

**Corso di Laurea Magistrale in Sistemi Informativi Territoriali e
Telerilevamento
A.A. 2010-2011**

Laboratorio Progettuale

USO DEL SUOLO



**Gruppo Biodiversità: Bordignon Marco
Scarpa Emmanuele
Vianello Andrea**

Indice generale

FASE 1.....	3
Inquadramento del tema.....	4
I corridoi ecologici.....	6
Inquadramento del territorio.....	7
Inquadramento normativo.....	9
FASE 2.....	11
Analisi della domanda informativa.....	12
Attori.....	13
FASE 3	16
Costruzione del disegno strategico.....	17
Patrimonio informativo.....	18
Schema Architetture	20
Business.....	21
FASE 4.....	22
Architettura tecnologica.....	23
ALLEGATI.....	24
Sistemi di monitoraggio.....	24

FASE 1

DEFINIZIONE DEL TEMA

Inquadramento del tema

Il nostro gruppo nell'ambito di questo laboratorio si occuperà del tema biodiversità.

Il termine biodiversità descrive la varietà di esseri viventi (animali, piante e microrganismi) e i cicli naturali che regolano la vita sul nostro Pianeta. La diversità biologica o biodiversità, è frutto dell'evoluzione naturale di 3 miliardi e mezzo di anni e, in modo più determinante, dell'azione dell'uomo.

Nel 1992 la Convenzione per la Diversità Biologica di Rio de Janeiro, ha dato una definizione del concetto di biodiversità:

"L'espressione diversità biologica significa la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri sistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito della specie, e tra le specie degli ecosistemi".

Esistono dunque vari livelli di diversità biologica, tutti compresi nel termine generico biodiversità: diversità ecosistemica, di specie e genetica.

In ambienti diversi come i deserti, le foreste, le zone umide, le montagne, i laghi o i fiumi, la vita è possibile grazie all'adattamento di determinate specie, incluso l'uomo, ad un particolare habitat. Il rapporto tra specie ed ecosistemi determina la diversità ecosistemica.

Allo stesso modo, ci accorgiamo facilmente che la vita si presenta in forme estremamente varie: dai batteri, all'erba, agli alberi, agli animali, agli altri uomini. La diversità di specie e genetica è nel corredo genetico di ogni essere vivente, che ci permette di distinguere specie tra loro diverse e, all'interno di queste, i singoli individui. Cromosomi, geni e il DNA sono, infatti, fattori irripetibili che, in quanto tali, determinano l'unicità di una specie dall'altra e, nell'ambito di essa, tra un individuo e l'altro.

Nella realtà, questi tre livelli di diversità biologica sono tra loro strettamente correlati secondo un rapporto gerarchico: un'alterazione degli ambienti naturali, per effetto dell'inquinamento, di pratiche agricole intensive e per l'eccessiva pressione antropica, porterà ad una diminuzione di specie animali e vegetali, in pochi individui maggiormente resistenti, con conseguenze a lungo termine sulla diversità genetica.

Quello che può sembrare un normale processo naturale evolutivo di fatto non lo è.

Per i tempi brevi imposti dal cambiamento repentino degli ambienti naturali, perlopiù provocato dall'uomo, la natura non ha il tempo sufficiente ad adattarsi e garantire il normale "ricambio" di specie. In termini più tecnici, il tasso di speciazione è molto più basso rispetto a quello di estinzione.

Ciò che caratterizza, inoltre, la nostra epoca è che una specie da sola, l'uomo, è causa di estinzione di molte altre specie.

Per le conseguenze irreversibili che il fenomeno provoca su tutti gli esseri viventi e per il benessere stesso dell'umanità, sono state avviate diverse iniziative. L'Europa si era posta l'obiettivo ambizioso di fermare la perdita di biodiversità entro il 2010 lanciando la campagna "Countdown 2010".

L'iniziativa si presentava come una campagna mondiale di sensibilizzazione e di informazione per promuovere la difesa della biodiversità e richiamare le autorità internazionali, la società civile e i singoli ad adottare comportamenti maggiormente consapevoli dell'ambiente, per uno sviluppo più sostenibile.



Il valore della biodiversità

La biodiversità è essenziale per il mantenimento di quella rete di connessioni e sistemi vitali che provvedono a fornirci cibo, salute, fonti energetiche ma anche svago e divertimento.

La biodiversità fornisce quindi all'economia e alla nostra società dei veri e propri servizi, cosiddetti ecosistemici, indispensabili: senza di essa verrebbero compromessi la nostra qualità della vita, la competitività economica, l'occupazione e la sicurezza.

Pensare di sostituire i naturali meccanismi con la tecnologia si dimostrerebbe un'operazione estremamente costosa se non impossibile da attuare. Sarebbe impossibile, per esempio, replicare su vasta scala il processo di impollinazione, svolto in natura da uccelli e insetti, o i complessi sistemi di regolazione naturale del clima.

La biodiversità deve essere dunque protetta per il suo valore intrinseco e per i servizi ecosistemici che ci offre, da cui dipende la nostra stessa esistenza.

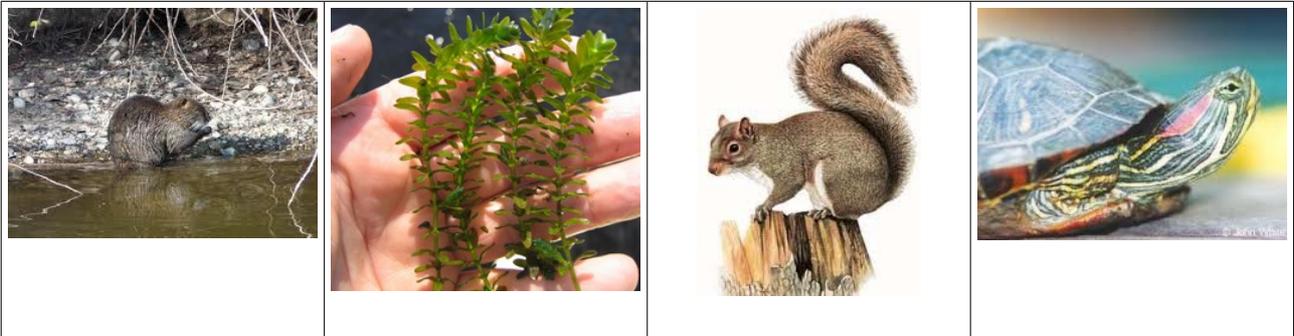
“La **biodiversità** garantisce la sopravvivenza della vita sulla Terra. L'uomo non ha il diritto di estinguere specie viventi. Invece ha il dovere di preservare l'ambiente e le risorse della Terra per le generazioni future.” (WWF)

Le principali minacce

Le cause principali della perdita di biodiversità sono:

- Perdita, frammentazione o trasformazione di habitat (agricoltura, urbanizzazione, deforestazione)
- Sovrasfruttamento delle specie (pesca, caccia, deforestazione)
- Inquinamento
- Diffusione di specie alloctone (aliene)
- Cambiamenti climatici

SPECIE ALLOCTONE:



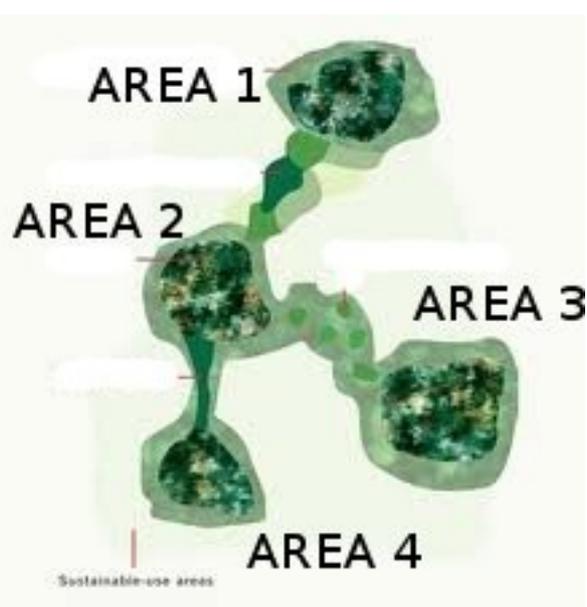
URBANIZZAZIONE, INQUINAMENTO E DEFORESTAZIONE



I corridoi ecologici

Gli ambienti costruiti possono determinare discontinuità di popolazioni naturali, impedendo così alle comunità biologiche animali e vegetali di svolgere il proprio corso naturale.

Il corridoio ecologico è essenzialmente uno spazio di territorio naturale che esiste di per sé o che viene creato dall'opera dell'uomo tramite opere di rinaturalizzazione, cioè di ripristino della diffusione di specie vegetali autoctone. E' composto da un adeguato insieme di habitat tra di loro interconnessi, che permettono lo spostamento della fauna e lo scambio genetico tra specie vegetali presenti; con ciò viene aumentato il grado di biodiversità. La creazione di un corridoio ecologico comporta l'ampliamento degli areali di molte specie. A causa della forte urbanizzazione selvaggia, che aumenta sempre più, la nostra zona come il resto dell'Italia, hanno quasi del tutto perso le tracce del paesaggio originario, impedendo così alle comunità biologiche animali e vegetali di svolgere il proprio corso naturale. Nel IX municipio, area di interesse progettuale, vi sono numerose aree verdi, quali villa Lazzaroni, villa Fiorelli, il parco della Caffarella, e le numerose piazze ricoperte a verde, ma sono tutte scollegate tra loro, ovvero non esiste un corridoio verde che unisca queste aree, e il verde esistente funge di più da arredo urbano che da un vero e proprio corridoio ecologico. Negli ultimi decenni è andata sempre più sviluppandosi l'esigenza di creare un rapporto fra ambiente naturale e ambiente costruito. Nella pianificazione della città e del territorio si è progressivamente utilizzato il concetto di "corridoio ecologico" quale strumento di valorizzazione degli ambienti naturali modificati o deturpati dallo sviluppo di attività umane.



Bisognerebbe creare un collegamento vegetale tra tutte le aree verdi che si trovano all'interno delle aree urbanizzate e non solo, creando in questa maniera un vero corridoio ecologico che permetta e faciliti lo spostamento di specie animali e vegetali. La creazione di corridoi ecologici permette il miglioramento di popolazioni danneggiate dai nuovi insediamenti umani e il ristabilimento di altre che sono state eliminate.

La tutela della biodiversità nel Veneto avviene principalmente con l'istituzione e successiva gestione delle aree naturali protette (parchi e riserve) e delle aree costituenti la *rete ecologica europea Natura 2000*. Questa rete si compone di ambiti territoriali designati come **Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.)**, che al termine dell'iter istitutivo diverranno **Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)**, e **Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)** in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva 92/43/CEE "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

Inquadramento del territorio

Come ambito territoriale per questo lavoro è stata scelta l'intera provincia di Belluno, ipotizzando l'ente provinciale come possibile committente. Infatti la biodiversità può essere analizzata a diverse scale territoriali, noi abbiamo scelto la provincia intera e non il territorio comunale in quanto le dimensioni superficiali permettono un caso studio più ampio e interessante rispetto al solo ambito comunale. Inoltre il Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi ha già effettuato un grande lavoro su questo tema, come era facile aspettarsi, quindi abbiamo pensato di prendere in considerazione un'area meno studiata.

È la provincia delle Dolomiti per eccellenza, comprendendo la maggior parte dei gruppi dolomitici.

È la montagna veneta che comprende molte regioni tra cui: l'Agordino, il Cadore, l'Ampezzano ecc. ed è attraversata dal fiume Piave.

Confina a nord con l'Austria (Tirolo e Carinzia), a est con il Friuli-Venezia Giulia (Provincia di Udine e Provincia di Pordenone), a sud con la Provincia di Treviso e con la Provincia di Vicenza, a ovest con il Trentino-Alto Adige (Provincia di Trento e Provincia di Bolzano).

La provincia di Belluno presenta un territorio abbastanza ampio ma soprattutto molto vario, si passa dalla pianura alla zona collinare, pedemontana, submontana e montana, passando da un'altitudine di 200 m s.l.m. sino ai 2500 m.

A questa diversità di territorio si associa una grande ricchezza biologica che è sicuramente da difendere dall'antropizzazione che nell'ultimo secolo è stata molto influente.

All'interno della provincia di Belluno sono presenti molte aree naturali SIC, ZPS e Parchi naturali, il cui scopo principale è proprio la difesa dei diversi ecosistemi e quindi la difesa della biodiversità in questo territorio.

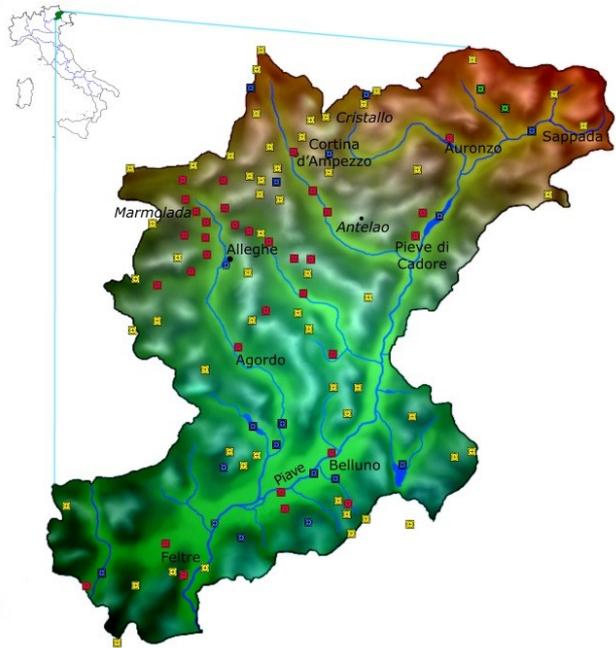
Provincia di Belluno

- *Estensione complessiva (in ettari): 198.958*
- Numero di ZPS (tra parentesi i siti interprovinciali): **15 (4)**
- Estensione di ZPS (in ettari): 181.481
- Percentuale di ZPS del territorio provinciale: 49%
- Numero di SIC (tra parentesi i siti interprovinciali): **30 (5)**
- Estensione di SIC (in ettari): 171.855
- Percentuale di SIC del territorio provinciale: 47%

Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi

In Provincia di Belluno, Regione Veneto

Il Parco è situato sul margine delle Alpi sudorientali e comprende una superficie di 31.512 ettari. La flora è caratterizzata da oltre 1500 specie rare, mentre la fauna è costituita da specie tipiche delle zone alpine come i camosci.



Parco Naturale Regionale delle Dolomiti d'Ampezzo

In Provincia di Belluno, Regione Veneto

Nel cuore delle Dolomiti orientali, il parco si estende per 11.200 ettari in cui sono presenti strutture tecnologiche a supporto del turismo quali piste per lo sci ed impianti di risalita.

Riserva Statale Monti del Sole

In Provincia di Belluno, Regione Veneto

La Riserva ha una superficie di 3.032 ettari e risulta essere di difficile accessibilità. La fauna che prevale è quella alpina e numerose sono le specie floreali.

Riserva Statale Valle Imperina

In Provincia di Belluno, Regione Veneto

La Riserva si estende su una superficie di 237 ettari ed è quasi completamente coperta da una fitta vegetazione caratterizzata dal pino mugo.

Inquadramento normativo

La conservazione della natura e della biodiversità è realizzabile con interventi volti non tanto ad assicurare la protezione diretta delle singole specie animali e vegetali quanto a favorire la protezione indiretta, da attuarsi mediante la tutela e il ripristino del territorio e del paesaggio, la riduzione della frammentazione degli habitat e il contenimento delle fonti di pressione.



Pietra miliare della politica ambientale per la conservazione della natura è la “Rete Natura 2000” (Direttiva 92/43/CEE - Habitat e Direttiva 79/409/CEE - Uccelli).

Le amministrazioni che aderiscono a questa rete sono chiamate non solo all’individuazione dei siti da salvaguardare ma anche:

1. alla definizione delle forme di tutela,
2. alla realizzazione di una rete di monitoraggio,
3. all’applicazione della valutazione di incidenza,
4. alla gestione e attivazione di piani e progetti di sviluppo sostenibile.

La prospettiva di programmazione e di gestione di Rete Natura 2000, rimanda alla necessità di un generale ripensamento degli strumenti di controllo e regolazione degli usi del suolo dell’acqua e delle altre risorse naturali.

A tal riguardo va ricordato il ruolo svolto da importanti leggi nazionali di settore che, senza fare esplicito riferimento a Natura 2000, stanno indirizzando verso un approccio operativo integrato tra i diversi temi (acqua, suolo, biodiversità), per le azioni di protezione, ripristino e valorizzazione ambientale.

Tra queste si ricordano:

1. **Legge n. 183 del 18 maggio 1989** “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”,
2. **Legge n. 394 del 6 dicembre 1991** “Legge quadro sulle aree protette”,
3. **Decreto Legislativo n. 152 del 11 maggio 1999** “Legge quadro sulle acque”,
4. **Piano di Sviluppo Rurale regolamento CEE 2078/92** ed in particolare la misura numero 6 “Agroambiente” in esso contenuta, che individua azioni per il ripristino di componenti del paesaggio agrario (siepi, boschetti, zone umide ecc.) e promuove l’adozione di buone pratiche agricole, importanti per la sopravvivenza delle specie selvatiche e la riduzione degli impatti ambientali dovuti alle attività agricole e zootecniche.

Un ulteriore e determinante contributo alla realizzazione di Rete Natura 2000 è dato dalla **Direttiva Comunitaria 2000/60/CE** “Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque” del 23 ottobre 2000”, attraverso l’individuazione di linee di azioni integrate per la protezione di tutte le varietà di

ecosistemi acquatici, terrestri e delle zone umide da questi dipendenti.

Tali normative attivano azioni al fine di fornire un efficace contributo all'attuazione di interventi trasversali e intersettoriali mirati a integrare la questione "Natura e Biodiversità" nelle varie politiche di settore (agricole, territoriali, di silvicoltura e marine) in particolar modo attraverso la realizzazione della rete ecologica europea, intesa come principale strumento per il ripristino e per la conservazione della biodiversità.

Le politiche e monitoraggio

Per la realizzazione di una politica comunitaria, attenta alla conservazione delle componenti naturali, è necessario disporre di un quadro di informazioni ambientali per giungere ad una descrizione aggiornata ed esauriente dei fattori più complessi che caratterizzano la biodiversità.

E' opinione ormai condivisa che sussistano strette interrelazioni tra la biodiversità e la diversità paesistica, socioeconomica e culturale che si manifestano nel territorio, interrelazioni che legano sempre più le politiche per la biodiversità a quelle per il paesaggio nella direzione indicata dalla Convenzione Europea del Paesaggio, approvata nel 2000 dal Consiglio d'Europa.

Proprio per questo motivo è necessario avviare un programma di monitoraggio finalizzato ad attivare un flusso di dati destinati a completare quelli attualmente

disponibili, realizzando una rete di controllo della biodiversità che abbia come oggetto diretto la consistenza dello stock biologico, le popolazioni, la diversità degli ecosistemi e la dinamica dei parametri ecologici che la regolano, nonché la consistenza dei paesaggi che caratterizzano il territorio.



Cifre in euro	LE NUOVE SANZIONI	
	AL 31 DIC 2004	DAL 1 GEN 2005
• Divieto di sosta	33,60	35,00
• Mancato rispetto segnaletica orizzontale	33,60	35,00
• Mancato rispetto segnali stradali	33,60	35,00
• Velocità entro 10 km/h in più	33,60	35,00
• Velocità oltre 10 fino a 40 km/h in più	33,60	35,00
• Mancato utilizzo fari	68,25	71,00
• Utilizzo corsie di emergenza in autostrada o retromarcia	343,35	357,00
• Circolazione senza assicurazione	687,75	710,00
• Inversione di marcia in autostrada	1.626,45	1.693,00

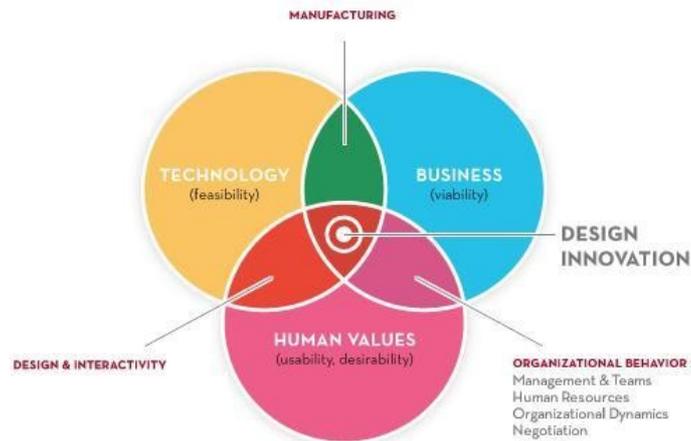
ANSA-CENTIMETRI

FASE 2

ANALISI DELLA DOMANDA INFORMATIVA

Analisi della domanda informativa

In questa fase abbiamo analizzato la componente Human values (people) andando a vedere quali sono gli attori interessati alla tematica della biodiversità e quali possono essere le loro esigenze/problemi a riguardo.



Come primo punto abbiamo identificato 14 attori fondamentali.

Attori

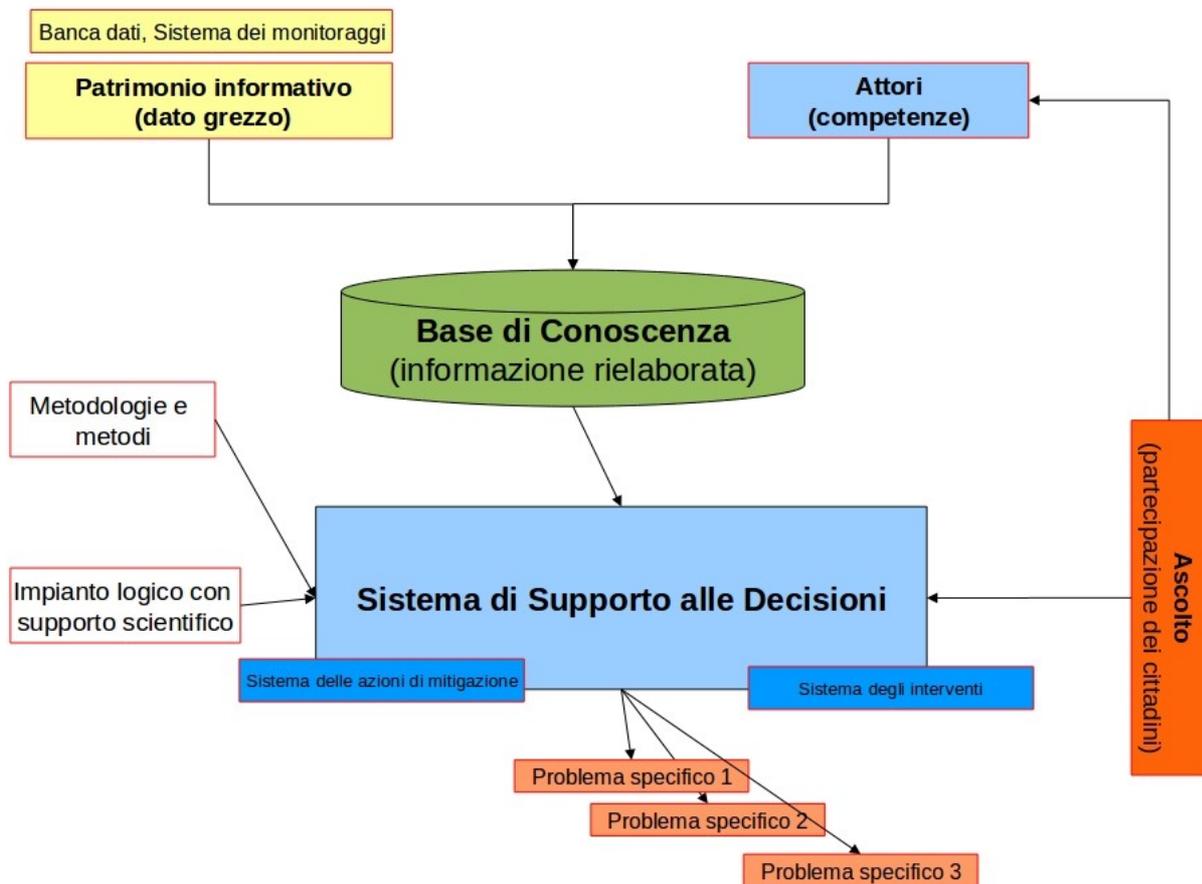
Regione	Ente pubblico che coordina gli altri enti locali sottostanti, detta normative, produce dati cartografici e descrittivi di utilizzo pubblico. Può approvare piani di bilancio con finanziamenti per progetti, in questo caso, di tutela della biodiversità.
Provincia	Ente pubblico di coordinamento dei comuni, produce dati a valenza provinciale e promuove progetti locali
Comune	Ente pubblico in grado di erogare regolamenti comunali di tutela della biodiversità, attingendo a dati e informazioni degli enti che lo sovrintendono e rispettando le loro imposizioni. Ha il compito di realizzare le opere di tutela nel proprio territorio.
Comunità Montana	Coordina i comuni riuniti nella Comunità, possiede stesse finalità e capacità dei comuni.
ARPAV	L'ARPAV è un'agenzia della Regione Veneto che persegue due obiettivi strettamente connessi: <ul style="list-style-type: none"> * la protezione, attraverso i controlli ambientali che tutelano la salute della popolazione e la sicurezza del territorio; * la prevenzione, attraverso la ricerca, la formazione, l'informazione e l'educazione ambientale. Arpav realizza i propri obiettivi utilizzando competenze tecnico-scientifiche.
Ente Parco delle Dolomiti Bellunesi	Autonomo "Ente pubblico non economico" sottoposto alla vigilanza del Ministero dell'Ambiente. Le sue principali finalità sono: <ul style="list-style-type: none"> * Tutela dei valori naturalistici, storici, paesaggistici e ambientali e conservazione dei valori biogenetici della flora e della fauna e degli aspetti geomorfologici. * Promozione della ricerca scientifica e dell'educazione ambientale (divulgazione della cultura naturalistica). * Favorire il ripristino delle attività agrosilvopastorali, compatibili con le finalità di tutela, nelle aree a più spiccata vocazione primaria.
Corpo Forestale dello Stato	Il Corpo forestale dello Stato, è una forza di polizia ad ordinamento civile, specializzata nella tutela del patrimonio naturale e paesaggistico, nella prevenzione e repressione dei reati in materia ambientale e agroalimentare.
Avepa (Agenzia veneta per i pagamenti in agricoltura)	L'Agenzia Veneta per i Pagamenti in agricoltura (AVEPA), è un ente strumentale della Regione del Veneto, con funzioni di Organismo Pagatore per la Regione Veneto di aiuti, contributi e premi comunitari previsti dalla normativa dell'Unione Europea e finanziati. Ha in compito la gestione degli aiuti in materia di agricoltura e sviluppo rurale e lo svolgimento di compiti inerenti il monitoraggio di flussi finanziari relativi ai fondi strutturali dell'Unione europea.
APT - Enti di Promozione turistico-culturale	Ha il compito di promuovere il turismo nel territorio valorizzando gli aspetti naturali presenti.
Aziende agricole	Nel nostro caso studio le Aziende agricole sono interessate all'economie che ruota attorno ai prodotti tipici locali e soprattutto alle rarità agronomiche.
Confagricoltura, Associazione Allevatori	Coordina agricoltori e allevatori sul territorio, promuovendo la coltivazione e allevamento di specie rare al fine di non perdere patrimonio culturale e genetico.
Cittadini	Sono interessati ad avere informazioni sul territorio in cui vivono e conoscerne il valore naturalistico.
Turisti	E' interessato a conoscere molteplici informazioni sul territorio di cui fruisce per un tempo limitato per attività di svago/culturale.
Associazioni ambientaliste varie: WWF, Legambiente, ecc.	Mirano a tutelare l'ambiente naturale e quindi la biodiversità del territorio, attinge alle informazioni prodotte da altri per fare educazione ambientale.

FASE 3

COSTRUZIONE DEL DISEGNO STRATEGICO

Costruzione del disegno strategico

Nella fase 3 dopo aver identificato le necessità dei singoli attori ed aver standardizzato con dei moduli le loro necessità, siamo passati al disegno strategico selezionando due moduli tra quelli identificati a scopo d'esempio.



Nello specifico sono stati descritti 2 moduli:

- **M02: Piattaforma interoperabile** che consenta la condivisione e lo scambio di dati geografici di base e specifici (SDI);
- **M14:** Modulo per la creazione e consultazione dei **metadati**.

Modulo M2 – Piattaforma interoperabile

Il modulo M2 rappresenta la piattaforma interoperabile che ha la funzione di consentire la condivisione e lo scambio di dati geografici di base e specifici (SDI). E' uno dei moduli maggiormente richiesti dai nostri attori, pertanto seppure la piattaforma di base sarà unica, sarà necessario customizzare l'interfaccia utilizzando un sistema di autorizzazioni (modulo M12).

La piattaforma interoperabile deve rispondere a due esigenze:

- Inserimento e aggiornamento dati Regione, Provincia, Comuni ed altre istituzioni pubbliche
- consultazione dati da parte sia degli enti pubblici sia da parte di cittadini e turisti.

Questo modulo dovrà condividere dati derivanti da diversi attori (people) tramite una tecnologia consolidata (technology) che permetterà di accedere a dati di interesse rilevante in termini di biodiversità (business).

Nel nostro caso gli enti condivideranno dati sempre aggiornati e potranno lavorare in rete su una banca dati univoca.

Modulo M14 – Metadati

Lo scopo di questo modulo è fornire informazioni sulla presenza, sulla storia dei dati contenuti nel GeoDB e su come sono stati prodotti (formato, frequenza temporale, unità di misura utilizzate ecc), esigenza particolarmente sentita dagli enti di formazione e ricerca che necessitano di conoscere non solo i dati presenti ma anche la data dell'aggiornamento e il produttore del dato.

Il modulo accederà al catalogo dei metadati che dovrà essere costruito e implementato all'interno del nostro sistema.

Per rendere il catalogo più completo verranno collegati altri cataloghi di metadati inerenti alla problematica e data la possibilità all'utente di segnalare eventuali altre fonti.

Questo rende il nostro sistema non solo un archivio consultabile ma anche uno strumento per costruire nuovi strati informativi.

I metodi e tecnologie per implementare il modulo sono quelli descritti nell'architettura del nostro sistema.

Patrimonio informativo

Per prima cosa è stata analizzato il patrimonio informativo, andando ad analizzare quali possano essere le fonti già disponibili o le fonti da cui reperirle.

1. Immagini satellitari: Lidar, Lidar-GPS;

Il LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) è una tecnica di telerilevamento per determinare la distanza di un oggetto o di una superficie utilizzando un impulso laser.

Il sistema, è molto simile a quello utilizzato dal radar, la distanza dell'oggetto è determinata misurando il tempo trascorso fra l'emissione dell'impulso e la ricezione del segnale retrodiffuso (al posto di onde radio viene utilizzato un laser)

La sorgente di un sistema LIDAR è un laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), ovvero un fascio coerente di luce ad una ben precisa lunghezza d'onda, che viene inviato verso il sistema da osservare.

Il LIDAR viene utilizzato:

- La combinazione di LIDAR aerotrasportati e GPS è uno degli strumenti principali per il rilevamento di faglie, subsidenze e altri movimenti geologici: la combinazione di queste due tecnologie fornisce mappe altimetriche del terreno estremamente accurate, che possono rivelare l'elevazione del suolo anche attraverso la copertura degli alberi,
- sistemi LIDAR aerei sono usati per monitorare i ghiacciai e hanno la capacità di rivelare la minima crescita o diminuzione. (Il satellite ICESat della NASA monta un LIDAR a questo scopo e l'Airborne Topographic Mapper, sempre della NASA, è usato intensamente per la sorveglianza glaciologica e della morfologia costiera),

- LIDAR aereo ha trovato ulteriore uso nella silvicoltura permettendo di studiare le coperture arboree delle foreste, misurare la biomassa presente e studiare la zona del fogliame.

2. Immagini satellitari multispettrali

La disponibilità di satelliti ottici commerciali con a bordo sensori ad alta risoluzione fornisce una importante opportunità di acquisizione di immagini pancromatiche e di immagini multispettrali;

Le elevate risoluzioni spaziali raggiungibili hanno aperto interessanti prospettive sia nel campo della descrizione metrica del territorio e dunque della cartografia a grande e media scala, sia nel campo dell'analisi multispettrale dei dati.

Attualmente sono operativi diversi satelliti commerciali con a bordo sensori ad alta risoluzione, Eros A1, Ikonos, QuickBird e Spot 5, ogni piattaforma con caratteristiche diverse.

3. Modello Digitale di Elevazione

Il modello digitale di elevazione (anche noto come DEM, dall'inglese Digital Elevation Model) è la rappresentazione della distribuzione delle quote di un territorio, o di un'altra superficie, in formato digitale. Il modello digitale di elevazione viene in genere prodotto in formato raster associando a ciascun pixel l'attributo relativo alla quota assoluta.

Il DEM può essere prodotto con tecniche diverse.

I modelli più raffinati sono in genere realizzati attraverso tecniche di telerilevamento che prevedono l'elaborazione di dati acquisiti attraverso un sensore montato su un satellite, un aeromobile o una stazione a terra (per esempio: analizzando il segnale di fase registrato da un Radar ad Apertura Sintetica installato su un satellite, è possibile produrre un modello digitale di elevazione).

4. Volo Gruppo Aeronautico Italiano e Ortofoto (Confronto tra volo GAI 1954 e 2010);

5. Materiale cartografico vario fornito da CIRCE (Laboratori di Cartografia e GIS dello IUAV);

6. Carta di copertura del suolo "CORINE Land Cover" della Regione Veneto; Il CORINE Land Cover è uno strumento promosso da: Commissione Europea, Ministero dell'Ambiente, Regioni coordinate dal Centro Interregionale; per fornire informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente nell'Unione Europea, negli stati associati e paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica. La carta digitalizzata della copertura del suolo ha scala 1:100.000 ed una legenda composta di 44 voci suddivisa in 3 livelli.

7. Censimenti vegetali e faunistici effettuati dal Corpo Forestale dello Stato.

8. Autorizzazioni a coltivazioni di interesse rilevanti.

Schema Architeturale

Il nostro sistema è costituito da due componenti fondamentali: un quadro di conoscenze e il sistema di supporto alle decisioni.

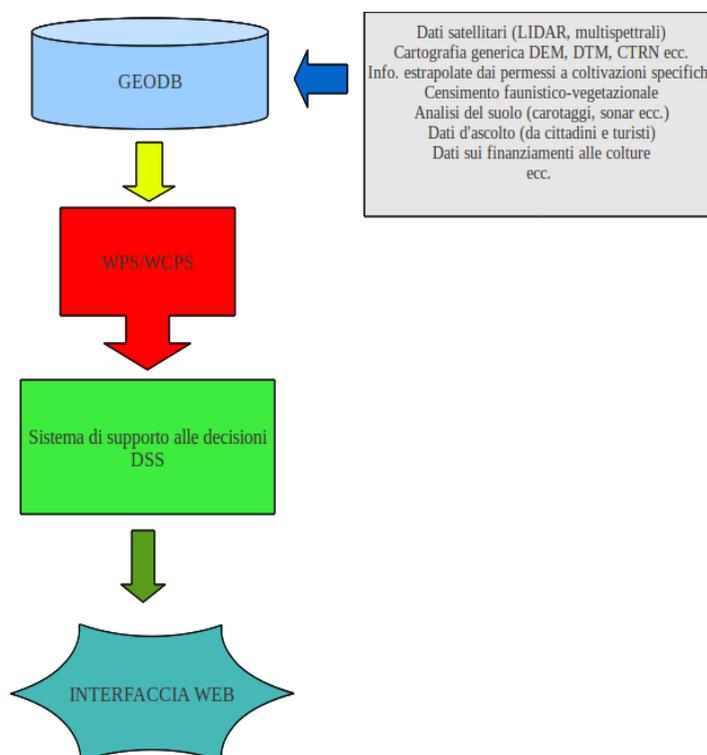
Il quadro di conoscenze è costituito dalla Cartografia generica (DTM, DEM e CTRN), abbinata a dati sull'analisi del suolo, sulla fauna e la vegetazione, dati economici e segnalazioni dei cittadini e turisti. Questo quadro, condiviso tra i diversi attori, è implementato e aggiornato a seconda delle competenze di ogni singolo Ente o privato. I dati inseriti dovranno essere standardizzati per poter essere condivisi e archiviati dai diversi soggetti portatori di interesse.

Attraverso le elaborazioni effettuate con servizi WPS (Web Processing Service) viene alimentato un Sistema di Supporto alle Decisioni per la gestione e la pianificazione del territorio, utile agli Enti pubblici per la redazione dei Piani e di vincoli necessari alla tutela della biodiversità.

I dati così ottenuti verranno successivamente resi pubblici tramite un'apposita interfaccia web appositamente studiata. Gli utenti accederanno al portale con diversi privilegi di accesso. Sarà quindi necessario implementare un modulo di "login".

Questo permetterà di rispondere alle diverse esigenze degli utilizzatori:

- cittadino: informazioni generiche;
- ente decisore: accesso a informazioni sensibili;
- studioso/ricercatore: accesso ai dati e ai metadati specifici per un'interpretazione più scientifica.



Business

Per quanto riguarda l'aspetto del business, abbiamo notato che la biodiversità può portare un ritorno economico solamente in termini di turismo, che può essere attratto dalle peculiarità naturalistiche se ben pubblicizzate.

La biodiversità come altri beni comuni, rappresenta un valore inestimabile e non direttamente quantificabile economicamente. La sua tutela è compito riservato alle pubbliche amministrazioni, che per adempiere a questo dovere sono soggette a spese rilevanti.

Per questo motivo, i moduli da noi implementati mirano a migliorare i possibili risultati, con un costo relativamente basso.

Eventuali costi per l'implementazione di questi moduli è rappresentato principalmente dall'acquisto e la messa in funzione di un server condiviso tra le diverse amministrazioni. Il software utilizzato ha un costo pressochè nullo poiché opensource, tuttavia vanno considerate le difficoltà iniziali di utilizzo di un nuovo sistema da parte del personale e dei costi sostenuti per la sua formazione (se necessario).

Gli attori economici seppur non abbiano un interesse diretto nella tutela della biodiversità, traggono un vantaggio economico indiretto.



FASE 4

Architettura tecnologica

In questa fase abbiamo ipotizzato una piattaforma tecnologica scalabile per garantire un'elevata integrazione tra le risorse informative a disposizione e di quelle provenienti da nuove elaborazioni e modellizzazioni dei dati.

Lo scopo è ottenere un quadro di conoscenza condiviso e dinamico.

L'architettura progettata offre la possibilità di interazione con il giacimento informativo mediante l'implementazione di servizi OGC compliant (WMS, WFS, WCS). Sono previste interrogazioni, analisi ed elaborazioni attraverso servizi di web processing (WPS) ed interfacce utenti (GUI) di tipo THIN CLIENT.

SERVIZIO/ INTERFACCIA OGC	DESCRIZIONE E APPLICAZIONE
Catalogue Service (CSW)	<p>Possibilità di pubblicare, eseguire query e recuperare le informazioni descrittive (metainformazione) per le risorse di qualsiasi tipo.</p> <p>Il Servizio di Catalogo OGC permette l'accesso alle metadocumentazioni ed espande le capacità di interrogazione anche basate su ontologie.</p>
Web Feature Service (WFS)	<p>Permette la selezione, creazione, aggiornamento e la cancellazione dei dati vettoriali archiviati</p>
Web Map Service (WMS)	<p>Consente ai client geografici di visualizzare interattivamente ,in formato raster , i dati archiviati.</p>
Web Processing Service (WPS)	<p>Standard per condividere l'accesso a funzioni, calcoli e modelli computazionali che operano su dati georeferenziati .</p> <p>Il servizio prevede le richieste:</p> <p>GetCapabilities , fornisce la descrizione dei processi offerti dal servizio WPS</p> <p>DescribeProcess, fornisce informazioni relativamente ad ogni processo (input,output, formati supportati,...)</p> <p>Execute, invoca l'esecuzione di uno specifico processo.</p> <div data-bbox="470 1339 1305 1928" style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px;"> <pre> graph TD GIS_CLIENT[GIS CLIENT] subgraph WPS [Web Processing Service] direction TB subgraph Operations GC[GetCapabilities] DP[DescribeProcess] EX[Execute] end subgraph Repositories AR[Algorithms Repository] DHR[Data Handler Repository] end AR --- DHR end GIS_CLIENT -.-> GC GIS_CLIENT -.-> DP GIS_CLIENT -.-> EX </pre> </div>

ALLEGATI

Sistemi di monitoraggio

Censimento delle specie:

Il censimento faunistico può avvenire per conteggio **diretto** (animali) o **indiretto** (segni di presenza come feci o impronte)

Metodi diretti:

- in **battuta** → una serie di battitori si muove su un fronte che fa spostare gli animali ai lati dove sono presenti osservatori;
- su **transetto lineare** → su transetto lineare si tracciano dei tragitti che vengono percorsi da operatori a velocità costante in modo da ottenere un indice chilometrico di abbondanza (IKA);
- da **punti di vantaggio** che può essere di:
 - da **punto di osservazione** vengono utilizzati per censire nel caso in cui ci si trovi in aree caratterizzate da un'alternanza di zone boschive e zone aperte.
 - da **punto di ascolto** viene utilizzato per specie quali i fagiani, le sturne e pernici rosse. Si possono utilizzare anche richiami registrati che possono essere canti territoriali, richiami di femmine verso maschi, richiami di pericolo, etc;
Questo tipo di censimento viene utilizzato ad esempio per i cervi (censimento al bramito).

Metodi di censimento meno comuni nel mondo venatorio, ma ugualmente utili per diverse specie selvatiche, sono:

5. il **metodo di mappatura per specie territoriali** (utilizzato per numerose specie di uccelli) che consiste nell'effettuazione di percorsi che coprano tutta l'area interessata e nel riportare su una carta le osservazioni registrate.
6. il **metodo dei censimenti notturni con fari alogeni**, utilizzati soprattutto per lagomorfi e carnivori, si percorrono in automobile strade sterrate e si contano gli animali i cui occhi vengono illuminati dalla luce artificiale.
7. il **metodo della cattura, marcatura e ricattura** (utilizzato soprattutto per piccoli mammiferi) consiste nel trappolare individui, marcarli e rilasciarli e contare la percentuale di individui marcati catturati la volta successiva.