

# DBRN2KAL: UN GEODATABASE PER LA GESTIONE DELLA RETE NATURA 2000 IN CALABRIA

*D. Uzunov<sup>1</sup>, G. Salerno<sup>2</sup>, C. Gangale<sup>3</sup>, P. Storino<sup>3</sup>, C. Marcianò<sup>2</sup>,  
G. Menguzzato<sup>2</sup> e P. Brandmayr<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Chlora sas

<sup>2</sup> Università Mediterranea di Reggio Calabria

<sup>3</sup> Università della Calabria

## 1. Introduzione

Il presente lavoro descrive le fasi e le modalità di implementazione del Sistema Informativo Territoriale a supporto della gestione, del reporting e del monitoraggio (gestionale e scientifico) della Rete Natura 2000 (DBRN2KAL).

Il DBRN2KAL è una delle azioni previste dal progetto PAN-LIFE, finanziato nell'ambito del programma Life, che ha come obiettivo principale la produzione di un documento programmatico per il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente, la coerenza ecologica e funzionale e la gestione a lungo termine dell'intera Rete Natura 2000 regionale.

La strategia dovrà inoltre essere in grado di garantire la necessaria integrazione degli obiettivi di tutela e gestione della Rete e quelli di sviluppo e crescita occupazionale regionale, soprattutto considerando le forti criticità occupazionali attuali.

Pertanto l'obiettivo del SIT è quello di costruire non un prodotto statico e fine a sé stesso, ma al contrario uno strumento conoscitivo dinamico, aggiornabile e condiviso, che funzioni a servizio e a supporto delle decisioni imputate ai vari soggetti istituzionali coinvolti nella gestione e pianificazione del territorio, sia all'interno che all'esterno delle aree protette, cioè un sistema che faciliti la comunicazione tra le istituzioni e i portatori d'interesse coinvolti. La progettazione della banca dati avviene secondo i seguenti step: *i)* progettazione concettuale; *ii)* progettazione logica; *iii)* progettazione fisica.

Il DBRN2KAL sarà costituito da un database geografico dal quale sia possibile archiviare e trarre la maggior parte di informazioni di carattere naturalistico per le specie e habitat N2K nonché habitat delle specie, sulla presenza (in termini spaziali e temporali) e sul loro stato di conservazione (reale, potenziale e di previsione). Inoltre, il sistema è funzionale al processo di governance territoriale dei siti Natura 2000: attività di pianificazione territoriale (per es. piani regolatori comunali, piani territoriali di coordinamento, etc.) programmazione e progettazione incluse le procedure di valutazione (VIA, VINCA, VAS). Il SIT è strettamente necessario anche per le periodiche attività di monitoraggio gestionale e scientifico e di reporting basate sulle caratteristiche che contraddistinguono gli habitat e le specie proprie dei diversi siti. Il sistema è stato popolato sin dalle prime fasi della sua elaborazione con i dati già disponibili nei formulari standard, integrati con informazioni presenti presso enti di ricerca, nonché istituzioni di diverso livello (ISPRA, osservatorio regionale sulla biodiversità, regione, province, ecc).

Sono stati integrati nel sistema i dati relativi ai documenti di gestione e ai regolamenti vigenti. La costruzione del DBRN2KAL è indispensabile anche per l'analisi del valore socio-economico dei servizi ecosistemici della rete Natura 2000 in Calabria per le seguenti attività: *i)* descrizione dei principali servizi ecosistemici offerti dalla rete Natura 2000 in Calabria; *ii)* mappatura e quantificazione dei servizi (anche sulla base di dati cartografici/statistici); *iii)* estensione e applicazione a livello regionale di una specifica metodologia a partire dalle esperienze consolidate; *iv)* stima del valore socio-economico della rete Natura 2000 in Calabria sulla base dei principali servizi ecosistemici e *v)* strategia per l'inserimento del valore dei servizi ecosistemici negli strumenti pianificatori e gestionali della regione Calabria collegati alla gestione della Rete Natura 2000. Per la sua natura intrinseca il monitoraggio (azione D1) necessita di un sistema informatico in grado di offrire flessibilità nella gestione del data-flow, nonché il

coordinamento e la gestione del work-flow, appoggiandosi su un sistema informatico per la archiviazione/gestione dati e contenuti.

L'integrità del database è garantita mediante l'adozione di un Relational Database Management System RDBMS (realizzato utilizzando la tecnologia Microsoft Access) dotato di procedure e strumenti di controllo e verifica della consistenza dei dati e loro relazioni, di strumenti di monitoraggio dell'attività di consultazione e di prestazioni elevate che consentano un minimo decadimento delle stesse all'aumentare delle transazioni e del numero di utenti collegati; la gestione dei dati geospaziali è supportata attraverso l'utilizzo del software ESRI ArcGIS.

## 2. Definizione dei contenuti del DB

In questa fase ci si è concentrati sulla raccolta e sull'analisi dei requisiti dell'applicazione. È stata realizzata una completa individuazione dei problemi che l'applicazione da realizzare dovrà risolvere e delle caratteristiche specifiche di tale applicazione.

Il DBRN2KAL si compone di 6 subset di dati, illustrati in fig. 1 e di seguito spiegati. La costruzione del sistema informativo è basata su un'architettura complessiva che consente una realizzazione modulare e graduale delle singole componenti. Ciascun elemento del sistema informativo deve soddisfare il requisito di possedere una sua immediata validità operativa nel suo ambito applicativo specifico e, al tempo stesso, integrarsi in una architettura del sistema più ampia potendosi interfacciare con gli altri elementi del SIT di attivazione successiva.

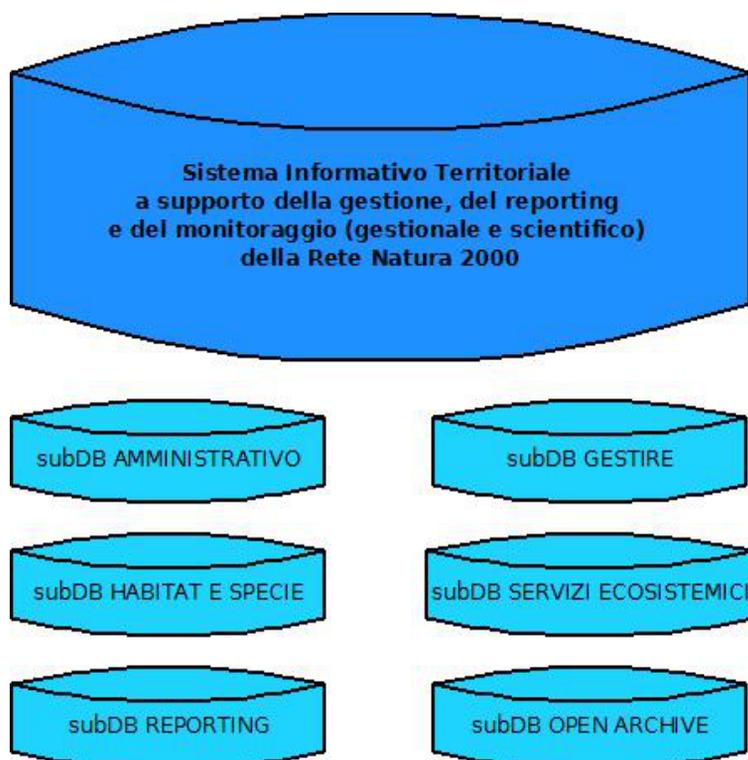


Fig. 1 – Archivi componenti il database

### 2.1. SubDB AMMINISTRATIVO

Archiviazione dei documenti individuati e raccolti nell'ambito dell'azione A.2: i Piani di Gestione già elaborati; i documenti di sintesi relativi alla discussione a livello nazionale e comunitario sulla gestione della Rete Natura 2000; Piani di azione per habitat/specie presenti in Calabria prodotti in Italia ed in Europa, inclusi quelli prodotti dal Consiglio d'Europa, nonché lavori scientifici e/o output di progetti; l'analisi degli strumenti legislativi/misure regolamentari attualmente in vigore nella Rete Natura 2000; i principali documenti di pianificazione territoriale; i principali piani, progetti e programmi di settore (piani di assestamento forestale, piano di comunità montana, piani strutturali comunali, ecc.) per i territori ricadenti nella Rete Natura 2000.

Ogni documento viene associato ad un codice identificativo e ad un set di attributi che ne determinano la natura, oltre a dei link che ne consentono l'immediata consultazione.

## 2.2. SubDB HABITAT E SPECIE

Dati relativi agli habitat d'interesse comunitario (All.I della Dir. 92/43 CEE), habitat delle specie, e specie (All. II, IV e V Dir. 92/43 CEE e All.1 Dir. 79/409/CEE). Questa sezione è dedicata ad una descrizione completa di habitat e specie che fanno parte della Rete Natura 2000 della Calabria. Per quanto riguarda le altre specie di interesse conservazionistico (other species), vengono incluse nel set di dati quelle segnalate nei formulari standard dei siti Natura 2000 della Calabria, con tutte le informazioni relative agli strumenti di protezione (internazionali, nazionali e locali). Per quanto riguarda le informazioni sulla distribuzione geografica di habitat e specie all'interno dei siti Natura 2000 regionali, in questa sezione sono presenti anche i dati, gli studi, le segnalazioni che ancora non sono stati recepiti dai formulari standard.

**Habitat**

Codice Habitat:

Nome (IT):  Nome (EN):

III Rapporto Nazionale di Valutazione  
Bad (U2), declining

Corologia:  Conoscenze:

Distribuzione Habitat (IT):  Distribuzione Habitat (Calabria):

Siti Rete Natura 2000

Codice Sito	Superficie coperta (%)
IT9340091	62,32
IT9340094	95,24
IT9350141	40,89
IT9350142	36,48
IT9350160	1267,84
IT9350172	180,74
* <input type="text"/>	<input type="text"/>

Records: 1 di 6

Fig. 2 – Maschera di consultazione dei dati sugli habitat Natura 2000 presenti nei SIC della Calabria

Un elemento centrale dell'archivio sono i dati per il monitoraggio scientifico e gestionale. La struttura segue le Linee Guida ISPRA. I principali risultati derivanti dal monitoraggio devono essere riportati alla Commissione Europea ogni sei anni, secondo quanto previsto dall'art. 17 della Direttiva Habitat, assieme ad un resoconto sull'attuazione delle disposizioni adottate nell'ambito della direttiva stessa, con informazioni relative alle misure di conservazione di cui all'articolo 6, nonché la valutazione delle incidenze di tali misure sullo stato di conservazione degli habitat di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II. Secondo l'Art.17 - Ogni sei anni a decorrere dalla scadenza del termine previsto all'articolo 23, gli Stati Membri elaborano una relazione sull'attuazione delle disposizioni adottate nell'ambito della presente direttiva. Tale relazione comprende segnatamente informazioni relative alle misure di conservazione di cui all'articolo 6, paragrafo 1, nonché la valutazione delle incidenze di tali misure sullo stato di conservazione dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II e i principali risultati della sorveglianza di cui all'articolo 11. Tale relazione, conforme al modello di relazione elaborato dal comitato, viene trasmessa alla Commissione e resa nota al pubblico. Tali obblighi sono recepiti all'articolo 13, comma 1, del DPR 357/97 e s.m. e i. in cui si indica l'obbligo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di redigere ogni sei anni il Rapporto nazionale, a partire dai risultati del monitoraggio che le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano sono tenute a trasmettere, secondo quanto previsto dall'articolo 13, comma 2, del suddetto DPR. Il monitoraggio dello stato di conservazione di tutti gli habitat in Allegato I e le specie in Allegato

II, IV e V della direttiva Habitat è un obbligo che deriva dall'art. 11 e rappresenta un importante metodo di controllo relativo all'efficienza dei sistemi di gestione adottati per i siti Natura 2000. In tal modo viene consentito l'adempimento di quanto previsto all'art. 9 della direttiva Habitat, che richiede la valutazione periodica da parte della Commissione del contributo di Natura 2000 alla realizzazione degli obiettivi della direttiva stessa (art. 2), ovvero contribuire a salvaguardare la biodiversità, mediante misure finalizzate a "mantenere o ripristinare in uno stato di conservazione favorevole gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche".

Il monitoraggio non è limitato all'ambito territoriale individuato dai siti della rete Natura 2000, ma deve essere effettuato su tutto il territorio regionale, per poter essere realmente funzionale alla piena definizione dello stato di conservazione. Al fine di agevolare l'invio dei dati di monitoraggio ai sensi dell'art. 17 per il ciclo di rendicontazione 2007-2012 da parte delle Regioni e delle Province Autonome, MATTM e ISPRA sulla base dei suddetti reporting format comunitari A, B e D, hanno predisposto (cfr. cap. 2) tre schede per la trasmissione dei dati denominate: Scheda SPECIE: scheda per la trasmissione dei dati sulle specie animali e vegetali; Scheda HABITAT: scheda per la trasmissione dei dati sugli habitat.

Inoltre, nell'ottica di semplificare e rendere omogenei la raccolta e l'invio dei dati, le schede SPECIE e HABITAT sono state implementate anche in un formato MS-Access (nome del file: report\_regioni.mdb). Questo database è stato trasmesso alle amministrazioni regionali e provinciali nel maggio 2012. Nel database Access sono state create apposite maschere che riproducono esattamente i campi delle due schede SPECIE e HABITAT, con alcune sintetiche note utili alla compilazione.

Questo DB, insieme con la DB per i SDF è parte integrante del DBRN2KAL dettagliando dove possibile le informazioni a scala regionale.

Per la pianificazione dei monitoraggi il SIT consentirà di schedare le attività di rilevamento, di misurazione, di prelievo di campioni e di analisi degli stessi. Il Sistema consentirà di impostare le frequenze di campionamento e offrirà la possibilità di definire piani di attività, consentendo di scegliere tra controlli periodici con date prestabilite e controlli random in funzione dei parametri e delle variabili monitorate. Il modulo fornisce il quadro complessivo delle attività pianificate per ogni tipologia di operatore e fornisce calendari specifici per ciascuna stazione di monitoraggio delle operazioni di rilevamento e degli operatori coinvolti.

Per quanto riguarda le basi cartografiche sarà possibile utilizzare mappe cartografiche distribuite via web, come ad esempio Open Street Map o Google Map, congiuntamente ad eventuali servizi WMS messi a disposizione dal Geoportale della Regione Calabria. Le interfacce cartografiche per il web consentiranno di visualizzare i punti di campionamento organizzati per ambito di monitoraggio. L'utente potrà interrogare ciascun punto di campionamento visualizzando in un pop-up i dettagli della stazione di monitoraggio e una foto del sito. Le interfacce cartografiche per il mobile supporteranno i rilevatori attraverso servizi per la localizzazione e per raggiungere i punti sul campo.

Le operazioni di data-entry saranno codificate secondo protocolli rigidi che prevedono step di controllo e validazione dei dati inseriti. Dove possibile saranno progettate finestre a tendina per la selezione di valori tra insiemi predeterminati e saranno definite le soglie di valori ammissibili e non sarà possibile inserire valori al di fuori dei range prestabiliti; in caso di non conformità dei valori immessi il sistema fornirà un messaggio di Alert. Gli utenti Rilevatore possono inserire i dati generali sulle rilevazioni, i dati delle misurazioni in campo e i dati generali sui campioni raccolti; tali dati necessiteranno della validazione da parte di un utente Coordinatore. Il popolamento del database è consentito agli utenti Coordinatore i quali potranno inserire i dati di analisi dei campioni e validare i dati precedentemente caricati dai Rilevatori.

### 2.3. *subDB REPORTING*

Il DBRN2KAL contiene al suo interno tutte le informazioni riportate nei formulari standard dei siti Natura 2000 della Calabria in format completamente compatibile con DB del MATTM per facilitare il processo di reporting. Il sistema permette un controllo continuo di data entry sia a livello scientifico (valutazione e validazione) che amministrativo mantenendo un versioning opportuno. Seguendo lo schema utilizzato nei formulari standard, i dati da associare a ciascun sito Natura 2000 sono riferibili a

sette sezioni: Informazioni generali sul sito; Informazioni geografiche; Informazioni ecologiche; Descrizione; Stato di protezione; Gestione; Cartografia – perimetri. Questa sezione è fortemente relazionata alla precedente dove vengono descritti siti, habitat e specie. I dati comprendono:

- Codice SIC e denominazione
- Habitat d'interesse comunitario
- Specie d'interesse comunitario
- Altre specie d'interesse conservazionistico
- Analisi ed individuazione delle esigenze ecologiche degli habitat
- Analisi ed individuazione delle esigenze ecologiche delle specie

Fig. 3 – Maschera per la consultazione dei dati relativi ai Formulari Standard

#### 2.4. subDB GESTIRE

Sono descritti, in questo archivio, gli obiettivi di conservazione e vengono inserite le informazioni relative ai fattori di pressione e alle minacce su habitat e specie. Per definire lo stato di conservazione degli habitat è necessario disporre dei dati relativi alle minacce ed alle pressioni che incombono sulla conservazione degli habitat. Per pressioni si intendono i fattori che agiscono o hanno agito durante il periodo al quale si riferiscono i dati, mentre per minacce si intendono i fattori che potrebbero agire in futuro. Spesso lo stesso fattore rappresenta contemporaneamente una pressione ed una minaccia se esso agisce al presente ed è previsto che la sua azione continui. I dati vengono organizzati sulla base della schematizzazione proposta in tab. 1.

Nell'elencare le misure di conservazione si fa riferimento alla lista elaborata dalle linee guida della Comunità Europea, redatta allo scopo di armonizzare i dati provenienti da fonti diverse e permettere quindi una elaborazione statistica di essi.

<b>Pressioni</b>	Habitat e/o specie coinvolte	<b>Importanza</b> A = Alta importanza, M = Media importanza B = Bassa importanza	Metodo utilizzato 3 = basato esclusivamente o per larga parte su dati reali o altre fonti di dati 2 = Prevalentemente basato sull'opinione dell'esperto e altri dati 1 = basato solo sul giudizio dell'esperto
<b>Minacce</b>	Habitat e/o specie coinvolte	<b>Importanza</b> A = Alta importanza, M = Media importanza B = Bassa importanza	Metodo utilizzato 3 = basato esclusivamente o per larga parte su dati reali o altre fonti di dati 2 = Prevalentemente basato sull'opinione dell'esperto e altri dati 1 = basato solo sul giudizio dell'esperto

Tab. 1 – Schematizzazione delle minacce e delle pressioni

### 2.5. subDB SERVIZI ECOSISTEMICI

Questa sezione contiene prevalentemente tabelle di sintesi utili per il calcolo dei diversi servizi ecosistemici. I principali servizi ecosistemici presi in considerazione sono descritti sinteticamente in tab. 2.

Categoria	Descrizione
Coltivazioni	Produttività media delle superfici (per tipologia di prodotto).
Foraggio, pascolo	Produzione media annuale di foraggio nelle superfici foraggere o a pascolo interne al sito.
Specie cacciabili/pescabili	Numero delle specie dedotto da censimenti o registri di cattura.
Legno, fibre	Basata sulle superfici per tipologia forestale e i valori di incremento corrente per tipologia.
Funghi	Dati riferiti alla quantità della risorsa e la loro accessibilità di raccolta in natura.
Piante medicinali	Dati riferiti alla quantità della risorsa e la loro accessibilità di raccolta in natura. Sono poche le specie per le quali esistono valutazioni a scala regionale dell'uso reale o potenziale.
Risorse genetiche	Il servizio di mantenimento di tipi genetici autoctoni (TGA) e risorse genetiche vegetali (RGV) è spesso locale e limitato a contesti tradizionali, valutato in presenza di specifici dati diretti.
Acqua potabile	Può essere calcolata dall'analisi del bilancio idrologico dell'area in oggetto, tramite modelli idrologici o semplici stime della portata di bacino (precipitazioni - evapotraspirazione). Una quantificazione indiretta può essere basata sul totale dei prelievi di acqua potabile (per usi civili) nell'area.
Sequestro di carbonio	Il servizio di sequestro di carbonio è calcolato solo per le categorie forestali dei Boschi Altissimi e separatamente come stock (quantità di C immobilizzato nella massa legnosa, carbon storage) e come processo (tasso annuo di sequestro, carbon sequestration).
Regolazione del clima locale /purificazione dell'aria	Alternativa a studi specifici (es. con raccolta dati atmosferici, stima superficie fogliare per specie o tipologia vegetale, stima della velocità di deposizione, calcolo cattura inquinanti per superfici vegetali), si propone un approccio applicabile ai siti Natura 2000: una stima del sequestro di PM10 basata su coefficienti medi di cattura annua per tipologie di vegetazione, in termini di kg/ha.
Regolazione delle acque (ricarica delle falde)	Nel caso di disponibilità di dati sopra citati, la scelta tra i vari strumenti dedicati (es. ARIES, InVEST, SWAT, VIC) dipende dalla specifica questione da affrontare (es. indicazioni generali o quantificazioni precise); in ogni caso richiedono competenze specializzate (Vigerstol & Aukema 2011). Il modello e programma VIC (Variable Infiltration Capacity) potrebbe essere il più adatto (tra quelli citati) poiché è in grado di stimare i movimenti di volumi tra atmosfera, superficie e sottosuolo attraverso precipitazioni, evapotraspirazione, infiltrazione e scorrimento superficiale (runoff), includendo anche fenomeni locali come precipitazioni nevose, superfici ghiacciate e disgelo. Lo svantaggio principale di VIC, oltre alla complessità di applicazione e taratura al singolo caso, è la scala di applicazione: solitamente è usato su grandi bacini (da regionali a continentali) e a bassa risoluzione (tipicamente maglia di 1 km), risultando poco applicabile ai siti NATURA 2000 minori.
Purificazione delle acque	Per quantificare il servizio è necessario conoscere e localizzare le fonti diffuse o puntiformi di carico inquinante (domanda). Avendo a disposizione dati riguardanti il carico potenziale (es. Ntot, Ptot/anno), capacità di rimozione specifica per tipologia di suolo o copertura, precipitazioni e portate medie è possibile quantificare il servizio (kg P o N rimossi/anno) utilizzando modelli disponibili, quali InVEST 2.6, BASINS.
Protezione dai dissesti idrogeologici	Il servizio dipende dalla presenza di aree a rischio di dissesto geologico o erosione sulle quali ecosistemi funzionali possano contribuire alla stabilità e dalla presenza di beneficiari, residenti o attività minacciate (domanda). Il servizio di protezione dall'erosione può essere approssimato in termini di erosione potenziale evitata avendo a disposizione una mappa dell'erosione potenziale e definendo il contributo specifico delle aree forestali.
Impollinazione	Partendo dal presupposto che le api (e altri impollinatori) hanno bisogno di luoghi adatti per nidificare e disponibilità alimentari (fiori) vicino ai loro siti di nidificazione, un apposito modulo di InVEST permette di mappare la loro presenza potenziale, utilizzando tali informazioni. Queste mappe sono utilizzate per stimare un indice di abbondanza di impollinatori in grado di visitare le colture in ogni cella agricola, tenendo conto dei range di volo per ciascuna specie impollinatrice e della loro densità potenziale al variare dell'uso del suolo. Infine il modello utilizza una funzione semplificata per tradurre l'abbondanza delle api in valore delle colture in ogni cella agricola.
Controllo biologico	Per quantificare l'offerta, è necessario disporre di dati relativi ad eventuali habitat funzionali per controllori biologici (specie utili) interni al sito, dati relativi alle coltivazioni adiacenti e informazioni specifiche sulla biologia delle specie nocive e quelle utili. Valutare il servizio in modo preciso comporta almeno i seguenti passi: 1) mappatura: accertare la concomitanza di specie utili (e relativi habitat) nel sito e di coltivazioni nella vicinanza, selezionare le specie utili con maggiore raggio d'azione, identificare le coltivazioni beneficiarie entro questo raggio a partire dal sito; 2) quantificazione: riconoscere le specie dannose per le coltivazioni beneficiarie e il danno potenziale specifico medio (es. kg di prodotti danneggiati per individuo), stimare

	l'efficacia di riduzione delle specie dannose da parte di quelle utili (es. predazione di specie dannose per individuo di specie utili), stimare l'abbondanza potenziale delle specie utili e di quelle dannose nelle aree interessate, calcolare la rimozione potenziale di specie dannose e la relativa quantità di prodotti potenzialmente "salvati".
Habitat per la biodiversità	Una quantificazione semplicistica del servizio consiste nel conteggio delle specie e degli habitat presenti nel sito, o potenzialmente presenti. Per una valutazione qualitativa si possono considerare attributi quali rarità e vulnerabilità.
Valore estetico	I siti della Rete Natura 2000 presentano caratteristiche distintive spesso molto diverse tra loro e in contesti differenti. A parità di caratteristiche, la diversa manutenzione di un paesaggio, la struttura della vegetazione, la presenza di un paesaggio abbandonato o altamente modificato intorno all'osservatore, ad esempio con numerose infrastrutture e presenza di rifiuti, ha un impatto negativo sulla percezione visiva del paesaggio stesso (Beza 2010).
Valore ricreativo	Censire le principali attività outdoor (e la loro estensione areale) offerte nell'area esaminata, le attrazioni (monumenti naturali e culturali, amenità, ecc.) che possono essere visitate e gli eventuali limiti di accesso.
Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali, senso di identità	Si propone di sottoporre un questionario ai gestori e residenti nel quale si chiede di individuare i punti o le aree nel quale si ritrovano certi valori/servizi, il grado di apprezzamento, ecc. I dati ottenuti possono essere eventualmente indicati direttamente su una mappa.

**Tab. 2** – *Descrizione dei potenziali servizi ecosistemici individuati*

### 2.6. SubDB OPEN ARCHIVE

Spazio di archiviazione di immagini, video, testi scientifici e divulgativi per il territorio regionale che insistono sulla Rete Natura 2000.

### 3. Modello logico dei dati

Lo schema concettuale descritto è stato tradotto in un modello Entità-Relazioni che rappresenta il modello logico dei dati utilizzato per l'implementazione del SIT.

In fig. 2 viene rappresentato tale modello.

Il modello logico definito viene tradotto in un'architettura di dati utilizzata per la raccolta e la gestione delle informazioni alfanumeriche collegate agli oggetti geografici. I dati, vettoriali e alfanumerici, vengono strutturati in un Personal Geodatabase; la gestione della componente vettoriale avviene in ambiente ArcGIS mentre per la componente alfanumerica viene utilizzato il software Microsoft Access.

