli, Esperienze di valutazione dei SE nello sviluppo dei piani e/o nelle fasi di VAS;.....	42
- PARTE 2 Indicatori disponibili a livello regionale per la copertura, l'uso e il consumo del suolo diversi da quelli proposti da SNPA, Esperienze di VAS che hanno previsto l'utilizzo dei dati su copertura, uso e consumo del suolo anche diversi da quelli proposti da SNPA	82

INTRODUZIONE

Il presente documento è realizzato nell'ambito dei lavori del Sottogruppo Operativo SO VI/09-02 del Programma triennale 2018-2020 del SNPA, e si pone come obiettivo l'avvio di un percorso di costruzione di indirizzi e buone pratiche per il SNPA per migliorare la trattazione della componente suolo nel procedimento di VAS in particolare nella considerazione degli effetti sulle caratteristiche e qualità dei suoli e dei relativi servizi ecosistemici derivanti dalle scelte di piano.

Nella prima parte del documento viene descritto:

- come le diverse funzioni e i servizi ecosistemici che il suolo è in grado di espletare contribuiscono al mantenimento dei delicati equilibri ambientali;
- come il consumo di suolo costituisca una minaccia inarrestabile di degradazione e perdita totale delle funzioni per molti terreni agricoli e aree naturali e seminaturali nel nostro paese.

Successivamente sono forniti elementi per la trattazione della componente suolo e dei servizi ecosistemici nella VAS e viene fornito un quadro conoscitivo delle informazioni e degli indicatori disponibili sul tema tra i soggetti del SNPA.

In particolare, un capitolo è dedicato agli esiti della ricognizione effettuata dal SO relativa alle informazioni e indicatori disponibili a livello regionale relativi al suolo e alle esperienze di valutazione dei SE nell'ambito delle VAS.

IL SUOLO, TRA CONSUMO E DEGRADO

Il consumo di suolo eccessivo che ha caratterizzato il modello di sviluppo economico del mondo occidentale sta producendo conseguenze insostenibili e rappresenta un danno enorme per la stessa sopravvivenza degli esseri umani. Il suolo è infatti lo *strato superiore della crosta terrestre, costituito da particelle minerali, materia*

organica, acqua, aria e organismi viventi, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera¹, ed è una parte integrante e insostituibile del capitale naturale del pianeta Terra che svolge un ruolo strategico per il mantenimento dell'equilibrio dell'intero ecosistema.

Questo sottile mezzo poroso e biologicamente attivo è il risultato di complessi e continui fenomeni di interazione tra le attività umane e i processi chimici e fisici che vi avvengono (APAT, 2008; ISPRA, 2015) ed ospita una immensa quantità di organismi (*edaphon*) dalla cui attività dipendono la produzione di biomassa, la catena alimentare e la biodiversità terrestre (ISPRA, 2016); è anche uno dei contenitori della nostra evoluzione culturale, è la base delle bellezze dei nostri paesaggi ed è il supporto che ha permesso la crescita delle civiltà umane.

La maggior parte dei servizi resi dal suolo naturale o agricolo (non coperto artificialmente oppure non eliminato a seguito di attività estrattive) ha un'utilità diretta e indiretta per l'uomo e appare pertanto cruciale, nell'ambito delle politiche di gestione e di pianificazione del territorio, una oculata e attenta valutazione delle ricadute delle possibili scelte di sviluppo territoriale, anche attraverso la stima dei costi e dei benefici associabili a diversi scenari di uso del suolo previsti. A questo scopo si è sviluppata anche in ambito scientifico nel corso degli ultimi 30 anni l'analisi dei servizi ecosistemici del suolo.

La capacità di fornire questi servizi ecosistemici, ovvero i benefici che l'uomo riceve, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi (Costanza *et al.*, 1997) e necessari al proprio sostentamento (Blum, 2005; Commissione Europea, 2006), dipende direttamente dalle condizioni del suolo, e dalle sue qualità e proprietà che ne determinano il grado con cui esso riesce ad esplicare correttamente le proprie funzioni.

¹ Strategia tematica per la protezione del suolo, adottata dalla Commissione Europea nel 2006

In generale un suolo può essere ritenuto in buone condizioni di salute se è dotato di un adeguato contenuto in sostanza organica (in funzione dell'uso e delle condizioni climatiche), di una buona struttura e di una elevata diversificazione dei micro e macroorganismi che lo popolano (Brevik, 2013). Il suolo è tuttavia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile e fragile, perché si rinnova in tempi generalmente molto lunghi e può essere distrutto fisicamente in tempi molto brevi o alterato chimicamente e biologicamente, nonostante la sua resilienza, sino alla perdita delle proprie funzioni.

Tra le pressioni alle quali è sottoposto il suolo l'impermeabilizzazione continua a rappresentare la principale causa di degrado del suolo in Europa (Commissione Europea, 2012), risultato di una diffusione indiscriminata delle coperture artificiali del suolo che porta alla perdita delle funzioni ecosistemiche e, conseguentemente, all'alterazione dell'equilibrio ecologico (Commissione Europea, 2013). È probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione tale della sua funzionalità da limitare/inibire le funzioni produttive, regolative e fruttive che nei suoli impermeabilizzati sono inevitabilmente perse. Di conseguenza l'impermeabilizzazione diventa un costo ambientale certo e rilevante (ISPRA, 2016).

Il termine consumo di suolo è emerso negli ultimi anni come rappresentazione di un insieme di trasformazioni e condizioni che sottraggono funzioni e qualità ai suoli, fino alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, a partire dal fenomeno dell'impermeabilizzazione (EEA, 2006).

Secondo gli ultimi rapporti nazionali sul tema (Munafò, 2020), il consumo di suolo viene inteso come occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, con una copertura artificiale di terreno, dunque una *variazione da una copertura non artificiale* (suolo non consumato) a una *copertura*

artificiale del suolo (suolo consumato). È un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Da alcuni anni SNPA effettua un monitoraggio del consumo di suolo, che si basa sulla identificazione delle caratteristiche della effettiva copertura del suolo. 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 seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE².

È necessaria dunque la distinzione tra copertura del suolo (*Land Cover*), che ne descrive le caratteristiche fisiche, e l'*uso del suolo (Land Use)*³ che rappresenta, invece, il tipo di interazione prevista con l'attività umana ovvero come il suolo viene utilizzato. La maggior parte degli strumenti di mappatura e monitoraggio è stata per molto tempo riferita alle classi di uso del suolo, che tuttavia non sono adeguate a descrivere e distinguere le caratteristiche biofisiche necessarie a evidenziare il fenomeno del consumo di suolo.

L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e più diffusa di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la compattazione dovuta alla presenza di infrastrutture, manufatti, depositi temporanei di materiale o passaggio di mezzi di trasporto o da scorrette pratiche agricole.

Ad oggi, l'obiettivo fissato per l'Europa prevede l'azzeramento del consumo di suolo al 2050. In un

2 Direttiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007 che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:it:pdf>

3 La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

documento della Commissione Europea (2016), si precisa che *l'azzeramento del consumo di suolo netto significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali*:

"What does 'no net land take' mean? Sealing agricultural land and open spaces should be avoided as far as possible and the focus should be on building on land that has already been sealed. This might require greater investment, for example to redevelop land previously used as an industrial site (including decontamination). However, new houses still need to be built and the 2050 goal does not aspire to reduce sealing of new land to zero. When land is taken, the aspiration is to ensure this is no more than is compensated for elsewhere. For example, unused land could be returned to cultivation or renaturalised so that it can once again provide the ecosystem services of unsealed soils" (Commissione Europea, 2016).

LE TRASFORMAZIONI DEL SUOLO E LA VAS

La VAS è lo strumento chiave per la valutazione delle trasformazioni d'uso del suolo indotte dai piani, e normalmente viene condotta rispetto ai diversi comparti e componenti ambientali, segmentando la valutazione. L'approccio ecosistemico si configura come un importante contributo integrativo alla VAS. L'analisi delle funzioni del suolo e dei servizi ecosistemici (SE) offre una opportunità di valutare gli effetti sul suolo non solo come "componente ambientale soggetta a potenziali contaminazioni", e dunque in termini di superficie utilizzata a fini urbani e/o stato di contaminazione o ancora come sorgente di rischi, ma anche come sede di interazione tra ecosistemi e uomo, e quindi per la sua valenza ambientale "per sé". Caratterizzare le trasformazioni d'uso per gli effetti che possono avere sui servizi offerti dal suolo consente anche di migliorare le valutazioni delle conseguenze sulle altre componenti ambientali secondo un approccio olistico, in grado di considerare ad es. l'aria (stoccaggio di carbonio,

rimozione di particolato e ozono), il clima (regolazione del microclima), le acque (infiltrazione, purificazione, stoccaggio) nonché sulla qualità ecologica complessiva in termini di biodiversità (*Habitat Quality*), ed infine sulle capacità dello stesso suolo a garantire funzioni di produzione, in termini di qualità e produttività agronomica, e a prevenire fenomeni di degrado, come l'erosione, la desertificazione o la compattazione del suolo.

La valutazione dei servizi ecosistemici, in particolare, ha il vantaggio di unire le diverse variabili in una valutazione complessiva e spazialmente esplicita, di fornire mappe e valori confrontabili con i quadri di riferimento su cui si basano gli strumenti di programmazione urbanistica, che operano sempre per processi di sintesi in chiave spaziale delle variabili socioeconomiche ed ambientali emergenti. L'approccio ai SE mette infatti al servizio della VAS le rappresentazioni sintetiche delle principali caratteristiche qualitative dei suoli su cui i piani o programmi intendono intervenire rendendo evidenti le ricadute delle scelte urbanistiche rispetto ad un sistema di valori direttamente connesso alla scala dell'uomo e del suo benessere.

Va considerato che la maggior parte dei piani regolatori contengono previsioni di gran lunga sovradimensionate rispetto alle reali esigenze di sviluppo territoriale e sono stati approvati prima dell'introduzione della normativa VAS e pertanto non sono mai stati sottoposti ad alcuna valutazione ambientale. Per questo motivo è di grande interesse la messa a punto di valutazioni in grado di affrontare il tema del suolo nelle prossime revisioni.

1. CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI SUOLI, FUNZIONI E SERVIZI ECOSISTEMICI

1.1. QUADRI NORMATIVI E STRATEGIE PER LA TUTELA DEL SUOLO IN EUROPA E IN ITALIA

Nell'Unione Europea, la protezione dell'ambiente, e di conseguenza del suolo, è oggetto da diverso tempo di discussioni finalizzate a promuovere uno sviluppo sostenibile orientato alla tutela delle risorse naturali. Basti pensare, a titolo esemplificativo, al Summit Mondiale sull'Ambiente di Rio del Janeiro del 1992 da cui poi è stata siglata la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (1992, entrata in vigore nel 1994) che portò, a sua volta, alla stesura del protocollo di Kyoto (1997).

A seguire, il documento *European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union* (1999) della Commissione Europea riconosce "The destruction of soils" come uno dei problemi più critici in Europa identificando diverse forme di minaccia (l'erosione, la contaminazione, le frane e smottamenti, il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo, e gli impatti derivanti da un'agricoltura intensiva) e la necessità di tutelare e proteggere la risorsa. Il suolo è considerato come parte del "Natural Heritage". Oltre a ciò, vengono riconosciuti gli impatti derivanti da processi di urbanizzazione, in particolare di forma dispersa (*Sprawl*), ponendo come obiettivo la riduzione dell'espansione incontrollata e adottando un approccio integrato nel sistema dei trasporti (Committee on Spatial Development, 1999).

La Direttiva 42/2001/CE introduce la Valutazione Ambientale Strategica di Piani e programmi finalizzata a garantire un elevato livello di protezione ambientale, tra gli effetti che possono danneggiare lo stato dell'ambiente vi sono le diverse minacce del suolo. Con questa normativa, la protezione del suolo entra nella pianificazione territoriale sconfinando dalle più consuete

discipline che tradizionalmente si sono occupate di suolo.

Nei primi anni del 2000, la consapevolezza del valore del suolo inizia ad essere compresa e riconosciuta, anche in virtù di numerose convenzioni e iniziative internazionali che hanno intensificato notevolmente il processo di sensibilizzazione (es. Carta Mondiale del Suolo, Convention on Biological Diversity, Protocollo sulla protezione del suolo della Convenzione delle Alpi, United Nations Convention to Combat Desertification, Global Soil Partnership).

In questo contesto politico-culturale, nel 2002 prende forma una proposta di Direttiva Quadro per la protezione del suolo da diverse minacce che degradano la risorsa. La necessità di una Direttiva specificatamente riferita al suolo risultava necessaria per trattare la risorsa in forma diretta, in modo coordinato tra i diversi Stati Membri e che contemplasse tutte le minacce riferite al suolo.

Con la comunicazione della Commissione Europea "Towards a Thematic Strategy for Soil Protection" (COM(2002)179)(European Commission, 2002) si sono definiti i primi passi verso lo sviluppo di una strategia tematica per proteggere i suoli nell'Unione europea che viene formalizzata nel 2006 sotto forma di proposta da discutere al Parlamento Europeo (*Proposal for a Directive establishing a Framework for the Protection of Soil*, COM(2006)0232) (Commission of The European Communities, 2006). Tale proposta definisce i fattori di degrado del suolo (erosione, perdita di sostanza organica, compattazione, inquinamento, salinizzazione, impermeabilizzazione e dissesto) e propone alcune linee guida per lo sviluppo dei sistemi insediativi.

La proposta di Direttiva quadro fu approvata in prima lettura dal Parlamento nel 2007 per poi fermarsi, negli anni successivi, dall'emergere di una "blocking minority", ovvero di una componente numericamente minoritaria ma sostanzialmente determinante di Stati Membri contrari all'iniziativa e che portò al ritiro della proposta nel maggio 2014, sia pure con un impegno a predisporre le

condizioni di una nuova iniziativa (*"The Commission remains committed to the objective of the protection of soil, and will examine options on how to best achieve this"* (European Commission, 2014)).

In seguito all'esperienza della *Soil thematic strategy*, si sono susseguiti diversi documenti di indirizzo finalizzati a tutelare la risorsa e a promuovere azioni coordinate a livello europeo per la gestione sostenibile del suolo. Tra questi vi è la *Resource Efficiency Roadmap* (COM(2011) 571) (European Commission, 2011) nella quale viene fissata una "tabella di marcia" che indica all'Europa come conseguire una crescita fondata sull'uso efficiente delle risorse, in particolare nei settori dell'energia, dell'industria, dell'agricoltura, della pesca e dei trasporti, ma anche sul comportamento di produttori e consumatori. L'obiettivo generale è quello di arrivare entro il 2050 a un consumo di suolo netto pari a zero fornendo un elenco di suggerimenti per sviluppare una metodologia in grado di misurare e comparare l'impatto ambientale delle imprese, nonché di introdurre incentivi economici che premino gli investimenti per l'efficienza e incoraggino l'innovazione a lungo termine nel mondo delle imprese, della finanza e della politica.

Nel 2012 vengono promosse dalla Commissione EU le *Guidelines on how to limit, mitigate and compensate Soil sealing* (European Commission, 2012) nelle quali vengono proposte alcune buone pratiche esistenti finalizzate a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo evidenziando l'importanza della pianificazione territoriale nell'adottare un approccio integrato e multidisciplinare che richiede l'impegno completo di tutte le autorità pubbliche competenti (non solo dei dipartimenti preposti alla pianificazione e alle questioni ambientali), e in particolare degli enti governativi di norma responsabili della gestione del territorio. Nel documento vengono previste 3 azioni incremental: la prima è la limitazione che può essere attuata attraverso una riduzione del terreno occupato oppure continuando a impermeabilizzare il suolo, ma unicamente su suoli già antropizzati, come le aree dismesse.

Tra le buone pratiche per **limitare** l'impermeabilizzazione vi sono le azioni volte a:

- migliorare la qualità di vita nei grandi centri urbani;

- consolidare il sistema di trasporto pubblico, introducendo anche limiti all'uso delle auto private;
- migliorare la protezione a livello nazionale di suoli con qualità elevate o molto elevate per quanto riguarda la funzionalità, comprese le limitazioni al loro uso per l'edilizia urbana attraverso un monitoraggio annuale da parte dei comuni;
- prevedere una gestione integrata di stabili adibiti a uffici nelle città, per evitare nuove costruzioni o la conversione di siti residenziali anche laddove esistano già spazi liberi per uffici;
- permettere o consolidare la cooperazione delle autorità locali confinanti per lo sviluppo di aree commerciali (sia nuove sia esistenti);
- creare incentivi al riutilizzo dei terreni invece di sviluppare nuovi siti, ad esempio chiedendo di dimostrare che non esistono ragionevoli alternative alla conversione di nuovi terreni, ed evidenziando il potenziale dei siti dismessi;
- introdurre restrizioni e tasse sulle seconde case, senza limitare la libera circolazione di capitali o persone prevista dai trattati dell'UE;
- sensibilizzare i responsabili delle decisioni, i pianificatori e i residenti sul valore del suolo per la qualità di vita nei centri urbani come fonte di servizi per l'ecosistema;
- sviluppare una filosofia di utilizzo economico del terreno nella conservazione della natura e la protezione del paesaggio, oltre che nel compensare la realizzazione di infrastrutture con misure per la conservazione dell'ambiente;
- creare programmi di finanziamento come incentivi per l'avvio di una gestione del terreno sostenibile da parte dei comuni;
- usare programmi di calcolo dei costi per stabilire il potenziale di sviluppo urbano interno e garantire la trasparenza dei nuovi progetti;
- considerare le informazioni, i successi e i risultati delle attività di ricerca innovative (metodi e tecniche efficaci dal punto di vista dei costi) allo scopo di ridurre l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo ripristinandone le funzioni e i servizi per l'ecosistema.

Nel caso in cui si verificasse un processo di impermeabilizzazione del suolo, si procede attraverso la seconda azione, ovvero la **mitigazione**, volta a adottare misure per ristorare parte delle funzioni biologiche del suolo riducendo gli impatti diretti e indiretti più significativi per l'uomo e l'ambiente. Tra le buone pratiche vi sono:

- l'uso di materiali e superfici permeabili;
- la progettazione ispirata al concetto di infrastruttura verde;
- la realizzazione di un sistema per la raccolta naturale di acqua.

L'ultima azione incrementale è la **compensazione**, necessaria per creare un risarcimento, in termini di capacità biologiche del suolo, per l'avvenuta urbanizzazione di un terreno e finalizzata al riutilizzo del terreno arabile, all'implementazione di tecniche di de-sealing (*soil recovery*), all'utilizzo di certificati verdi commerciabili (*Eco-account*) e, infine, all'adozione di un sistema di tassazione sull'impermeabilizzazione.

L'anno seguente, l'Unione Europea adotta il programma generale di azione in materia ambientale 2014- 2020 detto anche il Settimo programma di azione per l'ambiente "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", definendo quali obiettivi prioritari:

1. proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
2. trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;
3. proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni e rischi d'ordine ambientale per la salute e il benessere;
4. sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione dell'Unione in materia di ambiente migliorandone l'applicazione;
5. migliorare le basi cognitive e scientifiche della politica ambientale dell'Unione;
6. garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima e tener conto delle esternalità ambientali;
7. migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;

8. migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione;

9. aumentare l'efficacia dell'azione unionale nell'affrontare le sfide ambientali e climatiche a livello internazionale.

L'obiettivo di protezione del suolo è trasversale in molti di questi enunciati definendo come "l'uso non sostenibile dei terreni porta a un consumo di suolo fertile, e il degrado del suolo continua, con risvolti sul piano della sicurezza alimentare globale e del raggiungimento degli obiettivi in favore della biodiversità" (Parlamento Europeo, 2013).

Negli anni più recenti, vi sono stati altri importanti documenti di indirizzo, tra questi vi è la comunicazione della Commissione Europea in merito a *No Net Land Take by 2050* pubblicata all'interno del servizio *Future Briefs* (European Commission, 2016) e finalizzata a fare il punto sulle azioni da intraprendere per realizzare questo ambizioso obiettivo definendo tre principi fondamentali:

- evitare la conversione di spazi aperti non edificati o terreni agricoli in nuovi insediamenti urbani;
- riciclare/riusare le aree urbane abbandonate e non più attive riconvertendole a nuovi usi o favorendo la loro rinaturalizzazione;
- compensare ovvero bilanciare l'edificazione di aree precedentemente non edificate con progetti di rinaturalizzazione o de-impermeabilizzazione di aree edificate laddove l'impermeabilizzazione del suolo non è più necessaria.

Oltre a ciò, vi sono i contenuti della Strategia europea della biodiversità al 2020 che definiscono obiettivi di sviluppo finalizzati a preservare e valorizzare i servizi ecosistemici nonché al ripristino di almeno il 15% degli ecosistemi degradati e al mantenimento degli ecosistemi e dei relativi servizi, anche mediante la realizzazione e progettazione di infrastrutture verdi e attraverso l'*Action Plan for nature, people and economy* (European Commission, 2017), sempre della Commissione Europea, nel quale vengono definite le azioni prioritarie per assicurare la migliore gestione e protezione possibile ai siti del patrimonio naturale europeo e per salvare gli habitat e le specie minacciate in Europa. Anche nella recente Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030

COM(2020) 380, il ripristino dei servizi ecosistemici resta un tema fondamentale a tutela del suolo, risorsa importante non rinnovabile.

Nello stesso periodo, la FAO approva le Linee guida volontarie per la gestione sostenibile del suolo (*Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management – VGSSMs*) che completano la Carta Mondiale del Suolo - strumento politico adottato dalla conferenza della FAO nel novembre 1981 e revisionato nel 2015 - elaborando ulteriormente i principi da incorporare nelle politiche e nei processi decisionali che, a più livelli, riguardano la gestione dei suoli (FAO, 2016).

In campo agricolo, la Politica Agricola Comunitaria (PAC) ha previsto diversi strumenti per promuovere un uso sostenibile del suolo come il principio di condizionalità prevedendo che i pagamenti diretti a disposizione degli agricoltori siano relazionati al rispetto dei Criteri di gestione obbligatori (CGO) e delle norme per il mantenimento del terreno in buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA). Tra queste, il *Greening* e il *Cross-compliance standards* che prevede una serie di misure per garantire una buona qualità agricola e ambientale (*Good agricultural and environmental land conditions - GAEC*).

Anche gli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*), promossi dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'ambito dell'Agenda per lo sviluppo sostenibile (2030 *Agenda for Sustainable Development*),

definiscono i principi per eliminare la povertà, la fame e le ineguaglianze; intervenire nel cambiamento climatico e preservare l'ecosistema ambientale; adottare sistemi di educazione e sanità accessibili a tutti e di qualità; costruire solide istituzioni e collaborazioni (United Nations, 2015). Tra i 17 SDGs, il suolo è richiamato direttamente o indirettamente in quasi la metà degli obiettivi, (SDG 2, 3, 6, 11, 13,14 e 15, Toth *et alii*, 2018):

SDG 2: Porre fine alla fame, garantire la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile;

SDG 3: Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età;

SDG 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie;

SDG 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili;

SDG 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico;

SDG 14: Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile;

SDG 15: Proteggere, ristabilire e promuovere l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione, bloccare e invertire il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità.

Tabella 1: Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e indicatori relativi al suolo (Toth et alii, 2018)

Soil-related sustainable development goal target	Soil-based/soil-related SDG indicator	Relevant soil function/property	Suggested minimum soil indicator to monitor
2.3 By 2030, double the agricultural productivity and incomes of small-scale food producers, in particular women, indigenous peoples, family farmers, pastoralists, and fishers, including through secure and equal access to land, other productive resources and inputs, knowledge, financial services, markets, and opportunities for value addition and non-farm employment.	2.3.1 Volume of production per labor unit by classes of farming/pastoral/forestry enterprise size	Biomass productivity	Nutrient cycling: OC, P, C/N ratio; soil hydraulic properties: OC, EC, bulk density, soluble Na; soil morphology; pH
2.4 By 2030, ensure sustainable food production systems and implement resilient agricultural practices that increase productivity and production, that help maintain ecosystems, that strengthen capacity for adaptation to climate change, extreme weather, drought, flooding, and other disasters, and that progressively improve land and soil quality.	2.4.1 Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture	Biomass productivity	Nutrient cycling: OC, P, C/N ratio; soil hydraulic properties: OC, EC, bulk density, exch. Na; soil morphology, pH

Soil-related sustainable development goal target	Soil-based/soil-related SDG indicator	Relevant soil function/property	Suggested minimum soil indicator to monitor
3.9 By 2030, substantially reduce the number of deaths and illnesses from hazardous chemicals and air, water, and soil pollution, and contamination.	–	Concentration of hazardous elements	Concentration of hazardous elements, pH
6.4 By 2030, substantially increase water-use efficiency across all sectors and ensure sustainable withdrawals and supply of freshwater to address water scarcity and substantially reduce the number of people suffering from water scarcity.	–	Soil hydraulic properties	Bulk density, OC, EC, soil morphology
6.5 By 2030, implement integrated water resources management at all levels, including through transboundary cooperation as appropriate.	6.5.1 Degree of integrated water resources management implementation (0–100)	Soil hydraulic properties	Bulk density, OC, EC, soil morphology
11.3 By 2030, enhance inclusive and sustainable urbanization and capacity for participatory, integrated, and sustainable human settlement planning and management in all countries.	11.3.1 Ratio of land consumption rate to population growth rate	Biomass productivity, soil hydraulic properties	Nutrient cycling: OC, P, C/N ratio; soil hydraulic properties: OC, EC, bulk density, exchangeable Na; soil morphology
13.2 Integrate climate change measures into national policies, strategies, and planning.	–	Organic carbon content	OC
14.1 By 2025, prevent and significantly reduce marine pollution of all kinds, in particular from land-based activities, including marine debris and nutrient pollution.	–	Erodibility, N, P	Bulk density, OC, N, P, topsoil depth
15.3 By 2030, combat desertification, restore degraded land and soil, including land affected by desertification, drought, and floods, and strive to achieve a land degradation-neutral world.	15.3.1 Proportion of land that is degraded over total land area		Nutrient cycling: OC, P, C/N ratio; soil hydraulic properties: OC, EC, bulk density, exchangeable Na; soil morphology; topsoil depth, pH
15.5 Take urgent and significant action to reduce the degradation of natural habitats, halt the loss of biodiversity, and, by 2020, protect and prevent the extinction of threatened species.	–		Selected soil biodiversity indicators

Nel 2015, l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UN, 2015), definiva gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs) e indicava, tra gli altri, alcuni target di particolare interesse per il territorio e per il suolo, da integrare nei programmi nazionali a breve e medio termine e da raggiungere entro il 2030:

- - assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica (ciò significherebbe per l'Italia consumo zero già da oggi);
- - assicurare l'accesso universale a spazi verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili;
- - raggiungere un land degradation neutral world, quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici.

A livello europeo, il 2019 è stato un anno di svolta dal punto di vista dell'ambiente ed in particolare del suolo. La nuova Commissione Europea, presieduta da Ursula von der Leyen, ha lanciato il Green Deal europeo, che fornisce una serie di azioni volte ad accelerare l'efficienza nell'uso delle risorse verso un'economia pulita e circolare, restaurando la biodiversità e tagliando l'inquinamento.

Il Green Deal europeo include iniziative che comprendono misure per la protezione del suolo e il ripristino dei suoli degradati, in particolare la strategia per la biodiversità dell'Unione europea per il 2030 e il piano d'azione per l'inquinamento zero dell'aria, dell'acqua e del suolo.

La strategia per la biodiversità (“Riportare la natura nella nostra vita”), adottata il 20 maggio 2020, prevede in particolare gli elementi seguenti:

- di portare al 30% (dall'attuale 26%) la superficie terrestre dell'UE in aree protette; di queste un terzo dovrebbero diventare rigorosamente protette;
- un aggiornamento della strategia tematica dell'UE per il suolo nel 2021 per affrontare la questione del suolo in modo organico e contribuire a onorare gli impegni unionali e internazionali intesi a raggiungere la neutralità in termini di degrado del suolo;
- previa valutazione d'impatto, la Commissione proporrà nel 2021 l'introduzione nell'UE di obiettivi di ripristino della natura giuridicamente vincolanti al fine di ripristinare gli ecosistemi degradati, in particolare quelli potenzialmente più in grado di catturare e stoccare il carbonio nonché di prevenire e ridurre l'impatto delle catastrofi naturali;
- nell'ambito del programma di ricerca UE Orizzonte Europa, una missione nel settore "Prodotti alimentari e salute del suolo" è intesa a sviluppare soluzioni per ripristinare l'integrità e le funzioni del suolo;
- il programma di lavoro 2021-2027 del Joint Research Centre della Commissione Europea ha incluso la creazione dell'Osservatorio Europeo per il Suolo.

A livello nazionale lo strumento per la messa a sistema dell'attuazione dell'Agenda 2030 è rappresentato dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), presentata al Consiglio dei Ministri a ottobre 2017 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2017) e approvata dal CIPE a dicembre dello stesso anno. La SNSvS 2017-2030 si configura, anche alla luce dei cambiamenti intervenuti a seguito della crisi economico-finanziaria degli ultimi anni, oggi, unitamente al Piano per la ripresa e la resilienza in corso di definizione, come lo strumento principale per la creazione di un nuovo modello economico circolare, a basse emissioni di CO₂, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali, come, ad esempio, la perdita di biodiversità, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e i cambiamenti nell'utilizzo del suolo. Si rammenta che nella Strategia al fine di garantire

la gestione sostenibile delle risorse naturali (scelta II) “Arrestare il consumo del suolo e la desertificazione” è stato individuato come uno degli obiettivi strategici (obiettivo II.2) che, quindi, potrebbe essere anticipato al 2030.

Per il raggiungimento di questo obiettivo nel nostro Paese, così come di quello europeo relativo al 2050, sono evidentemente necessari atti normativi efficaci che possano indirizzare le politiche di governo e le azioni di trasformazione del territorio verso un rapido contenimento del consumo di suolo agricolo o naturale. Come in Europa, tuttavia, pesa l'assenza di una Direttiva quadro sul suolo, e si attende l'uscita della preannunciata Strategia tematica nell'ambito della Strategia europea per la Biodiversità, anche in Italia il Parlamento, nonostante i tentativi, non ha ad oggi approvato una legge nazionale che abbia l'obiettivo di proteggere il suolo dall'uso indiscriminato e dalla sua progressiva artificializzazione.

Una valutazione degli scenari di trasformazione del territorio italiano, nel caso in cui la velocità di trasformazione dovesse confermarsi pari a quella attuale anche nei prossimi anni, porta a stimare il nuovo consumo di suolo in 1.556 km² tra il 2020 e il 2050. Se invece si dovesse tornare alla velocità massima registrata negli anni 2000, si arriverebbe quasi a 8.000 km². Nel caso in cui si attuasse una progressiva riduzione della velocità di trasformazione, ipotizzata nel 15% ogni triennio, si avrebbe un incremento delle aree artificiali di 721 km² prima dell'azzeramento al 2050.

Sono tutti valori molto lontani dagli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 che, sulla base delle attuali previsioni demografiche, imporrebbero un saldo negativo del consumo di suolo. Ciò significa che, a partire dal 2030, la “sostenibilità” dello sviluppo richiederebbe un aumento netto delle aree naturali di 316 km² o addirittura di 971 km² che andrebbero recuperati nel caso in cui si volesse assicurare la “sostenibilità” dello sviluppo già a partire dal 2020.

1.2. QUADRO DELLE NORMATIVE REGIONALI

In assenza di una normativa di livello nazionale, il quadro della normativa regionale risulta piuttosto eterogeneo,

comprendendo disposizioni, normative o principi inseriti in leggi finalizzate al contenimento del consumo del suolo e alla rigenerazione urbana.

Nel periodo che è seguito alla presentazione della prima proposta di legge nazionale sul consumo di suolo, ovvero dal 2012 ad oggi, in molte regioni italiane si è avuta una crescente attenzione al tema del consumo di suolo. Molte regioni si sono dotate di norme specifiche sul consumo di suolo, altre hanno previsto o fissato obiettivi in materia nell'ambito di leggi sul governo del territorio. In alcune regioni il principio del contenimento del consumo di suolo è inserito in norme relative alla riqualificazione o alla rigenerazione urbana, intesa spesso come alternativa al nuovo consumo di suolo. Tuttavia, praticamente dovunque, la definizione di consumo di suolo non è coerente con quella europea e nazionale o, comunque, sono presenti deroghe o eccezioni significative relative a tipologie di interventi e di trasformazioni del territorio che non vengono inclusi nel computo (e quindi nella limitazione) ma che sono in realtà causa evidente di consumo di suolo.

La situazione sul territorio è dunque piuttosto disomogenea e solo in alcuni casi viene costruito un sistema organico di soluzioni.

Si deve sottolineare la difficoltà dell'analisi di un corpus normativo in continua evoluzione, con diverse stratificazioni nel tempo, a volte inserite in leggi già esistenti, altre volte emanate con nuove norme e con diversi livelli di attuazione. Come riportato dal Rapporto SNPA sul consumo di suolo, che offre ogni anno un quadro aggiornato sull'analisi normativa, dall'edizione 2020 anche grazie ai contributi degli Osservatori regionali sul consumo di suolo promossi nell'ambito del

progetto europeo SOIL4LIFE, si stanno sviluppando diverse analisi anche con confronti tra le metodologie di calcolo sull'uso di indicatori nei monitoraggi regionali, in alcuni casi relativi alla valutazione degli impatti ambientali ed economici del consumo di suolo. La rappresentazione complessiva che ne viene fuori è di una grande ricchezza di informazioni e di esperienze interessanti, frutto degli sforzi di approfondimento tematici a diverse scale, che dovrà essere messa a sistema e valorizzata a livello nazionale nell'ambito dell'attuazione delle politiche di tutela del suolo, del paesaggio e della biodiversità.

1.3. IL SUOLO E LE SUE FUNZIONI

Il suolo è composto da particelle minerali, sostanza organica, acqua, aria ed organismi viventi e rappresenta l'interfaccia tra litosfera ed atmosfera; è il supporto di tutta l'attività biotica all'interno degli ecosistemi terrestri ed interagisce con atmosfera, litosfera, biosfera ed idrosfera.

Attraverso di esso avvengono gli scambi di energia e materia con il sottosuolo e gli altri comparti ambientali regolati mediante emissione o ritenzione di flussi e sostanze (Figura 1). Il suolo è generalmente una coltre molto sottile che si interrompe dove c'è roccia nuda o quando incontra fiumi laghi, mari e oceani. La sua formazione (pedogenesi) è frutto di processi e di trasformazioni (sia di composti organici che inorganici) talmente lenti che può essere considerato una risorsa non rinnovabile, pertanto ogni processo di degrado rappresenta una perdita quasi sempre irreversibile.

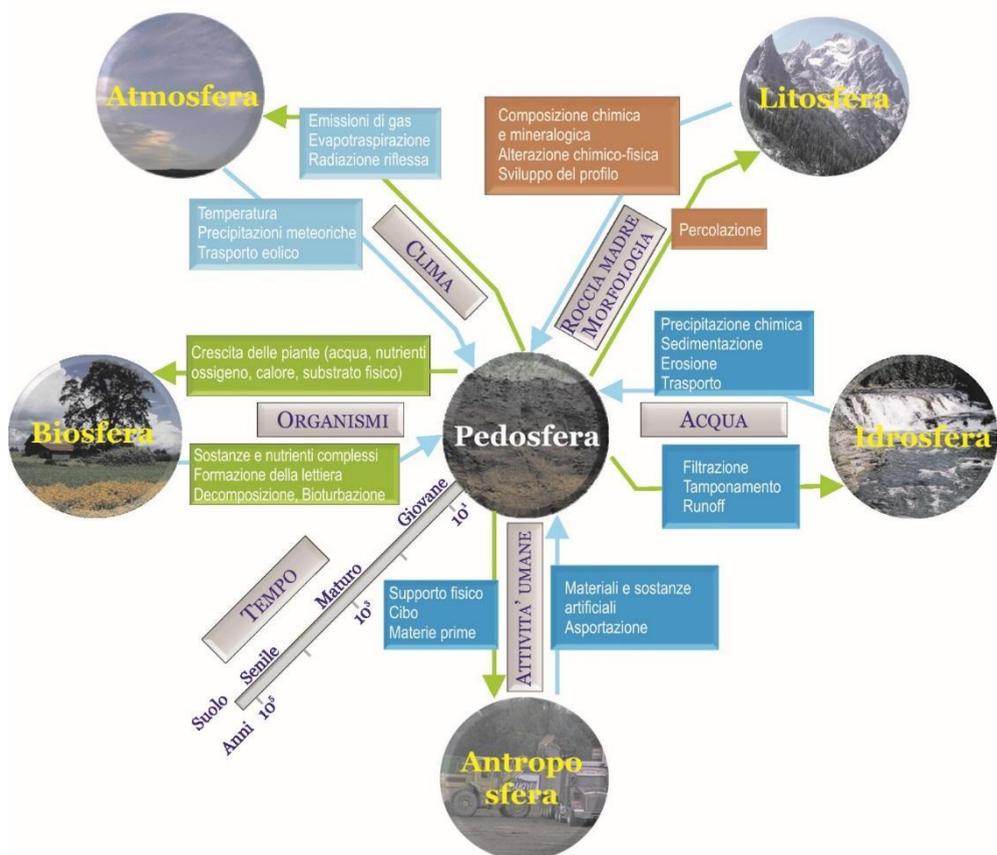


Figura 1: Schematizzazione delle reciproche relazioni tra la pedosfera e gli altri comparti ambientali.

L'interazione dinamica del suolo con gli altri comparti ambientali genera molte funzioni di interesse vitale di tipo ecologico e socio-economico (Blum 2005) fra le quali le più importanti sono riportate nella proposta di Direttiva europea sul suolo (European Commission, 2006): produzione di biomassa (a scopo alimentare e non), azione di filtro biologico e di trasformazione di sostanze

di vario tipo, regolazione della stabilità dei paesaggi e di bacini imbriferi, funzione di habitat biologico e di riserva genetica, controllo della quantità di CO_2 atmosferica, funzioni di conservazione del patrimonio archeologico e paleontologico, di supporto per insediamenti umani e infine la fonte di approvvigionamento di materie prime (tabella 2).

Tabella 2: Funzioni del suolo

Funzioni ecologiche	Produzione di biomassa	Il suolo produce cibo e foraggio, fornendo sostanze nutritive, aria, acqua. Fornisce un mezzo in cui possono penetrare le radici delle piante
	Filtraggio, azione tampone e trasformazione	Questa funzione consente ai suoli di far fronte alle sostanze nocive, attraverso il filtraggio meccanico dei composti organici, inorganici e radioattivi; l'assorbimento, la precipitazione o anche la loro decomposizione e trasformazione impedendo così che raggiungano la falda acquifera o la catena alimentare.
	Riserva e protezione genica di flora e fauna	Il suolo protegge numerosi organismi e microrganismi che possono vivere soltanto nel suolo.
	Serbatoio di carbonio	Il suolo costituisce il secondo serbatoio o "sink" di carbonio dopo gli oceani, assumendo un ruolo determinante nella mitigazione dei cambiamenti climatici
Funzioni socio-economiche	Supporto a insediamenti umani (abitazioni e infrastrutture, attività di svago) e smaltimento dei rifiuti	Il suolo fornisce terreno per la costruzione di case, industrie, strade, strutture ricreative e lo smaltimento dei rifiuti.
	Fonte di materie prime, inclusa l'acqua	Il suolo fornisce risorse di numerose materie prime, quali acqua, argilla, sabbia, ghiaia e minerali, nonché di combustibili (carbone e petrolio).
	Protezione e conservazione del patrimonio culturale	Il suolo, come patrimonio geologico e culturale, è una parte essenziale del paesaggio e una fonte di testimonianze paleontologiche e archeologiche, importanti per la comprensione dell'evoluzione della terra e della specie umana.

Il suolo, in quanto laboratorio biologico straordinariamente differenziato, può essere considerato come un complesso corpo vivente, in continua evoluzione e sotto alcuni aspetti ancora poco conosciuto, che fornisce all'umanità gli elementi necessari al proprio sostentamento.

Nonostante i fondamentali servizi che fornisce agli ecosistemi, il suolo è troppo spesso percepito solo come supporto alla produzione agricola o come base fisica sulla quale sviluppare le attività umane.

Le pressioni alle quali è sottoposto il suolo sono notevoli: l'incremento demografico accompagnato da una

disordinata espansione dei centri urbani, lo sviluppo industriale e infrastrutturale, l'estrazione delle materie prime, lo sviluppo di pratiche agricole intensive e gli effetti locali dei cambiamenti climatici globali, hanno nel tempo determinano una situazione insostenibile che ha prodotto una serie di processi degradativi dei suoli. Rispetto a queste criticità, con l'obiettivo di tutelare i suoli in Europa, sono state in passato esplicitamente identificate le principali minacce che ne compromettono la corretta funzionalità (Commissione Europea, 2006; 2012; JRC, 2016):

- l'erosione, ovvero la rimozione di parte del suolo ad opera degli agenti esogeni (vento, acqua), spesso indotta o amplificata da fattori antropici;
- la diminuzione di materia organica, legata a pratiche agricole non sostenibili, deforestazioni, erosione della parte superficiale del suolo in cui la materia organica è concentrata;
- la contaminazione locale (siti contaminati), causata da fonti inquinanti puntuali e la contaminazione diffusa dovuta a molteplici punti di emissione;
- l'impermeabilizzazione (sealing), ovvero la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiale artificiale non permeabile;
- la compattazione, causata da eccessive pressioni meccaniche, conseguenti all'utilizzo di macchinari pesanti o al sovra-pascolamento;
- la salinizzazione, ovvero l'accumulo naturale (salinizzazione primaria) o indotto dall'uomo (salinizzazione secondaria) nel suolo di sali solubili;
- le frane e le alluvioni;
- la perdita della biodiversità edafica, indotta dalle altre minacce, che determina lo scadimento di tutte le proprietà del suolo;
- la desertificazione, intesa come ultima fase del degrado del suolo.

Tra queste l'impermeabilizzazione continua a rappresentare la principale minaccia per la degradazione del suolo in Europa in grado di limitare e/o inibire le sue funzioni produttive, regolative e fruttive trasformando, di conseguenza, l'impermeabilizzazione in un costo ambientale (ISPRA, 2016).

I numerosi rapporti dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e del Joint Research Centre della Commissione Europea evidenziano da anni problemi di degrado, eccessivo sfruttamento e gestione inadeguata del suolo. Il recente Atlante mondiale della Desertificazione sottolinea come la crescita della popolazione e i cambiamenti nelle nostre abitudini di consumo creino pressioni senza precedenti sulle risorse naturali del pianeta: oltre il 75% della superficie terrestre è già degradata e questa percentuale potrebbe raggiungere il 90% nel 2050. Per l'Unione Europea il costo economico di questo degrado è stimato

nell'ordine di decine di miliardi di euro all'anno (JRC, 2018).

1.4. I SERVIZI ECOSISTEMICI DEL SUOLO

La discussione sulla sostenibilità ambientale e sulla scarsità di risorse naturali parte da lontano (Meadows, 1972, Costanza et al, 1997) ma è tutt'ora attuale il dibattito incentrato sui Servizi Ecosistemici (SE) definiti come i benefici (o contributi) che l'uomo ottiene, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi (MEA, 2005; TEEB, 2010). Le raccomandazioni internazionali per garantire un uso più sostenibile delle risorse naturali (a partire da Rio 1992, poi la Strategia sulla biodiversità ed oggi fino a Horizon2020) indicano nella tutela degli ecosistemi uno dei cardini per la sostenibilità della vita dell'uomo sulla terra.

Come richiamato dal Rapporto sullo stato dell'ambiente europeo (EEA, 2015) nelle aree più dotate di servizi ecosistemici, in grado di mantenere una buona qualità degli ecosistemi che lo costituiscono e di valorizzarne i servizi, il territorio e la comunità umana che vi risiede sono più resilienti e meno vulnerabili. Negli ultimi decenni, il concetto di servizi ecosistemici è stato oggetto di un crescente interesse, sia a livello globale, con principale riferimento nel Millennium Ecosystem Assessment (MEA) del 2005 sia, più di recente, alla scala della pianificazione locale con un crescente numero di esempi applicativi e casi studio. L'elaborazione ha condotto ad alcune sistematizzazioni che aiutano a far convergere gli sforzi della ricerca scientifica. Di particolare interesse sono i programmi The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) e Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) nonché le esperienze applicative prodotte da alcuni progetti europei.

Seguendo le principali classificazioni ed in particolare CICES (*Common International Classification of*

Ecosystem Services)⁴ i servizi forniti dal suolo si possono classificare in (Figura 2):

- servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.);
- servizi di regolazione e mantenimento (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo

- dell'erosione e dei nutrienti, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, riserva genetica, conservazione della biodiversità, etc.);
- servizi culturali (servizi ricreativi e culturali, funzioni etiche e spirituali, paesaggio, patrimonio naturale, etc.).

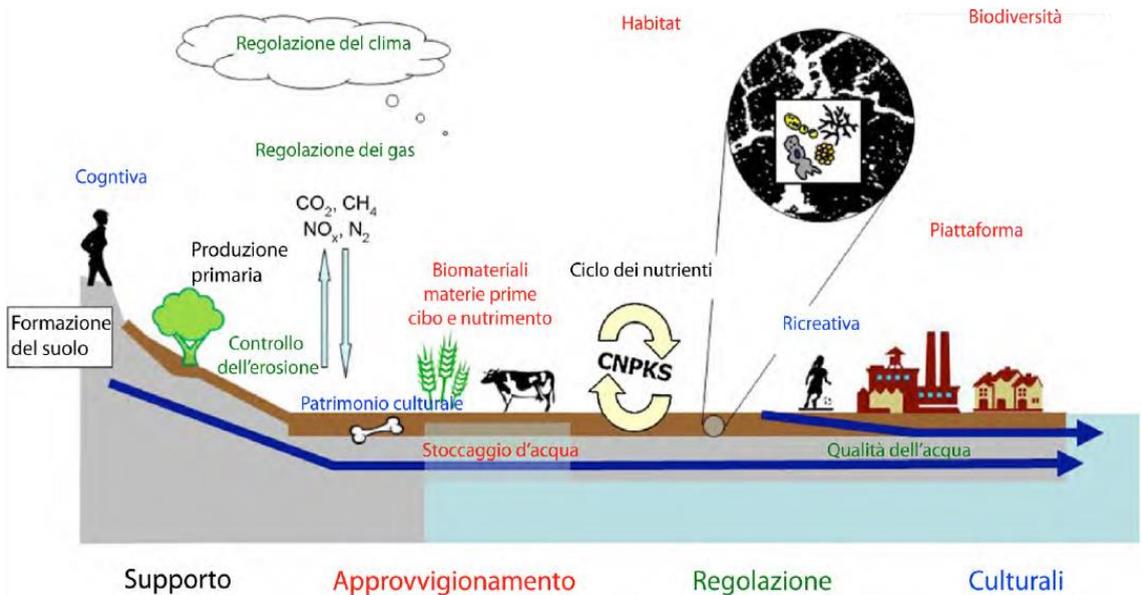


Figura 2: Rappresentazione della classificazione dei servizi ecosistemici del suolo.

Lo schema di interpretazione del rapporto tra le risorse naturali e le funzioni degli ecosistemi con i beni e i

benefici che l'uomo ne trae, è rappresentato dallo schema a cascata,

⁴ CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) - www.cices.eu

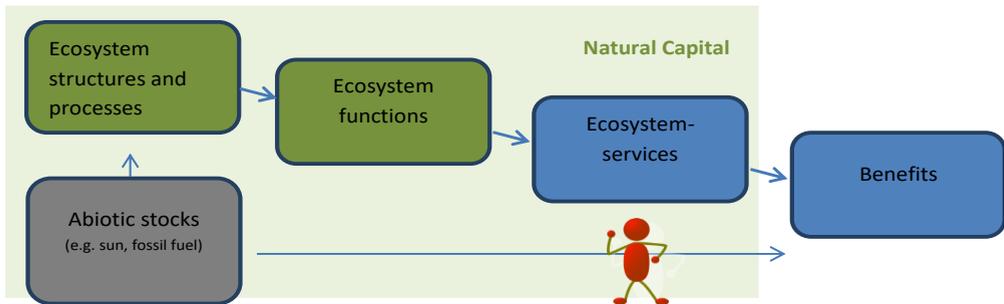


Figura 3: Schema a cascata modificato da Haines-Young e Potshin 2011

Nelle diverse analisi sull'utilizzo delle risorse e degli ecosistemi, il tema del suolo è stato troppo a lungo dimenticato (Van der Meulen, 2018), pur essendo di enorme valore per la vita umana e per l'equilibrio dell'ecosistema in generale, poiché rappresenta la piattaforma della nostra vita e non è sostituibile da tecnologia o innovazione. Il suolo è al centro di queste sfide e delle strategie dell'Europa 2030, ed è ormai universalmente riconosciuto che un suolo di buona qualità è in grado di esplicitare correttamente le proprie funzioni ecologiche, economiche, sociali garantendo la fornitura di peculiari servizi ecosistemici.

Tra i limiti posti alle attività umane dalla finitezza delle risorse naturali, quello della scarsità di suolo non urbanizzato, di qualità e adatto alla coltivazione (ma anche alla futura urbanizzazione) si porrà nel futuro con sempre maggiore urgenza. L'approccio della valutazione dei servizi ecosistemici offre anche sul tema del suolo una opportunità per esplorare nuove modalità di valutazione e di integrazione della sostenibilità nelle scelte di trasformazione del territorio. La capacità di fornire questi servizi ecosistemici, è indissolubilmente legata alle condizioni del suolo, che se di buona qualità e in buone condizioni è in grado di esplicitare correttamente le proprie funzioni attraverso le sue proprietà (tessitura, contenuto in carbonio organico, pH, permeabilità, etc.). Un adeguato contenuto in sostanza organica, una buona struttura e una elevata biodiversità sono un esempio di indicatori utili per determinare le condizioni di salute di un suolo. Quanto siamo ancora

disposti a rinunciare a questi servizi per consentire la costruzione di nuove infrastrutture ed edifici non sempre necessari o che potrebbero essere realizzati in aree già compromesse?

La diminuzione di suoli liberi, di qualità, adatti alla coltivazione è destinato a diventare un problema di grande rilevanza per le generazioni future; in quest'ottica l'approccio della valutazione dei servizi ecosistemici applicata alla risorsa suolo con appropriate metodologie (ISPRA/SNPA, 2018- Annesso metodologico) che ne indagano la dimensione valoriale in relazione con quelle biofisiche, offre un'opportunità per esplorare nuove modalità di pianificazione in grado di assicurare una sostenibilità nelle scelte di trasformazione del territorio. Nonostante ci sia un crescente interesse nel quantificare anche economicamente i servizi resi dal suolo (Malucelli *et al.*, 2014), alcuni di questi sono "intangibili", come la salute dei cittadini, i valori spirituali ad esso legati, la funzione didattica ambientale, l'identità storico-paesaggistica. Indipendentemente dal loro valore commerciale, questi vanno altrettanto evidenziati e protetti in quanto il suolo, bene comune, non è riducibile a merce (Calzolari *et alii*, 2015).

La valutazione dei servizi ecosistemici è un processo complesso, poiché dietro alla valutazione di ciascun servizio ci sono mondi di competenze scientifiche di ambiti differenti da integrare e dati la cui disponibilità è variegata per accuratezza, scala, aggiornamento, etc. Nella valutazione a scala nazionale prodotta da ISPRA e SNPA viene stimata la variazione di SE conseguente al

consumo di suolo prodotto ogni anno. Viene considerata sia la variazione dei servizi offerti, sia la variazione dello stock di risorse, a seconda dei casi e in funzione di metodi e dati disponibili.

È opportuno evidenziare che la valutazione dei SE a scala nazionale incontra un importante problema riguardante la disponibilità di banche dati idonee. È infatti del tutto evidente che alcune banche dati ambientali – come nel caso dei suoli – sono assolutamente deficitarie rispetto alla necessità di approfondimento e che la possibilità di utilizzare migliori informazioni ambientali a livello regionale e locale aiuterà l'implementazione di metodi biofisici più robusti.

Per lo sviluppo di un quadro condiviso sono state fondamentali le esperienze di applicazione condotte a livello sperimentale a scala locale, regionale e nazionale negli ultimi anni. ISPRA in particolare, spesso anche in collaborazione con le ARPA e le Regioni, ha promosso diverse iniziative tra le quali la partecipazione diretta a progetti come LIFE SAM4CP, SOIL4LIFE, SMURBS, LANDSUPPORT, EJP SOIL, Newlife4drylands, inoltre è costante il confronto con la comunità scientifica attraverso i contributi al Rapporto sul consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici (edizioni annuali dal 2016) che prevede un lavoro di costante confronto sulle metodologie, avviato per l'edizione 2018 del Rapporto sul consumo di suolo (ISPRA, 2018 Annesso metodologico) e proseguito nel tempo arricchendosi dei contributi degli Osservatori regionali suolo consumo di suolo avviati in diverse regioni grazie al progetto SOIL4LIFE.

Il tema è anche sviluppato attraverso la collaborazione con il Comitato per il Capitale Naturale per la redazione del Rapporto sul Capitale naturale (<https://www.minambiente.it/pagina/il-rapporto-sullo-stato-del-capitale-naturale-italia>), ora giunto alla quarta edizione in via di pubblicazione.

2. IL RAPPORTO CON LA VAS

La VAS rappresenta il principale strumento per la promozione della sostenibilità assicurando che le istanze ambientali siano parte integrante dei processi decisionali orientando le scelte strategiche delle politiche, dei piani e dei programmi verso la sostenibilità.

L'efficacia della VAS per il perseguimento delle sue finalità è correlata al livello di integrazione delle attività

proprie del processo di VAS nei vari step del percorso di pianificazione.

In considerazione di quanto previsto dal D.lgs 152/06 sui contenuti del Rapporto Ambientale, le fasi del processo di VAS, possono essere così schematizzate:

Tabella 3: Fasi e attività del processo VAS e contenuti del RA ex Dlgs 152/06

Fasi e attività del processo VAS	Allegato VI – Dlgs 152/06 Contenuti del RA
Descrizione del Piano e delle azioni incluse possibili alternative Definizione del quadro pianificatorio e programmatico pertinente sovra e sottordinato	lett a) <i>illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;</i>
Definizione dell'ambito di influenza territoriale e degli aspetti ambientali interessati dal piano Definizione dello Scenario ambientale di riferimento per il piano	Lett) b) <i>aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;</i>
Inquadramento e caratterizzazione ambientale del contesto di riferimento Individuazione e descrizione di elementi di particolare sensibilità e criticità ambientali relative al territorio interessato	lett c) <i>caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;</i> lett d) <i>qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica...</i>
Individuazione di obiettivi ambientali pertinenti al piano in considerazione degli obiettivi generali di sostenibilità desunti dalle normative e descrizione delle modalità di perseguimento attraverso l'attuazione del piano	Lett e) <i>obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;</i>
Individuazione, descrizione e valutazione dei possibili effetti ambientali con riferimento agli aspetti ambientali interessati dal P/P (vedere lett. f) e alle caratteristiche del territorio interessato Individuazione misure di mitigazione	lett f) <i>possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti</i>

Fasi e attività del processo VAS	Allegato VI – Dlgs 152/06 Contenuti del RA
	<i>fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;</i>
Piano di monitoraggio per il controllo degli effetti ambientali e la verifica del perseguimento degli obiettivi ambientali prefissati	Art. 18 Dlgs 152/06

Tale processo è da considerarsi reiterativo, le diverse fasi possono infatti essere rielaborate a seguito di nuovi elementi di analisi che emergono nel corso del processo; inoltre le varie attività non sono condotte in modo sequenziale ma possono essere svolte parallelamente o in un ordine differente adattandosi così ai singoli casi in funzione delle tipologie di piani e programmi.

Anche i contenuti dei documenti VAS e il loro livello di dettaglio dipendono strettamente dalla tipologia di piano/programma e dalla scala territoriale di analisi (ambito territoriale interessato).

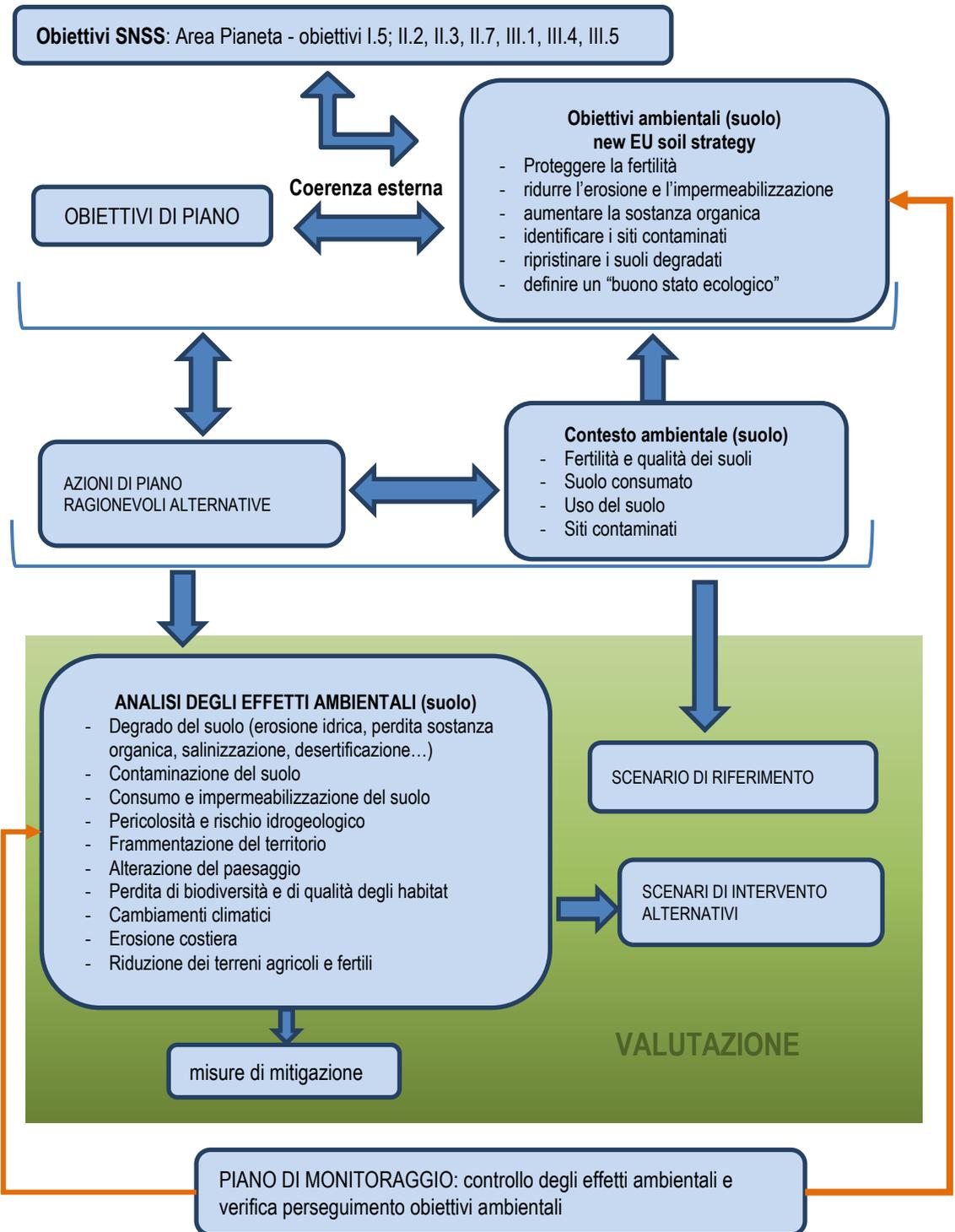
Tali generali considerazioni influenzano la trattazione nella VAS della matrice suolo e di tutti gli aspetti correlati. Come già riportato nel precedente capitolo, il suolo fornisce cibo, biomassa e materie prime; è la piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; rappresenta un elemento centrale del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico. Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, gli elementi nutritivi e il carbonio. Per l'importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, anche queste funzioni devono essere tutelate (Commissione Europea, 2006).

Visto il ruolo strategico che riveste la risorsa suolo, non solo sotto il profilo ambientale ma anche socio-economico, intesa come risorsa limitata e non rinnovabile, il suo sfruttamento e la sua gestione in termini di utilizzo e consumo costituisce uno dei principali fattori di pressione e in quanto tale rientra tra i temi pertinenti per la quasi totalità delle VAS che vengono

condotte per i processi di pianificazione a diversi livelli amministrativi e territoriali.

Il livello di dettaglio e le modalità di trattazione della matrice suolo nella VAS e dei potenziali effetti del piano su di essa, dipendono strettamente dal tipo di piano/programma in termini di settore di competenza (piani territoriali, piani di settore, piani "ambientali"), dal livello territoriale (piani/programmi nazionali, pianificazione regionali, locali, piani distrettuali e di bacino, ambiti interregionali...) e dal livello attuativo...(piani di indirizzo strategico, piani attuativi, programmi di intervento...); le azioni risulteranno infatti individuate con differenti livelli di definizione riguardando svariati aspetti afferenti alle attività umane e ripercuotendosi ad esempio sulla scelta degli indicatori da utilizzare nelle diverse attività della VAS.

Con riferimento alle fasi e attività del processo VAS descritte in precedenza, la figura seguente schematizza il processo riportando alcuni elementi esemplificativi di riferimento per l'analisi della componente suolo.



Gli indicatori costituiscono lo strumento principale per lo svolgimento delle analisi all'interno del processo valutativo: per caratterizzare lo stato ambientale nell'ambito dell'inquadramento ambientale, per stimare i possibili effetti ambientali delle azioni di piano, per controllare gli effetti dovuti all'attuazione rispetto all'evoluzione dello stato ambientale, per verificare le prestazioni ambientali del piano rispetto agli obiettivi prefissati.

Al paragrafo 4.3 è riportato un approfondimento relativo alle tipologie di indicatori da utilizzare per l'analisi della matrice suolo nella VAS con riferimento ad esempi di azioni di trasformazione del territorio di strumenti di pianificazione di livello locale.

La VAS, in quanto strumento di supporto alle decisioni, non riguarda l'ambiente inteso strettamente in senso biofisico ma include nelle analisi anche aspetti sociali ed economici.

I principi su cui si fonda e le sue caratteristiche rendono la VAS uno strumento idoneo per integrare la valutazione dei servizi ecosistemici nei processi decisionali e supportare in tal modo l'analisi e la consapevolezza delle conseguenze derivanti dall'attuazione di piani e programmi sul benessere umano.

I punti di forza conseguenti l'integrazione della valutazione dei SE nella VAS possono essere così sintetizzati:

- approccio sempre più integrato dell'analisi delle diverse matrici ambientali inclusi aspetti sociali ed economici;
- supporto al processo attraverso analisi quantitative dello stato e degli effetti ambientali secondo metodiche chiare e riproducibili;
- supporto alla comunicazione e all'informazione del pubblico degli effetti derivanti dalle scelte definite negli strumenti di pianificazione;
- supporto ai decisori nella comprensione dei valori in campo anche ai fini dell'individuazione e dimensionamento delle misure mitigative da adottare.

Lo schema seguente riporta la metodologia di valutazione dei servizi ecosistemici proposta in "Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: a guide for practitioners" - UNEP Project for Ecosystem Services impostata al fine di integrarla e renderla coerente con il processo di VAS articolato secondo le fasi definite in precedenza.

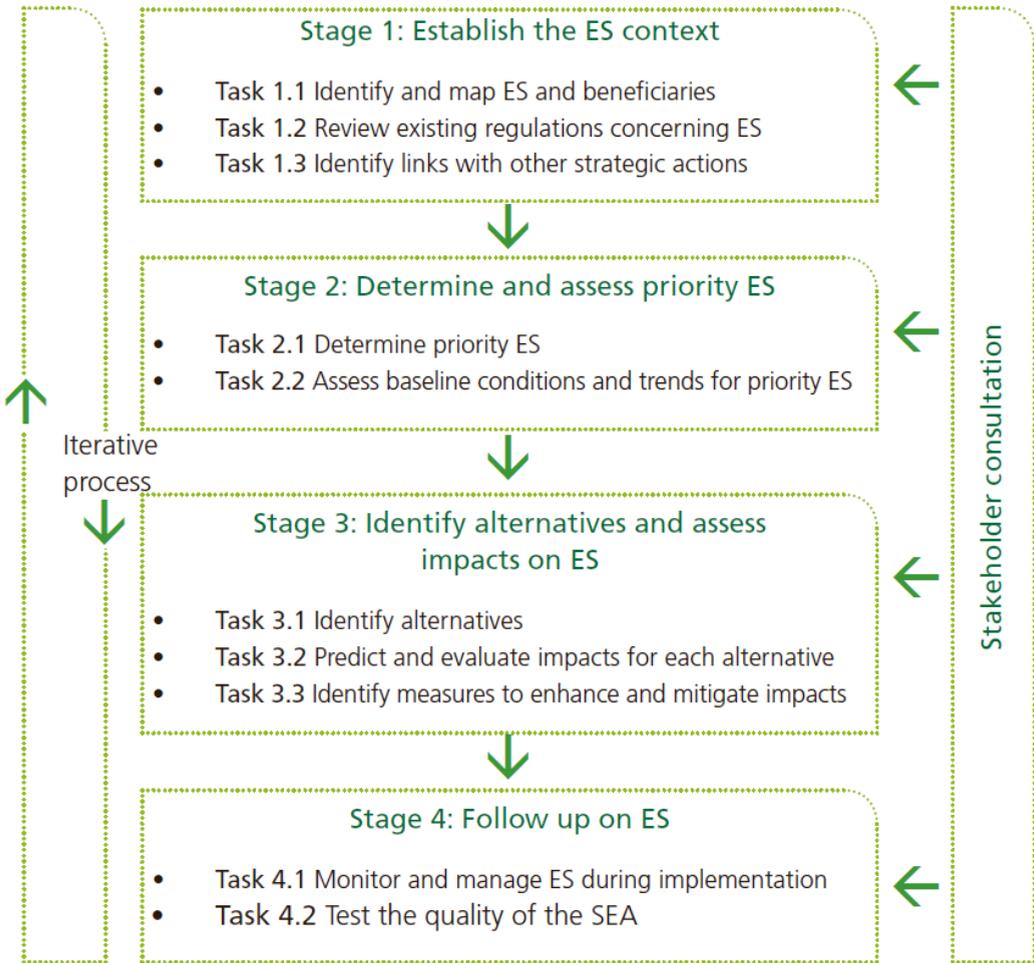


Figura 4: metodologia di valutazione dei servizi ecosistemici

FONTE: Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: a guide for practitioners" - UNEP Project for Ecosystem Services

Per ciascuna delle attività individuate si riporta di seguito una descrizione sintetica riportata nel documento dell'UNEP sopra richiamato.

Task 1.1: Identify and map ecosystem services and beneficiaries

- Link ecosystems, services and beneficiaries through a conceptual framework.
- Include all ecosystem services, in order to see later on which ones are the most important.

Task 1.2: Review existing regulations concerning ecosystem services

- Analyse the possible implications for the strategic action of existing regulations that set conditions for the use or protection of ecosystem services.

Task 1.3: Identify links with other strategic actions

- Harmonize the strategic action with existing actions at different tiers (national, regional, local).
- Identify possible conflicts and synergies related to the supply or demand of ecosystem services.

Task 2.1: Determine priority ecosystem services

- Identify: a) The services upon which the strategic action depends, and b) The services that the strategic action may affect (positively or negatively).
- Consult all potentially affected stakeholders to properly set the boundaries of the SEA.
- Address the geographical relationships between the area where the ecosystem services are produced, and the area where they are used by beneficiaries.

Task 2.2: Assess baseline conditions and trends for priority ecosystem services

- Analyse the current state and likely trends of priority ecosystem services to understand:
 - The distribution of services and benefits provided to different groups of people
 - Key direct and indirect driving forces
 - Likely future trends (and relevant drivers), threats and opportunities.
- According to context, assess ecosystem services in a qualitative or quantitative way, and by using monetary or non-monetary measures.

Task 3.1: Identify alternatives

- Consider an appropriate “hierarchy of alternatives”, from the more strategic to the most operational ones.

Task 3.2: Predict and evaluate impacts for each alternative

- Determine which ecosystem services would benefit or be worse off, and which groups of people would win or lose, if a given alternative is selected.
- Predict impacts by describing the expected changes in the ecosystem services conditions due to the implementation of a given alternative.
- Evaluate impacts by describing the significance of the predicted changes for beneficiaries.
- Address cumulative effects, by considering all activities of the strategic action, as well as of other existing/foreseen actions.
- Make ecosystem services tradeoffs and synergies explicit.

Task 3.3: Identify measures to enhance and mitigate impacts

- Seek measures that, in order of priority:
 - Enhance ecosystem services
 - Avoid negative effects on ecosystem services
 - Reduce negative effects
 - Repair negative effects
 - Offset negative effects

Task 4.1: Monitor and manage ecosystem services during implementation

- Collect evidence about contextual changes and actual impacts of the strategic actions on ecosystem services, and evaluate to what extent they differ from predictions.
- Propose management interventions and adjustments to the strategic action early enough to improve its overall performance in terms of ecosystem services.
- Communicate results and involve stakeholders in monitoring, evaluating and managing as appropriate.

Task 4.2: Test the quality of the SEA

- Test the process iteratively, to highlight shortcomings and limitations and propose changes when they can materially be used to improve the strategic action.
- Disseminate lessons learned from quality control checks to improve the future practice of integrating ecosystem services in SEA.

Figura 5: metodologia di valutazione dei servizi ecosistemici - Descrizione delle attività

FONTE: Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: a guide for practitioners” - UNEP Project for Ecosystem Services

Allo stato attuale la valutazione dei servizi ecosistemi necessita di sviluppi. Aspetti critici riguardano infatti:

- l’assenza di riferimenti e regolamenti consolidati relativi a metodologie e indicatori;
- la complessità delle funzioni ambientali da valutare e degli strumenti di calcolo per la quantificazione del

valore dei SE che richiede lo sviluppo di strumenti intermedi e di supporto anche per accompagnare un’adeguata informazione per i non addetti ai lavori; la disponibilità di dati in funzione anche della scala di studio.

3. ESITI DELLA RICOGNIZIONE

Nel Programma triennale 2018-2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, tra le articolazioni del TIC VI, sono stati previsti due Sottogruppi Operativi: SO VI/06-01 "Conservazione del suolo e del territorio - Applicazioni VAS" e SO VI/09-02, nell'ambito del GdL VI/09 "Valutazioni ambientali", oltre alla Rete dei Referenti per la VAS.

Nel Programma Operativo di Dettaglio del Sottogruppo costituito a seguito dell'unificazione dei due sottogruppi, è stata prevista una prima fase delle attività, dedicata alla ricognizione di:

- informazioni disponibili sulle funzioni dei suoli: caratteristiche e qualità dei suoli,
- indicatori e framework disponibili e utilizzati nelle VAS riconducibili alle funzioni ecosistemiche,
- applicazioni nelle VAS delle informazioni sulle funzioni dei suoli (caratteristiche e qualità dei suoli),
- esperienze di applicazione nelle VAS della valutazione dei SE ed individuazione delle criticità.

Per effettuare la ricognizione è stata predisposta una scheda che 10 delle 11 Agenzie partecipanti al SO hanno compilato.

Nell'Appendice del presente Rapporto sono riportati gli esiti della ricognizione raggruppati in due parti:

- informazioni disponibili a livello regionale riguardanti caratteristiche, qualità e funzioni ecosistemiche dei suoli, esperienze di VAS che hanno previsto l'utilizzo di dati sulle caratteristiche, qualità e funzione dei suoli, esperienze di valutazione dei SE nello sviluppo dei piani e/o nelle fasi di VAS;
- indicatori disponibili a livello regionale per la copertura, l'uso e il consumo del suolo diversi da quelli proposti da SNPA, esperienze di VAS che hanno previsto l'utilizzo dei dati su copertura, uso e consumo del suolo anche diversi da quelli proposti da SNPA.

Dalla ricognizione, per quanto riguarda le informazioni disponibili a livello regionale riguardanti caratteristiche e qualità dei suoli, emerge la disponibilità nelle regioni di numerose informazioni che risultano, però, essere molto

eterogenee sia per tipologia che per caratteristiche quali scala, copertura spaziale e temporale.

La carta pedologica o banca dati pedologica o carta dei suoli regionale è l'informazione base fondamentale per la quantificazione dei SE, è anche quella maggiormente disponibile ma gli aspetti specifici del suolo che vi sono rappresentati sono differenti da Regione a Regione.

Insieme alla carta pedologica sono presenti molte altre informazioni quali il "Valore agricolo dei suoli" (Lombardia), la "Qualità biologica del suolo" (Friuli Venezia Giulia), la Carta Olivicola (Liguria), la RERU: Rete Ecologica Regionale (Umbria).

In diverse regioni sono presenti dati di Uso e Copertura del suolo.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle informazioni/dati sulle caratteristiche e qualità dei suoli, Uso e Copertura del suolo, dalla ricognizione delle esperienze VAS, viene confermato quanto già riportato nell'introduzione del presente documento relativamente alla presenza, ormai quasi sistematica nell'ambito della caratterizzazione del contesto territoriale e ambientale nelle VAS anche della caratterizzazione di aspetti della matrice suolo.

Le esperienze di VAS citate sono relative a diverse tipologie di piani regionali quali il piano paesaggistico, il piano territoriale, il programma d'azione nitrati, il programma di sviluppo rurale, il piano cave, il piano di tutela delle acque. Inoltre viene riportato che spesso l'indicatore relativo al consumo di suolo è presente nei piani regolatori comunali.

Tra le esperienze di VAS censite viene indicata la presenza di esperienze di valutazione dei Servizi Ecosistemiche nell'ambito delle VAS del Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia, del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale, del Programma di Sviluppo Rurale dell'Emilia Romagna, del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Mogliano Veneto.

3.1. ALCUNI ELEMENTI TRATTI DALLE ESPERIENZE DI VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI CENSITE

VAS del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Mogliano Veneto.

Nel processo di VAS del Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Mogliano, l'individuazione e la valutazione dei SE sono utilizzate come apparato valutativo. Partendo dal Corine Land Cover è elaborata per l'intero territorio comunale la stima e mappatura dei SE con riferimento ai quattro scenari assunti e valutati nel Rapporto Ambientale: Scenario stato attuale, Scenario 0 - PRG vigente, Scenario 1- PAT adottato, Scenario 2 - strategico.

A partire da lavori di riferimento per la valutazione dei SE, sono selezionati i SE per il territorio di Mogliano. Per ogni tipo di copertura del Corine, adeguatamente aggiornata per la redazione del PAT in favore di un maggior grado di dettaglio e approfondimento, viene definita la potenzialità di fornire i diversi SE utilizzando una matrice di valutazione nella quale sono assegnati dei valori (3-molto rilevante, 2-moderatamente rilevante, 1-con qualche rilevanza, 0-nessuna rilevanza significativa) che esprimono una valutazione qualitativa della potenziale fornitura dei SE sulla base della biodiversità o particolare funzione ecologica attesa per quella copertura. In tal modo si ottiene una prima carta di valutazione dei SE sulla base dell'attuale uso del suolo.

Lo scenario 0 prende in considerazione le trasformazioni previste dal Piano Regolatore Generale comunale vigente e come queste, se attuate complessivamente, andrebbero a influire sul livello complessivo di fornitura di Servizi Ecosistemici. Si è quindi proceduto ad effettuare una simulazione di come cambierebbe l'uso del suolo attuando le previsioni del P.R.G. associando, come fatto per lo stato attuale, i valori derivanti dalla matrice valutativa e producendo la carta di valutazione dei SE dello scenario 0.

Come fatto per lo stato attuale, anche per lo scenario 0 si è proceduto ad effettuare una quantificazione della fornitura di Servizi Ecosistemici, moltiplicando i valori di fornitura potenziale per ogni ettaro di tipologia di

superficie individuata dall'uso del suolo derivante dall'attuazione delle previsioni del P.R.G. vigente.

Lo scenario 1 prende in considerazione le trasformazioni previste dal Piano di Assetto del Territorio adottato e come queste, se attuate complessivamente, andrebbero a influire sul livello complessivo di fornitura di Servizi Ecosistemici. Si è proceduto ad effettuare una simulazione di come cambierebbe l'uso del suolo attuando le previsioni del P.A.T. adottato e associando i valori derivanti dalla matrice valutativa.

La quantificazione della fornitura di Servizi Ecosistemici, è stata effettuata moltiplicando i valori di fornitura potenziale per ogni ettaro di tipologia di superficie individuata dall'uso del suolo derivante dall'attuazione delle previsioni del P.A.T. adottato.

La valutazione è stata integrata attraverso l'applicazione di elementi di pesatura di alcune caratteristiche del territorio in esame. L'applicazione di questi elementi ha consentito di ridefinire i livelli qualitativi di fornitura dei SE con una scala di lettura più di carattere locale, in grado di evidenziare le peculiarità del territorio.

Lo stesso procedimento è stato seguito per il piano in valutazione (Scenario 2 - strategico)

VAS del Programma di sviluppo rurale 2014-2020 dell'Emilia Romagna

Nel Rapporto Ambientale della VAS del PSR 2014-2020 dell'Emilia Romagna, gli indicatori ambientali sono utilizzati per fornire una descrizione dello stato di funzionalità ecosistemica del territorio. In particolare gli indicatori possono descrivere il rapporto tra aree energeticamente "sorgenti" ed "assorbenti". Per aree "sorgenti" si intendono quelle aree in grado di auto sostenersi dal punto di vista della funzionalità ecologica, quali gli ambienti naturali. Esse sono di norma le aree che forniscono quei servizi ecosistemici utili alla sopravvivenza delle aree "assorbenti", rappresentate da aree antropizzate; queste usano l'energia prodotta dalle "sorgenti", scambiata sotto forma di materie prime, per poter garantire la propria funzionalità. Studiando il rapporto tra aree "sorgenti" ed "assorbenti" è possibile ottenere informazioni relative al peso che le attività umane hanno sulla componente naturale del territorio. Ad esempio tenendo conto di parametri quali

l'urbanizzazione e i sistemi di comunicazione può essere calcolato il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale ed al sistema agro-ambientale. Gli indicatori possono essere utilizzati per la valutazione delle vulnerabilità del sistema territoriale, la sensibilità del territorio e quindi l'incidenza che opere, piani o progetti possono esercitare sulla sua funzionalità ecologica.

Gli indicatori ritenuti più idonei a tale scopo sono: Urbanizzazione, Artificializzazione, Biopermeabilità, Frammentazione ambientale (o mesh-size) calcolati a livello delle singole Unità di Paesaggio definite nei piani territoriali di coordinamento delle Province. Il calcolo degli indicatori si basa sulle estensioni delle tipologie di uso del suolo previste dalla Carta dell'uso del suolo. La classificazione dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna prevede una suddivisione in 80 classi d'uso, ciascuna associata ad un codice identificativo. Dato l'elevato numero di classi è stata ritenuta opportuna una semplificazione mediante un accorpamento sulla base di caratteristiche ambientali comuni riducendo le classi a 42.

L'indice di densità di Urbanizzazione descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente "assorbenti" (urbanizzato, industriale e infrastrutturale) sull'intera superficie territoriale. In pratica vengono evidenziate quelle aree che pesano in modo preminente sulla funzionalità ecologica e che ricorrono alle risorse naturali per sostenersi. Si tratta di un indicatore che descrive il livello di consumo delle risorse da parte di attività umane quali l'urbanizzazione, l'industria e la viabilità. Più alto è il valore dell'indice maggiore è il peso sopportato dall'ambiente e quindi maggiore è la sua vulnerabilità. L'indice viene calcolato sulla base dell'estensione complessiva delle aree delle categorie dell'uso del suolo "fortemente frammentanti" rispetto all'area complessiva di studio.

Come l'indice di Urbanizzazione anche quello di Artificializzazione descrive il rapporto tra aree energeticamente assorbenti rispetto all'estensione totale dell'unità territoriale considerata, ma aumenta le classi definite frammentanti: assieme alle classi dell'uso del suolo considerate fortemente frammentanti sono

considerate anche quelle semplicemente "frammentanti"; nel calcolo dell'indicatore sono inserite le aree urbanizzate, industriali, viarie ma anche quelle agricole intensive. Il valore dell'indicatore mostra il peso energetico che il territorio non artificializzato deve sostenere. Tale peso è prodotto dalle tipologie energeticamente dipendenti dall'ambiente naturale ovvero dalle tipologie di uso del suolo che assorbono risorse dall'ambiente naturale per sostenere la loro funzionalità. Maggiore è il valore dell'indice maggiori sono le pressioni prodotte sul territorio.

La Biopermeabilità è la capacità di assicurare funzioni di connessione ecologica tra aree che conservano una funzionalità ecologica diffusa. Il concetto di Biopermeabilità è collegato a quelli di connettività e di porosità. La connettività può essere considerata come la contiguità spaziale degli elementi che costituiscono il paesaggio; maggiore è la connettività maggiore è anche la capacità di connessione ecologica del territorio e quindi la biopermeabilità. La porosità invece è indicata come la presenza di macchie diffuse ed eterogenee all'interno di un unico poligono; tanto più è elevata la porosità quanto la connettività ne risulta ridotta, così come la biopermeabilità. L'ambiente biopermeabile risulta quindi essere quello naturale o paranaturale, non interessato da fenomeni di artificializzazione. Maggiore è il valore dell'indicatore di biopermeabilità maggiore sarà la capacità di connessione ecologica del territorio. Si può notare come Biopermeabilità ed Artificializzazione siano inversamente proporzionali se calcolate all'interno del medesimo territorio. Il calcolo dell'indicatore avviene sulla base del rapporto tra le aree "non frammentanti" rispetto all'area territoriale di riferimento.

L'indice di Mesh-size fornisce un'indicazione della frammentazione del territorio. Consiste nel valutare la probabilità che due punti casuali sul territorio siano in comunicazione tra loro. Maggiore è la frammentazione minore è la funzionalità ecosistemica dell'ambiente considerato. Un'elevata frammentazione infatti è prodotta da una serie di ostacoli, non sempre di natura antropica, che impediscono la comunicazione tra individui o specie. Strade e autostrade, centri urbani, linee ferroviarie, dighe, agricoltura intensiva sono solo alcuni esempi di ostacoli al libero flusso di specie animali

o di persone sul territorio. La frammentazione riduce nella pratica la possibilità d'incontro tra le specie animali e vegetali. Più un territorio è frammentato minore è la probabilità che un individuo femminile di una specie ne incontri uno maschile della stessa specie, quindi minore è la probabilità riproduttiva. Ma non solo, la frammentazione comporta la riduzione della superficie naturale utile in grado quindi di fornire servizi ecosistemici; da un punto di vista grafico, considerata la stessa area, essa aumenta il numero delle patches diminuendone le dimensioni. Questo porta alla formazione di piccole popolazioni isolate le une dalle altre. Le piccole popolazioni non presentano più quei caratteri di dinamicità genetica necessari alla sopravvivenza. Secondo molte teorie esse non sono altro che piccole isole destinate all'estinzione. In questo modo la frammentazione rappresenta un forte fattore di disequilibrio ambientale. L'indice è quindi in grado di indicare l'incidenza che le tipologie frammentanti hanno sul territorio, sia per quanto riguarda le specie in esso presenti sia per gli habitat che da loro dipendono. Se il valore dell'indicatore è basso significa che vi è un'elevata frammentazione, viceversa la connettività ecologica è ben funzionante qualora il valore dell'indicatore sia elevato. A differenza dei precedenti, l'indice di Mesh-size viene calcolato sulla base delle estensioni delle aree "non frammentanti", considera cioè il rapporto tra le tipologie naturali e paranaturali e la superficie totale dell'unità di riferimento.

VAS del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) 2017 della Lombardia

La VAS del PPR affronta il tema della qualità del paesaggio e, contestualmente delle componenti ambientali che sono parte integrante del paesaggio, attraverso la chiave interpretativa dei concetti di Vulnerabilità e Resilienza degli ambiti paesistici.

Per le valutazioni di tipo qualitativo dell'analisi delle Vulnerabilità e Resilienze, i Servizi Ecosistemici (SE) costituiscono un riferimento costante in quanto contribuiscono a mettere in luce gli effetti ambientali complessivi e non solo le ricadute sulle singole componenti ambientali. Inoltre l'incremento di valore dei

Servizi Ecosistemici è considerato come macro obiettivo di sostenibilità della VAS.

I SE sono parzialmente spiegati in alcuni indicatori: Biopotenzialità (Btc) e Habitat Quality Index (HQI) messo a punto dal Piano.

La Btc e l'HQI sono due strumenti che stimano e valutano le caratteristiche qualitative degli ecosistemi, la prima focalizzandosi sugli aspetti metabolici ed energetici, il secondo sulla capacità dei suoli di fornire spazi idonei allo sviluppo di habitat naturali.

La Biopotenzialità territoriale, o capacità biologica del territorio, è una grandezza funzione del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio e delle capacità omeostatiche e omeoretiche (di auto/riequilibrio) degli stessi. È legata alla vegetazione sia in relazione alla sua capacità di trasformare in biomassa l'energia solare, sia in quanto componente funzionale del mosaico ambientale. Rappresenta l'energia latente che un sistema ecologico è in grado di esprimere (Ingegneri V. G. E., 2005).

In pratica la Btc, basandosi su una serie di parametri propri del metabolismo dell'ecosistema vegetale (quantità di biomassa vegetale prodotta attraverso la fotosintesi, produttività primaria lorda e respirazione della vegetazione di un'unità ecosistemica rapportati al valore massimo teorico di quel tipo di ecosistema), tiene conto sia dell'energia latente accumulata (biomassa), sia della capacità di resistenza/resilienza dell'unità stessa (rapporti tra respirazione e produttività primaria e tra respirazione e biomassa che dipendono dallo stato più o meno maturo, più o meno degradato, dell'unità ecosistemica osservata).

Ad ogni tipologia di uso del suolo presente in un certo territorio è associabile un valore unitario di Btc che, moltiplicato per la superficie occupata dall'elemento stesso, fornisce il valore di Btc di quell'elemento: la sommatoria delle Btc di tutti gli elementi presenti, divisa per la superficie dell'ambito considerato, fornisce la Btc media di quell'ambito.

Nella pianificazione di area vasta, la Btc può essere utilizzata per valutare il grado di equilibrio di diverse aree studio e le loro tendenze evolutive: mettendo a confronto i valori di Btc di diverse soglie temporali, e/o quelli di

diversi ambiti appartenenti ad un contesto paesaggistico più ampio, si possono evidenziare le diverse condizioni di equilibrio degli ambiti, le loro funzioni prevalenti all'interno del mosaico ambientale modalità di evoluzione o degrado del territorio in esame.

Nella valutazione del PPR il valore di Btc media regionale viene utilizzato come soglia di riferimento per individuare quali fasce e sub fasce degli ambiti paesaggistici sono energivore (valori inferiori alla media) e quali sono regolatrici (valori superiori alla media) in quanto contribuiscono a mantenere il livello di capacità biologica media regionale.

L'Habitat Quality Index restituisce una rappresentazione dei valori della qualità ecosistemica associata agli usi del suolo di Regione.

L'analisi condotta attraverso strumentazione GIS ha intersecato differenti livelli informativi restituendo un valore sintetico significativo circa la capacità di mantenere il territorio, così come si presenta oggi, per una funzione rispettivamente: naturale, agricola o antropica.

I valori dell'indicatore, restituiti in modo discreto sul territorio regionale, sono stati oggetto di successiva ponderazione per la rappresentazione comunale dei valori medi di qualità ecosistemica.

Il valore dell'Habitat è determinato da una valutazione del grado di naturalità degli usi/coperture [Land use/land cover (LULC)] del suolo su banca dati DUSAF 4.0 (2012).

La valutazione della qualità complessiva viene ponderata sulla base degli elementi di "disturbo" e il grado di "protezione" degli elementi naturali.

I passaggi dell'elaborazione sono i seguenti:

- Costruzione del Land use/land cover (LULC). È stato utilizzato il "DUSAF – Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali", repertorio costruito da ERSF nell'anno 2012 alla scala di 1:10.000
- Individuazione degli elementi di minaccia per gli ecosistemi, costituiti da una selezione di usi (poligoni di Land use/land cover) che rappresentano elementi di disturbo attivo o passivo per gli habitat, in particolare gli areali delle infrastrutture di trasporto, le aree interessate dagli insediamenti residenziali, produttivi, commerciali e le aree in trasformazione

- Accessibilità degli Habitat alle potenziali fonti di degrado
- Tipologia di habitat e sensibilità di ogni habitat ai fattori di minaccia, ovvero la relazione tra Land use/land cover (LULC) con i fattori di minaccia.

L'attribuzione del livello di sensibilità di ogni habitat ai fattori di minaccia, effettuata nella quarta fase di elaborazione dell'HQI è avvertita in stretto confronto tra i gruppi di lavoro (Piano e Vas). Tale confronto ha avuto per oggetto l'applicazione dell'indicatore Biopotenzialità. Il confronto tra i due strumenti ha portato a rimodulare alcuni valori di sensibilità degli habitat tenendo conto delle considerazioni sulla Biopotenzialità.

Il risultato è rappresentato nella carta "Habitat Quality" considerata rappresentativa dei SE nel quadro conoscitivo della VAS del PPR.

4. INDICATORI DELLA RETE SUOLO SNPA PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUI SUOLI E DEI SE NELL'AMBITO DELLA VAS

4.1. GLI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DEL TERRITORIO E DEL CONSUMO DI SUOLO RESI DISPONIBILI DALLA RETE SUOLO SNPA

Le attività di monitoraggio del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo nel nostro Paese, assicurate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) come previsto dalla L.132/2016, permettono di avere un quadro aggiornato annualmente dell'evoluzione dei fenomeni di consumo di suolo, delle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, in particolare, attraverso la produzione di cartografia tematica e l'elaborazione di indicatori specifici.

La L.132/2016, al fine di assicurare omogeneità ed efficacia all'esercizio dell'azione conoscitiva e di controllo pubblico della qualità dell'ambiente a supporto delle politiche di sostenibilità ambientale e di prevenzione sanitaria a tutela della salute pubblica del nostro Paese, istituisce i LEPTA, i Livelli Essenziali delle Prestazioni Tecniche Ambientali, che costituiscono il livello minimo omogeneo su tutto il territorio nazionale delle attività che il Sistema nazionale è tenuto a garantire, anche ai fini del perseguimento degli obiettivi di prevenzione collettiva previsti dai livelli essenziali di assistenza sanitaria. Proprio in tale ambito è previsto che il SNPA assicuri il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo attraverso la redazione di cartografia tematica e l'utilizzo di reti di monitoraggio puntuali o di tecniche di earth observation per la classificazione della copertura del suolo. Il SNPA si è, quindi, organizzato per assicurare le attività di monitoraggio, costituendo un'apposita "rete di referenti" per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo, coordinata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), a cui partecipano le Agenzie per la protezione dell'ambiente delle Regioni e delle Province Autonome (ARPA-APPA).

Il monitoraggio avviene attraverso la produzione di una cartografia nazionale del consumo di suolo su base raster (griglia regolare) di 10x10m, prodotto secondo un sistema di classificazione il cui primo livello suddivide l'intero territorio in suolo consumato e suolo non consumato. Le elaborazioni annuali seguono una metodologia omogenea e prevedono un processo con le seguenti fasi:

- acquisizione dei dati di input (immagini Sentinel 1 e 2, altre immagini satellitari disponibili, dati ancillari);
- preprocessamento dei dati;
- classificazione semi-automatica della serie temporale completa dell'anno in corso e dell'anno precedente di Sentinel 1 e 2;
- produzione di una cartografia preliminare;
- fotointerpretazione multitemporale completa dell'intero territorio ed editing a scala di dettaglio ($\geq 1:5.000$);
- revisione della serie storica;
- rasterizzazione;
- validazione;
- mosaicatura nazionale e riproiezione in un sistema equivalente;
- elaborazione e restituzione di dati e indicatori.

La risoluzione geometrica dei dati è allineata, anche al fine di assicurare la sostenibilità futura del monitoraggio su base annuale, ai dati disponibili in ambito Copernicus e, in particolare, alla missione Sentinel-2, che, lanciata a giugno 2015, fornisce dati multispettrali con una risoluzione di 10 metri, adatti quindi sia per processi di foto-interpretazione sia di classificazione semi-automatica.

Il sistema di classificazione prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie principali, permanente e reversibile, che costituiscono un secondo livello di classificazione, e, dove possibile, in un terzo livello. Sono inoltre, a partire dal 2020, classificate alcune

classi di copertura che sono state escluse dal computo del consumo di suolo, sulla base di questo sistema:

- 11. Consumo di suolo permanente
- 111. Edifici, fabbricati
- 112. Strade pavimentate
- 113. Sede ferroviaria
- 114. Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 115. Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
- 116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc.)
- 117. Serre permanenti pavimentate
- 118. Discariche
- 12. Consumo di suolo reversibile
- 121. Strade non pavimentate
- 122. Cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, etc.)
- 123. Aree estrattive non rinaturalizzate
- 124. Cave in falda
- 125. Impianti fotovoltaici a terra
- 126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo
- 20. Altre forme di copertura non incluse nel consumo di suolo
- 201. Corpi idrici artificiali (escluse cave in falda)

202. Aree permeabili intercluse tra svincoli e rotonde stradali

203. Serre non pavimentate

204. Ponti e viadotti su suolo non artificiale

Le classi del consumo di suolo reversibile contengono condizioni di reversibilità molto diverse tra loro, in primo luogo per il tempo di recupero complessivo dei suoli, nella maggior parte dei casi molto lungo, ma anche per il diverso effetto transitorio e per la reale fattibilità del processo di rinaturalizzazione. Va sottolineato, infatti, che anche il consumo reversibile inibisce alcuni servizi ecosistemici cruciali, e che va sempre considerata la perdita di funzioni per tutto il periodo che intercorre prima dell'effettivo e completo recupero.

Le attività di monitoraggio sfruttano ampiamente, quindi, le potenzialità del programma Copernicus che, secondo il Regolamento UE n. 377/2014 "dovrebbe fornire informazioni sullo stato dell'atmosfera, degli oceani, del territorio, a sostegno delle politiche di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici e della gestione delle emergenze e della sicurezza civile".

Sulla base dell'attività di monitoraggio del consumo di suolo del SNPA viene prodotta la cartografia nazionale del consumo di suolo. A partire da tale cartografia sono derivati numerosi indicatori disponibili dal livello nazionale a quello comunale, di cui nella tabella che segue sono riportati i principali.

Tabella 4: indicatori per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo SNPA

Suolo consumato (km ²)
Ripristino (km ²)
Consumo di suolo netto (km ²)
Consumo di suolo permanente (km ²)
Impermeabilizzazione di aree già consumate reversibilmente (km ²)
Nuove aree con superficie inferiore ai 1.000 m ² (km ²)
Densità del consumo di suolo netto (m ² /ha)
Consumo di suolo netto (incr. %)
Consumo di suolo utile netto (km ²)
Densità del consumo di suolo utile netto (m ² /ha)
Suolo consumato - superficie a copertura artificiale (% sul territorio nazionale)
Altre coperture non considerate (% sul territorio nazionale)

Aree con superficie inferiore ai 1.000 m ² (% sul territorio nazionale)
Suolo consumato - superficie a copertura artificiale (% sul territorio nazionale, esclusi i corpi idrici)
Suolo consumato (% all'interno del suolo utile)
Suolo consumato pro capite (m ² /ab)
Consumo di suolo pro capite (m ² /ab)
Consumo netto di suolo pro capite (m ² /ab)
Consumo marginale di suolo (m ² /ab)
Rapporto tra il tasso di variazione del suolo consumato e il tasso di variazione della popolazione
Consumo di suolo permanente e reversibile (ha e %):
- Edifici
- Infrastrutture
- Cantieri
- Altro
Indice di dispersione (%)
Edge Density (m/ha)
Mean Patch Size (ha)
Grado di urbanizzazione- densità della copertura artificiale (rurale, suburbano, urbano)
Suolo consumato in funzione di indici socioeconomici:
- Suolo consumato 2019 (ha/mln € di PIL)
- Suolo consumato 2019 (ha/addetto industria)
- Suolo consumato 2019 (ha/addetto costruzioni)
- Consumo di suolo 2018-2019 (m ² / mln € di PIL)
- Consumo di suolo 2018-2019 (m ² /addetto industria)
- Consumo di suolo 2018-2019 (m ² /addetto costruzioni)
Consumo, suolo consumato e densità di consumo per tipologia di aree:
- Aree EUAP (Elenco Ufficiale Aree Protette)
- Aree vincolate per la tutela paesaggistica
- Aree a pericolosità idraulica
- Aree a pericolosità da frana
- Aree a pericolosità sismica
- Aree percorse dal fuoco
- Siti contaminati di interesse nazionale
- Corpi idrici
- Fascia costiera
- Classi altimetriche
- Classi di pendenza
- Copertura del suolo
- Uso del suolo
- Tipologie di comuni - perifericità
- Densità demografica
- Caratteri demografici - indice di dipendenza
- Aree urbane e tipologia di tessuto urbano
- Densità delle coperture artificiali

- Distanza dai centri urbani principali - Valori del mercato immobiliare
Area di impatto potenziale
Frammentazione del territorio e del paesaggio
Isola di calore urbana
La perdita di servizi ecosistemici del suolo: - Stoccaggio e sequestro di carbonio - Qualità degli habitat - Produzione agricola - Produzione di legname - Impollinazione - Regolazione del microclima - Rimozione particolato e ozono - Protezione dall'erosione - Disponibilità di acqua - Regolazione del regime idrologico - Purificazione dell'acqua dai contaminanti
Degrado del suolo: - Il degrado dovuto ai cambiamenti di copertura del suolo - Il degrado dovuto alla perdita di produttività - Il degrado dovuto alla perdita di carbonio organico del suolo - Il degrado dovuto alla perdita di qualità degli habitat - Il degrado dovuto all'erosione del suolo - Altri fattori di degrado - Il degrado complessivo

Per informazioni di maggior dettaglio sugli indicatori e per i dati si rimanda a: http://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/consumo-di-suolo/indicatori/consumo_suolo_2020_com_prov_reg_it_1_0-1

4.2. LA MAPPATURA E VALUTAZIONE DEI SE DEL SNPA

ISPRA e il Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente dal 2016 producono annualmente una valutazione a livello nazionale dei principali servizi ecosistemici forniti dal suolo, in particolare la produzione agricola, la produzione di legname, lo stoccaggio di carbonio, il controllo dell'erosione, l'impollinazione, la regolazione del microclima, la rimozione di particolato e

ozono, la disponibilità e purificazione dell'acqua e la regolazione del ciclo idrologico, cui si aggiunge la qualità degli habitat, anche in considerazione della strategia dell'Unione Europea sulla Biodiversità (2020) che prevede la valutazione e la mappatura dello stato degli ecosistemi e dei loro servizi, al fine di supportare le scelte di pianificazione e protezione degli ecosistemi.

La valutazione dei servizi ecosistemici è condotta attraverso l'utilizzo di software GIS, e in alcuni casi, attraverso la suite di modelli InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade offs, Natural Capital Project), sulla base delle carte di copertura e di uso del suolo prodotte da ISPRA relative al 2012 e al 2019 e della carta nazionale del consumo di suolo degli stessi anni. Per ciascun servizio è utilizzata una metodologia specifica.

Il fine dell'analisi è la valutazione dell'impatto che i cambiamenti di uso e copertura del suolo hanno avuto sulla disponibilità dei servizi ecosistemici, in particolare si è fatto riferimento alla variazione da una copertura naturale o agricola a una artificiale. Sono stati analizzati i flussi annui e gli stock del capitale naturale perso a causa del consumo di suolo, sia in termini biofisici che economici.

Considerando l'obiettivo di inserimento della protezione delle funzioni del suolo nella pianificazione territoriale, è necessario richiamare l'attenzione sull'importanza della quantificazione biofisica dei servizi e, in particolare, su quella di considerare una gerarchia nei servizi, individuando servizi prioritari come quelli di regolazione. Ciò perché troppo spesso, nella valutazione economica, ad esempio, i servizi di regolazione sono meno considerati a causa della difficoltà di valutazione. Si vuole richiamare infine, per una corretta interpretazione dei dati forniti (vedi Rapporto SNPA sul consumo di suolo), il fatto che la valutazione economica viene fornita come supporto alla comprensione della dimensione dell'impatto ambientale prodotto con il consumo di suolo e che questi valori sono intrinsecamente una sottostima del valore delle risorse naturali. Di conseguenza generare un modello di compensazione basato su tali valori deve essere considerato insufficiente dal punto di vista della protezione ambientale.

L'analisi del flusso di servizi ecosistemici evidenzia che l'impatto economico del consumo di suolo in Italia produce perdite annuali molto elevate.

La stima dei costi totali della perdita del flusso annuale di servizi ecosistemici varia da un minimo di 2,5 a un massimo di 3 miliardi di Euro persi ogni anno a causa del consumo di suolo avvenuto tra il 2012 e il 2019. Il valore più alto di perdita è associato al servizio di regolazione del regime idrologico, ovvero all'aumento del deflusso superficiale prodotto dal consumo di suolo che è, infatti, tra gli effetti più significativi.

Il valore perso di stock è valutato rispetto ad alcune delle funzioni che producono i servizi ecosistemici considerati. La perdita di stock più elevata rimane quella della produzione agricola. Questa analisi conferma che il maggiore impatto del consumo di suolo avviene a discapito delle principali funzioni ovvero della

regolazione dei cicli naturali (in particolare quello idrologico), della produzione di beni e materie prime (che, in questo caso, assolvono bisogni primari come acqua e cibo) e dell'assorbimento degli scarti della produzione umana (in questo caso la CO₂ derivante dai processi produttivi).

4.3. L'UTILIZZO DEGLI INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SUI SUOLI E SUI SERVIZI ECOSISTEMICI NELLA VAS

Sulla base degli indicatori disponibili (vedi **Errore. L 'origine riferimento non è stata trovata.**), la Tabella 5 riporta alcuni degli aspetti ambientali da considerare nel Rapporto ambientale nell'ambito dell'analisi del contesto ambientale e della stima e monitoraggio degli effetti ambientali connessi a tipologie di azioni che comportano trasformazione del territorio e variazioni di copertura del suolo previste in strumenti di pianificazione locale quali ad esempio:

- nuove aree di espansione a destinazione residenziale/produttiva;
- delocalizzazione di insediamenti/attività in aree meno esposte a rischi naturali e antropici;
- infrastrutture e aree per la mobilità sostenibile: implementazione collegamenti ciclopedonali;
- identificazione dei corridoi ecologici secondari che integrano (in coerenza con) la rete ecologica regionale;
- individuazione di nuove infrastrutture e collegamenti per la mobilità.

La valutazione dell'impatto dovrà tener conto del fatto che l'eliminazione del suolo per effetto di impermeabilizzazione dovuta ad edificazione o infrastrutturazione è generalmente definitiva e irreversibile e la perdita di SE che essa determina costituisce una valenza negativa per l'intera collettività che dovrà essere innanzitutto evitata qualora siano disponibili nel territorio oggetto del piano soluzioni alternative (es. utilizzo di aree già compromesse o degradate) o quantomeno compensata tramite variazione d'uso di una superficie tale da controbilanciare la perdita di SE dovuta al consumo di suolo.

Tabella 5: indicatori per l'analisi di alcuni questioni/fenomeni ambientali correlati con tipologie di azioni di trasformazione del territorio e variazioni di copertura del suolo

Questioni/fenomeni ambientali	Indicatori di cui alla Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.
Uso e copertura del suolo	Consumo, suolo consumato e densità di consumo per tipologie di copertura e uso del suolo
Consumo e impermeabilizzazione del suolo	suolo consumato Consumo di suolo netto Consumo di suolo utile netto Consumo di suolo permanente Impermeabilizzazione di aree già consumate reversibilmente Impermeabilizzazione complessiva Densità del consumo di suolo netto Densità del consumo di suolo utile netto Suolo consumato e consumo di suolo pro capite Consumo marginale di suolo Rapporto tra il tasso di variazione del suolo consumato e il tasso di variazione della popolazione
Fertilità e qualità dei suoli	Servizi ecosistemici del suolo: produzione agricola, produzione di legname, purificazione delle acque, qualità degli habitat, impollinazione degrado dovuto alla perdita di carbonio organico del suolo e di produttività agricola
Degrado del suolo (erosione idrica, perdita sostanza organica, salinizzazione, desertificazione...)	Degrado del suolo dovuto a: <ul style="list-style-type: none"> - cambiamenti di copertura del suolo - perdita di produttività - perdita di carbonio organico - perdita di qualità degli habitat - erosione del suolo - altri fattori
Contaminazione del suolo	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo in siti contaminati
Pericolosità e rischio naturale	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo in aree a pericolosità idraulica, da frana e sismica Servizi ecosistemici del suolo:

Questioni/fenomeni ambientali	Indicatori di cui alla Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.
	<ul style="list-style-type: none"> - regolazione del regime idrologico - controllo dell'erosione
Frammentazione del territorio	Frammentazione del territorio e del paesaggio; Servizio ecosistemico: qualità degli habitat
Alterazione del paesaggio	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo in aree vincolate per la tutela paesaggistica Frammentazione del territorio e del paesaggio
Perdita di biodiversità e di qualità degli habitat	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo in aree EUAP Servizi ecosistemici del suolo: - Qualità degli habitat
Cambiamenti climatici	Servizi ecosistemici del suolo: - regolazione del microclima - Stoccaggio e sequestro di carbonio - Regolazione del regime idrologico - Disponibilità di acqua Isola di calore urbana
Erosione costiera	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo nella fascia costiera; Servizi ecosistemici: qualità degli habitat
Riduzione dei terreni agricoli e fertili	Consumo di suolo, suolo consumato e densità di consumo di suolo per tipologie di copertura e uso del suolo

BIBLIOGRAFIA

- APAT (2008). Il suolo la radice della vita
- Blum, W.E.H. (2005), Functions of soil for society and the environment, *Rev Environ Sci Biotechnol* 4: 75.
- Brevik, E. C. Soils and human health: an overview. In *Soils and Human Health*, eds. Brevik, E. C. & Burgess, L. C. (Boca Raton: CRC Press, 2013) 29-56
- Calzolari C, Ungaro F, Campeol A.M., Filippi N., Guermandi M., Malucelli F., Marchi N., Staffilani F, Tarocco P. (2015) - La valutazione dei servizi ecosistemici forniti dal suolo per la pianificazione del territorio. Conference: Recuperiamo terreno. Politiche, azioni e misure per un uso sostenibile del suolo. At: Milan, Italy. Volume: Vol I, page 1381-50, ISBN 978-88-917-1385-8
- Committee on Spatial Development, 1999. *European Spatial Development Perspective*
- Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R. de, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387.
- EEA (2006), *Urban sprawl in Europe –the ignored challenge* (Report no. 10), European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA, 2015. *European Environment State and Outlook Report 2015 - SOER 2015*
- European Commission (2006). *Thematic strategy for soil protection*. Com (2006), 12. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Thematic+Strategy+for+Soil+Protection#0>
- European Commission (2017) *Action Plan for nature, people and economy*
- European Commission. (2012). *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*. Commission Staff Working Document. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/75498>
- European Commission. (2013). *Building a Green Infrastructure for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/54125>
- European Commission. (2016). *FUTURE BRIEF: No net land take by 2050? Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, Bristol*. <https://doi.org/10.2779/537195>
- FAO (2005). *The importance of soil organic matter, key to drought-resistance soil and sustained food production*. *FAO Soils Bulletin* No. 80. Rome.
- FAO (2016) *Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management – VGSSMs*
- G. Tóth, T. Hermann, M. Ravina da Silva & Luca Montanarella (2018). *Monitoring soil for sustainable development and land degradation neutrality*. *Environ Monit Assess*. 2018; 190(2): 57.
- Ingegnoli V, Giglio E (2005) *Ecologia del paesaggio: manuale per conservare, gestire e pianificare l'ambiente*. pp.704. Simone Edizioni-Esse Libri, Napoli ISBN: 88-513-0218-9
- ISPRA (2015). *Tematiche in primo piano*. Edizione 2014-2015
- ISPRA (2016). *Consumo di suolo. Dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2016.
- ISPRA (2018). *Annuario dei dati ambientali*. Edizione 2018.
- ISPRA, *Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 109/2014
- ISPRA/SNPA (2018) - *Annesso metodologico. Mappatura e valutazione dell'impatto del consumo di suolo sui servizi ecosistemici: proposte metodologiche per il Rapporto sul consumo di suolo*
- ISPRA/SNPA (2018) - *Consumo di suolo. Dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2018.
- JRC (2016), *Soil threats in Europe. Status, methods, drivers and effects on ecosystem services*, Joint Research Centre –European Commission, EUR 27607
- Malucelli, F., Certini, G., Scalenghe, R., 2014. *Soil is brown gold in the Emilia-Romagna region, Italy*. *Land Use Policy* 39, 350 – 357.
- Meadows, D., Randers, J., Meadows, D., 2004. *Limits to growth: the 30-year update*. Chelsea Green Publishing.
- Meadows, Donella H. 1972. *The Limits to growth; a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC, USA: Island Press.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017), *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*, approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017.

Munafò, M. (a cura di), 2020. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2020. Report SNPA 15/20-ISBN 978-88-448-1013-9

Parlamento europeo e Consiglio (2013), *Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta»*, GUUE, L 354, 28.12.2013: 171-200.

Potschin, M. and Haines-Young R. (2011) *Ecosystem services: Exploring a geographical perspective* <https://doi.org/10.1177/0309133311423172>

SNPA, *Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 124/2015

SNPA, *Linee Guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS*. ISPRA, Manuali e Linee Guida 148/2017

TEEB, 2010. *Mainstreaming the economics of nature a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*.

UNEP (2014). "Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: A guide for practitioners". A report of Proecoserv. Geneletti, D.

Van der Meulen S., Maring, L., 2018 *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Soil ecosystems SOILS4EU/DGENV*

APPENDICE: ESITI DELLA RICOGNIZIONE

- PARTE 1: INFORMAZIONI DISPONIBILI A LIVELLO REGIONALE RIGUARDANTI CARATTERISTICHE, QUALITÀ E FUNZIONI ECOSISTEMICHE DEI SUOLI, ESPERIENZE DI VAS CHE HANNO PREVISTO L'UTILIZZO DI DATI SULLE CARATTERISTICHE, QUALITÀ E FUNZIONE DEI SUOLI, ESPERIENZE DI VALUTAZIONE DEI SE NELLO SVILUPPO DEI PIANI E/O NELLE FASI DI VAS;

ARPA Piemonte

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Geoportale ARPA Piemonte Geoportale regione Piemonte
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Il Geoportale di ARPA Piemonte e della Regione sono le infrastrutture istituzionali per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche. Sono organizzati in tematiche ambientali (geoservizi) ed ogni singolo strato cartografico è corredato da una scheda di metadocumentazione che lo descrive in dettaglio le specifiche dati della Direttiva INSPIRE.</p> <p>In particolare il geoservizio "SUOLO" identifica alcuni tematismi tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartografia dei suoli • Mappatura del Consumo di suolo in Piemonte • Analisi del monitoraggio dei Suoli <p>Altri tematismi riconducibili alla componente suolo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aree instabili, frane, eventi alluvionali • Rete ecologica • Atlante delle analisi dei terreni • BDTRE (Banca Dati Territoriale di Riferimento degli Enti)
Copertura temporale	Variabile a seconda dei vari tematismi
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	ARPA Piemonte
Soggetto che dispone dei dati	Regione Piemonte

Esperienze di VAS

Procedura VAS	Diversi Piani regolatori comunali, distribuiti sulle diverse Province
Dati utilizzati	Consumo di suolo reso disponibile da SNPA
Finalità di utilizzo nel processo VAS	Valutazione Effetti ambientali

ARPA Lombardia

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta pedologica regionale: "Base Informativa dei suoli" - Geoportale regione Lombardia
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>dati contengono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità d'uso dei suoli (in scala 1:50.000); • la carta pedologica in scala 1:50.000 della pianura e pedecollina lombarda e sue attitudini applicative (attitudine spandimento reflui - attitudine spandimento fanghi - capacità protettiva acque sotterranee - capacità protettiva acque superficiali - valore naturalistico); • la carta pedologica in scala 1:250.000 della Lombardia e suoi principali caratteri funzionali (profondità utile dei suoli - contenuto di CO medio, pH medio, tessitura, granulometria del primo metro).
Copertura temporale	2011
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Lombardia
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Banca dati "Valore agricolo dei suoli" - Geoportale regione Lombardia
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La procedura di realizzazione della banca dati Valore agricolo si basa su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determinazione del valore intrinseco dei suoli (vocazione agricola), basata sull'attribuzione di punteggi alle classi di capacità d'uso; • definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all'uso reale del suolo; • calcolo e determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti.
Copertura temporale	2008
Copertura spaziale	Regionale

Fonte dei dati	Regione Lombardia
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS 2019	VAS del Piano del Parco Nazionale dello Stelvio
Dati utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • DUSAF 2015 per tipologia e estensione aree forestali presenti nel settore lombardo del parco; • Carta Pedologica Lombardia 1:250.000, per la distribuzione dei suoli; • Banca Dati Valore Agricolo dei suoli, per l'individuazione del valore agricolo dei suoli I suoli dell'area.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/jsp/procedimenti/schedaProcedimento.jsf?idPiano=99381&idTipoProcedimento=1	

Procedura VAS 2017	VAS della Variante al Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia
Dati utilizzati	<p>Cartografia prodotta ad hoc per il tema: PRESSIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tavola QC 4.1 "Trasformazioni d'uso del territorio: processi di antropizzazione dei suoli dal 1954 al 2012". • Tavola QC 4.2 "Pressioni insediative. Previsioni urbanizzative negli strumenti di pianificazione vigenti e negli accordi di programmazione territoriale". • Tavola QC 4.3 "Livelli di impermeabilizzazione dei suoli". • Tavola QC 4.4 "Intensità delle trasformazioni d'uso del territorio". <p>Cartografia prodotta ad hoc per il tema: RISCHI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tavola QC 5.2 "Elementi di minaccia per gli ambiti agricoli: processi di semplificazione, degrado e abbandono". <p>L'illustrazione della metodologia, degli indicatori utilizzati per la costruzione della cartografia e delle fonti informative utilizzate per la VAS del PPR sono riportati nei seguenti allegati al Rapporto Ambientale: - allegato D Fonti informative per la VAS della Variante al PPR;- allegato G Mappe per gli indicatori e schemi per l'orientamento".</p>
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
http://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/jsp/procedimenti/schedaProcedimento.jsf?idPiano=93300&idTipoProcedimento=1#	

Procedura VAS 2017	VAS integrazione (LR Consumo di Suolo) al Piano Territoriale Regionale
Dati utilizzati	<p>Cartografia del piano: "Qualità dei suoli agricoli" (03.B). Tavola in cui si evidenziano le caratteristiche qualitative dei suoli "utili" per le attività agricole classificati secondo l'attribuzione dei valori di qualità "alta", "moderata" o "bassa". Il processo di definizione delle caratteristiche qualitative dei suoli contenuto nella tavola costituisce anche la descrizione del metodo proposto ai comuni per la definizione delle caratteristiche di qualità dei suoli. "Suolo residuale" (05.D1) La tavola rappresenta il suolo residuale, con cui si intende il territorio libero al netto sia delle aree che presentano significative limitazioni fisiche all'edificabilità, sia delle aree che sono interessate da vincoli ambientali tali da precluderne la trasformazione.</p>

	<p>“Qualità del suolo residuale” (05.D3)</p> <p>La tavola restituisce il sistema dei valori agronomici della Regione in relazione ai livelli di criticità del suolo residuale (tavola 05.D1), consentendo in tal modo di leggere i possibili conflitti, esistenti o insorgenti, tra pressione insediativa, sistema rurale e qualità agronomica dei terreni, così come indicata nella tavola 03.B.</p>
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale (conoscenza e interpretazione del territorio regionale) • Supporto e indirizzo dell'azione degli enti locali
<p>Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS</p> <p>https://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/jsp/procedimenti/schedaProcedimento.jsf?idPiano=61180&idTipoProcedimento=1</p>	

Procedura VAS (2015/2016)	VAS del Programma Regionale Mobilità e Trasporti
Dati utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali) 1999, 2007 e 2012; • Uso del suolo storico – 1954.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Valutazione degli effetti ambientali per quanto riferito all'interferenza con l'agricoltura (qualità dei suoli, frammentazione degli ambiti agricoli).
<p>Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS</p> <p>https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-generalis/direzione-generale-infrastrutture-trasporti-e-mobilita-sostenibile/programma-regionale-mobilita-trasporti</p>	

ARPA Veneto

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Geoportale ARPA Veneto - Banca dati pedologica dei suoli ⁵ del Veneto contenente dati relativi a circa 35.000 osservazioni eseguite sul territorio regionale di cui circa 3.800 profili con analisi eseguite su ciascun orizzonte descritto. Le informazioni sulle osservazioni sono elaborate in modo da portare alla descrizione di unità cartografiche e unità tipologiche di suolo.
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	L'informazione di base è la carta pedologica o carta dei suoli regionale disponibile sia ad una scala di riconoscimento (1:250.000) per tutto il territorio, sia ad una scala di maggior dettaglio (1:50.000) per il territorio di pianura e collina (circa 10.000 kmq su 18.000 totali, provincia di Verona in fase di completamento). Dalla carta pedologica possono essere derivate numerose cartografie tematiche che descrivono aspetti specifici del suolo (proprietà, funzioni, servizi). Le principali carte derivate anch'esse disponibili sul geoportale ARPAV alle scale 1:50.000 e 1:250.000 sono: - carta del rischio di erosione dei suoli - carta del rischio di percolazione dell'azoto - carta della riserva idrica dei suoli - carta della tessitura e dello scheletro dei suoli - carta della permeabilità dei suoli - carta del gruppo idrologico dei suoli - carta del pH dei suoli - carta della salinità dei suoli - carta della capacità d'uso dei suoli - carta della capacità protettiva dei suoli - carta dei valori di fondo dei metalli nei suoli
Copertura temporale	Il rilievo dei suoli è iniziato nel 2000 ed è ancora in corso.
Copertura spaziale	Tutto il territorio regionale (18.000 kmq) alla scala di riconoscimento (1:250.000), tutto il territorio di pianura e collina (circa 10.000 kmq su 18.000 totali) ad una scala di maggior dettaglio (1:50.000, provincia di Verona in fase di completamento).
Fonte dei dati	ARPAV
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

⁵ La Banca dati è gestita da ARPA Veneto

Esperienze di VAS

Procedura VAS 2016	VAS del Programma d'Azione Nitrati
Dati utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Carta dei valori di fondo dei metalli pesanti; • Carta dei carichi di azoto; • Carta del rischio di percolazione dell'azoto (incrocio tra carichi di azoto e capacità protettiva dei suoli).
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto • Scenari previsionali • Monitoraggio
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/direttiva-nitrati	

Procedura VAS (Approvato con DCR 107/2009)	Piano di Tutela delle Acque
Dati utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Carta dei valori di fondo dei metalli pesanti; • Carta dei carichi di azoto; • Carta del rischio di percolazione dell'azoto (incrocio tra carichi di azoto e capacità protettiva dei suoli).
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto • Scenari previsionali • Monitoraggio
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/tutela-risorsa-idrica	

ARPA Friuli Venezia Giulia

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta regionale dei suoli e Carte Tematiche derivate Sistema informativo pedologico (SIP) ⁶
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	L'informazione pedologica è disponibile a livello di riconoscimento (alla scala 1:500.000) e di dettaglio (1:50.000-1:100.000), consultabile a partire dalle Carte dei suoli organizzate per ambito provinciale. Le informazioni riportate nel DB sono: identificativo della stazione, caratteri della stazione, materiali parentali e substrato, caratteri e qualità del suolo, caratteri degli orizzonti, analisi chimico-fisiche, classificazione, unità cartografiche, sottounità tipologiche di suolo.
Copertura temporale	Variabile, a seconda dello strato informativo e dell'ambito geografico.
Copertura spaziale	Regionale (esclusa la zona montana).
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	ERSA (Agenzia Regionale Per lo Sviluppo Rurale) Download libero da piattaforma WebGIS (IRDAT - Catalogo Dati territoriali regionali http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp) per i seguenti tematismi: <ul style="list-style-type: none"> - AWC - Capacità di acqua disponibile - Carta dei suoli Gorizia e Trieste - Carta dei suoli Pordenone - Contenitori pedogeografici - Rischio di compattamento del suolo. Altri dati possono essere richiesti direttamente a ERSA

⁶ Detenuti da ERSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale). Le carte tematiche derivate sono prodotte utilizzando sia l'informazione pedologica sia altri strati informativi (Capacità di acqua disponibile – AWC, Capacità di attenuazione dei suoli nei confronti dell'inquinamento da nitrati, Rischio di compattamento del suolo, Vocazione viticola e alla coltivazione dell'olivo).

Nel Sistema informativo pedologico (SIP) la componente geografica è gestita con un software GIS, mentre quella alfanumerica con un applicativo denominato "Banca Dati dei Suoli del Friuli Venezia Giulia".

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi della pianura friulana (Cucchi F., Martinetti E., Massari G., Oberti S., Piano C., Zini L., 1999) secondo il protocollo metodologico SINTACS (Civita, 2000; Civita et alii, 2000)
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Il protocollo metodologico S.I.N.T.A.C.S. è un sistema parametrico a punteggi e pesi che prende in considerazione sette parametri per valutare la Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero: la Soggiacenza della falda, le caratteristiche dell'Infiltrazione in funzione del substrato e della copertura, quelle dell'azione autodepurante del Non saturo, la Tipologia della copertura, i caratteri idrogeologici dell'Acquifero, la Conducibilità idraulica dell'acquifero e del non saturo, l'acclività e le caratteristiche morfologiche della Superficie topografica.</p> <p>Descrizione del fenomeno: la vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi di Assorbire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante.</p> <p>Maggiore è la vulnerabilità di un acquifero più facilmente esso potrà essere contaminato da un carico inquinante rilasciato in superficie.</p> <p>La pianura friulana è stata suddivisa in sei classi di vulnerabilità.</p>
Copertura temporale	
Copertura spaziale	Zona di pianura del Friuli Venezia Giulia
Fonte dei dati	
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Dipartimento di GeoScienze dell'Università degli Studi di Trieste e Regione autonoma FVG

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Banca dati relativa alla Qualità Biologica del Suolo (QBS) secondo la metodica d'Avino (2002) In fase di realizzazione Nella fase attuale si stanno raccogliendo dati relativi a diverse tipologie di suolo e di destinazione d'uso. E' previsto anche un riporto cartografico.
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	Le informazioni riportate nel DB sono: identificativo del punto, codice punto, destinazione d'uso da PRGC, dati catastali, contenitori pedologici, tessitura, aree protette, numero di campioni, date di prelievo e risultati analitici.
Copertura temporale	2017-2019
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	ARPA FVG
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Documento in merito alla presenza di mercurio nei suoli della pianura prospiciente il fiume Isonzo tra le Province di Gorizia e Udine ⁷
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	L'informazione risiede all'interno del documento illustrativo delle attività svolte e dei relativi esiti. Il medesimo documento è corredato da elaborati cartografici ed elaborazioni statistiche. Gli elementi informativi, relativi, segnatamente, ai punti di campionamento utilizzati nell'ambito della campagna di indagine e alle loro principali caratteristiche, sono stati, inoltre, raffigurati su banca dati geografica. Le informazioni riportate nella banca dati, tra l'altro, sono: identificativo del punto, destinazione d'uso e identificazione catastale dell'area di collocazione del punto, caratteristiche dell'area di collocazione dal punto di vista naturalistico, caratteristiche geolitologiche, caratteristiche granulometriche, campioni prelevati e relativi esiti analitici, epoca di prelievo.
Copertura temporale	03/2016-01/2018
Copertura spaziale	Porzione della zona di pianura regionale a cavallo tra le Province di Gorizia e Udine.
Fonte dei dati	ARPA FVG e Regione FVG
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

⁷ Trasmesso alla Regione

Esperienze di VAS

Procedura VAS	In alcuni Piani Regionali la tematica suolo è trattata con riferimento al contesto territoriale ambientale nel Rapporto Ambientale.
Dati utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi (indice Sintacs); • Carta del rischio di compattazione della pianura e dell'anfiteatro morenico della regione Friuli Venezia Giulia (Fonte ERSA); • Livello di subsidenza dei terreni nell'area della bassa pianura friulana – (Fonte: elaborazione Protezione Civile FVG, aggiornamento 2010).
Finalità di utilizzo nel processo VAS	Caratterizzazione del contesto

ARPA LiguriaInformazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta Olivicola sc. 1:25000
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	Oliveto abbandonato / Oliveto coltivato Sono state analizzate le immagini aeree a colori naturali del 2016 e infrarosso del 2016, fornite dall'AGEA e le immagini ad alta risoluzione Google Earth e Bing Maps 2018.
Copertura temporale	2006
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Liguria
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS	In generale, i progettisti riportano nel Rapporto Ambientale, riguardo la matrice suolo, nel migliore dei casi la stima del suolo consumato ma al più informazioni sui siti da bonificare e/o presenza di frane; in genere i documenti riportano informazioni di natura territoriale (ad esempio sui PUC: regolamenti urb.,) e tratte dai piani di bacino, raramente informazioni riguardo agli aspetti sismici.
---------------	---

ARPA Emilia-Romagna

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Geoportale di ARPA Emilia-Romagna
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Il Geoportale è l'infrastruttura istituzionale per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche. È organizzato in tematiche ambientali ed ogni singolo strato cartografico è corredato da una scheda di metadati che lo descrive in dettaglio secondo lo standard internazionale ISO 19115 come indicato dalla Direttiva INSPIRE. Tra i vari tematismi quelli che si possono associare alla componente "suolo" sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classificazione delle colture in atto in Emilia-Romagna; • subsidenza ed isocinetiche; • pozzi di estrazione fluidi (acqua, idrocarburi); • linee di riva costiera; • opere di difesa della costa.
Copertura temporale	Variabile in funzione dei vari tematismi.
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	ARPA Emilia-Romagna
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Base dati cartografica interna di ARPA Emilia-Romagna ⁸
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La base dati cartografica è strumento GIS d'uso interno, che integra le informazioni online del Geoportale di ARPA.</p> <p>È organizzato in tematiche ambientali e tra i vari tematismi quelli principali che si possono associare alla componente "suolo" sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pedologia; • franosità; • erosione dei suoli; • elementi geomorfologici; • subsidenza ed isocinetiche; • classificazione degli usi del suolo in Emilia-Romagna; • classificazione delle colture in atto in Emilia-Romagna; • pozzi di estrazione fluidi (acqua, idrocarburi); • linee di riva costiera; • opere di difesa della costa; • siti contaminati; • attività estrattive; • VIA e VAS.
Copertura temporale	Variabile in funzione dei vari tematismi.
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	ARPA Emilia-Romagna
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

⁸ Disponibili esternamente ad ARPA Emilia-Romagna previa richiesta

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Base dati interna di ARPA Emilia-Romagna sulle politiche di sviluppo sostenibile
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La base dati interna descrive obiettivi e finalità delle politiche di sviluppo sostenibile emanate da organismi internazionali, nazionali, regionali o locali. La base dati è organizzata per temi, tra cui quelli principali che si possono associare alla componente “suolo” sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilità versanti; • erosione; • desertificazione; • esondazione; • incendio; • contaminazione; • impermeabilizzazione; • tutela del paesaggio ed urbanistica.
Copertura temporale	Dal 2000 ad oggi.
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	ARPA Emilia-Romagna
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Base dati cartografica sui suoli della regione Emilia-Romagna ⁹
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La base dati cartografica dei suoli della regione Emilia-Romagna è un servizio <i>multipattaforma</i> sulle caratteristiche dei suoli. È organizzato in tematiche e tra i vari tematismi quelli principali che si possono associare alla componente “suolo” sono i seguenti:</p> <p>Carte dei suoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scala 1:1.000.000 Suoli regionali (1994) Visualizzazione: Google Earth maps • Scala 1:500.000 Suoli regionali (1994) Visualizzazione: Google Earth maps • Scala 1:250.000 Suoli regionali (1994) Visualizzazione: Google Earth maps, Download: Catalogo dati geografici

⁹ Questa Base dati è gestita dal Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna, è pubblica, ed è distinta sia rispetto all'altra Base dati cartografica MOKA, sia rispetto al Geoportale ed alle Basi dati interne di Arpa Emilia-Romagna.

	<ul style="list-style-type: none"> • Scala 1:50.000 Suoli di pianura, basso e medio Appennino (2018) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici Web Gis Suoli • Siti locali rappresentativi (2018) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Web Gis Suoli • Scala 1:10.000 Suoli aziende sperimentali (2005) Visualizzazione: Google Earth maps <p>Carte proprietà chimico-fisiche dei suoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punti analisi terreni (2018) Visualizzazione: Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf) • Inventario dati ambientali (2018) Visualizzazione: Web Gis Suoli; Consulta: Note illustrative (pdf) • Contenuto % di carbonio organico nei suoli di pianura tra 0-30 cm (2015) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Contenuto % di carbonio organico nei suoli di pianura tra 0-100 cm (2016) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Tessitura dei suoli della pianura tra 0-30 cm (2015) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Fondo naturale di Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn nei suoli di pianura (2016) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Salinità dei suoli di pianura tra 0-50 cm (2015) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli Catalogo suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Salinità dei suoli di pianura tra 50-100 cm (2011) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; Consulta: Note illustrative (pdf); Download: Catalogo dati geografici • Carta distribuzione potassio regionale (2007)
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizzazione: Catalogo suoli; Consulta: File (pdf) (pdf, 47.2 KB) • Carta distribuzione fosforo regionale (2007) Visualizzazione: Catalogo suoli; Consulta: File (pdf) (pdf, 47.2 KB) • Carta distribuzione azoto regionale (2007) Visualizzazione: Catalogo suoli; Consulta: File (pdf) (pdf, 47.2 KB) <p>Carte applicative (Consulta: Note illustrative (pdf) Download: Catalogo dati geografici dove non diversamente precisato):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stazioni misura falda superficiale o ipodermica (2018) Visualizzazione: Web Gis Suoli FaldaNET-ER • Capacità d'uso dei suoli agricoli e forestali regionali (2010) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; • Superfici impermeabilizzate della pianura emiliano-romagnola (2016) Visualizzazione: Google Earth maps; Download: Google Earth maps • Carbonio organico immagazzinato nei suoli di pianura tra 0-30 cm (2015) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; • Carbonio organico immagazzinato nei suoli di pianura tra 0-100 cm (2008) Visualizzazione: Google Earth maps; • Carbonio organico immagazzinato nei suoli dell'Appennino tra 0-30 cm (2008) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; • Carbonio organico immagazzinato nei suoli dell'Appennino tra 0-100 cm (2008) Visualizzazione: Google Earth maps; • Dotazione in sostanza organica dei suoli di pianura tra 0-30 cm (2015) Visualizzazione: Google Earth maps Catalogo suoli; • Erosione (2019) Visualizzazione: Google Earth maps; Download: Google Earth maps • Fondo naturale antropico As, Cd, Cr, Ni, Pb, Sn, V, Zn (2019) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; • Gruppi Idrologici (2014) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli; • Conducibilità idraulica satura dei suoli della pianura (2018) Visualizzazione: Google Earth maps Web Gis Suoli;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Aree colturali (2004) Visualizzazione: Catalogo dati geografici • Tipi climatici (2004) Visualizzazione: Catalogo dati geografici <p>Carte attitudinali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attitudine alla coltivazione industriale del nocciolo (2018) Visualizza: Temi agricoli; Consulta: Note illustrative (pdf)
Copertura temporale	Variabile in funzione dei tematismi
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Emilia-Romagna
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS 2015	VAS del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale (2015-2021). ¹⁰
Dati utilizzati	<p>I dati utilizzati a scala regionale legati alla gestione del rischio idrogeologico sono stati forniti dalla base dati cartografica interna di Arpa Emilia-Romagna e riguardano soprattutto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • usi del suolo; • elementi geomorfologici (dinamiche della riva costiera, zone esondabili e relative classi di rischio); • erosione dei suoli; • subsidenza; • siti contaminati.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Analisi della coerenza ambientale (esterna) • Analisi degli effetti ambientali • Monitoraggio degli effetti ambientali <p>Nello specifico si segnalano le analisi sugli usi del suolo esposti al rischio alluvionale</p>
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
<p>http://www.appenninoseptentrionale.it/itc/?page_id=840 http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/cartografia</p>	

¹⁰ Dopo un iter partito nel 2010 il Pgra *del Distretto Appennino Settentrionale* è stato adottato nel 2015, approvato nel 2016. I contenuti principali del Pgra riguardano la mappatura della pericolosità e di rischio di alluvioni, a scala di bacino, misure di gestione del rischio (prevenzione e protezione, preparazione, ritorno alla normalità e analisi).

Procedura VAS 2014	VAS del Programma di sviluppo rurale ¹¹
Dati utilizzati	<p>I dati utilizzati a scala regionale legati alla gestione agronomica del suolo sono stati forniti soprattutto dalla base dati cartografica interna di ARPA Emilia-Romagna e riguardano soprattutto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • usi del suolo; • frammentazione degli ecosistemi naturali, • siti contaminati.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Analisi della coerenza ambientale (esterna) • Analisi degli effetti ambientali • Monitoraggio degli effetti ambientali
<p>Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS</p> <p>http://www.appenninosettentrionale.it/it/?page_id=840 http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/cartografia https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/piano-gestione-del-rischio-alluvioni/documenti-1/studio-di-incidenza-ambientale-pgra</p>	

¹¹ Il Psr è stato adottato dalla Regione ed approvato dalla Commissione Europea nel 2015

ARPA Toscana

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	DB Pedologico
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La Banca Dati, in formato Spatialite, contiene l'archivio dei Pedo-Paesaggi, costituito:</p> <p>(a) da unità di paesaggio (UDP), attribuite a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sottosistema (SST); • Sistema SIST; • Soil Region (SR); • Sistema geografico (SG) • Soil Region Geografica (SRG); <p>(b) dall'archivio delle Unità Cartografiche dei Suoli, ovvero dalle aree omogenee rispetto al contenuto pedologico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unità Cartografica dei suoli (UC); • classe di Capability e Fertility (LCC), • proprietà idrauliche dei suoli (Ksat, GRAV, CAP). <p>Le specifiche tecniche e metodologiche adottate sono consultabili alla pagina http://www.regione.toscana.it/web/geoblog/-/pedologia</p>
Copertura temporale	Aggiornamento al 2017
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	PIT con valenza di piano paesaggistico
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Gli elaborati di livello regionale sono costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta topografica alla scala 1:50.000 • Carta dei caratteri del paesaggio alla scala 1:50.000 • <u>I invariante</u> - Carta dei sistemi morfogenetici alle scale 1:50.000 e 1:250.000 • <u>II invariante</u> - Carta della rete ecologica alle scale 1:250.000 e 1:50.000 • <u>III invariante</u> - Carte del sistema insediativo, dei morfotipi insediativi, delle figure componenti i morfotipi alla scala 1:250.000 e Carta del territorio urbanizzato alla scala 1:50.000 • <u>IV invariante</u> - Carta dei morfotipi rurali alla scala 1:250.000 • Carta 1:250.000 dei paesaggi rurali storici • Carta dell'intervisibilità teorica assoluta • Tematismi di dettaglio in scala 1:10.000: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aree di notevole interesse pubblico ex Art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio ○ Aree tutelate ex Art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio
Copertura temporale	<p>Aggiornamento ex Deliberazione 23 luglio 2019, n. 46 Aggiornamento del quadro conoscitivo del piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 21 della l.r. 65/2014. Modifica dell'Elaborato 3B sezioni 1, 2, 3 e dell'Elaborato 4B con riferimento a vincoli specifici valutati dalla Commissione regionale per il paesaggio.</p>
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Toscana

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Grotte e carsismo
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Gruppo di dataset puntuali e poligonali di interesse speleologico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Puntuali</u>: <ul style="list-style-type: none"> - Doline; - forme carsiche - sorgenti carsiche; - ingressi grotte. • <u>Poligonali</u>: <ul style="list-style-type: none"> - aree potenzialmente carsificabil; - forme carsiche.
Copertura temporale	-
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	
Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Capacità d'uso e della fertilità del suolo
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>La realizzazione della carta di capacità d'uso è stata fatta secondo la metodologia della 'Land Capability Classification' (LCC) elaborata nel 1961 dal Soil Conservation Service del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (USDA), mentre la Classificazione della Fertilità ha seguito la metodologia proposta da Sanchez (1982) ed è in parte inserita nella carta di Capacità d'uso; essa tiene in maggior considerazione gli elementi della fertilità agronomica dei suoli (tessitura, pH, calcare, CSC, sodio, salinità) classificando le limitazioni che essi inducono sulla gestione del suolo</p>
Copertura temporale	-
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	DB geologico
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<p>Gruppo di dataset puntuali e poligonali di interesse geologico e geomorfologico (i dati relativi alle Frane e ai Depositi Superficiali, disponibili come pacchetto separato, sono confluiti nel DB GeoMorfologico):</p> <ul style="list-style-type: none"> • affioramenti areali; • affioramenti puntuali; • cave e miniere; • altre risorse; • limiti geologici; • località di interesse geopaleontologico; • osservazioni geologiche; • processi geologici particolari; • risorse idriche; • sezioni di prospezione lineari/puntuali; • strutture plicative; • unità geologiche areali.
Copertura temporale	2018
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	DB geomorfologico
<p>Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono</p>	<p>Gruppo di dataset puntuali, lineari e poligonali descrittivi degli aspetti geomorfologici</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Depositi superficiali (stato attività, tessitura, età, genesi) ● Forme lineari <ul style="list-style-type: none"> - scarpate; - corsi d'acqua; - alvei e paleo alvei; - circhi glaciali; - creste; - caldere; - opere di difesa costiera e di sponda; - barriere artificiali. ● Forme areali <ul style="list-style-type: none"> - coni e falde detritiche - alvei e paleo alvei - doline - cavità - rimodellamenti glaciali - colate laviche; - scogliere; - dune; - delta; - lagune - cave e miniere; - aree di laminazione e casse di espansione. ● Forme puntuali <ul style="list-style-type: none"> - doline; - cavità; - selle; - scogli; - difesa; - diga; - opere di difesa; - attraversamenti corsi d'acqua; - imbocco di galleria. ● Orli di scarpata frana ● Frane ● Aree a franosità diffusa ● Deformazioni gravitative profonde di versante
Copertura temporale	2018

Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS	VAS del Piano Regionale Cave (versione adottata dal Consiglio regionale con DCR 61 del 31/07/2019)
Dati utilizzati	DB pedologico, PIT con valenza di piano paesaggistico, Grotte e carsismo, DB geologico, DB geomorfologico, Capacità d'uso e fertilità del suolo
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Perimetrazione dei giacimenti, all'interno delle quali i singoli Comuni, sulla base di banche dati a maggior dettaglio eventualmente disponibili, potranno provvedere a perimetrare le aree a destinazione estrattiva
<p>Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS</p> <p>Il Piano adottato con DCR 61 del 31 luglio 2019, comprensivo del Rapporto Ambientale, è disponibile al link: https://www.regione.toscana.it/piano-regionale-cave-adottato</p>	

ARPA Marche

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Banca dati pedologia dei suoli della Regione Marche
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	<ul style="list-style-type: none"> • Carta dei Sottosistemi di terre 1:250.000 • Carta delle province pedologiche 1.250.00 • Legenda della carta dei sottosistemi di terre e delle province pedologiche • Griglia INSPIRE (1 km X 1 km), • Ambienti Omogenei di Riferimento, • Zone Vulnerabili da Nitrati, formatol
Copertura temporale	-
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione Marche Osservatorio suoli ¹²
Soggetto che dispone dei dati	

¹² L' "Osservatorio Regionale Suoli" istituito con Delibera di Giunta Regionale n. 7 dell'11 Gennaio 2010 nell'ambito del Servizio Agricoltura Forestazione e Pesca, fornisce sostegno tecnico ed informativo per il supporto alle politiche agricole e forestali sul territorio regionale che interessano direttamente o indirettamente la risorsa suolo.
<http://suoli.regione.marche.it>

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Dati cartografici/geodatabase di base e tematici
<p>Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono</p>	<p>Opendata disponibili con licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (traduzione Italia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta tecnica numerica regionale 1:10000 • Carta tecnica 1:2000 • Carta geologica regionale 1:10000 • Emergenze geologiche e geomorfologiche 1:10000 • Database della carta dell'uso del suolo regionale 1:10000 (1978-84) • Database della carta dell'uso del suolo regionale 1:10000 (2007) • Database del grafo della viabilità 1:10000 • Database del consumo di suolo 1:10000 (1954,1984,2001,2010,2016) • Database dell'idrografia regionale 1:10000 (Reticolo idrografico e Bacini idrografici) • Database dell'orografia regionale 1:10000 (Curve di livello e Punti quotati) • DTM - modello digitale del terreno <p>SERVIZI WMS (Ortofoto 77-78-79, Ortofoto 88-89, CTR 10.000, Carta Geologica 10.000, Reticoli Cartografici Regionali, Limiti Amministrativi Regionali)</p>
<p>Copertura temporale</p>	<p>Specificata nei singoli prodotti</p>
<p>Copertura spaziale</p>	<p>Regionale</p>
<p>Fonte dei dati</p> <p>Soggetto che dispone dei dati</p>	<p>Regione Marche¹³</p> <p>http://suoli.regione.marche.it</p> <p>https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica/Cartografia</p>

¹³ La struttura organizzativa regionale denominata Posizione di Funzione Urbanistica, paesaggio ed informazioni territoriali della Regione Marche, mediante il sistema cartografico informatizzato regionale (previsto dalle leggi regione n. 34/1991 e n. 35/1999) si occupa della realizzazione, aggiornamento, raccolta, diffusione e conservazione delle informazioni cartografiche e territoriali finalizzate alle attività di pianificazione e governo del territorio della regione.

Con la D.G.R. 783 del 10/07/2017 la Giunta ha reso fruibili, con licenza di tipo aperto (Open Data), i dati cartografici/geodatabase di base e tematici, di proprietà della Regione Marche

Esperienze di VAS

Procedura VAS	VAS regionali ¹⁴
Dati utilizzati	è in fase di progettazione la struttura di una banca dati georeferenziata di dati ambientali relativa a determinanti e pressioni di supporto per il popolamento degli indicatori utili per il monitoraggio
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Scenari previsionali • Monitoraggio
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Controlli-e-Autorizzazioni/Valutazioni-Ambientali-Strategiche-VAS#2278_VAS-regionali-in-corso	

¹⁴ L'ARPAM da dicembre 2019 (DGR n.1647 del 23.12.201) è Soggetto Competente in materia Ambientale (SCA) e fornisce il proprio contributo istruttorio per "piani e programmi che possono avere effetti relativi alle materie di competenza sul territorio di propria competenza". Inoltre, per l'effettuazione del monitoraggio l'Autorità procedente definisce d'intesa con l'Autorità competente le modalità e gli strumenti che saranno utilizzati, avvalendosi, sulla base della Legge 28 giugno 2016, n. 132, dell'ARPAM. Attualmente l'ARPAM sta fornendo il proprio contributo per le procedure di VAS regionali in corso.

ARPA Umbria

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Banca dati pedologia dei suoli dell'Umbria La banca dati contiene 786 siti e 836 profili con analisi eseguite su ciascun orizzonte. Sono definite delle Unità Tipologiche di suolo, identificate in singole schede, complete di descrizione del Profilo Tipo.
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	La cartografia tematica restituita è la carta dei suoli regionali disponibile a scala 1:250.000. A scala 1:5.000.000 sono definite le Regioni Pedologiche e a scala 1:100.000 sono definite le Provincie Pedologiche. Dalla carta pedologica possono essere derivate numerose cartografie tematiche (proprietà, funzioni, servizi). Nel corso del progetto sono stati realizzati n. 100 nuovi profili di suolo, localizzati nelle aree ritenute dalla Regione dell'Umbria di maggiore interesse da un punto di vista agricolo ed ambientale; i dati pedologici relativi alle rimanenti parti della Regione sono stati ripresi dagli studi e ricerche effettuati a cura della Regione dell'Umbria con il supporto scientifico dell'ex Istituto di Pedologia e dall'attuale Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, con particolare riferimento a quelli inerenti a recenti rilievi svolti a carattere territoriale (progetti "ECOT – Carta della suscettività del territorio alla coltivazione di essenze tartufigene" e "Carta della suscettività del territorio al rimboschimento").
Copertura temporale	Il rilievo dei suoli è iniziato nel 2000
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali. pro.V. – Università
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	degli studi di Perugia

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Banca dati pedologici e analitici dei suoli dell'Umbria, derivata dal Piano di Sviluppo Rurale per la produzione Integrata ¹⁵ .
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	ARPA Umbria ha progettato una cartografia tematica che restituisce le particelle del catasto terreni interessate da dato analitico dei suoli. Inoltre nel D.B. sono presenti tessitura e tipo di terreno. Le particelle risultano pari a 66.231 siti per la Provincia di Perugia e 18.810 siti per la Provincia di Terni. Il D.B dei dati analitici dei terreni comprende 1.048.575 record. Essendo una banca dati derivata dal PSR, riguarda esclusivamente terreni di tipo agricolo.
Copertura temporale	Il rilievo dei suoli è iniziato nel 2000.
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	Regione dell'Umbria, Servizio Sviluppo rurale e agricoltura sostenibile
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS	VAS del Programma di azione Nitrati-Piano di Tutela delle Acque
Dati utilizzati	Carta dei carichi di azoto
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto • Scenari previsionali • Monitoraggio

¹⁵ Materiale disponibile in formato .csv, previa richiesta al Servizio Sviluppo rurale e agricoltura sostenibile della Regione dell'Umbria

ARPA Puglia

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta Pedologica
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	La Carta Pedologica rappresenta una base conoscitiva dei suoli in Puglia realizzata partendo dalla raccolta dei dati in campo e attraverso l'utilizzo di fotografie aeree e immagini da satellite
Copertura temporale	1997-2001
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	L'informazione è consultabile sul portale SIT Puglia
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Indice delle aree sensibili alla desertificazione ESAI
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	La carta esprime le classi di criticità alla desertificazione del territorio pugliese secondo l'indice ESAI
Copertura temporale	2008
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	L'informazione è consultabile sul portale SIT Puglia
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

ARPA Sicilia

Informazioni disponibili

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Aree protette e Rete Natura 2000
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	Perimetri aggiornati dei Siti "Natura 2000" - Siti di Importanza Comunitaria e Zone di protezione speciale. UTM WGS84 F33N. Settimo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea decisione del 7/11/2013, pubblicata sulla Gazzetta dell'U.E. del 21/12/2013.
Copertura temporale	-
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	https://dati.regione.sicilia.it/dataset/aree-protette-e-rete-natura-2000 OPEN DATA – REGIONE SICILIANA Regione Siciliana - Area 2 Interdipartimentale S.I.T.R. - A.R.T.A. D.R.U. D.R.A. - Regione Siciliana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Piano Cave della Regione Siciliana
<p>Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono</p>	<p>Dataset della delimitazione delle seguenti aree riportate nei Piani Regionali dei Materiali Lapidei di Pregio e dei Materiali da Cava approvati con Decreto Presidenziale n. 19 Serv. 5°/S.G. del 03/02/2016, pubblicato sulla G.U.R.S. del 19/02/2016 Parte Prima n. 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aree di completamento (file in kmz delle aree in cui insiste un'unica attività estrattiva); • Aree di recupero (file in kmz delle aree in parte abolite in quanto rinaturalizzate, o sono state indicate come aree estrattive di completamento ai fini del recupero); • Aree di I livello (file in kmz delle aree importanti sotto il profilo socio economico, che per le proprie caratteristiche specifiche, risultano idonee a poter collocare anche attività industriali per l'esercizio e lo sviluppo delle attività estrattive); • Aree di II livello (file in kmz delle aree di minore importanza sotto il profilo economico, tenuto conto della variabilità dei materiali estratti e della diversità delle tipologie merceologiche). <p>L'output in KMZ è quello nativo delle API del servizio REST esposto dal SITR - Sistema Informativo Territoriale Regionale. Piano Cave della Regione Siciliana - D.P. n. 19 del 03/02/2016 - ETRS89/ETRF2000 33N. Scala 1:10000 (rif. "Schede e cartografie delle aree di piano dei materiali da Cava")</p>
Copertura temporale	2014-2015
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	OPEN DATA – REGIONE SICILIANA Regione Siciliana - Assessorato Territorio e Ambiente Area 2 Interdipartimentale
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Catalogo regionale dei geositi
<p>Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono</p>	<p>L'ARTA, ai sensi della L.R. 11/04/2012 n.25 "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia" e dei successivi D.A. 87 dell'11/06/2012 e D.A. 289 del 20/07/2016 (Procedure per l'istituzione e norme di salvaguardia e tutela dei Geositi della Sicilia ed elenco Siti di interesse geologico) provvede al censimento sistematico dei beni geologici siciliani ed alla loro Istituzione con specifiche norme di salvaguardia e tutela.</p> <p>Dataset contenente i seguenti campi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigla nel database Catalogo Regionale dei Geositi della Sicilia; • Denominazione del Geosito; • Provincia in cui ricade il Geosito; • Comune in cui ricade il Geosito; • Toponimo del sito; • Isola (solo per I Geositi ricadenti nelle isole minori); • FormaGeosito ("Geositi puntuali", "Geositi lineari", "Geositi areali" o "Sezione" in base alla loro rappresentabilità su una C.T.R.); • Tipo di di Interesse Scientifico Primario del Geosito; • Decreto di istituzione; • Grado di Interesse Scientifico del Geosito (rarietà); • Categorie di inventario in base al grado di completezza delle informazioni presenti nel Catalogo; • Point_X = Longitudine del Geosito espresso in gradi decimali; • Point_Y = Latitudine del Geosito espresso in gradi decimali; • Denominazione dell'Area Naturale Protetta in cui ricade il Geosito; • Elementi che costituiscono il Sito di Interesse Geologico. Tre casi: Elemento singolo, elementi simili, geosito multiplo. <p>Scala puntuale</p>
Copertura temporale (Metadati)	2017, 2018, 2019
Copertura spaziale	Regionale
<p>Fonte dei dati</p> <p>Soggetto che dispone dei dati</p>	<p>OPEN DATA – REGIONE SICILIANA</p> <p>Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale Ambiente - Servizio 2 - Pianificazione e Programmazione Ambientale</p>

ARPA Sardegna

Informazioni disponibili

<p>Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici</p>	<p>SARDEGNA GEOPORTALE Le informazioni sono presenti in due tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SARDEGNA MAPPE: Sardegna Mappe è l'applicazione web che consente, all'interno di un unico strumento, la visualizzazione delle mappe disponibili presso la Regione Sardegna, la consultazione dei metadati e il download dei dati cartografici; - SARDEGNA FOTO AEREE: Il navigatore Sardegna Foto Aeree è un'applicazione progettata per la consultazione on-line delle fotografie aeree o satellitari della Regione disponibili dal 1943 in poi. La visualizzazione è disponibile anche in modalità mappa doppia, per confronti multi temporali, e in modalità foto obliqua per alcuni centri abitati.
<p>Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono</p>	<p>Per quanto riguarda SARDEGNA MAPPE, tramite i navigatori tematici è possibile consultare i dati direttamente online. Per i dati vettoriali è possibile consultare il metadato ed effettuare il "Download". Per facilitare la consultazione dei dati sono stati configurati alcuni navigatori dedicati a temi specifici del territorio. Su qualunque navigatore tematico è comunque possibile caricare layer del SITR aggiuntivi dalla scheda "Tematismi", selezionando la freccia nera collocata a fianco del simbolo "+". È inoltre possibile salvare la mappa per una consultazione successiva o per la condivisione, selezionando il simbolo "Link alla mappa" collocato in alto a destra della mappa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>SARDEGNA MAPPE VERSIONE BASE</u>: Vengono forniti e sono scaricabili una serie di informazioni: <ul style="list-style-type: none"> - Toponimi; - Idrografia; - Punti di interesse; - Sentieri; - Limiti Amministrativi; - Sfondo Mappa. • <u>SARDEGNA MAPPE DOWNLOAD RASTER</u>: In questa personalizzazione di Sardegna Mappe è possibile: <ul style="list-style-type: none"> - Scaricare i raster in formato TIFF georeferenziato delle sezioni del DBGT10K; - Scaricare i raster in formato TIFF georeferenziato delle mappe del DBGT dei centri urbani e località abitate della Sardegna; - Scaricare i file dei modelli digitali del terreno e delle superfici;

<p>Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici</p>	<p>SARDEGNA GEOPORTALE Le informazioni sono presenti in due tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SARDEGNA MAPPE: Sardegna Mappe è l'applicazione web che consente, all'interno di un unico strumento, la visualizzazione delle mappe disponibili presso la Regione Sardegna, la consultazione dei metadati e il download dei dati cartografici; - SARDEGNA FOTO AEREE: Il navigatore Sardegna Foto Aeree è un'applicazione progettata per la consultazione on-line delle fotografie aeree o satellitari della Regione disponibili dal 1943 in poi. La visualizzazione è disponibile anche in modalità mappa doppia, per confronti multi temporali, e in modalità foto obliqua per alcuni centri abitati.
	<ul style="list-style-type: none"> - Scaricare le foto oblique dei centri matrice 2010-2011. Per le foto zenitali è possibile scaricare sia la foto, sia il file di georeferenziazione; - Consultare i quadri d'unione delle ortofoto contenenti i nomi delle sezioni e le date dei voli. <p>Per quanto riguarda le foto aeree, Sardegna Foto Aeree è il navigatore progettato per la consultazione delle foto aeree zenitali e oblique, ortofoto e immagini satellitari della Sardegna.</p>
<p>Copertura temporale</p>	<p>L'aggiornamento delle ortofoto risale al 2013, mentre l'aggiornamento di tutto il resto dei dati è legato alle modalità operative del SITR, in quanto l'aggiornamento del database è associato all'aggiornamento degli studi del SITR.</p>
<p>Copertura spaziale</p>	<p>Per alcune informazioni, la copertura corrisponde all'intero territorio regionale, per altri dati esso è relativo ad una porzione di territorio regionale (ad esempio il DEM ad 1 metro sono relativi esclusivamente per la sola fascia costiera).</p>
<p>Fonte dei dati</p> <p><i>Soggetto che dispone dei dati</i></p>	<p>I dati vengono forniti ufficialmente dalla Regione Autonoma della Sardegna. L'area dedicata a tali dati viene aggiornata ogni volta che un nuovo tematismo viene conferito al SITR. Per alcuni gruppi di dati (es., DB topografici, PPR, Uso del suolo) viene data anche la possibilità di scaricare l'intera raccolta tramite un unico file compresso.</p>

Esperienze di VAS

Procedura VAS 2018	VAS del Piano Regionale Bonifica delle Aree Inquinare
Dati utilizzati	Banche dati RAS
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Scenari previsionali
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://portal.sardegناسira.it/-/vas-piano-regionale-bonifica-siti-inquinati-avvio-consultazione	

Esperienze di valutazione dei SE nello sviluppo dei piani e/o nelle fasi di VAS

ARPA Lombardia

Esperienze di VAS

Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia 2017	VAS della Variante al Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia
Fase del processo in cui la valutazione è stata condotta	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione quadri conoscitivi • Orientamento Piano Cartografia prodotta ad hoc per il tema: Valori e Servizi Ecosistemici: <ul style="list-style-type: none"> • Tavola QC 3.1 "Habitat Quality", • Tavola QC 3.2 "Valori del paesaggio agrario", • Tavola QC 3.3 "Valori del paesaggio antropico" Le tavole rappresentano gli elementi strutturanti il territorio e la qualità degli stessi: le qualità dei territori lombardi dal punto di vista della loro propensione ad ospitare determinate funzioni e usi nonché rispetto alla presenza di vincoli e tutele.
Descrizione sintetica del tipo di valutazione dei SE svolta	Indicatori: <ul style="list-style-type: none"> • Habitat Quality Index (HQI) L'indicatore restituisce una rappresentazione dei valori della qualità ecosistemica associata agli usi del suolo di Regione. • Biopotenzialità Territoriale (BTC) • La BTC descrive la quantità e la qualità di energia latente degli ecosistemi naturali e antropici Tabella di individuazione delle relazioni tra indicatori spaziali e tematiche ambientali settoriali dell'analisi di contesto
Criticità emerse nella valutazione dei SE	-
Finalità di utilizzo dell'analisi dei SE nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione quadri conoscitivi • Orientamento Piano
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS http://www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas/jsp/procedimenti/schedaProcedimento.jsf?idPiano=93300&idTipoProcedimento=1#	

ARPA Emilia-Romagna

Esperienze

Piano di gestione del rischio alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale (parte A) 2015	Valutazione di incidenza ambientale del Piano di gestione del rischio alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale (parte A) ¹⁶
Fase del processo in cui la valutazione è stata condotta	La valutazione è stata considerata direttamente nella VAS del PGRA
Descrizione sintetica del tipo di valutazione dei SE svolta	Analisi qualitativa della frammentazione naturale
Criticità emerse nella valutazione dei SE	Le criticità riguardano soprattutto: <ul style="list-style-type: none"> • la ristrettezza dei tempi di valutazione dei SE, nell'ambito della procedura di VAS del PGRA; • la mancata attuazione delle azioni di monitoraggio ambientale.
Finalità di utilizzo dell'analisi dei SE nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1516/2337?pagina=6	

¹⁶ Il Pgra *del Distretto Appennino Settentrionale* (ex Direttiva 2007/60/CE e Dlgs 49/2010), dopo un iter partito nel 2010, è stato adottato nel 2015 ed approvato nel 2016. I contenuti principali riguardano la mappatura sul rischio di alluvioni e le misure di gestione del rischio. La valutazione di incidenza ambientale (Vinca) del Pgra di focalizza soprattutto sugli effetti determinati per la Rete Natura 2000.

Programma di sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna	Valutazione di incidenza ambientale del Programma di sviluppo rurale (PSR) dell'Emilia-Romagna ¹⁷
Fase del processo in cui la valutazione è stata condotta	La valutazione è stata considerata direttamente nella VAS del PSR
Descrizione sintetica del tipo di valutazione dei SE svolta	Analisi qualitativa della frammentazione naturale
Criticità emerse nella valutazione dei SE	<p>Le criticità riguardano soprattutto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ristrettezza dei tempi di valutazione dei SE, nell'ambito della procedura di Vas del PSR; • la mancata attuazione delle azioni di monitoraggio della frammentazione degli ecosistemi naturali.
Finalità di utilizzo dell'analisi dei SE nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale
<p>Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS</p> <p>https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/psr-2014-2020/doc/testo-del-psr-e-allegati/testo-del-psr-versione-8.2/allegati-al-psr-versione-8-2/arpa-vas-e-studio-di-incidenza</p>	

¹⁷ Il Programma di sviluppo rurale (PSR) è lo strumento di governo dei fondi europei FEASR per lo sviluppo del sistema agroalimentare. In Emilia-Romagna il PSR è stato adottato dalla Regione ed approvato dalla Commissione Europea nel 2015. Il Psr investe su conoscenza-innovazione, competitività agroindustriale, gestione ambientale e sviluppo delle comunità locali.

ARPA Veneto

Piano di Assetto del Territorio del Comune di Mogliano Veneto	VAS del P.A.T. del Comune di Mogliano Veneto
Fase del processo in cui la valutazione è stata condotta	Nell'ambito della VAS del P.A.T.
Descrizione sintetica del tipo di valutazione dei SE svolta	Ad ogni tipo di copertura del Corine viene attribuito un valore che esprime una valutazione qualitativa della potenziale fornitura di SE sulla base della biodiversità o particolare funzione ecologica attesa per quella copertura
Criticità emerse nella valutazione dei SE	
Finalità di utilizzo dell'analisi dei SE nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione di scenari alternativi
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS: http://www.comune.mogliano-veneto.tv.it/doc/Urbanistica/index.php?dir=PAT+-+Piano+Assetto+del+Territorio+-+2018%2F	

- **PARTE 2 INDICATORI DISPONIBILI A LIVELLO REGIONALE PER LA COPERTURA, L'USO E IL CONSUMO DEL SUOLO DIVERSI DA QUELLI PROPOSTI DA SNPA, ESPERIENZE DI VAS CHE HANNO PREVISTO L'UTILIZZO DEI DATI SU COPERTURA, USO E CONSUMO DEL SUOLO ANCHE DIVERSI DA QUELLI PROPOSTI DA SNPA**

ARPA Piemonte

Indicatori

Nome Indicatore	Consumo di suolo
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	Mappatura delle porzioni di territorio che hanno subito una trasformazione ad opera dell'uomo: superficie urbanizzata, superficie infrastrutturata, superficie consumata in modo reversibile. I dati sono stati prodotti a partire da una aggregazione automatica di elementi derivati dalla BDTRE - Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti e successiva elaborazione geografica (buffer). I poligoni delimitanti le aree consumate sono poi stati suddivisi nei comuni di appartenenza, per consentire elaborazioni statistiche a livello comunale e/o provinciale. Inoltre sono stati incrociati con i dati della carta di Capacità di uso del suolo per evidenziare il consumo su aree appartenenti alle prime tre classi di capacità d'uso
Copertura temporale	Aggiornamenti 2008-2013
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Piemonte

Nome Indicatore	Banca Dati Territoriale di Riferimento degli Enti -BDTRE
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	<p>È il database geo-topografico di Regione Piemonte, strutturato secondo le specifiche tecniche nazionali (DPCM 10 novembre 2011), organizzate in Strati, Temi e Classi. La Classe è la struttura di riferimento e definisce la rappresentazione di una specifica tipologia di oggetti territoriali. I diversi strati fanno riferimento a categorie di oggetti che compongono la copertura del suolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegetazione • Urbanizzato • Acque • Idrografia • Viabilità <p>È prevista la realizzazione di uno strato unico composto dai questi singoli strati, per la costruzione della copertura del suolo.</p>
Copertura temporale	2010-2019
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Piemonte

Esperienze di VAS

Procedura VAS	Diversi Piani regolatori comunali, distribuiti sulle diverse Province
Dati utilizzati	Consumo di suolo
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione Effetti ambientali

ARPA Lombardia

Indicatori

Nome Indicatore	Banca dati regionale di uso e copertura del suolo (DUSAF)
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	<p>Banca dati geografica multi-temporale che classifica il territorio sulla base delle principali tipologie di copertura e di utilizzo del suolo; legenda 5 livelli ispirata a Corine land Cover; scala 1:10.000, unità minima 0,16 ha, diversi aggiornamenti nel tempo. Si richiama di seguito la legenda di primo livello (generale) del DUSAF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aree antropizzate • Aree agricole • Territori boscati e ambienti seminaturali • Aree umide • Corpi idrici <p>Il primo livello è a sua volta declinato in ulteriori 5 sottolivelli.</p>
Copertura temporale	1955, 1980, 1999, 2007, 2012, 2015, 2018.
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Lombardia

ARPA Veneto

Indicatori

Nome Indicatore	Banca Dati della Copertura del suolo
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	Seconda edizione della Banca Dati della Copertura del Suolo di tutto il territorio del Veneto al 2012 in formato vettoriale. Scala nominale pari 1:10000; area tematica minima di 0,25 ettari; legenda articolata su 5 livelli in linea con la nomenclatura Corine Land Cover
Copertura temporale	2012
Fonte dei dati	Regione Veneto
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS	In genere sono dati riportati dai progettisti nelle VAS dei piani territoriali (piani regolatori comunali e documenti collegati). A titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> • VAS del PAT Comune di Mogliano • VAS del PAT Comune di Conegliano
Dati utilizzati	Quasi sempre viene utilizzata la carta regionale della copertura dell'uso del suolo.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto • Monitoraggio
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
http://www.comune.mogliano-veneto.tv.it/doc/Urbanistica/index.php?dir=PAT+-+Piano+Assetto+del+Territorio+-+2018%2F	
https://www.comune.conegliano.tv.it/myportal/C_C957/dettaglio/contenuto/pat-piano-assetto-del-territorio	

ARPA Friuli Venezia Giulia

Indicatori

Nome Indicatore	Carta uso del suolo realizzata nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG- Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia" (2001-2002)
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	Il documento redatto analizza tutta una serie di aspetti (uso del suolo, trasformazione da territori agricoli a zone residenziali, incremento superfici artificiali, residenziali, industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati) riferiti agli anni 1950 – 1970 – 1980 – 2000.
Copertura temporale	1950, 1970, 1980, 2000.
Fonte dei dati	IRDAT – Regione Friuli Venezia Giulia, formato vettoriale. Redatto da Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità- Centro Comune di Ricerca Commissione Europea – ISPRA <i>Download libero, webGIS</i> http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Nome Indicatore	Carta Natura del Friuli Venezia Giulia
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	La "Carta della Natura" del Friuli Venezia Giulia è un sistema informativo territoriale che fornisce una rappresentazione aggiornabile e dinamica del patrimonio ecologico-naturalistico dell' intero territorio regionale e del suo livello di qualità e vulnerabilità. Costituisce uno strumento fondamentale di supporto alle decisioni nella valutazione ambientale (VIA e VAS), nella pianificazione territoriale e nella programmazione delle politiche di tutela e gestione delle risorse naturali e, in generale, delle politiche di settore a scala regionale e locale
Copertura temporale	La carta degli habitat è aggiornata al 2017 e i dati utilizzati per le valutazioni sono aggiornati al 2019
Fonte dei dati	Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile, in collaborazione con ISPRA e INSIEL spa, costituisce, non solo un aggiornamento temporale della Carta della Natura FVG 1:50.000 edizione 2007, ma soprattutto un approfondimento spaziale, grazie all'utilizzo della Carta degli habitat Corine Biotopes (ed. 2017) adattata alla realtà ecologica regionale
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Disponibile su: http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp

Esperienze di VAS

Procedura VAS	In alcuni Piani Regionali la tematica suolo viene trattata con riferimento al contesto territoriale ambientale nel Rapporto Ambientale.
Dati utilizzati	Moland Corine Landcover 2012 Carta Natura Consumo suolo ISPRA Superficie agricola utilizzata (ha)
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto

ARPA LiguriaIndicatori

Nome Indicatore	Tipi Forestali della Regione Liguria sc. 1:25000
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	L'attività di fotointerpretazione è stata preceduta, calibrata e verificata tramite campagne di rilievi a terra, per poter ottenere una più precisa classificazione delle tipologie vegetali. Il livello informativo dei Punti di controllo a terra permette di visualizzare fotografie orientate, scattate durante i rilievi. Mappe di distribuzione areale per ciascuna Categoria forestale.
Copertura temporale	2010
Fonte dei dati	Regione Liguria
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Nome Indicatore	Uso del Suolo sc.1:10.000
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	La legenda dell'Uso del Suolo trae origine dal Progetto CORINE land cover. E' una tassellazione dei terreni modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati e ambienti seminaturali, zone umide, acque, ecc.
Copertura temporale	Aggiornata al 2018
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Liguria

Esperienze di VAS

Procedura VAS	Per la parte delle esperienze di VAS i progettisti riportano nel Rapporto Ambientale, riguardo la matrice suolo, nel migliore dei casi la stima del suolo consumato ma al più informazioni sui siti da bonificare e/o presenza di frane; in genere i documenti riportano informazioni di natura territoriale (ad esempio sui PUC: regolamenti urb.) e tratte dai piani di bacino, raramente informazioni riguardo agli aspetti sismici.
---------------	---

ARPA Emilia-Romagna

Indicatori

Nome Indicatore	
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	<p>Tra i moltissimi tematismi ed informazioni in legenda si citano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pedologia (es. presenze di Cromo, Zinco, Rame, Nichel, Piombo); • fenomeni franosi (es. indici di franosità); • erosione dei suoli (es. indici di rischio d'erosione idrica-gravitativa); • dinamiche di riva costiera (es. indici di rischio d'erosione costiera); • patrimonio geologico e geositi regionali (es. rilevanza-estensione geositi); • elementi geomorfologici (es. grotte naturali); • subsidenza ed isocinetiche (es. velocità di movimenti verticali); • usi del suolo (estensioni tipologie d'uso storiche, in atto, di previsione; ecc.); • classificazione di colture (es. estensione tipologie colturali storiche, in atto, di previsione; ecc.); • pozzi d'estrazione fluidi (es. classificazione di portata per tipologia di fluido; ecc.); • dinamiche della riva ed opere di difesa costiera (es. estensione opere di difesa; ecc.); • siti contaminati (es. estensione per tipologie di siti contaminati; ecc.); • attività estrattive (es. estensione per tipologie d'attività estrattive; ecc.); • catasto delle aree percorse dal fuoco (es. estensione incendi per anno ect.)
Copertura temporale	-
Fonte dei dati	ARPA Emilia-Romagna (Geoportale; BD interna) Regione Emilia-Romagna (MOCA; Cartografia suoli)
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

ARPA Toscana

Indicatori

Nome Indicatore	Archivio poligonale dell'Uso e Copertura del Suolo per l'intera regione
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	<p>L'Archivio è fornito in formato Spatialite, completo di un progetto Qgis che implementa le necessarie vestizioni. Il progetto fornisce accesso anche ai seguenti strati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ortoimmagini 2007, 2010 e 2013, anche in falsi colori, in formato WMS; • Archivio per campionamento (puntuale) delle aree urbanizzate da fotointerpretazione delle Ortofoto anni 1954, 1978, 1988, 1996 e 2007; • Inventario Forestale Toscano, rilevamento per pixel di 400 metri di lato effettuato negli anni 1985-1993. Uso e Copertura del suolo - Scala 1:25.000 - Anno 1978; • Carta della Vegetazione Forestale in scala 1:250.000; • Uso del Suolo Ottocentesco, ricostruito sulla base di dati e documenti acquisiti presso i diversi Archivi di Stato della Toscana nell'ambito del Progetto Castore; • Statistiche sulle variazioni di uso e copertura del suolo tra il 2007, il 2010 ed il 2013.
Copertura temporale	2007, 2010, 2013, 2016 (aggiornata a cadenza triennale). ¹⁸
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Toscana

¹⁸ La disponibilità del dato avviene generalmente con due/tre anni di ritardo rispetto alla data di rilevazione delle foto AGEA, dal momento che il collaudo richiede circa un anno, seguito dalla realizzazione della carta (1 anno) e dal collaudo (6 mesi).

Nome Indicatore	Monitoraggio dell'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	Progetto 'Rete permanente di monitoraggio territoriale per lo sviluppo sostenibile' (MUST), su cofinanziamento da fondi FEASR, PSR 2007-2013, Misura 511. ¹⁹
Copertura temporale	2007, 2010, 2013.
Fonte dei dati	Regione Toscana
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

Esperienze di VAS

Procedura VAS	VAS del <u>Piano Regionale Cave</u> (versione adottata dal Consiglio regionale con DCR 61 del 31 luglio 2019).
Dati utilizzati	<p>Si riportano di seguito i principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Dati citati per la perimetrazione dei giacimenti quali criteri a carattere escludente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ cartografia PIT ex art. 142 D.Lgs 42/2004: <ul style="list-style-type: none"> - lettera a): fasce costiere - lettera d): montagne sopra i 1.200m slm - lettera e): circhi glaciali ○ buffer reticolo idraulico 10m (ex l.r. 79/2012) ○ pericolosità idraulica media ed elevata (PAI) ○ zona di tutela assoluta per le acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (buffer a 10m attorno ai punti di captazione forniti dall'Autorità Idrica Regionale) ○ aree protette - parchi nazionali e regionali/ZPS • <u>Dati citati per la perimetrazione dei giacimenti quali criteri condizionanti forti a carattere escludente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ uso e copertura del suolo <ul style="list-style-type: none"> - aree in forte contrasto <ul style="list-style-type: none"> - 111 tessuto continuo - 112 tessuto discontinuo - 121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati - 122 - Reti stradali, ferroviarie ed infrastrutture

¹⁹ Fotointerpretazione ortofoto AGEA (ortofoto dei voli 2007, 2010 e 2013) per celle regolari da 250x250 metri, delle, con la restituzione dei dati attraverso il sistema di nomenclatura 'Corine Land Cover', (CLC), ampliata, per la Regione Toscana, fino ad un quinto livello per le tipologie forestali. Tale nomenclatura e' stata ulteriormente legata, per la parte forestale, alle classificazioni INFC 2005 (Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio) e IFT 1993 (Inventario Forestale della Toscana).

Procedura VAS	VAS del <u>Piano Regionale Cave</u> (versione adottata dal Consiglio regionale con DCR 61 del 31 luglio 2019).
	<ul style="list-style-type: none"> tecniche <ul style="list-style-type: none"> - 1211 Depuratori - 1212 Impianto fotovoltaico - 124 – Aeroporti - 1411 – Cimitero - 142 – Aree ricreative e sportive - Acque interne o grafo ferroviario ITER.NET o cartografia PIT ex art. 142 D.Lgs 42/2004: o lettera i): zone umide o lettera m): aree archeologiche o aree protette - parchi provinciali e ANPIL/ZSC-ZPS o geotipi di importanza regionale o alberi monumentali o grotte e carsismo o opere idrauliche e di bonifica (PGRA) • <u>Dati citati per la perimetrazione dei giacimenti quali criteri a carattere condizionante forte di primo livello/forte di secondo livello/debole</u> <ul style="list-style-type: none"> o aree a pericolosità geomorfologica o inventario dei fenomeni franosi o zone di rispetto per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (buffer a 200m attorno ai punti di captazione forniti dall'Autorità Idrica Regionale) o banca dati degli affioramenti di rocce ofiolitiche o uso e copertura del suolo <ul style="list-style-type: none"> - 1121 Pertinenza abitativa edificato sparso - 133 – Cantieri, edifici in costruzione - 2101 – Serre - 2102 - Vivai - 213 - Risaie - 221 – Vigneti - 222 - Frutteti - 2221 - Arboricoltura - 223 - Oliveti o Capacità ed uso del suolo <ul style="list-style-type: none"> - Classe I – Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture - Classe II – Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate

Procedura VAS	VAS del <u>Piano Regionale Cave</u> (versione adottata dal Consiglio regionale con DCR 61 del 31 luglio 2019).
	pratiche conservative
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale • Perimetrazione dei giacimenti (i singoli Comuni, sulla base di banche dati a maggior dettaglio eventualmente disponibili, potranno provvedere a perimetrare le aree a destinazione estrattiva)
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://www.regione.toscana.it/piano-regionale-cave-adottato https://www.regione.toscana.it/-/procedimenti-conclusi	

Procedura VAS 2019	VAS del Piano di sviluppo TERNA 2018
Dati utilizzati	Per quanto riguarda l'uso del suolo nel RA del PdS2018 è utilizzato l'indicatore Ist03 "Tutela degli ambienti naturali e seminaturali" (si veda RA 2018 - Allegato IV - Gli indicatori di sostenibilità ambientale: le specifiche per il calcolo) L'indicatore vuole valutare la frazione dell'area di indagine priva di formazioni naturali e seminaturali.
Finalità di utilizzo nel processo VAS	Secondo quanto indicato nella premessa del documento RA 2018 - Allegato IV - Gli indicatori di sostenibilità ambientale: le specifiche per il calcolo "Tali indicatori sono sviluppati per stimare gli effetti ambientali delle azioni del Piano di Sviluppo prima della loro approvazione e per monitorarli successivamente, durante le fasi di attuazione degli stessi".
Collegamento documenti del Piano/Programma e relativa VAS	
https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1762/3120	

ARPA Umbria

Indicatori

Nome Indicatore	RERU (Rete Ecologica Regionale Umbria) + indice di sprawl (ambiti ad elevata sensibilità alla diffusione insediativa) ²⁰
Descrizione della informazione che i dati restituiscono	Oltre alle superfici sono presenti per ogni area classificata alcune informazioni di tipo floro-faunistiche, rilasciate in formato .pdf.
Copertura temporale	2004 Risulta presente una nuova versione RERU_3 (aggiornata al 2017) ma non ancora disponibile.
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Umbria -Aree protette, valorizzazione sistemi naturalistici e paesaggistici

Esperienze di VAS

Procedura VAS	In genere sono dati riportati dai progettisti nelle VAS dei piani territoriali (piani regolatori comunali e documenti collegati).
Dati utilizzati	Quasi sempre viene utilizzata la carta regionale della copertura dell'uso del suolo e la RERU. ²¹
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto • Monitoraggio

²⁰ Modalità di fruizione: tramite richiesta alla Regione Umbria²¹ Relativamente al PPR esistono due carte tematiche di uso del suolo (copertura forestale e copertura agricola) entrambe aggiornate al 2012.

ARPA Puglia

Indicatori

Cartografia, banca dati, report, indicatore che contiene informazioni sul suolo utili alla conoscenza dei servizi ecosistemici	Carta di Uso del Suolo
Descrizione della informazione che la cartografia/banca dati/report/indicatore restituiscono	Carta di Uso del Suolo è derivata per fotointerpretazione dall'Ortofoto 2006 ed è conforme allo standard definito a livello europeo con le specifiche del progetto CORINE Land Cover (con ampliamento al IV livello) e comporta la caratterizzazione della Legenda in 69 classi
Copertura temporale	2006
Copertura spaziale	Regionale
Fonte dei dati	L'informazione è consultabile sul portale SIT Puglia
<i>Soggetto che dispone dei dati</i>	

ARPA Sardegna

Indicatori

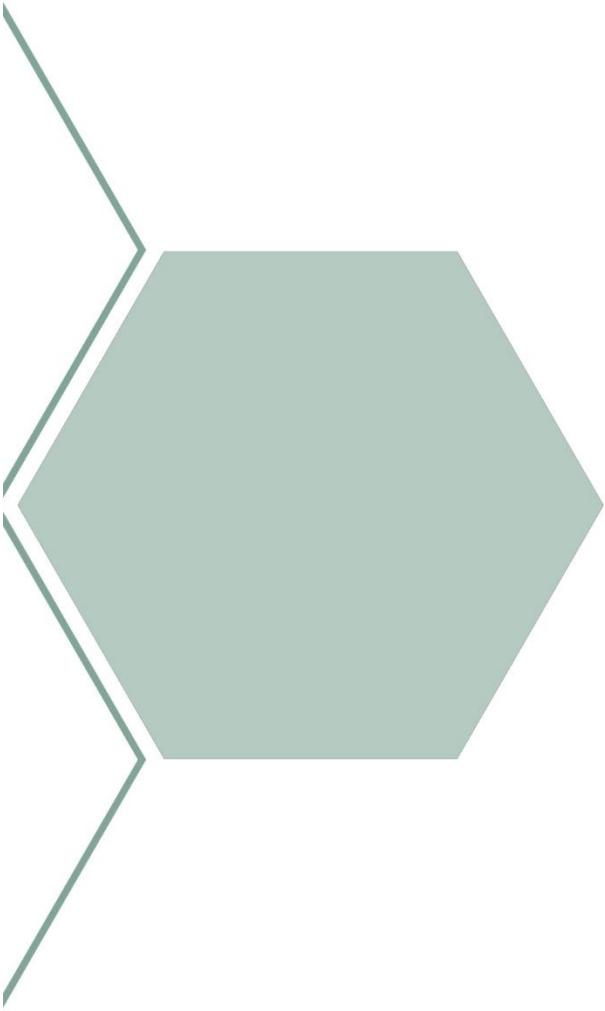
Nome Indicatore	SARDEGNA GEOPORTALE
<p>Descrizione della informazione che i dati restituiscono</p>	<p>I dati fondamentalmente sono forniti secondo diverse aree tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>CARTA TECNICA REGIONALE</u> La Carta Tecnica Regionale (CTR) è la cartografia contenente la rappresentazione dei dati di base della Regione Sardegna. Attualmente la versione più aggiornata viene estratta dal Database Geotopografico ma sono disponibili anche le sezioni realizzate da volo aereo nel 1968 e quelle realizzate da voli aerei effettuati tra il 1994 e il 2000. - <u>DATABASE GEOTOPOGRAFICO</u> Il Database Geotopografico (DBGT) è la banca dati principale della Regione Sardegna e contiene le informazioni geometriche e alfanumeriche relative alla viabilità, l'edificato, l'idrografia, l'orografia, la vegetazione e la toponomastica. La cartografia estratta dal DBGT alla scala 1:10.000 sostituisce la Carta Tecnica Regionale mentre quella alla scala 1:2.000 sostituisce le carte tecniche comunali. - <u>MODELLI DIGITALI DEL TERRENO</u> Un modello digitale di elevazione è la rappresentazione della distribuzione delle quote di un territorio, o di un'altra superficie, in formato digitale. - <u>CARTE TEMATICHE REGIONALI</u> Le carte tematiche focalizzano e rappresentano particolari caratteristiche del territorio, siano esse caratteristiche fisiche, come la geologia e il clima, oppure antropiche come la densità di popolazione o il tasso di occupazione. In questa sezione sono raccolte le carte tematiche della Regione Sardegna esposte attraverso i servizi del SITR-IDT, tra le quali spiccano la carta geologica e quella dell'uso del suolo. Abbiamo varie info: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Carta Geologica</u> Carta geologica omogenea ed estesa a tutta l'Isola, adeguata agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia; - <u>Carta dell'uso del suolo</u> Sono disponibili i layer, in formato shapefile, della carta dell'uso del suolo relativa agli anni 2003 e 2008. Per quest'ultimo anno si forniscono due tematismi, uno lineare e uno poligonale; - <u>Carta Generale della Sardegna</u>: Contiene le seguenti info:

Nome Indicatore	SARDEGNA GEOPORTALE
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Sigla Pedologica;</u> ○ <u>Morfologia;</u> ○ <u>Copertura Vegetale;</u> ○ <u>Tassonomia;</u> ○ <u>Attività svolte;</u> ○ <u>Profondità Suolo;</u> ○ <u>Reattività Suolo;</u> ○ <u>Permeabilità;</u> ○ <u>Tessitura;</u> ○ <u>Erodibilità;</u> ○ <u>Tipologia Substrato.</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Carta unità delle terre e capacità di uso del suolo</u> È un nuovo strumento di valutazione delle risorse del paesaggio e del territorio della Sardegna, conforme alle specifiche internazionali in materia pedologica; - <u>Carta del curve number</u>È disponibile il layer in formato shapefile e raster della carta del Curve Number (CN) costruita a partire dalle carte al 25.000 relative all'uso del suolo - 2008 e alla permeabilità dei substrati sviluppata e prodotta dal Dipartimento Geologico dell'ARPAS che rappresenta l'adeguamento della carta regionale adottata nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) della Regione Sardegna (DGR n. 2 del 17/12/2015).; - <u>Carta Litologica</u> È disponibile il layer formato shapefile la carta litologica 1:25.000 costruita a partire dalla Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000 e aggiornamenti successivi derivati dal CARG (CARTografia Geologica - Progetto di realizzazione della cartografia geologica nazionale) e dalla Carta Graniti Nord Sardegna realizzata dal Dipartimento Geologico nel 2013. - <u>Carta della Permeabilità dei suoli</u> È disponibile il layer formato shapefile della carta della permeabilità dei substrati della Sardegna 1:25.000 costruita a partire dalla Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000 e integrazioni di campagna. <ul style="list-style-type: none"> - <u>PIANIFICAZIONE</u> sono presenti i dati relativi alla pianificazione: <ul style="list-style-type: none"> - PPR; - PUC; - PAI. - <u>AREE TULATE:</u> - <u>CATASTO;</u> - <u>LIMITI AMMINISTRATIVI.</u>

Nome Indicatore	SARDEGNA GEOPORTALE
Copertura temporale	L'aggiornamento delle ortofoto risale al 2013, mentre l'aggiornamento di tutto il resto dei dati è legato alle modalità operative del SITR, in quanto l'aggiornamento del database è associato all'aggiornamento degli studi del SITR.
Fonte dei dati <i>Soggetto che dispone dei dati</i>	Regione Autonoma della Sardegna

Esperienze di VAS

Procedura VAS	PUC e piani di gestione siti ZPS, ZSC, Rete natura 2000 / parchi
Dati utilizzati	Uso del suolo RAS
Finalità di utilizzo nel processo VAS	<ul style="list-style-type: none"> • Caratterizzazione del contesto ambientale



R SNPA
25 2021