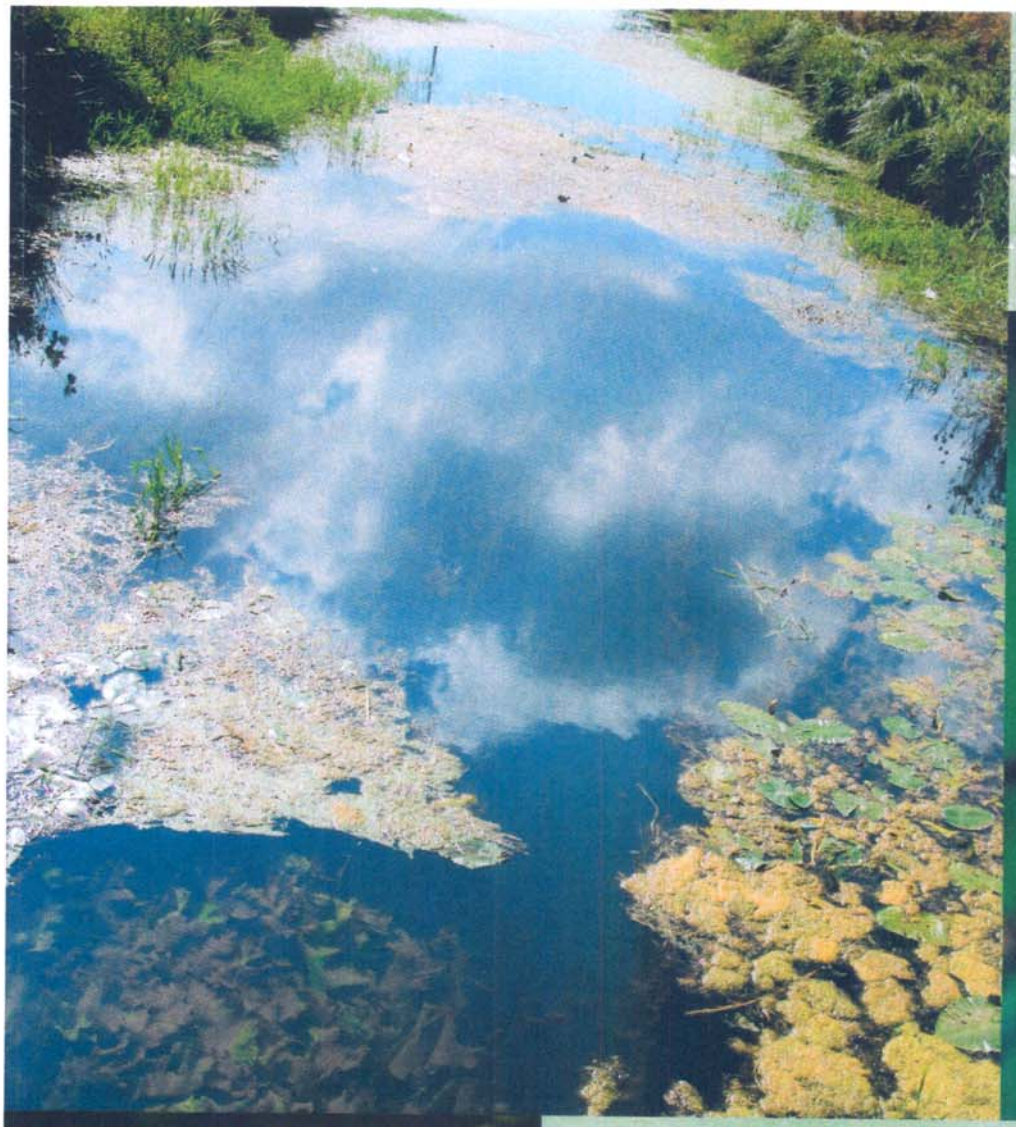
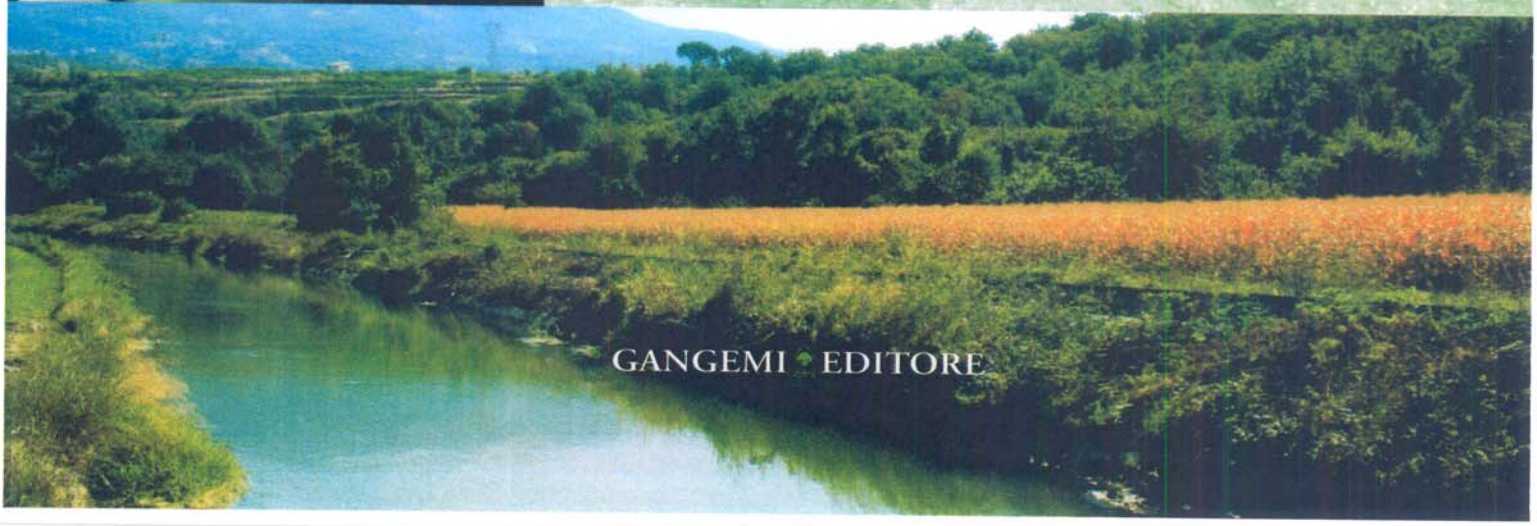


# Rete ecologica dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci

*a cura di*
**Carlo Perotto e Nicoletta Valle**

*con testi di*
**Marina Chiota, Luigi Corsetti, Simona Martullo, Sofia Parente, Emanuela Perinelli**



GANGEMI • EDITORE

Gangemi Editore spa
Piazza San Pantaleo 4, Roma
www.gangemieditore.it



ISBN 978-88-492-1897-8

*In copertina:* in alto, Fosso Pedicata nel tratto Borgo La Fiora, al centro, immagini dal sottobosco, in basso, Fosso Pedicata verso Priverno (foto di Marina Chiota)

PROVINCIA DI LATINA

# Rete ecologica dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci

*a cura di*
*Nicoletta Valle*
*e Carlo Perotto*

*con testi di*
*Marina Chiota, Luigi Corsetti,*
*Simona Martullo, Sofia Parente,*
*Emanuela Perinelli*

GANGEMI EDITORE

# INDICE

# Presentazione

Armando Cusani

Il progetto della "Rete Ecologica dei Monti Lepini Ausoni Aurunci" rappresenta uno strumento per conoscere e far conoscere ***l'ambiente in cui viviamo***, la fragilità del suo essere, nonché le politiche e le azioni da perpetuare affinché questo ***bene*** possa essere tramandato alle *future generazioni*.

Strumento principe per la ***tutela della biodiversità*** raccoglie in se dati editi ed inediti, conoscenze sopite, disegnando un quadro sullo *stato dell'ambiente* e *vie percorribili* per non perdere quella biodiversità che rende ***unica*** questa provincia con le sue pianure, gli ambienti umidi, le vie d'acqua, le valli incise, le colline e le montagne carsiche.

Sviluppato grazie alla felice sinergia creata tra il Settore Ecologia e Ambiente ed il Settore Pianificazione Urbanistica e Territoriale.

# Premessa

Carlo Perotto
Nicoletta Valle

In questi ultimi anni le reti ecologiche sono diventate un importante strumento di tutela del sistema naturalistico a livello internazionale, con l'obiettivo di garantire la conservazione della biodiversità attraverso l'individuazione, la salvaguardia e la connessione di quei siti che per le loro caratteristiche di naturalità risultano di importanza prioritaria.

Fino a qualche anno fa le misure di tutela adottate erano incentrate sull'istituzione di aree naturali protette; tale procedura, tuttavia, è risultata insufficiente per la conservazione a lungo termine della biodiversità e dei processi ecologici. Da qui, lo sviluppo della rete ecologica quale settore specifico della pianificazione territoriale, con il trasferimento delle informazioni scientifiche alle azioni di pianificazione.

Secondo l'IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura), tra le funzioni che una rete ecologica deve assolvere vi sono la conservazione degli ambienti naturali e la protezione delle specie di interesse naturalistico, anche attraverso il mantenimento dei processi di dispersione e lo scambio genetico fra le popolazioni. Quindi, "la pianificazione si pone come obiettivo prioritario quello di fornire agli ecosistemi residui, in paesaggi frammentati, le condizioni necessarie a mantenere in essi la vitalità in tempi lunghi di popolazioni e specie, con effetti anche a livelli ecologici superiori" (Battisti, 2004).

Una rete ecologica è costituita dai seguenti elementi principali, strettamente interconnessi tra loro, adottati nella Pan-European Strategy for Conservation of Landscape and Biodiversity e nella Pan-European Ecological Network:

- *core areas* (aree centrali, dette anche nuclei, gangli o nodi): aree naturali di dimensioni sufficientemente ampie da costituire sorgente di diffusione delle specie di interesse; esse sono destinate alla conservazione dei principali tipi di habitat (generalmente aree protette) e rappresentano veri e propri bacini di biodiversità all'interno dei quali sopravvivono popolazioni animali sufficientemente stabili;
- buffer zones (zone cuscinetto): sono settori territoriali limitrofi alle *core areas*, generalmente marginali, che hanno la funzione di proteggere queste ultime dalle influenze esterne dannose;
- corridoi biologici: rappresentano elementi lineari in grado di orientare gli spostamenti degli organismi tra popolazioni della stessa specie tra loro isolate (generalmente i corridoi sono specie-specifici). I corridoi biologici hanno la caratteristica di essere delle strette porzioni di territorio diverse dalla matrice in cui sono inseriti. La loro funzione principale è quella di consentire alla fauna e alla flora gli spostamenti tra *core areas*, per esempio rendendo accessibili zone di foraggiamento altrimenti irraggiungibili;
- stepping stones (pietre da guado): sono aree naturali di varia dimensione, geograficamente poste in modo tale da costituire punti di appoggio per i trasferimenti di organismi tra grandi bacini di naturalità, quando non esistono corridoi continui. Tali unità possono, se opportunamente allineate, vicariare entro certi limiti corridoi continui; in questo caso possono svolgere un'importante funzione di rifugio (Malcevschi et al., 1997);
- restoration areas o zone di restauro ambientale e sviluppo naturale: sono aree che consentono di ampliare la rete ecologica, recuperando zone degradate e/o abbandonate.

Il presente lavoro è stato realizzato con i finanziamenti Docup Lazio Obiettivo 2 2000-06, assegnati con Delibera della Giunta Regionale n. 1103 del 2 agosto 2002 che "con il programma di sistema Rete ecologica mira all'individuazione, potenziamento o ricostruzione di quegli ambiti territoriali che possono avere funzione di raccordo favorendo la continuità fra gli ambienti naturali".

La Provincia di Latina ha sviluppato nel 2004 il progetto di "Rete Ecologica dei Monti Lepini, Ausoni, Aurunci" utilizzando le professionalità presenti presso il Settore Ecologia e Ambiente ed il Settore Pianificazione Urbanistica e Territoriale (Ufficio di Piano), opportunamente integrati da specialisti per gli aspetti naturalistici.

La rete ecologica, illustrata nella presente pubblicazione, vuole essere un primo modello di analisi territoriale che, come tale, necessita di essere sperimentato e validato.

Costituisce, pertanto, un primo tentativo di individuazione di quelle aree che, per valenza vegetazionale e faunistica, possono giocare un ruolo rilevante nella conservazione della biodiversità a livello provinciale.

Lo studio è stato realizzato su tutto il territorio provinciale, senza distinzioni tra aree Obiettivo 2, Phasing out e fuori finanziamento. Tale scelta è stata fatta poiché lo studio dell'area di intervento non può prescindere dalla conoscenza delle relazioni con gli ecosistemi e con le altre unità territoriali presenti nel territorio confinante.

La metodologia di lavoro si è andata affinando attraverso l'interazione dei diversi consulenti che hanno partecipato al progetto, delineando una metodologia applicabile a scala territoriale ed utilizzando al meglio le banche dati presenti nel S.I.T. (Sistema Informativo Territoriale) al momento dell'avvio del progetto.

Trattandosi di un modello, costituisce una rappresentazione più o meno veritiera della realtà che necessita di verifiche e monitoraggi sul territorio.

Questo lavoro rappresenta, pertanto, una base di partenza per ulteriori approfondimenti e indagini sul campo, volti sia alla comprensione delle effettive valenze naturalistiche delle *core areas* e della funzionalità complessiva della rete stessa, sia alla validazione del modello di rete ecologica proposto.

Prioritario è il mantenimento e l'incremento della connettività della rete ecologica, indispensabile per assicurare il flusso genico tra le popolazioni; a tal fine sono state individuate ed elencate le zone della Provincia che, sia per caratteristiche naturali sia per fattori di disturbo legati alla presenza antropica, rappresentano aree critiche dove avviare indagini specifiche e attuare interventi finalizzati alla riduzione degli elementi di discontinuità esistenti e potenziali.

Si specifica che nessuna rete ecologica, come nessun altro studio pianificatorio, è mai definitiva a causa sia della velocità delle dinamiche di evoluzione e adattamento che subiscono il territorio e le specie, sia della scala di studio alla quale viene solitamente elaborata.

Nello specifico i singoli uffici e/o professionisti coinvolti si sono occupati delle attività riportate di seguito.

La Provincia di Latina si è occupata di:

- aggiornamento, completamento e ottimizzazione dei dati relativi alla banca dati necessaria per lo sviluppo delle analisi;
- collaborazione con gli esperti zoologi per le elaborazioni in ambiente GIS;
- collaborazione con gli esperti vegetazionali per l'estrapolazione di dati dai PRG e per la validazione e ottimizzazione degli elementi di frammentazione potenziale;
- analisi della frammentazione territoriale determinata dall'urbanizzato e dalle infrastrutture;
- analisi critica dei vincoli presenti sul territorio e a supporto delle aree critiche della rete ecologica.

I consulenti per gli aspetti vegetazionali e territoriali hanno sviluppato e articolato il lavoro secondo i seguenti temi:

- analisi strutturale del paesaggio;
- analisi degli elementi di frammentazione reale e potenziale;
- analisi della biopermeabilità reale e potenziale del territorio;
- analisi delle connessioni tra le aree protette ed il sistema dei siti afferenti alla Rete Natura 2000;

- analisi della qualità vegetazionale;
- individuazione del modello della rete ecologica e delle relative criticità.

I consulenti per gli aspetti faunistici hanno sviluppato la parte di lavoro relativa a:
- elaborazione della checklist provinciale dei vertebrati (anfibi, rettili, uccelli, mammiferi);
- elaborazione di carte della ricchezza potenziale di specie;
- individuazione delle specie target;
- elaborazione e applicazione del modello di idoneità ambientale a ogni specie target;
- elaborazione della rete specie-specifica per ciascuna specie target;
- individuazione delle aree a priorità di intervento e delle linee guida per la conservazione.

La collaborazione sinergica, tra tutti i consulenti, è consistita nella lettura critico-costruttiva delle reti e delle problematiche individuate, ponendo a sistema in particolare:
- aree ad elevata valenza vegetazionale e aree critiche derivanti dalle analisi degli aspetti vegetazionali-territoriali;
- *core areas* e aree critiche faunistiche;
- grado di frammentazione territoriale;
- elementi di frammentazione potenziale;
- vincolistica esistente e obiettivi attuali.

Le elaborazioni, in ambiente GIS, hanno portato all'individuazione delle aree critiche di connessione, sulle quali sono state elaborate schede sintetico-valutative contenenti indicazioni propositive, finalizzate alla minimizzazione delle criticità.

La Provincia di Latina ha così individuato la Rete Ecologica Provinciale delle aree Obiettivo 2 e Phasing out dei Monti Lepini, Ausoni, Aurunci, quale prima esperienza maturata nella Regione Lazio, su un ambito di area vasta.

Come detto, i dati utilizzati nelle elaborazioni risalgono al 2004, per tale motivo il lettore potrà riscontrare alcune incongruenze con l'attuale stato dei luoghi (aree protette aggiornate, nuovi elementi di frammentazione, ecc). Tali elementi non incidono però sugli aspetti metodologici descritti, pur ribadendo la necessità di un continuo aggiornamento dei dati e, conseguentemente, della rete ecologica stessa.

Nel CD allegato è stata inserita tutta la documentazione tecnica elaborata nell'ambito del progetto.

# 1. Frammentazione ambientale

Marina Chiota
Sofia Parente
Emanuela Perinelli

Con frammentazione ambientale si può indicare quel fenomeno, o "processo, dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una divisione in frammenti più o meno piccoli ed isolati" (Battisti, 2004). Ciò comporta un'alterazione degli equilibri ambientali preesistenti, determinando perdita di biodiversità ed in particolare effetti quali:

- Scomparsa e/o riduzione di superfici di determinate tipologie ecosistemiche (*habitat loss and reduction*);
- Insularizzazione progressiva (*habitat isolation*) e riorganizzazione spaziale dei frammenti ambientali residui;
- Aumento dell'effetto margine (*edge effect*) indotto dalla matrice antropizzata limitrofa sui frammenti residui;
- Creazione e aumento in superficie di tipologie ecosistemiche di origine antropica (Battisti, *l.c.*).

Le attività antropiche, in fasi temporali diverse, possono determinare la creazione di ambienti a diverso grado di antropizzazione, maggiore è la dipendenza dall'attività umana maggiore è il livello di antropizzazione. I coltivi, ad esempio, possono trasformarsi in territori artificiali veri e propri con la costruzione di edifici singoli (territori artificiali radi) e associati (territori artificiali compatti).

Vi sono poi casi di perdita di biodiversità indotti dall'abbandono dei territori da parte dell'uomo, come nel caso dei seminativi in quota dei territori montani, habitat preferenziali della Coturnice, che formano aree aperte all'interno di territori boscati. L'abbandono da parte dell'uomo e la riconquista di queste aree da parte dei boschi, determinano la perdita di habitat di vitale importanza per questa specie, con la conseguente scomparsa della stessa.

L'abbandono dei territori montani, può portare quindi da un lato all'aumento delle superfici boscate e dall'altro alla diminuzione di biodiversità, con la progressiva scomparsa di particolari specie faunistiche e floristiche.

La frammentazione ambientale può essere studiata con metodologie diverse a seconda del professionista che l'analizza. Nel presente capitolo sarà esaminata, in particolare, sotto l'aspetto ecosistemico e paesaggistico.

## 1.1 ANALISI STRUTTURALE DEL PAESAGGIO

L'analisi strutturale del paesaggio è finalizzata a studiare il territorio, a quantificare l'eterogeneità e la distribuzione spaziale di alcuni "caratteri" (copertura del suolo, unità ecosistemiche) che lo compongono e a valutarne indirettamente lo stato di frammentazione. Attraverso questa analisi si evidenziano porzioni di territorio e "caratteri" maggiormente vulnerabili, che necessitano di una gestione più accurata o che richiedono interventi attivi di riqualificazione.

Gli indirizzi che ne discendono si possono attuare mediante azioni di tutela e valorizzazione per gli ambiti vulnerabili e importanti a livello biologico, e azioni di miglioramento per gli ambiti che presentano elementi di rarefazione e minor caratteristiche di naturalità, ma che svolgono funzione di connessione ecologica.

L'analisi strutturale è stata realizzata su due livelli:

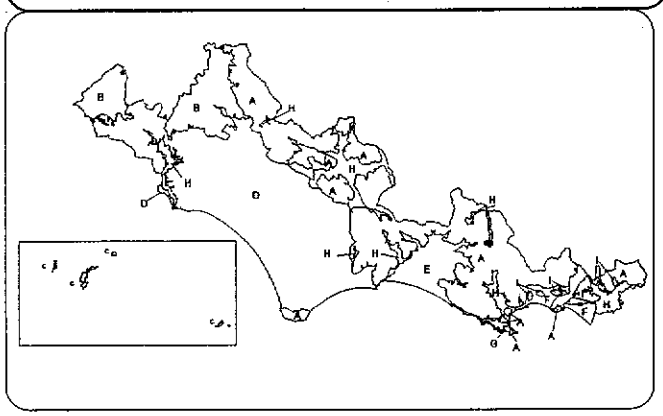
- *unità ecosistemiche*, porzioni di territorio caratterizzate da omogeneità strutturale e funzionale (Malcevschi *et al.*, 1996);
- *unità di copertura del suolo*, elementi caratterizzati da omogeneità di destinazione d'uso. Nel presente studio sono state analizzate esclusivamente le classi relative ai territori naturali e semi-naturali.

Si sottolinea che l'analisi strutturale, se eseguita sulla vegetazione reale e potenziale, può fornire maggiori informazioni ecologico-funzionali: infatti, potrebbe evidenziare ulteriori peculiarità del paesaggio e confermare i dati finora estrapolati sulla frammentazione e sull'isolamento.

Lo studio è stato realizzato su tutto il territorio provinciale, senza distinzioni tra aree obiettivo 2, phasing out e fuori finanziamento. Tale scelta è stata fatta poiché lo studio dell'area di intervento non può prescindere dalla conoscenza delle relazioni con gli ecosistemi e con le altre unità territoriali (classi di uso del suolo), presenti nel territorio confinante.

Ci si è soffermati sugli aspetti di configurazione e composizione del paesaggio, compiendo un'analisi quantitativa basata sugli indici statistici riportati nel Box 1 "Indici strutturali", in grado di misurare e confrontare i principali elementi del paesaggio (patches).

**Figura 1.1 – Schema delle macrosezioni di paesaggio**



**Box 1. Indici strutturali**

L'elaborazione è stata realizzata in ambiente GIS, con l'ausilio dell'estensione Patch Analyst 3.1.

L'analisi quantitativa ha riguardato l'intero territorio provinciale e le singole macrosezioni di paesaggio, cioè porzioni di territorio pressoché omogenee (Fig. 1.1), individuate dal Settore Pianificazione Territoriale dal confronto tra l'interpretazione geomorfologica del territorio e la litologia[1].

### 1.1.1. Analisi strutturale delle unità ecosistemiche

L'analisi delle unità ecosistemiche è stata svolta su tutte le classi derivate dalla carta della copertura del suolo. L'elaborazione è stata effettuata sull'intera area provinciale e sulle macrosezioni di paesaggio.

Gli indici calcolati a livello provinciale sono riportati nella tabella 1.1.

A livello di macrosezioni di paesaggio sono state eseguite 9 elaborazioni, associate ad altrettante tabelle (presenti nel CD allegato), che riportano i valori degli indici strutturali per le singole unità territoriali analizzate.

In generale, si può concludere che le macrosezioni delle pianure (D "pianura pontina, E "Piana di Fondi", F "Pianure costiere minori") sono costituite da un'elevata presenza di unità ecosistemiche legate alle pratiche agricole, ben connesse tra loro. In particolare, nella pianura pontina (D) si ha una maggiore diffusione di agroecosistemi erbacei (7), rappresentati principalmente da seminativi intensivi, mentre nella piana di Fondi (E) e nelle pianure costiere minori (F) si verifica una notevole diffusione di agroecosistemi arborei (8), con sporadici agroecosistemi erbacei.

Le aree naturali e semi-naturali sono dominanti nella macrosezione A (Dorsali carbonatiche), con il 78% circa di copertura. In essa si ritrova la più alta diffusione di aree boscate, arbusteti e nuclei di vegetazione arborea – arbustiva, ben connessi tra loro, fatta eccezione per i nuclei di vegetazione arborea – arbustiva che presentano MNN alto (2.507 metri).

Le aree boscate (12) nelle pianure (macrosezioni D,e E, F) sono ridotte e, in particolare, nella pianura pontina (D) sono circoscritte all'area del Parco Nazionale del Circeo, e rimangono isolate dalle altre aree naturali che sono localizzate nelle macrosezioni confinanti. Inoltre, esse risultano molto frammentate nella macrosezione H (Valli alluvionali) e B (Domini vulcanici del sistema dei Colli Albani), dove sono localizzate sui versanti acclivi delimitanti vallecole strette e particolarmente incise.

I corsi d'acqua e le fasce arboree igrofile sono spesso poco significativi, eccetto che nella pianura pontina dove hanno la maggiore copertura della provincia (ma elevata frammentazione). Ciò è dovuto,

**Tabella 1.1 – Analisi strutturale, in funzione delle unità ecosistemiche, relativa alla Provincia di Latina**

| UNITÀ ECOSISTEMICHE | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MSI | PD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aree urbanizzate dense | 4815,09 | 2,14 | 249 | 19,34 | 2991980 | 2,12 | 0,11 |
| Aree urbanizzate rade | 7824,93 | 3,47 | 17478 | 0,45 | 5432420 | 1,22 | 7,75 |
| [illegible] | 129,24 | 0,06 | 412 | 0,31 | 113343 | 1,25 | 0,18 |
| Aree estrattive, di cantiere | 4995,26 | 2,22 | 3309 | 1,51 | 10651020 | 1,28 | 1,46 |
| [illegible] e insediamenti produttivi | | | | | | | |
| Aree verdi artificiali non agricole | 573,84 | 0,25 | [illegible] | 2,33 | 339830 | 1,13 | [illegible] |
| Aree verdi urbane | 273,19 | 0,12 | 230 | 1,21 | 132200 | 1,32 | 0,10 |
| Agroecosistemi erbacei | 79376,31 | 35,23 | 3106 | 25,56 | 10136600 | 1,42 | 1,38 |
| Agroecosistemi arborei | 45217,83 | 20,05 | 2832 | 15,97 | 7220260 | 1,38 | 1,25 |
| Agroecosistemi con alberi sparsi | 352,82 | 0,16 | [illegible] | [illegible] | 1122520 | 1,37 | [illegible] |
| Siepi arboree | 476,64 | 0,21 | 1426 | 0,33 | 1435120 | 1,35 | 0,64 |
| Aree agricole eterogenee | 3732,48 | 1,66 | 413 | 9,04 | 2542260 | 1,86 | 0,18 |
| Aree boscate | 26575,65 | 11,79 | 8465 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| Fasce arboree igrofile | 482,41 | 0,21 | 1342 | 0,35 | 1538250 | 1,39 | 0,59 |
| Aree erbacee spontanee | [illegible] | 5,13 | 719 | 16,05 | 2316480 | 1,71 | 0,32 |
| Arbusteti | 13957,92 | 6,20 | 1406 | [illegible] | 2414790 | 1,69 | 0,62 |
| Nuclei di vegetazione arborea – arbustiva | 12411,54 | 5,51 | 1733 | [illegible] | 2427420 | 1,53 | 0,77 |
| Nuclei di vegetazione erbacea – arbustiva | 656,07 | 0,29 | 327 | [illegible] | 183220 | 1,43 | [illegible] |
| [illegible] | 741,84 | 0,33 | [illegible] | 3,16 | 213040 | [illegible] | [illegible] |
| Aree nude senza vegetazione | 623,09 | 0,28 | 511 | 1,22 | 327540 | 1,57 | 0,22 |
| [illegible] | 1798,01 | 0,80 | 2785 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 1,25 |
| Corsi d'acqua naturali e artificiali | 606,51 | 0,27 | 3322 | 0,18 | 686240 | 1,16 | 1,47 |
| Bacini d'acqua naturali | 1577,52 | 0,70 | 25 | [illegible] | 132550 | 1,64 | 0,01 |
| Bacini d'acqua artificiali | 36,45 | 0,02 | 65 | 0,56 | 24240 | 1,21 | 0,02 |

sia al fatto che sono canali di bonifica, quindi artificiali e spesso privi di vegetazione igrofila, sia in parte alla carta di base che non rappresenta tutti i corsi d'acqua (e le relative fasce arboree igrofile) presenti nelle aree montane che, alla scala di lavoro, sono indistinguibili dalla vegetazione mesofila con cui sono in contatto.

### 1.1.2. Analisi strutturale delle classi di copertura del suolo naturali e seminaturali

L'analisi strutturale delle classi di copertura del suolo è stata effettuata, come accennato nei precedenti paragrafi, per macrosezioni e, nel caso in cui esse fossero costituite da unità spaziali separate, è stata realizzata individualmente per ogni singola sottounità. Tale analisi, più approfondita, si è ritenuta opportuna per avere informazioni più dettagliate relativamente alla reale frammentazione o al grado d'isolamento delle singole classi all'interno della macrosezione, ed è stata eseguita solo per le classi di copertura del suolo, che rappresentano unità territoriali più puntuali e di maggior dettaglio.

L'analisi strutturale della copertura del suolo è stata realizzata sulle classi delle categorie 3, 4 e 5 del Corine Land Cover (rispettivamente UNITÀ NATURALI E SEMINATURALI, ZONE UMIDE e CORPI IDRICI) della carta Carta della copertura del suolo. Le classi appartenenti ai territori artificiali (1) e aree agricole (2) non sono state incluse perché lo studio è incentrato su categorie di uso del suolo che presentano caratteri di naturalità; sono state, però, considerate le classi 243 (colture agrarie prevalenti con presenza di spazzi naturali: compresi tra il 25 e il 75% della superficie totale), 244 (aree agroforestali: specie forestali minori del 10%) e 1311 (aree estrattive rinaturalizzate), per la presenza di aree naturali al loro interno. Le classi 1 e 2 sono invece oggetto dell'analisi a carattere paesaggistico (paragrafo 1.2).

L'analisi strutturale ha portato alla realizzazione di 45 elaborazioni per un totale di 15 tabelle, in cui sono riportati i risultati delle elaborazioni (presenti nel CD allegato) sintetizzate mediante gli indici strutturali.

Complessivamente, l'analisi degli indici strutturali ha evidenziato delle aree vulnerabili che richiedono attenzione e particolari indirizzi di gestione o di tutela per la loro conservazione o miglioramento ambientale. Tra le aree vulnerabili si evidenziano, in particolare, quelle riportate di seguito:

- le sotto-unità della macrosezione A "Dorsali carbonatiche", che risultano parzialmente o totalmente isolate da analoghe unità territoriali; esse sono: Monte Saiano, Monte San Martino (nel comprensorio dei monti Ausoni settentrionali), Monte Campese, Castellonorato, Monte Scauri (rilievi isolati all'interno della piana di Formia). Tali aree andrebbero valorizzate e ricollegate con le aree naturali limitrofe, mediante opportuni interventi di connessione ecologica, poiché presentano fenomeni di isolamento;
- le aree delle incisioni vulcaniche localizzate nelle zone Giulianello – Cori e tra Ardea e Aprilia. In queste aree la naturalità residuale è localizzata sulle spallette e nelle vallecole ed è rappresentata dai boschi di leccio che, nella zona di Torrecchia Vecchia, sono collegati ai boschi di roverella. La naturalità è, quindi, molto puntuale e localizzata, e ciò implica che siano necessari interventi gestionali in grado di potenziare gli elementi naturali residuali impedendone la regressione e, se possibile, facilitando e migliorandone la diffusione;
- la pianura pontina e la piana di Fondi, a carattere agricolo intensivo. In queste aree gli interventi gestionali dovranno essere rivolti al potenziamento del collegamento degli elementi residuali di naturalità con le aree naturali delle macrosezioni limitrofe, per impedire l'isolamento delle pianure e per favorire la creazione di nuovi nuclei di naturalità; in particolare nelle aree in cui attualmente si riscontra un abbandono delle pratiche agricole o nelle zone intercluse tra le infrastrutture esistenti.

## 1.2 LA FRAMMENTAZIONE DA URBANIZZATO O INSEDIAMENTI

Gli insediamenti producono, e inducono, la frammentazione del territorio, attraverso l'attivazione di resistenze differenti, e a differente intensità, alla diffusione di specie animali e vegetali.

La frammentazione è indotta attraverso gli elementi costitutivi dell'urbanizzato, quali:

- Infrastrutture (strade, reti tecnologiche, etc.)
- Aree edificate dense
- Aree edificate rade

L'intensità del disturbo varia a seconda delle caratteristiche degli elementi che la compongono, quali, ad esempio per il caso delle infrastrutture, per dimensione, presenza o assenza di barriere ai margini, livelli di flusso di traffico.

Inoltre il disturbo è indotto da illuminazione, rumori e movimentazione di mezzi, in particolare se si parla di edificato rado e di strade.

Nell'ambito delle ricerche per la frammentazone ambientale da insediamento trova particolare rilievo il Progetto di interesse nazionale PLANECO – Planning in ecological network, sviluppato da un gruppo di studiosi di tre Università che si occupano di pianificazione ambientale e territoriale, quali Università degli Studi dell'Aquila, Università di Camerino, Università "Gabriele D'Annunzio" di Chieti/Pescara. In particolare trovano rilievo, nell'indagine della frammentazione da insediamento, gli indici sintetici elaborati dal gruppo del Prof. Bernardino Romano, e nello specifico per le infrastrutture. Di cui di seguito si portano gli indici IFI e UFI.

- *Indice di Frammentazione da infrastrutture (IFI)*

Che si determina da prima attraverso la classificazione delle strade in tre livelli a seconda che parliamo di autostrade o che si parli di strade con medio volume di traffico, a ciascun livello si associa il coefficiente di occlusività[2], dopodiché si procede all'applicazione della formula

$IFI = (L_1 x O_{l1} + L_2 x O_{l2} + L_3 x O_{l3}) / A_t$

dove con

$L_1$ = lunghezza tratti infrastrutturali di livello 1
$L_2$ = lunghezza tratti infrastrutturali di livello 2
$L_3$ = lunghezza tratti infrastrutturali di livello 3
$O_{l1}$ = coefficiente di occlusività del livello 1 (100%)
$O_{l2}$ = coefficiente di occlusività del livello 2 (50%)
$O_{l3}$ = coefficiente di occlusività del livello 3 (30%)
At = area dell'unità territoriale di riferimento.

- *Indice di frammentazione da urbanizzato*

Questo indice prende in considerazione i territori artificiali densi e si basa sulla valutazione del fattore di forma che porta alla considerazione che, a parità di superficie, la forma circolare provoca effetti meno estesi di frammentazione ambientale. Questo si calcola mediante l'Indice UFI Urban Fragmentation Index che è dato da

UFI= L* S

dove:

L = dimensione massima della barriera urbana lineare
S = superficie dell'area urbanizzata.

L'applicazione di questi indici per la provincia di Latina è stata affiancata da considerazioni specifiche sull'edificato presente in questo territorio, quale l'edificato diffuso, detto "sprawl". L'edificato diffuso (sprawl) determina una crescita dell'urbanizzato senza forma, che investe sempre di più i territori agricoli costituendo la propaggine della città. Tale forma di crescita in aree aperte si delinea come città diffusa sul territorio (Sprawl town), determinata dalla ricerca dei cittadini di una sempre una maggiore qualità della vita, o per meglio dire "una vita a dimensione umana" che ricerca il contatto con il territorio.

L'edificato rado, Sprawl, si va a posizionare prevalentemente sulle direttrici viarie, portatrici in se di linee elettriche e servizi, da prima costituendo elementi isolati e nel tempo, con l'arrivo delle linee di gas, fogne, etc., costituire nuovi quartieri. Tale edificato rappresenta un primo un fenomeno di frammentazione territoriale, che si sposa con la frammentazione da infrastrutture, e che va ad intensificarsi nel tempo e in modo del tutto incontrollabile.

**Tabella 1.2 – Unità Ecosistemiche**

| CODICE UNITÀ ECOSISTEMICA | DENOMINAZIONE | CLASSI DI COPERTURA DEL SUOLO |
|---|---|---|
| [illegible] | AREE URBANIZZATE DENSE | 111 Insediamenti continuo - Centri abitati |
| | AREE URBANIZZATE RADE | 112 Insediamento discontinuo |
| | | 1121 Case sparse |
| | | 1123 Edifici rurali e annessi agricoli |
| | Urbano | 122 Reti viarie e ferroviarie con spazi associati |
| | | 1231 Reti stradali e spazi accessori |
| | | 1232 Stazioni di servizio, aree di parcheggio, aree di pertinenza |
| | | 1233 Centri commerciali e complessi superfici annesse |
| [illegible] | ZONE BOSCHATE DISCONTINUE, CUSPIDI E TRADIZIONALI | 131 Aree estrattive |
| | | 1321 Discariche e depositi di rifiuti |
| | | 1322 Depositi di materiali sciolti, aperti, cumuli di rottami |
| | | 1331 Cantieri, spazi in costruzione e scavi |
| | | 1332 Suoli rimaneggiati e artefatti |
| | | 1212 Aree industriali e commerciali e depositi |
| | | 1213 Insediamento commerciale |
| | | 1214 Insediamenti strategici, impianti di servizi, autostrade e porti |
| | | 1215 Insediamenti ospedalieri |
| | | 1216 Discoteche |
| | | 1216 Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia |
| | | 1225 Reti ed aree per la produzione idrica comprese le infrastrutture di captazione |
| | | 1226 Serbatoi e aree di pompaggio |
| | | 123 Aree portuali |
| | | 1231 Cantieri navali |
| | | 124 Aeroporti |

### 1.2.1 l'analisi della frammentazione da urbanizzato nella provincia di Latina

#### *1.2.1.1 Il processo di analisi*

L'analisi si sviluppa in tre fasi, quali:

1. **a carattere introduttivo,** rappresentata dall'analisi per componenti ecosistemiche, di cui sono state considerate le classi territori artificiali riclassificate come meglio evidenziati nella tabella 1.2.

Ha come finalità quella di comprendere il livello di consumo di suolo, e il peso con la quale partecipano le diverse classi di unità ecosistemiche.

2. Analisi della frammentazione riferita alla partecipazione dei territori aritificiali per le due componenti specifiche: urbanizzato (sia a carattere residenziale che commerciale e/o industriale) e sistema infrastrutturale[3].

*Le analisi, pertanto, si sono sviluppate:*

per la Frammentazione da Urbanizzato

dove vengono prese in considerazione le classi di copertura del territorio relative ai territori artificiali, escludendo gli assi stradali, ed interfacciandole con le previsioni di PRG, in modo da verificare la prevedibilità della frammentazione da urbanizzato. Si è proceduto, pertanto, per tipologia di territori edificati, quali:

- Territori artificiali densamente edificati dove si procede classificandoli in base a dimensione e fattore di forma, quindi con l'applicazione dell'Indice di Frammentazione Urbana;
- Territori artificiali radi, che valuta la densità, da prima considerando tutta l'unità di riferimento –il comune – e successivamente si scende all'unità di paesaggio (sempre per la porzione compresa nel territorio comunale) e successivamente rispetto alla densità lungo gli assi stradali.

per la Frammentazione da infrastrutture – rete stradale

l'analisi è stata sviluppata seguendo procedura e classificazione della ricerca PLANECO (IFI) con alcune ottimizzazioni per il territorio preso in esame. L'analisi viene sviluppata per territori comunali e successivamente in una fase di sintesi con le unità di paesaggio.

Per concludere con la sintesi dove si mettono a sistema i fattori che inducono frammentazione del territorio ponendoli a sistema con il dato della crescita della popolazione, risultato dalle proiezioni eseguite per il Documento Preliminare del PTPG, e con la Qualità dell'aria[4].

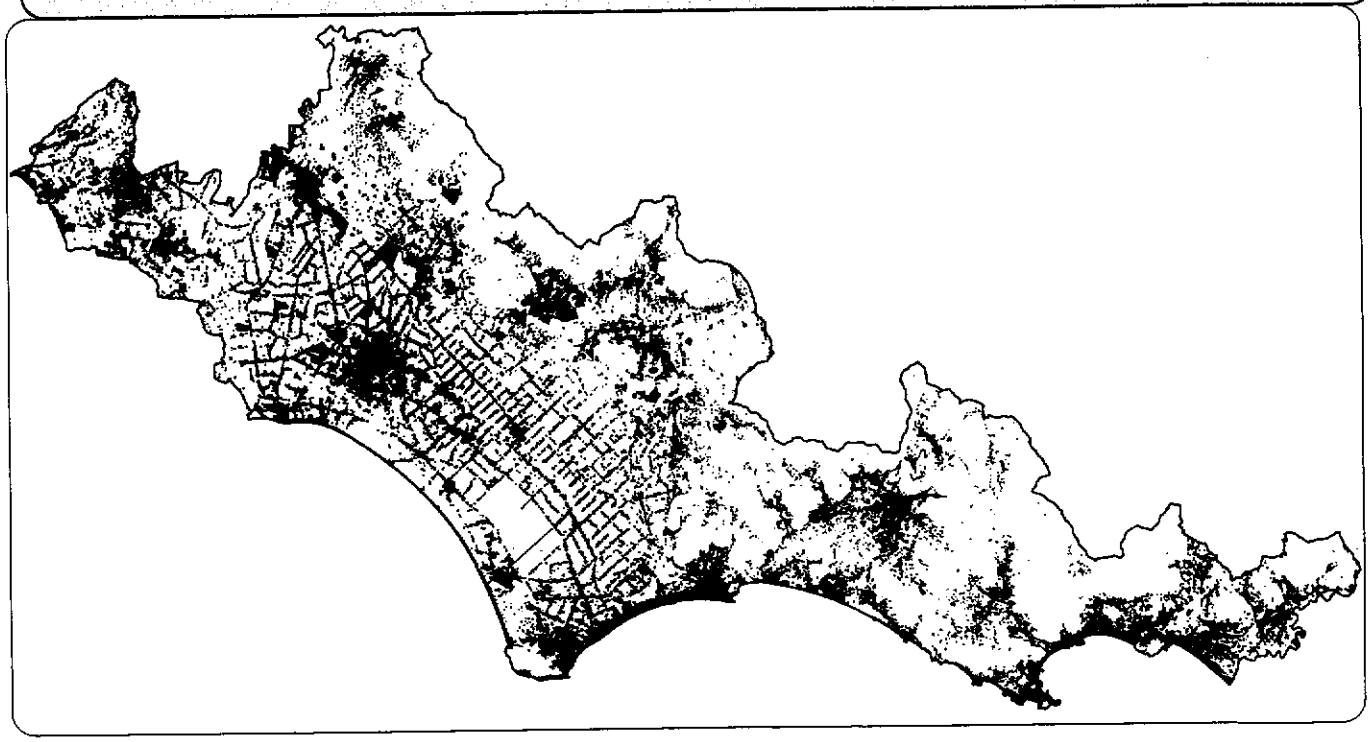
#### *1.2.1.2 Strutturazione delle unità ecosistemiche a carattere antropico*

Gli elementi antropici costruiti rappresentano circa l'8% della superficie complessiva, che di per se non costituirebbero un elemento importante nella matrice del paesaggio, andando però a verificare gli altri dati si evince che il numero di patch costituisce circa il 46,24% del totale.

La messa a sistema del dato superficie con il numero di patch fa cadere l'accento sull'influenza pregnante del costruito sulla matrice paesistica.

Esaminando la distribuzione / composizione di queste classi si nota che le aree urbanizzate rade sono

Figura 1.2 – Urbanizzato ricompreso all'interno dei 200 mt



la classe dominante dei territori artificiali con il 2,47 % della superficie complessiva, leggermente superiore alle aree urbanizzate dense (2,14%).

Le aree urbanizzate rade sono quasi il doppio delle aree urbanizzate dense, con il 37,67 % delle patch e una superficie media di circa 0,45 Ha, denunciando una elevata diffusione sul territorio e colonizzazione delle stesso.

Infine analizziamo il fattore della densità delle patch, il dato che emerge su tutte le classi è l'urbanizzato rado che è pari a 7,75 p/Ha, autodenunciandosi come potenziale elemento di frammentazione.

#### *1.2.1.3 Analisi della frammentazione da urbanizzato*

Abbiamo asserito che:

- l'urbanizzato denso è un fattore potenziale di frammentazione per forma e dimensione
- l'urbanizzato rado è un fattore potenziale di frammentazione per la densità.

Si è riflettuto su alcuni punti, quali:

- la frammentazione da urbanizzato è indotta in modo diverso se parliamo di edificato rado o di edificato denso,
- nell'analisi della frammentazione da urbanizzato, secondo questo asserto, dove vanno collocate le industrie, le attività commerciali, le cave ecc., che comunque producono una frammentazione?

A questa domanda si è risposto con una considerazione; vi sono industrie, o altre attività, dove la superficie occupata è simile, se non maggiore in alcuni casi, a quello dei centri abitati, quindi si è individuata una soglia secondo cui poi procedere alle analisi.

Attraverso la verifica delle dimensioni dei centri abitati, si è riscontrato che il più piccolo centro abitato di rado scende al di sotto dei 7 Ha; questa costituisce, pertanto, la soglia al di sotto della quale possiamo parlare di un effetto paragonabile all'edificato rado, naturalmente quando si tratta come in questo caso di una analisi a scala territoriale.

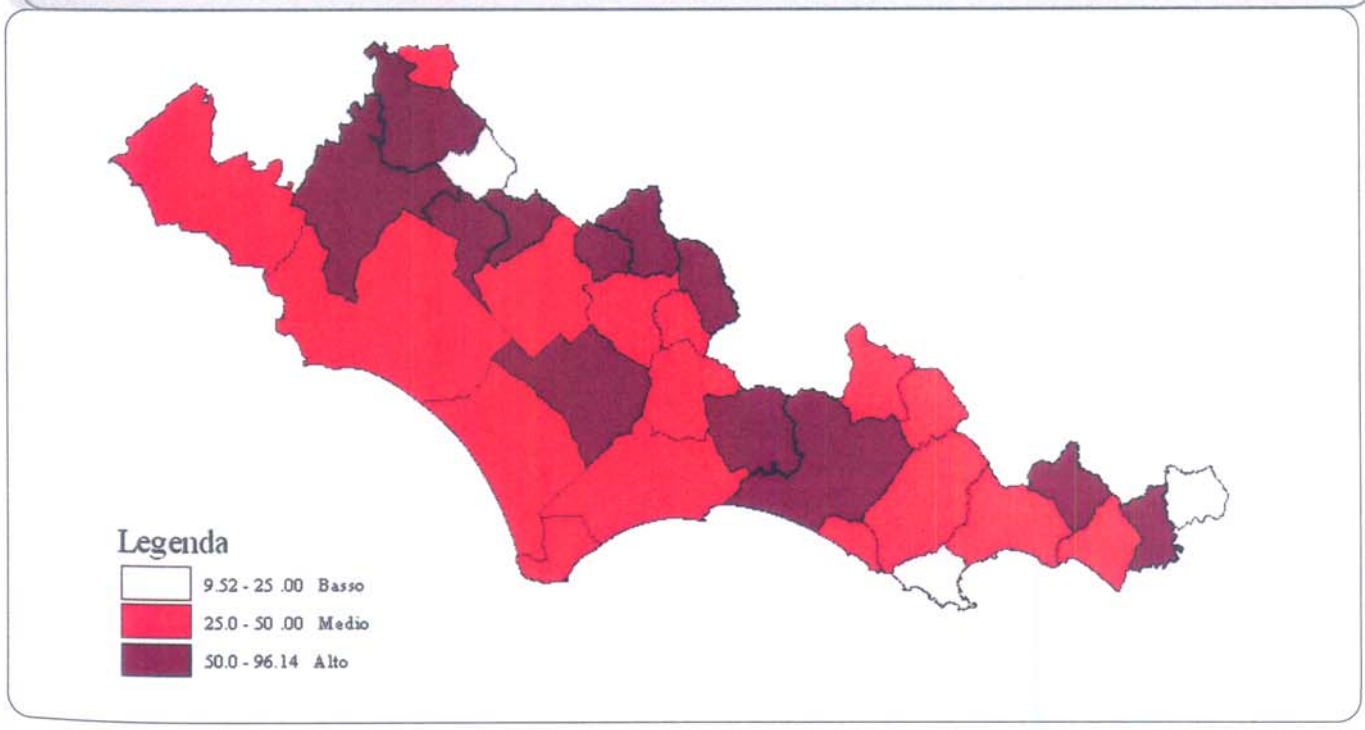
I Comuni che sono maggiormente interessati da insediamenti sono San Felice al Circeo con il 17,00 %, Latina con il 15,36%, Gaeta con il 15,00%, Minturno con il 12,76 %, Aprilia con l'11,41 %, Terracina con il 10,32%, Cisterna di Latina 10,10%, ed andranno esaminati con particolare attenzione mettendo a sistema i dati della frammentazione da territori artificiali densi e quelli radi.

Attraverso la comparazione con le previsioni di PRG[5] possiamo individuare quei Comuni che presentano alti livelli di edificato spontaneo o sprawl, e localizzati in particolare nelle zone E di PRG o nelle aree vincolate.

Si è evidenziato che la superficie edificata ricadente nelle zone E (fig. n. 2) per 12 comuni della Provincia è compreso tra il 50 e il 96.14%, denunciando la forte necessita di aggiornamento degli strumenti urbanistici vigenti.

Il fenomeno è comunque presente, in modo accentuato, in tutta la provincia, e vede solo 3 comuni nella fascia con una percentuale inferiore al 25 % di superficie edificata.

Figura 1.3 – Livelli di Sprawl per Comuni – desunto dalla comparazione con le zone E di PRG



#### 1.2.1.3.1 Analisi della Frammentazione da Territori Artificiali Densi

L'analisi dei territori artificiali densi è stata elaborata attraverso l'analisi statistica dei poligoni mettendo in evidenza la percentuale di superficie, il numero delle patch, il fattore di forma e la densità.

Tabella 1.3 – Comparazione delle classi di territorio artificiali densi

| CLASSI | % AREA | CA | NUMP | MSI |
|---|---|---|---|---|
| Territori artificiali con superficie > 7 Ha | 4,11 % | 9408,75 | 221,00 | 3,08 |
| Territori artificiali con superficie > 7 Ha | 4,49 % | 10061,51 | 32371,00 | 1,28 |

In questa tabella viene evidenziato come pur ampliando le classi che partecipano alla definizione dei parametri risulta che i Territori artificiali con superficie superiore ai 7 Ha presentano mediamente una forma allungata (MSI=3,08).

A questo punto procediamo per prima cosa a comprendere i Comuni maggiormente interessati dai territori artificiali densi per poi procedere ad una analisi prettamente dimensionale.

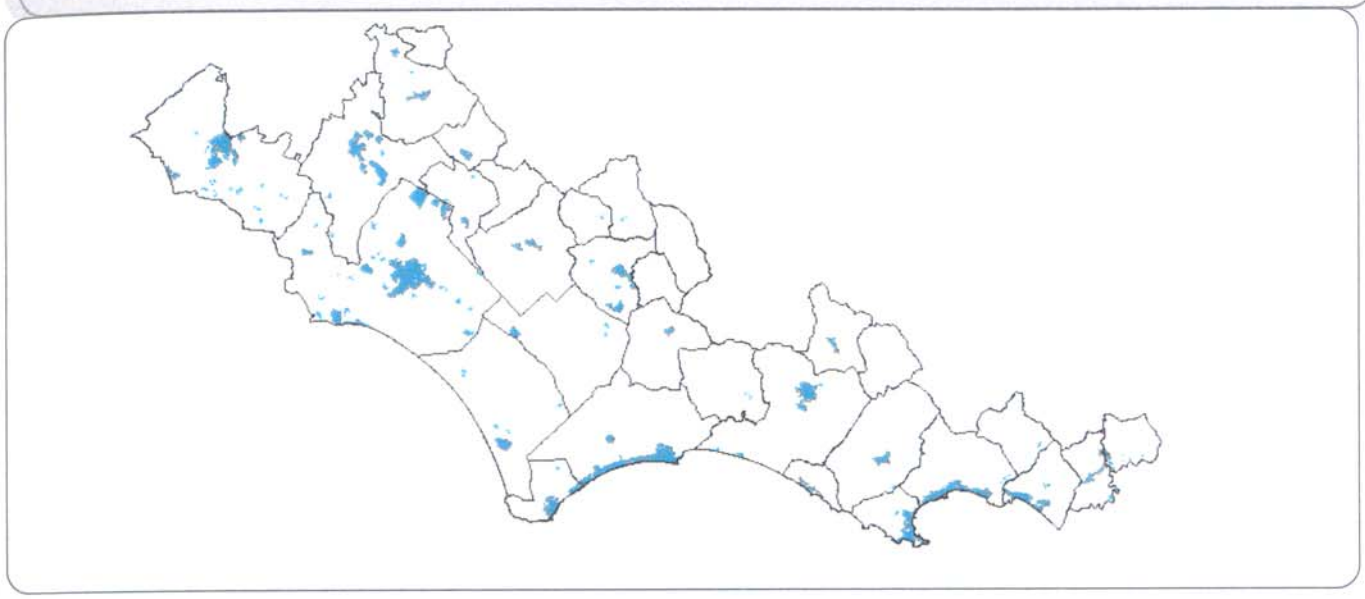
Si evidenzia che le patch con dimensione maggiore sono localizzate nei comuni di Latina e Terracina, mentre quelle con dimensione media sono Formia e Terracina.

La classificazione per dimensione delle patch evidenzia che effettuando una classificazione secondo il sistema quantile, le patch con maggiore incidenza sulla frammentazione a scala territoriale e definibile come barriera, hanno dimensione superiore ai 29 Ha.

Tabella 1.4 – Riepilogo, per Comuni, delle Superfici a Territori Artificiali maggiori di 7 Ha con evidenziate la % di territori artificiali sulla intera superficie comunale

| COMUNI | N° PATCH | SUPERFICIE COMPLESSIVA | DIMENSIONE MINIMA (HA) | DIMENSIONE MASSIMA (HA) | DIMENSIONE MEDIA | SUPERFICIE OCCUPATA % SULLA SUP. COMPL. COMUNALE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aprilia | 39 | 998,03 | 7,09 | 205,46 | 25,60 | 5,61 |
| Bassiano | 1 | 11,78 | 11,78 | 11,78 | 11,78 | 0,38 |
| Castelforte | 4 | 82,66 | 10,08 | 30,19 | 20,66 | 2,76 |
| Cisterna di Latina | 19 | 694,83 | 7,54 | 219,62 | 36,57 | 4,84 |
| Cori | 4 | 134,80 | 7,89 | 79,21 | 33,70 | 4,59 |
| Fondi | 11 | 406,72 | 7,99 | 278,80 | 36,97 | 2,86 |
| Formia | 6 | 419,86 | 7,55 | 362,27 | 69,97 | 5,69 |
| Gaeta | 6 | 355,77 | 7,10 | 268,77 | 59,30 | 12,23 |
| Itri | 3 | 115,65 | 11,13 | 91,85 | 38,55 | 1,15 |
| Latina | 62 | 2310,33 | 7,00 | 743,13 | 37,26 | 8,33 |
| Lenola | 1 | 45,43 | 45,43 | 45,43 | 45,43 | 0,99 |
| Maenza | 1 | 19,96 | 19,96 | 19,96 | 19,96 | 0,47 |
| Minturno | 5 | 269,24 | 7,39 | 218,43 | 53,85 | 6,40 |
| Monte San Biagio | 1 | 22,75 | 22,75 | 22,75 | 22,75 | 0,34 |
| Norma | 1 | 60,11 | 60,11 | 60,11 | 60,11 | 1,91 |
| Pontinia | 5 | 128,21 | 8,08 | 71,06 | 25,64 | 1,14 |
| Priverno | 7 | 298,65 | 8,37 | 137,43 | 42,66 | 5,30 |
| Prossedi | 1 | 9,86 | 9,86 | 9,86 | 9,86 | 0,27 |
| Rocca Massima | 1 | 9,82 | 9,82 | 9,82 | 9,82 | 0,54 |
| Roccagorga | 1 | 17,03 | 17,03 | 17,03 | 17,03 | 0,69 |
| Roccasecca dei Volsci | 2 | 23,02 | 11,34 | 11,68 | 11,51 | 0,97 |
| Sabaudia | 14 | 282,65 | 7,13 | 124,47 | 20,19 | 1,96 |
| San Felice Circeo | 6 | 260,54 | 7,31 | 154,15 | 43,42 | 8,07 |
| Santi Cosma e Damiano | 9 | 151,50 | 7,32 | 62,54 | 16,83 | 4,80 |
| Sermoneta | 6 | 109,58 | 7,65 | 44,77 | 18,26 | 2,41 |
| Sezze | 7 | 141,93 | 8,46 | 61,11 | 20,27 | 1,40 |
| Sonnino | 2 | 49,32 | 10,61 | 38,71 | 24,66 | 0,78 |
| Sperlonga | 1 | 58,90 | 58,90 | 58,90 | 58,9 | 3,26 |
| Spigno Saturnia | 2 | 24,98 | 8,93 | 16,05 | 12,49 | 0,65 |
| Terracina | 9 | 803,29 | 7,45 | 610,31 | 89,25 | 5,88 |

Figura 1.4 – Territori artificiali classificati per dimensione



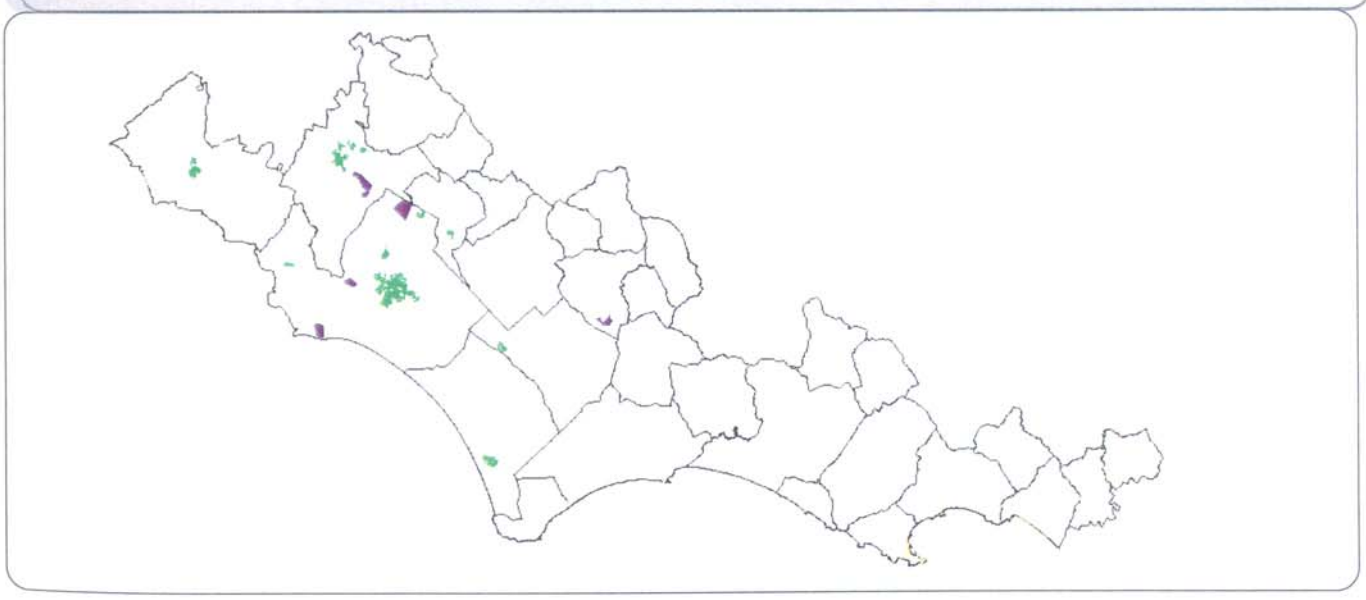
*A questo punto procediamo con l'analisi delle caratteristiche di forma.*

Eseguiamo una prima classificazione in base al rapporto superficie /perimetro che mette in evidenza tre classi:

- **minore di 70** (colore giallo) presentano forma allungata con un asse preferenziale di sviluppo,
- **compresa tra i 70 e 140** (colore verde) di forma stellata (forma allungata principalmente bidirezionale dove le due lunghezze sono quasi uguali),
- **maggiori di 140 (colore blu)** di forma allungata bidirezionale con un asse dominante

Mettendo successivamente a sistema i dati dimensionali delle patch e la morfologia del territorio si riscontra le seguenti associazioni:

Figura 1.5 – Territori artificiali classificati per forma



1. *Territori Artificiali Prettamente Montani* con superficie inferiore ai 70,19 Ha e asse dominante di sviluppo minore di 1801,68 mt, (Frammentazione Medio-Bassa)
2. *Territori Artificiali Costieri Minori e Montani Principali con* superficie inferiore ai 70,19 Ha e asse dominante di sviluppo minore di 1801,68 mt, (Frammentazione Medio-Bassa)
3. *Territori Artificiali Costieri e/o Pianeggianti con Forma Tendente Compatta* con superficie superiore ai

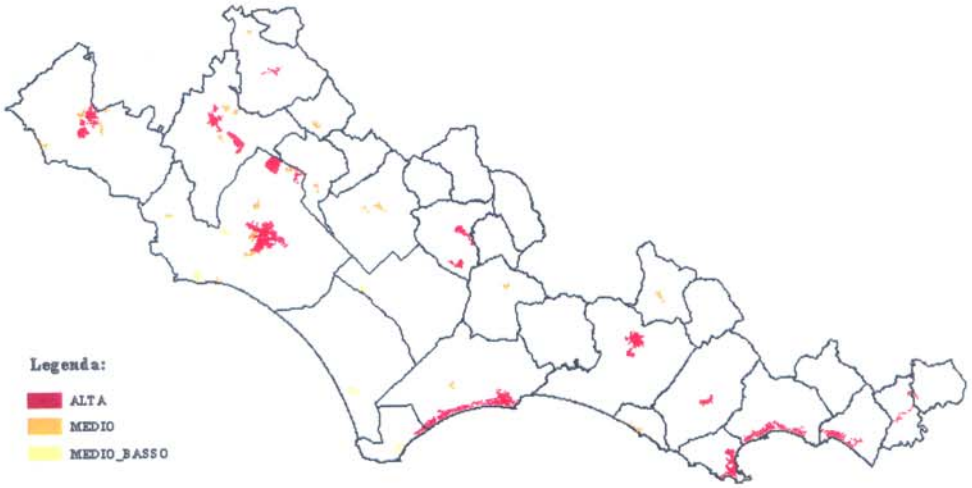
70,19 Ha e asse dominante di sviluppo minore di 1801,68 mt, (Frammentazione Media)

4. Territori Artificiali Costieri e su Sistemi Infrastrutturali principali con superficie superiore ai 70,19 Ha e asse dominante di sviluppo superiore ai 1801,68 mt (Frammentazione Alta).

Tali associazioni combinate con i livelli di frammentazione indotti sul territorio, determinano:

- per la prima e la seconda un livello medio di frammentazione,
- per la terza un livello medio basso,
- per la quarta classe un livello di frammentazione alto.

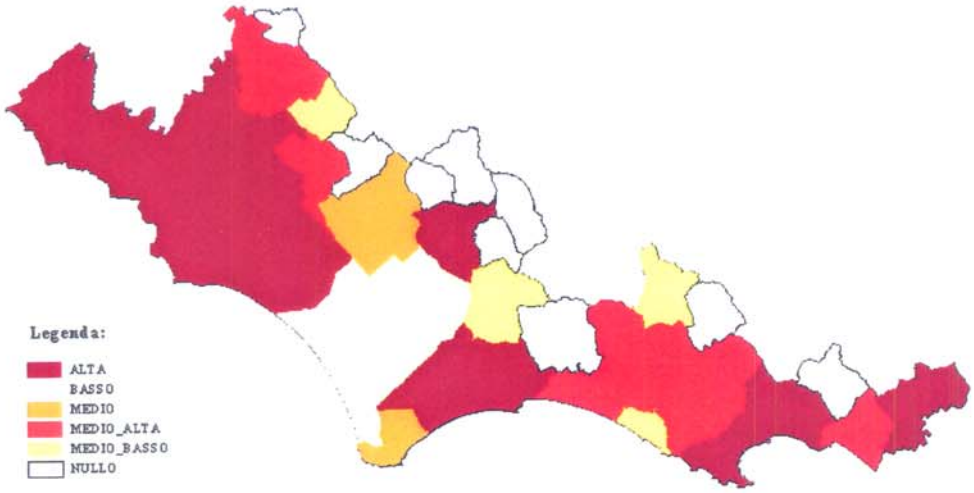
Figura 1.6 – Classificazione delle Patch maggiori di 29,6 Ha




Al fine di rendere paragonabile tale risultato con gli altri, si è proceduto alla rielaborazione su base comunale, associando la classe precedentemente descritta con il numero di patch presenti sul territorio comunale, ottenendo 6 classi di frammentazione da territori artificiali densi.

È da notare che sono presenti nove comuni dove la frammentazione da urbanizzato denso è nullo in quanto non vi sono presenti patch di territori artificiali densi di dimensione che producano tale effetto.

Figura 1.7 – Classificazione dei Territori Comunali per frammentazione da Territori Artificiali densi



#### 1.2.1.3.2 Frammentazione da Territori Artificiali Radi

I dati relativi al sistema dei "Territori artificiali con superficie inferiore ai 7 Ha" ci portano a un'altra riflessione. In generale abbiamo detto che la densità con cui si presentano sul territorio provinciale è di 7,75 P/Ha per caratterizzare il dato dobbiamo individuare la distribuzione e quindi parametrizzare la densità (% di suolo occupata) su questa.

Tutti ben sappiamo che l'urbanizzato si distribuisce in modo preferenziale lungo gli assi stradali e entro una certa distanza dagli stessi. A questo punto abbiamo inserito nello studio i parametri:

- assi stradali
- distanza dagli assi stradali, con due ipotesi una di buffer di 200 mt dalla mezzeria della strada e l'altra di 500 mt dalla stessa.

Tabella 1.5 – Territori artificiali radi – distribuzione rispetto agli assi stradali

| TERRITORIO DI RIFERIMENTO | MINORI DI 8 HA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Numero Patch | Percentuale | Superficie complessiva | Superficie interessata | % Territorio |
| Su tutto il territorio provinciale | 32871,00 | 100,00% | 223953,27 | 10061,51 | 4,49 % |
| Compresi nel buffer 200 mt | 22975,00 | 69,89% | 31548,51 | 8437,80 | 26,90 % |
| Compresi nel buffer 500 mt | 29046,00 | 88,36% | 18306,18 | 9506,61 | 51,93 % |

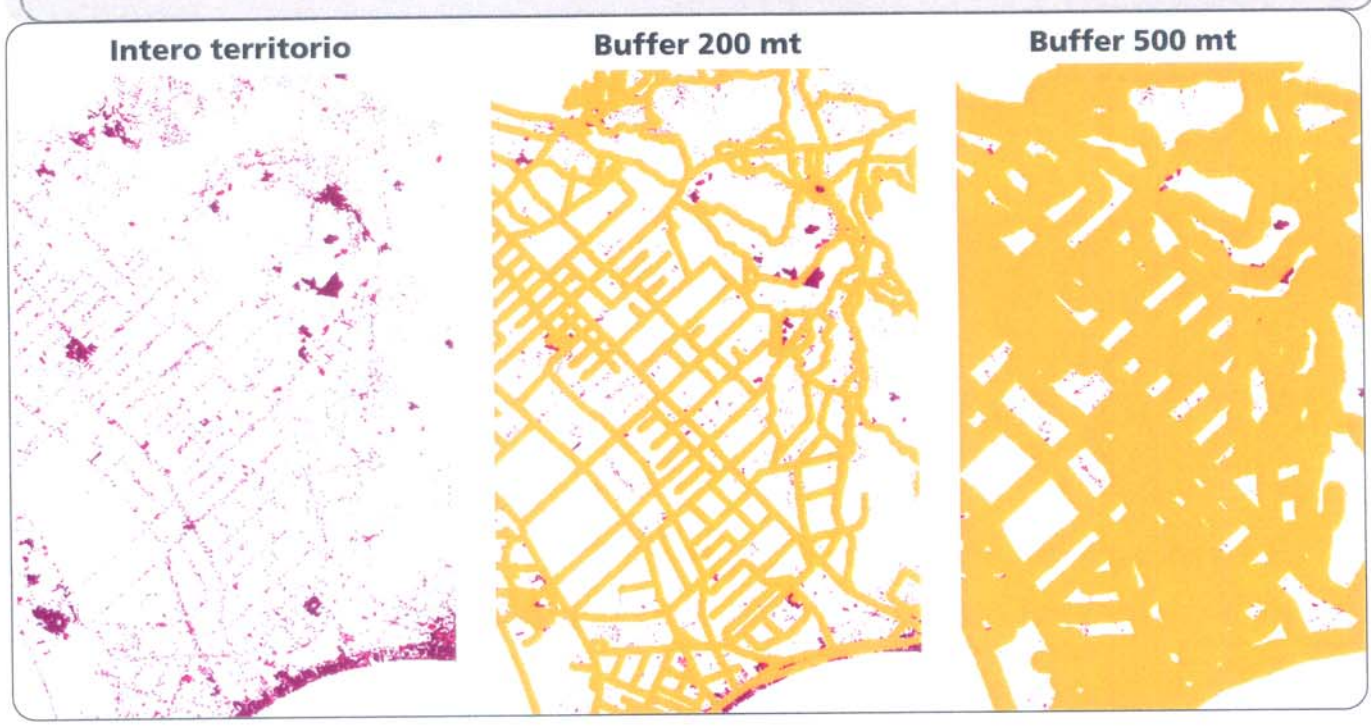
Possiamo notare che già con il primo buffer di 200 mt dall'asse stradale arriviamo a ricomprendere circa il 70 %, per poi arrivare all'89 % con quello a 500 mt. Questo denuncia come la frammentazione data da una densità apparente di 7,75 p/ha, annunciava si una presenza diffusa sul territorio, ma che associato al buffer viene riconfermato e caratterizzato.

Va ricordato a tal proposito che l'edificato rado, se associato a recinzioni artificiali, va ad implementare il livello di frammentazione da infrastruttura fino a divenire una barriera vera e propria al passaggio di specie.

Figura 1.8 – Urbanizzato ricompreso all'interno del buffer dei 200 mt

Mettendo a sistema un dettaglio dei tre si evidenzia quanto già detto dai numeri, ovvero che la percentuale ricompressa nei due buffer va dal 70 al 90 % circa, assimilando così, il più delle volte, l'urbanizzato rado ad urbanizzato con sviluppo lineare che rappresenta una delle fratture più complesse.

Figura 1.9 – Sovrapposizione, a detrazione, dell'urbanizzato con i buffer a 200 e 500 mt, visto in dettaglio



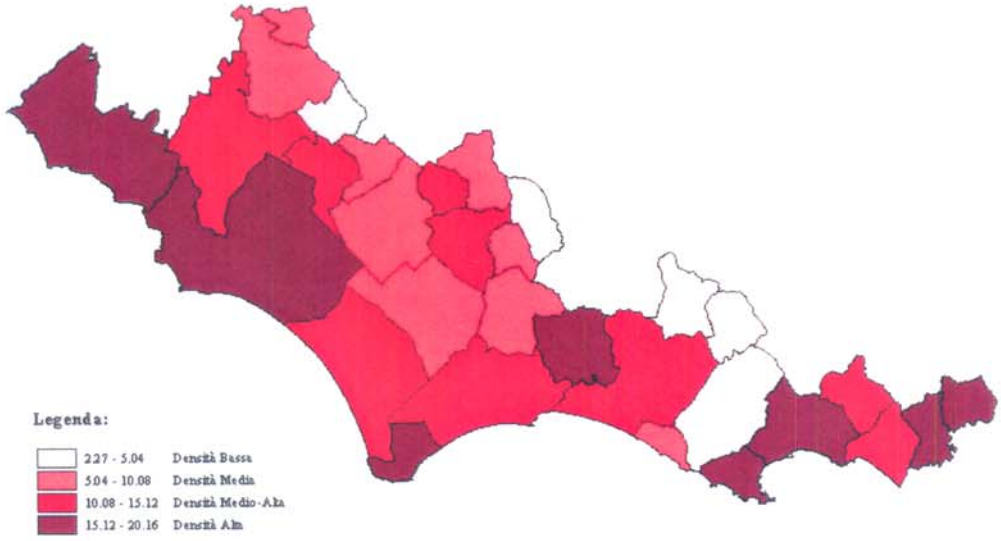

Come abbiamo illustrato nel paragrafo relativo alla Frammentazione da Territori Artificiali Densi i territori con superficie inferiore ai 29,6 Ha sono assimilabili ai territori radi come tipologia di frammentazione del territorio a scala provinciale. Per valutare la densità dell'edificato sparso (sprawl) si procede quindi alla detrazione dei territori con superficie superiore ai 29,6 Ha.

La densità dei territori artificiali per Comuni è analizzata sui territori ricompresi nei buffer di 200 mt dagli assi stradali ed è data da:

Superficie Territori artificiali * 100 / Superficie buffer

Da cui si ottengono quattro classi di di densità dei territori artificaiali, evidenziati nell'immagine che segue.

Figura 1.10 – Densità dei territori artificiali



Tale immagine evidenzia come i territori interessati da una densità alta sono ben otto comuni, le cui principali caratteristiche sono:

- localizzazione lungo la costa;
- assi preferenziali di grande connessione, a carattere stradale;
- localizzati lungo gli assi ferroviari con relativa stazione.

**1.2.1.3.3 Analisi di frammentazione da infrastrutture**

L'analisi della frammentazione da infrastrutture verifica la densità delle reti infrastrutturali sull'unità territoriale scelta.

I pesi che le infrastrutture hanno nell'impedenza al passaggio delle specie faunistiche, dipende da alcune caratteristiche essenziali, quali:

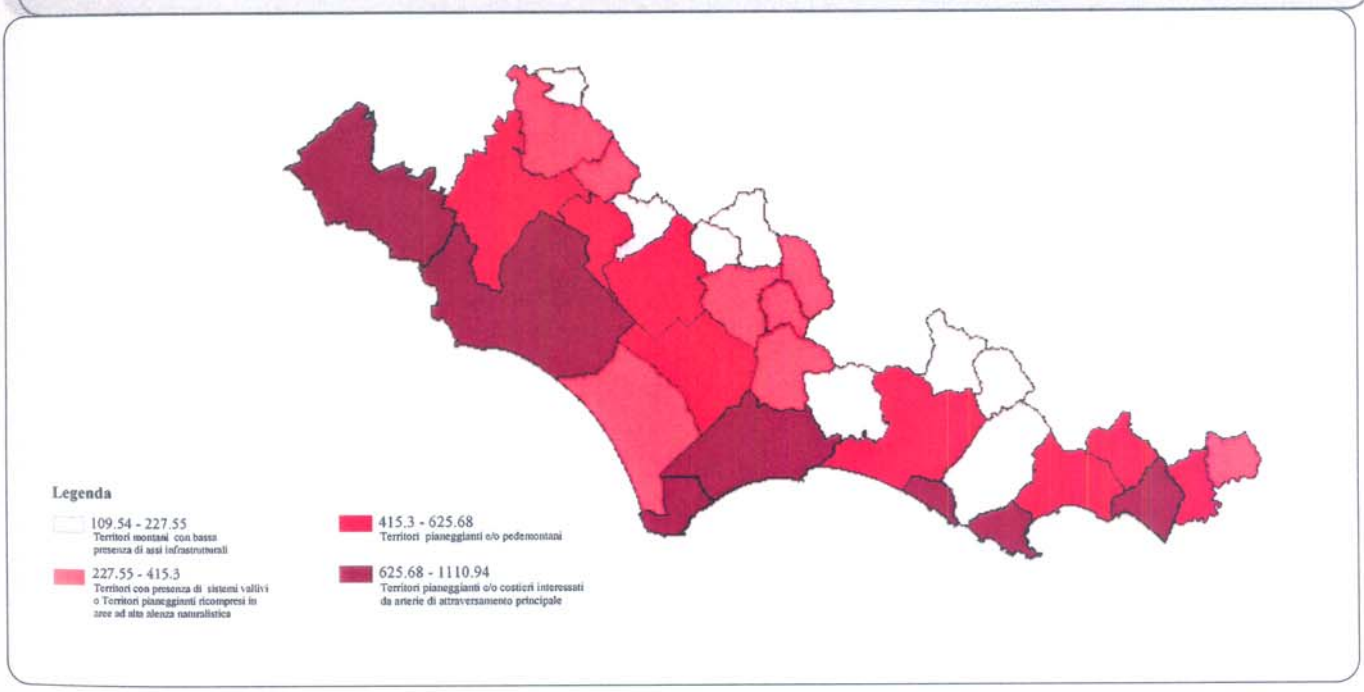
- larghezza,
- presenza di barriere lungo i margini,
- livello di flussi di traffico;
- fattori che hanno partecipato alla definizione dell'indice sintetico di occlusività.

L'unità territoriale di riferimento per questa analisi è quella Comunale, non è stato possibile applicarlo alle macro sezioni di paesaggio, a causa dei forti salti di dimensione, basti pensare alla Pianura Pontina e la disaggregazione dei territori a sud della Provincia, mentre a livello comunale è presente una maggiore uniformità.

L'analisi della frammentazione da infrastrutture segue la metodologia applicata dalla PLANECO[6], con alcune ottimizzazioni sulla classificazione dei livelli di occlusività vista la presenza di rilievi sui flussi sul traffico.

In virtù della differente scala di studio – studi Planeco sono stati a scala nazionale e regionale – e alla presenza di dati sui flussi di traffico[7] si è proceduto all'ottimizzazione della definizione dei livelli di occlusività, quali:

Figura 1.11 – Classificazione IFI a scala Comunale




Livello 1 – Strade statali e provinciali con elevato flusso di traffico sui lati e ferrovie nazionali) – Coef. Occlusività = 100%

Livello 2 – Strade con medio – alto flusso di traffico– Coef. Occlusività = 50%

Livello 3 – Strade con medio volume di traffico) – Coef. Occlusività = 30%

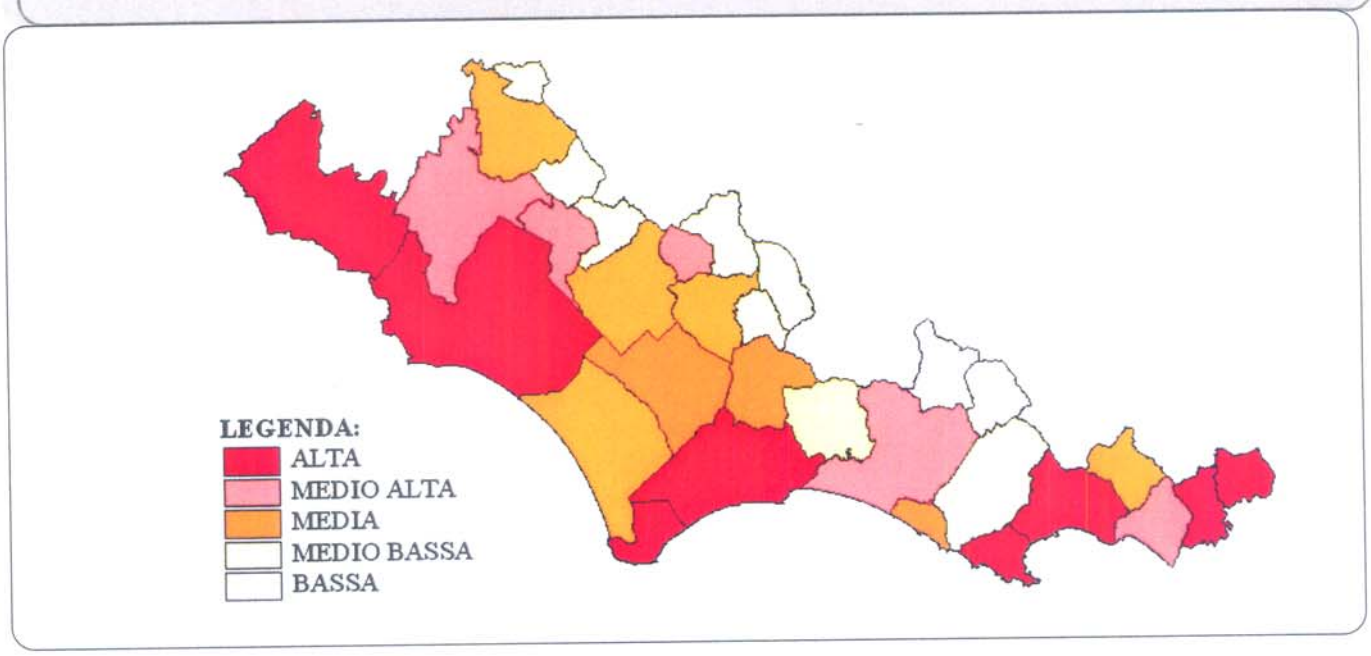
Tale classificazione ha evidenziato che i comuni maggiormente interessati dalla frammentazione da infrastrutture si localizzano lungo gli assi preferenziali di connessione con Roma e Napoli.

***1.2.1.4 Conclusioni***

Mettendo a sistema i dati rilevati alle tre classi di frammentazione del territorio si evidenzia che i territori interessati da una frammentazione complessiva:

- **alta e medio alta** sono localizzati lungo la costa e su sistemi infrastrutturali principali in direzione Roma – Napoli,
- **media** si associano territori pedocollinari e di pianura posti su sistemi infrastrutturali principali in direzione Cassino e Frosinone,
- **medio bassa** e bassa frammentazione sono principalmente territori montani.

Figura1.12 – Valutazione complessiva della frammentazione per comuni




Di seguito riportiamo una scheda di sintesi dei dati provenienti dalle diverse analisi della frammentazione – da infrastrutture e da urbanizzato – per Comune, e che è stata sviluppata per i Comuni con una frammentazione complessiva alta, medio-alta e media.

In tale scheda si evidenziano le relazioni trai diversi fattori, inserendo ed associando ai parametri della frammentazioni altri quali:

- andamento della popolazione,
- qualità dell'aria.

Va precisato che uno dei principali fattori incidenti sulla qualità dell'aria è determinato dai livelli di traffico, traffico amplificato dal fenomeno dello sprawl, che a sua volta è amplificato dalla presenza di una fitta rete infratrutturale.

**NOTE**

[1] Nella fase di redazione del Piano Territoriale Provinciale Generale 2008 è stato approfondito il tema del paesaggio apportando una ridefinizione delle unità di paesaggio.

[2] Coefficiente di occlusività esprime l'impedenza all'attraversamento dell'infrastruttura da parte di specie animali.

[3] Vedi pubblicazioni PLANECO " Pianificazione e Reti Ecologiche" Gangemi Editore, Bernardino ROMANO "Continuità ambientale. Pianificare per il riassetto ecologico del territorio" Andromeda Editrice

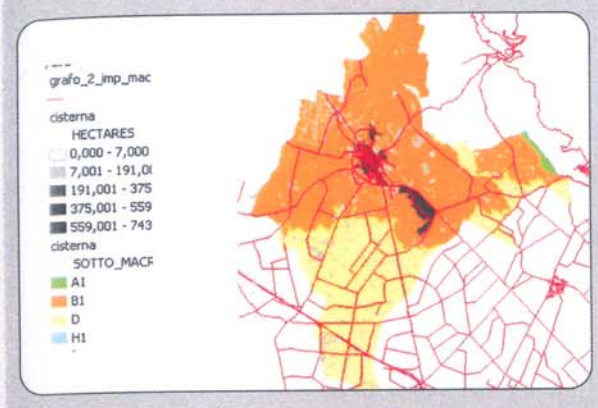
[4] Delibera di Giunta Regionale del 1 Agosto del 2003 n. 767. D.Lgs. 351/99, attuazione dell'art. 5 e dell'art. 6. Valutazione preliminare della qualità dell'aria ed individuazione, in prima applicazione, delle zone del territorio regionale di cui agli art. 7, 8 e 9 del suddetto decreto. In particolare si fa riferimento allegato B.

[5] Banca dati Ufficio di Piano – Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Latina

[6] Di seguito è riportato in corsivo l'indice IFI così come riportato nella pubblicazione PLANECO "Pianificazione e reti ecologiche" edito da GANGEMI EDITORE

[7] Banca dati Ufficio di Piano – Sistema Informativo Territoriale Provincia di Latina Campagna di rilievi del traffico 2003/2004.

## SCHEDA CISTERNA DI LATINA




| | |
|---|---|
| Superficie Territoriale | Ha |
| Popolazione al 2001 | 31.839 |
| Andamento Popolazione Previsto al 2012 | Crescita |

**TERRITORI ARTIFICIALI**

**Composizione dei Territori artificiali (territorio Comunale)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Territori Artificiali Compatti dimensione compresa tra 7 Ha e 191Ha | | Ha 41,53 | N. patch 2 |
| **Forma dominante** | **Tendenzialmente allungata** | | |
| Territori Artificiali Compatti dimensione compresa tra 7 Ha e 191Ha | | Ha 279,50 | N. patch 17 |
| **Forma dominante** | **Tendenzialmente quadrata** | | |
| Territori Artificiali Radi | Ha 7,54 | N. patch 1563 | |
| Densità lungo assi stradali principali | 14,55 | | |

**INDICE DI FRAMMENTAZIONE DA INFRASTRUTTURE (a scala comunale)**

**COMPARAZIONE CON I P.R.G**

Territori Artificiali in zone omogenee "E" di PRG 79,58 %

**UNITÀ DI PAESAGGIO**

| Macro unità di paesaggio | % Occupata | |
|---|---|---|
| A1 | 8,15 % | Area marginale interessata dal edificato radio |
| B1 | 11,2 % | Interessa il territorio principale del comune, caratterizzata da un sistema di territori artificiali che si sviluppa con asse trasversale, seguendo quello stradale, che tendono a costituire un continuo |
| D | 81,49 % | Porzione di territorio caratterizzata da un forte fenomeno di sprawl che segue meticolosamente gli assi stradali |
| H1 | 0 % | |

**Prima valutazione della Frammentazione**

La frammentazione del territorio da urbanizzato qui si compone di entrambi le componenti, dove:

- il fenomeno di sprawl, molto accentuato, interessa tutte le unità di paesaggio, con particolare riguardo al settore nord ovest della sezione A1 e tutta la sezione D,
- l'edificato compatto, presente nella sola sezione B1, composta da due nuclei principali che si attraggono tendendo a fondersi costituendo un sistema urbano unico di forma allungata.

**QUALITÀ DELL'ARIA**

| | | |
|---|---|---|
| Obbligo di Piani di Azione | ------- | ------- |
| Obbligo di monitoraggio | PM10 – Particolato fine | NO2 – biossido di azoto |

**VALUTAZIONE COMPLESSIVA**

Visto l'andamento della popolazione, la qualità dell'area, il forte fenomeno di sprawl che determina di per sè una grande movimentazione di mezzi evidenziando un fenomeno di pendolarismo, e la cesura tendenziale del territorio (vedi commento a B1) si evidenzia la necessità che:

il Comune in fase di variante al PRG e /o piani attuativi predisponga studi volti alla creazione di un aumento della biodiversità diffusa con particolare riferimento alla creazione di polmoni limitrofi all'abitato e all'interno dello stesso combinati con un sistema di elementi verdi lineari – es. il sistema dei fossi – riesca a ottenere il duplice effetto di ottimizzare la qualità dell'aria, conservazione e valorizzazione della biodiversità, e di ottimizzare la città a dimensione dei bambini.

Che dette politiche si coordino con lavori più amplì eseguiti da e con l'amministrazione Provinciale.

# 2. Biorpermeabilità del territorio provinciale

Sofia Parente

Emanuela Perinelli

La presente analisi è finalizzata ad individuare il grado di biopermeabilità del territorio, cioè ad individuare i settori territoriali non interessati da urbanizzazione o da forme d'uso antropico intensivo e che, potenzialmente, possono assolvere funzione di connessione ecologica per gruppi di specie, animali e vegetali, più numerosi di quanto accada per le aree non biopermeabili. In effetti, non è possibile avere livelli di biopermeabilità nulla, in quanto ci saranno sempre specie in grado di adattarsi, vivere e disperdersi anche negli ambienti urbanizzati più densi (Romano, 2000). Nonostante ciò, nella presente analisi, vengono differenziate anche aree a biopermeabilità nulla per evidenziare i territori totalmente antropizzati da quelli in cui permane una naturalità e che quindi possono avere una funzione di connessione.

L'individuazione della *biopermeabilità reale* ha permesso di determinare a macroscala le aree che assolvono una potenziale funzione di connessione ecologica, da verificare sul campo con apposite indagini, e le aree caratterizzate da un gap di connessione ambientale sulle quali concentrare, in una seconda fase, studi di dettaglio. Si è ritenuto fondamentale individuare anche la *biopermeabilità potenziale* allo scopo di verificare le variazioni della biopermeabilità attuale in funzione delle previsioni di trasformazione del territorio. L'analisi della biopermeabilità è stata inoltre fondamentale per individuare le aree protette connesse mediante fasce di connessione e le aree protette "isolate", immerse in una matrice di ambienti alterati dall'uomo.

La biopermeabilità territoriale è stata discretizzata nelle carte della biopermeabilità reale e potenziale (Tav. 4 e 6, CD allegato).

## 2.1 BIOPERMEABILITÀ REALE

La biopermeabilità reale del territorio è stata ottenuta dalla riclassificazione della Carta delle unità ecosistemiche, in funzione del grado di biopermeabilità, e dall'overlay-mapping con tematismi che possono rappresentare elementi di frammentazione (rete stradale e scarpate morfologiche, disponibili presso l'Ufficio di Piano della Provincia di Latina).

In particolare a ciascuna unità ecosistemica è stato attribuito un grado di biopermeabilità (nulla, bassa, media o alta) in funzione della possibilità delle specie vegetali e animali di poter utilizzare l'unità come mezzo di dispersione e/o colonizzazione. Nella tabella 2.1 sono riportate le unità ecosistemiche e il relativo grado di biopermeabilità ad esse associate. Come si può notare, la biopermeabilità è nulla nelle unità ecosistemiche dove maggiore è il legame con le attività umane. È stata attribuita biopermeabilità nulla anche agli agroecosistemi erbacei e arborei, ad eccezione degli oliveti, poiché, in generale, nell'area studiata, tali agroecosistemi sono costituiti da zone molto ampie in cui vengono praticate culture di tipo intensivo, che rappresentano un elemento di frammentazione insormontabile per le specie vegetali e per le specie animali più sensibili. Solo un approfondimento a scala di minor dettaglio permetterà, eventualmente, di attribuire gradi differenti di biopermeabilità agli agroecosistemi. Infatti, se per le specie vegetali la lavorazione frequente rappresenta un ostacolo alla propagazione delle stesse, per alcune specie faunistiche le aree agricole rappresentano una fonte trofica.

Ai corsi d'acqua e ai bacini naturali è stata attribuita biopermeabilità bassa, poiché essi sono contemporaneamente elementi di frammentazione e di connessione; inoltre, in particolare nel settore pianeggiante, la qualità delle acque molte volte risulta essere compromessa e la funzionalità ecologica ridotta, a causa di sistemazioni spondali e del taglio periodico delle fitocenosi.

È ovvio che l'attribuzione della biopermeabilità alle varie unità ecosistemiche assumerebbe valori differenti, qualora si prendessero in considerazione le esigenze di specie target e se si utilizzassero, per l'attribuzione del grado di biopermeabilità, le caratteristiche ecologico-funzionali specifiche. In questa prima fase non sono state eseguite considerazioni specie-specifiche poiché l'obiettivo dell'analisi è individuare a macroscala le aree che assolvono una funzione di potenziale connessione e le aree caratterizzate da un gap di biopermeabilità.

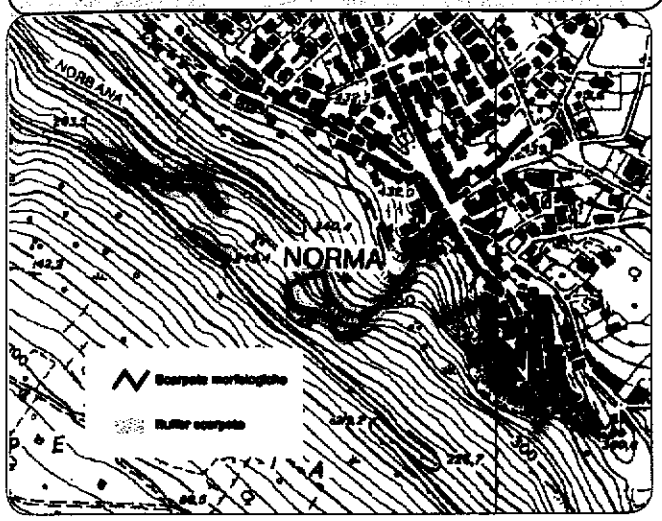
Come già accennato precedentemente, per ottenere la carta della biopermeabilità è stato necessario

**Tabella 2.1 – Unità ecosistemiche e relativo grado di biopermeabilità**

|  | UNITÀ ECOSISTEMICA | BIOPERMEABILITÀ |
|---|---|---|
| 1 | aree urbanizzate dense | nulla |
| 2 | aree urbanizzate rade | nulla |
| 3 | [illegible] | nulla |
| 4 | zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | nulla |
| 5 | zone verdi artificiali non agricole | bassa |
| 6 | aree verdi urbane | bassa |
| 7 | agroecosistemi erbacei | nulla |
| 8 | agroecosistemi arborei | nulla |
| 9 | agroecosistemi arborei | bassa |
| 10 | agroecosistemi con alberi sparsi | bassa |
| 11 | fasce alberate | bassa |
| 12 | aree agricole eterogenee | media |
| 13 | aree boscate | alta |
| 14 | fasce arboree riparie | alta |
| 15 | vegetazione erbacea spontanea | media |
| 16 | arbusteti | alta |
| 17 | nuclei di vegetazione arborea – arbustiva | alta |
| 18 | nuclei di vegetazione erbacea – arbustiva | alta |
| 19 | aree percorse da incendio | bassa |
| 20 | aree naturali senza vegetazione | nulla |
| 21 | canneti e vegetazione ripariale | alta |
| 22 | corsi di acqua naturali e artificiali | bassa |
| 23 | bacini di acqua naturali | bassa |
| 24 | bacini di acqua artificiali | bassa |

eseguire l'overlay-mapping della carta delle unità ecosistemiche, riclassificata in funzione della biopermeabilità, con tematismi che rappresentano potenziali elementi di frammentazione per la dispersione delle specie. In particolare sono state prese in considerazione, quali elementi di frammentazione, le scarpate morfologiche, che costituiscono barriere per la maggior parte delle specie, e la rete stradale (Tav. 4).

Figura 2.1 – Esempio di scarpata e buffer associato




Il layer scarpate morfologiche include le scarpate subverticali con altezze maggiori o uguali a 10 metri, tratte dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI, 2002) dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio. Poiché le scarpate sono rappresentate da linee è stato realizzato un buffer. A tutte le unità ecosistemiche che ricadono all'interno del buffer 'scarpate' è stato attribuita biopermeabilità nulla.

Altro elemento essenziale è stato l'integrazione del reticolo stradale esistente con la carta delle unità ecosistemiche, poiché quest'ultima conteneva esclusivamente la viabilità principale. Il reticolo stradale è stato tratto dai piani regolatori generali e dal grafo della rete stradale (fonte Ufficio di Piano della Provincia di Latina); l'integrazione dei due dati si è resa necessaria poiché entrambi contenevano dati complementari.

Il grafo stradale è costituito da un file shape lineare cui sono associate le dimensioni delle sezioni stradali derivanti dal Catasto stradale del Settore Viabilità della Provincia. Anche sul layer grafo, così come per le scarpate, è stato eseguito un buffer d'ampiezza variabile a seconda della dimensione media delle strade. Dopo aver eseguito l'intersezione tra il layer strade (derivante dall'unione delle strade di PRG e del buffer grafo stradale) e le unità ecosistemiche, è stata attribuita biopermeabilità nulla a tutte le unità ecosistemiche che ricadevano all'interno del layer strade.

Dalle analisi sopra descritte deriva la carta della biopermeabilità reale, successivamente convertita in una matrice di 20 metri di lato (grid), utilizzata per eseguire le elaborazioni che hanno portato all'individuazione delle fasce di connessione tra le aree protette.

Le aree a maggiore permeabilità si rinvengono, in particolare, sulle dorsali carbonatiche dei Lepini, Ausoni ed Aurunci, mentre le aree a minore permeabilità nelle zone pedemontane e sono costituite in prevalenza da oliveti.

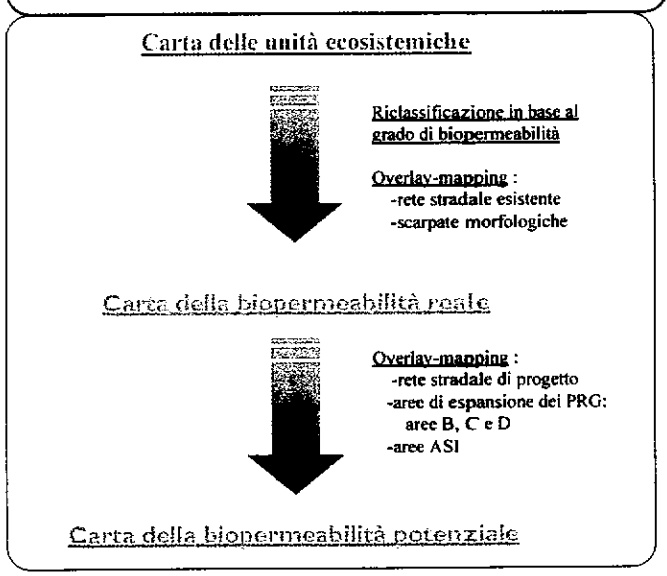
Nel territorio indagato si evidenziano inoltre alcuni settori ed elementi di criticità:

- il sistema montuoso dei Lepini risulta isolato dagli Ausoni per la presenza della Valle Amaseno-Ceriara. Quest'ultima è caratterizzata, lungo tutto lo sviluppo longitudinale, da elementi di frammentazione rappresentati da viabilità, quale ad esempio la Strada Statale 156, insediamenti urbani e seminativi. La valle può essere distinta in tre zone a diverso grado di biopermeabilità, in funzione dell'ampiezza della valle stessa e della distribuzione e tipologia degli elementi di biopermeabilità presenti. Il primo tratto, Alta Valle dell'Amaseno, si sviluppa da Prossedi a nord di Roccasecca dei Volsci, è racchiusa tra i versanti di Punta dei Campi (Ausoni) e Le Cimate (Lepini). Il fondovalle, ampio mediamente un chilometro, è caratterizzato da elementi isolati a bassa e alta biopermeabilità, rappresentati rispettivamente da oliveti e formazioni arbustive e vegetazione associata al Fiume Amaseno. La seconda zona, che si sviluppa da Roccasecca dei Volsci a sud di Priverno, si differenzia dalla precedente essenzialmente per una maggiore ampiezza. In corrispondenza del settore settentrionale della presente zona la connessione nel sistema dei Monti Lepini, è assicurato prevalentemente da oliveti. Infine, nel tratto conclusivo, il sistema dei Lepini e Ausoni è più ravvicinato e la frammentazione è legata principalmente alla presenza della Strada Statale 156 e del sistema insediativo ad essa associata;
- nel settore nord occidentale degli Ausoni, la connessione tra le aree ad alta biopermeabilità che si rinvengono a sud di Priverno e il complesso montuoso di Monte Curcio – Monte Alto è assicurato dalle formazioni arboree che si sviluppano in località "Selvapiana", tali cenosi svolgono un ruolo fondamentale e per questo motivo meritano di essere salvaguardate;
- la valle Spigno Saturnia Formia determina una ridotta biopermeabilità tra i sistemi montuosi degli Aurunci a causa della presenza di elementi di frammentazione rappresentati dalla strada provinciale 630 Ausonia, da insediamenti urbani e dal sistema agricolo. Nella presente valle si rinvengono, comunque, elementi a medio e basso grado di biopermeabilità;
- il sistema delle incisioni vulcaniche, che si sviluppa nel settore nord-occidentale del territorio provinciale, tra i comuni di Aprilia e Ardea, risulta essere isolato all'interno di un territorio caratterizzato da una forte pressione antropica, rappresentata da agricoltura intensiva (frutteti e seminativi), strade comunali e insediamenti urbani;
- l'"ecosistema oliveto" rappresenta un elemento essenziale nel territorio analizzato favorendo e facili-

tando la connessione nelle aree pedemontane, in particolare nelle aree a nord di Cisterna, al disotto dell'abitato di Sonnino e, come accennato precedentemente, nelle aree comprese tra Roccagorga e Maenza. Di particolare interesse si presentano, inoltre, gli oliveti presenti nelle zone limitrofe ad Itri e a Passignano, nei quali si rinvengono patches costituiti da formazioni vegetali naturali;

- la Pianura Pontina è caratterizzata da biopermeabilità diffusa, determinata da canali, fossi e fiumi e relativa vegetazione ad essi associati. Tale biopermeabilità non è comunque in grado, allo stato attuale, di assicurare una connessione tra le aree, sia per l'elevata frammentazione che per le sistemazioni spondali e le pratiche gestionali alle quali è assoggettata la vegetazione.

**Figura 2.2 – Schema metodologico che esplicita come sono state realizzate le carte della biopermeabilità reale e potenziale**




## 2.2 ELEMENTI DI FRAMMENTAZIONE POTENZIALE E BIOPERMEABILITÀ POTENZIALE

Allo scopo di verificare le variazioni della biopermeabilità attuale in funzione delle previsioni di trasformazione del territorio, è stata individuata la *biopermeabilità potenziale* (Tav. 6, CD allegato). Essa è stata ottenuta eseguendo l'overlay-mapping tra la carta della biopermeabilità reale e gli elementi di frammentazione potenziali (lineari e areali) tratti da Piani Regolatori Generali, da progetti e da Piani sovraordinati (Tav. 5, CD allegato). In questa fase gli elementi di frammentazione potenziale non sono stati distinti in funzione del grado di occlusività fisica che possono creare rispetto alla continuità ambientale; infatti, tale classificazione è possibile solo attraverso studi di dettaglio che verifichino, ad esempio nel caso delle strade, il numero delle carreggiate, il traffico veicolare, la presenza di recinzioni, la presenza d'illuminazione e la presenza di opere murarie di sostegno.

### 2.2.1 Elementi di frammentazione potenziale

Gli elementi di frammentazione potenziali, come già detto, sono stati estrapolati dai PRG, da piani sovraordinati e da progetti sovracomunali (Fig. 2.3). Dai PRG (fonte Pianoteca della Provincia di Latina, Ufficio di Piano) sono stati estratti gli elementi di frammentazione areali, rappresentati dalle zone B, C e D, e gli elementi di frammentazione lineare rappresentati dalle strade comunali di progetto. Le zone B includono tutte le aree in cui è previsto il completamento dell'edificazione, le zone C, le aree di espansione residenziale, e le D le aree di espansione artigianale e industriale.

Per quanto riguarda la viabilità di progetto sovracomunale è stato utilizzato il grafo della viabilità di progetto (fonte settore viabilità della Provincia di Latina).

Dai piani sovraordinati sono state tratte le Aree di Sviluppo Industriale (fonte Consorzio Sviluppo Industriale Sud-Pontino e Consorzio Sviluppo Industriale Roma-Latina).

Si è ritenuto opportuno effettuare una prima validazione degli elementi di frammentazione poiché molti piani regolatori sono antecedenti agli anni 90, di conseguenza alcune strade e zone d'espansione sono già state realizzate.

La validazione è stata eseguita in due fasi successive:

- eliminazione di tutti gli elementi di frammentazione potenziale che si sovrappongono con le classi di copertura del suolo classificate nella Carta della copertura del suolo, classe "Territori artificiali" (vedi CD allegato);
- controllo a video, sulle ortofoto digitali, degli elementi di frammentazione derivanti dalla fase precedente.

La seconda fase si è resa necessaria perché sulla carta della copertura del suolo non sono riportate tutte le strade presenti nel territorio provinciale.

Nella figura 2.4 sono rappresentate le coperture percentuali di territorio provinciale, area Obiettivo 2 e Phasing-out occupato dagli elementi di frammentazione. Non è stata riportata la viabilità sovracomuna-

**Figura 2.3 – Schema metodologico mediante il quale sono stati individuati e valicati gli elementi di frammentazione potenziale**

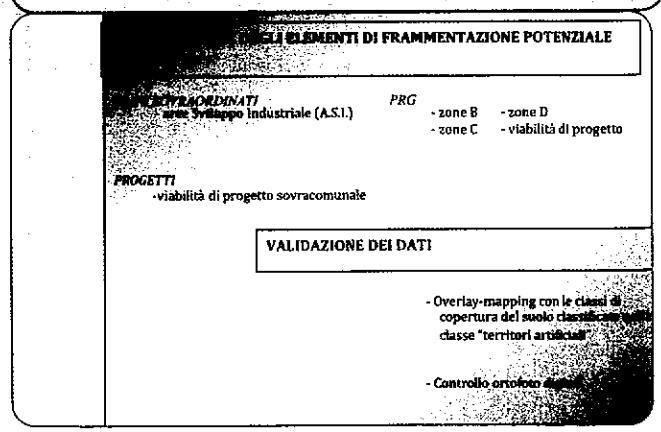
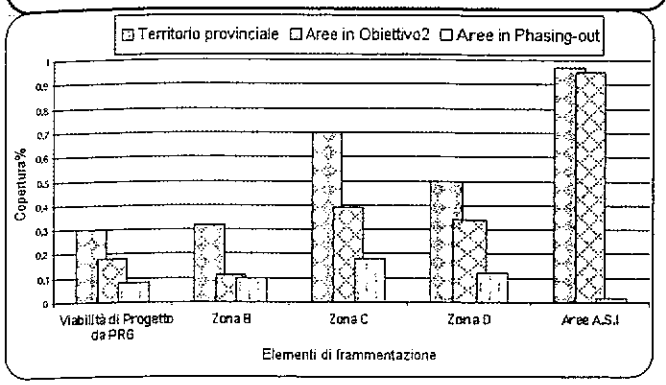


**Figura 2.4 – Copertura percentuale degli elementi di frammentazione potenziali nel territorio provinciale e nelle area di Obiettivo2 e Phasing out**




le perché, disponibile esclusivamente come elemento lineare di cui non si conosce la reale occupazione di suolo. Gli elementi di frammentazione potenziale sono ubicati principalmente nelle aree Obiettivo 2, localizzate nella zona pianeggiante.

### 2.2.2 Biopermeabilità potenziale

La carta della biopermeabilità potenziale è stata ricavata eliminando, dalla carta della biopermeabilità reale, le aree che ricadono nel layer elementi di frammentazione potenziale.

Dall'analisi della carta della biopermeabilità potenziale si riscontra che l'88% degli elementi di frammentazione potenziale ricadono in territori a permeabilità nulla, il restante 22% in territori a diverso grado di permeabilità; in particolare, come si può notare dalla tabella 2.2 (vedi dati relativi agli ettari), gli oliveti (223) sono le categorie potenzialmente più impattate, cui seguono le aree a vegetazione rada (333), le colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali comprese tra il 25% e 75% della superficie totale (243) ed i boschi di latifoglie a querce e carpini (3116).

Come evidenziato dall'analisi delle biopermeabilità reale gli oliveti svolgono un importante ruolo territoriale consentendo e facilitando la continuità ambientale; per questo motivo nelle fasi di pianificazione e programmazione bisognerà porre particolare attenzione a tutti gli interventi previsti in queste aree.

Per quanto riguarda i boschi di latifoglie a querce e carpini (3116) gli elementi di frammentazione che incidono maggiormente sono le zone C e D dei PRG; rispettivamente per 28,4 e 19,27 ha.

Nella relazione contenuta nel CD allegato, per ciascuna categoria di copertura del suolo viene riportata l'area interferita, distinta per tipologia di elemento di frammentazione potenziale.

**Tabella 2.2 – Classi di copertura del suolo interferite dagli elementi di frammentazione potenziale**

| CLASSE DI COPERTURA DEL SUOLO | N° POLIGONI | HA |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

# 3. Connessione tra aree protette

Sofia Parente

Emanuela Perinelli

La presente analisi, originariamente finalizzata ad individuare le connessioni tra le aree protette che rientrano nelle aree di Obiettivo 2 e Phasing-out della Provincia di Latina, è stata successivamente estesa a tutto il territorio provinciale, ad eccezione delle isole e delle aree marine. L'obiettivo dell'analisi è l'individuazione delle aree protette "isolate" e, quindi, progettare a partire da esse, una serie di azioni di tutela e valorizzazione tali da limitare il loro isolamento. Partendo dalle aree protette istituite e/o proposte sono state individuate, analizzando la biopermeabilità e gli elementi di frammentazione esistenti, le principali fasce di connessione tra le aree protette. Tali fasce rappresentano degli ambiti territoriali costituiti da aree naturali e seminaturali in cui le specie animali o vegetali possono potenzialmente "spostarsi" con il minor dispendio energetico.

Si sottolinea che tale analisi vuole valutare lo stato di connessione tra le aree protette individuate sul territorio senza però, in questa fase, valutare le specie e le comunità in esse segnalate. È ovvio, infatti, che a seconda delle esigenze specie-specifiche, le fasce di connessione individuate risulteranno essere più o meno funzionali.

Nella provincia sono presenti complessivamente, 46 aree protette[1] (Tav. 7) costituite da: un Parco Nazionale, un Parco Naturale Regionale, un Parco suburbano, un Parco Urbano, sette Monumenti naturali, un' Oasi, trentasei proposti Siti di Interesse Comunitario (pSIC), quattro Zone di Protezione Speciale (ZPS), sei Siti di Interesse Nazionale (SIN), nove Siti di Interesse Regionale (SIR) e quattro aree Ramsar.

Nella presente analisi, nel caso in cui due o più aree fossero confinanti e/o si sovrapponessero sono state considerate come un'unica area identificata con una denominazione univoca (Cap. 5.1 della relazione presente nel CD allegato).

Successivamente, sulle fasce di connessione individuate, sono state valutate le interferenze degli elementi di frammentazione potenziale (aree di espansione urbana, artigianale e industriale derivanti dai PRG e da piani sovraordinati; strade sopracomunali).

Per individuare le connessioni tra le aree è stata eseguita, mediante il software ArcView 3.2, l'analisi spaziale definita path analysis. Tale analisi consiste nell'individuare, a partire da una matrice in cui è stato discretizzato il territorio, il cammino minimo ottimale tra due posizioni, rappresentate nel nostro caso da due aree protette, considerando contemporaneamente i fattori biopermeabilità e distanza. La matrice è rappresentata dalla carta della biopermeabilità reale, in cui ciascuna cella, ha un costo o impedenza in funzione della possibilità di "spostamento" da parte delle specie vegetali o animali.

L'elaborazione individua delle fasce per ciascuna delle quali è stata realizzata una scheda in cui vengono indicate: le macrosezioni di paesaggio in cui ricadono le aree connesse, la lunghezza delle fasce di connessione e le classi di copertura del suolo attraversate, con relativa estensione. Tali dati, riportati nel CD (paragrafo 5.2.1), saranno utili per una futura analisi sulla loro reale funzionalità, valutata in base a caratteristiche specie -specifiche.

Complessivamente l'analisi ha permesso di individuare 44 fasce di connessione (Fig. 3.1) e di evidenziare le aree che, allo stato attuale, risultano isolate. Queste ultime si rinvengono principalmente nel settore pianeggiante prospiciente i sistemi montuosi dei Lepini, Ausoni e Aurunci e sono costituite dal SIC/ZPS IT6040010 Lago di Fondi, dal SIC IT6040024 Rio S. Croce, e dai SIR IT6040034 "Fiume Cavata e Cavatello", IT6040037 "Laghetti di S. Giovanni o Lagurio", mentre, più distanti dai sistemi montuosi, si rinvengono il SIR IT6040029 "Fossi tra Aprilia e Ardea" e l'area denominata Circeo. Le aree protette che si sviluppano sui sistemi montuosi sono nel complesso ben connesse. Non sono però presenti connessioni tra le aree dei Monti Lepini e le aree degli Ausoni-Aurunci a causa della presenza delle Valle dell'Amaseno – Ceriara che, come evidenziato nel paragrafo 2.1, costituisce un elemento di discontinuità tra i due sistemi montuosi.

Di seguito, per le principali aree protette viene riportato sinteticamente lo stato di connessione con le altre aree protette e con le aree biopermeabili limitrofe.

Figura 3.1 – Elenco fasce di connessione tra aree

| | |
|---|---|
| *Fascia di connessione 1* | SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" - SIR IT6030078 "Bosco Falascosa" |
| *Fascia di connessione 2* | SIR IT6040031 "Arnale Cieco" - SIR IT6030078 "Bosco Falascosa" |
| *Fascia di connessione 3* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" SIN IT6030078 "Bosco Falascosa" |
| *Fascia di connessione 4* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" - SIR IT6040031 "Arnale cieco" |
| *Fascia di connessione 5* | SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" - SIR IT6040031 "Arnale cieco" |
| *Fascia di connessione 6* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" - SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" |
| *Fascia di connessione 7* | SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" - SIR IT6040032 "Selva di Cori" |
| *Fascia di connessione 8* | SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" – Ninfa |
| *Fascia di connessione 9* | SIR IT6040032 "Selva di Cori" – Ninfa |
| *Fascia di connessione 10* | SIR IT6040032 "Selva di Cori" - SIR IT6040031 "Arnale cieco" |
| *Fascia di connessione 11* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" - SIR IT6040032 "Selva di Cori" |
| *Fascia di connessione 12* | SIR IT6040032 "Selva di Cori" SIN IT6004035 "Grotta Cantocchio" |
| *Fascia di connessione 13* | SIR IT6040032 "Selva di Cori" - SIR IT6040033 "Arnale di Norma" |
| *Fascia di connessione 14* | Ninfa - SIR IT6040033"Arnale di Norma" |
| *Fascia di connessione 15* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" - SIR IT6004033 "Arnali di Norma" |
| *Fascia di connessione 16* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" – Ninfa |
| *Fascia di connessione 17* | Ninfa - SIN IT6004035 "Grotta Cantocchio" |
| *Fascia di connessione 18* | ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali" - SIR IT6004035 "Grotta Cantocchio" |
| *Fascia di connessione 19* | SIC IT6040003 "Laghi Gricilli" - SIC IT6040008 "Canali in disuso della Bonifica Pontina" |
| *Fascia di connessione 20* | SIC IT6040003 "Laghi Gricilli" - SIC IT6040004 "Bosco Polverino" |
| *Fascia di connessione 21* | SIC IT6040003 "Laghi Gricilli" - SIC IT6050023 "Fiume Amaseno (alto corso)" |
| *Fascia di connessione 22* | SIC IT6040004 "Bosco Polverino" - SIC IT6040008 "Canali in disuso della Bonifica Pontina" |
| *Fascia di connessione 23* | SIC IT6040004 "Bosco Polverino" - SIC IT6050023 "Fiume Amaseno (alto corso)" |
| *Fascia di connessione 24* | SIC IT6040004 "Bosco Polverino" - Ausoni |
| *Fascia di connessione 25* | SIC IT6040008 "Canali in disuso della Bonifica Pontina" - Ausoni |
| *Fascia di connessione 26* | SIC IT6040008 "Canali in disuso della Bonifica Pontina" - SIC IT6040007 "Monte Leano" |
| *Fascia di connessione 27* | SIC IT6040007 "Monte Leano" - Ausoni |
| *Fascia di connessione 28* | SIC IT6040007 "Monte Leano" - Monte S.Angelo |
| *Fascia di connessione 29* | Ausoni - Monte S.Angelo |
| *Fascia di connessione 30-31-32* | Ausoni - SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito e Valle Marina" |
| *Fascia di connessione 33* | SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito e Valle Marina" |
| *Fascia di connessione 34* | SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito" - e Sette Cannelle-Mola della Corte |
| *Fascia di connessione 35* | Ausoni - Sette Cannelle-Mola della Corte |
| *Fascia di connessione 36* | Ausoni - Monumento Naturale Acquaviva- Cima del Monte |
| *Fascia di connessione 37* | Monumento Naturale Acquaviva-Cima del Monte - SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito e Valle Marina |
| *Fascia di connessione 38* | Monumento Naturale Acquaviva-Cima del Monte - Sette Cannelle-Mola della Corte |
| *Fascia di connessione 39* | Monumento Naturale Acquaviva-Cima del Monte – Aurunci |
| *Fascia di connessione 40* | Monumento Naturale Acquaviva-SIC IT6050024 "Monte Calvo e Monte Cavilli" |
| *Fascia di connessione 41* | SIC IT6050024 "Monte Calvo e Monte Cavilli" - Aurunci |
| *Fascia di connessione 42* | SIC IT6050024 "Monte Calvo e Monte Cavilli" - Sette Cannelle-Mola della Corte |
| *Fascia di connessione 43* | Aurunci - Sette Cannelle-Mola della Corte |
| *Fascia di connessione 44* | Aurunci – Sperlonga |

Il **SIR IT6040029 "Fossi tra Aprilia e Ardea"** (Figura 3.2) si estende nella macrosezione B "Domini vulcanici del sistema dei Colli Albani". Allo stato attuale risulta completamente isolato dal resto delle aree protette che si rinvengono nelle zone prospicienti, dorsali carbonatiche e pianura. La presente area si sviluppa in una matrice, completamente trasformata dalle attività umane, caratterizzata da agricoltura intensiva, insediamenti urbani e viabilità. Studi approfonditi avranno lo scopo di appurare la valenza naturalistica dell'area (verifica della presenza degli habitat e delle specie segnalate nella scheda del SIR), e di verificare e progettare interventi di deframmentazione. Sarà molto importante nella fase di analisi allargare gli studi ai territori limitrofi della Provincia di Roma, per verificare le possibili connessioni presenti o problematiche.

Il **SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia"** (Figura 3.3) ricade nella macrosezione B "Domini vulcanici del sistema dei Colli Albani". L'analisi ha permesso di evidenziare come l'area sia connessa con le aree protette che ricadono sui Monti Lepini e con quelle della pianura pontina (Ninfa). Le fasce individuate presentano però due problematiche fondamentali. Le fasce 1, 5 e 6 sono assicurate, nel tratto di raccordo tra la pianura e la montagna, dalla presenza di oliveti, sistemi parzialmente biopermeabili. Le restanti fasce, 7 e 8, si sviluppano, nel settore pianeggiante, lungo il Fosso La Teppia e secondariamente lungo il Canale delle Acque Alte, in un settore quindi strettamente connesso alla presenza dell'uomo. Attualmente, la presenza di queste ultime, è consentita dalla vegetazione ripariale, costituita da

formazioni arboree, arbustive ed erbacee, associate ai corsi d'acqua. Per assicurare connessioni maggiormente funzionali sarà necessario potenziare, mediante interventi mirati, il settore pedemontano in località Doganella di Ninfa, Vigne Vecchie e Valligera, delimitato a sud dal Fosso Teppia e dal Canale delle Acque Alte. Inoltre, sarà necessario verificare l'effettiva biopermeabilità dell'ecosistema oliveto e, qualora necessario, creare, al loro margine o internamente, dei "nuclei" di naturalità che ne migliorino la biopermeabilità.

Il **Sir IT6004032 "Selva di Cori"** ricade nella macrosezione A "Dorsali carbonatiche". Essa è ben connessa con le aree protette che ricadono sui Monti Lepini e parzialmente con quelle che si sviluppano nel settore pedemontano. Si evidenzia comunque la fragilità delle connessioni che ricadono nel settore pedemontano (fasce 7, 9), dove la connessione è assicurata dalla vegetazione associata al Fosso delle Acque Alte e al Fosso la Teppia. Per tale area, sono valide le indicazioni gestionali dell'area precedente.

L'area protetta **Ninfa** (Figura 3.4) si sviluppa principalmente nella macrosezione D "Pianura Pontina" e secondariamente nella B "Domini vulcanici del sistema dei Colli Albani". Risulta connessa, con le aree presenti sui Lepini, mediante oliveti, sistemi biopermeabili associati alla presenza dell'uomo, e, in grado minore, vegetazione residuale. Come già detto, la fascia di connessione (8) con il SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia" risulta essere poco funzionale; per questo motivo, nell'area pianeggiante, saranno necessari interventi atti a migliorare la biopermeabilità, anche mediante la creazione di cenosi paranaturali. Da ciò consegue che sarà opportuno assicurare la protezione della vegetazione residuale ed intervenire con azioni mirate di conservazione o ripristino, qualora si accerti un cattivo stato di conservazione; inoltre, sarà necessario eseguire studi mirati sull'"ecosistema oliveto".

La **ZPS IT6030043 "Monti Lepini centrali"** ricade parzialmente nel territorio provinciale, nella macrosezione A "Dorsali carbonatiche". L'analisi ha mostrato come sia ben connessa con le aree protette che ricadono sui Monti Lepini e nel settore nord della macrosezione B "Domini vulcanici del sistema dei Colli Albani" (fasce 3, 4, 6, 11, 15, 16, 18); mentre non risulta connessa con le aree protette istituite sui Monti Ausoni, nella Valle dell'Amaseno e nella Pianura Pontina.

L'assenza di connessione con le aree che ricadono sui Monti Ausoni e nell'alta Valle dell'Amaseno è da attribuire alla presenza della valle definita "Amaseno – Ceriara", che costituisce un'area critica. Il passaggio delle specie è, infatti, limitato da elementi di frammentazione rappresentati da viabilità, insediamenti urbani e seminativi. Anche la mancanza di connessione con le aree della Pianura Pontina è da attribuire alla presenza di viabilità, insediamenti e sistema agricolo intensivo.

Il **SIR IT6040034 "Fiume Cavata e Cavatello"** (macrosezione D "Pianura Pontina"), allo stato attuale, risulta essere completamente isolato dal resto delle aree protette che si sviluppano nelle zone prospicienti, nelle dorsali carbonatiche e nella pianura. La realizzazione di studi approfonditi avranno lo scopo di verificare la presenza degli habitat e delle specie segnalate nel SIR e di verificare e progettare interventi di deframmentazione.

Il **SIC IT6040003 "Laghi Gricilli"**, si estende nella macrosezione D "Pianura Pontina". Le analisi hanno evidenziato come, allo stato attuale, è connesso con le restanti aree protette mediante una direttrice principale (fasce 19, 20, 21) che si sviluppa lungo i Fiumi Ufente e Amaseno. Tale fascia risulta essere poco funzionale per diversi aspetti: la vegetazione ripariale associata ai fiumi è soggetta a manutenzione; la fascia di connessione è rappresentata per lunghi tratti dal fiume stesso, che costituisce per alcune specie un elemento di frammentazione; ed infine, il contesto territoriale sul quale si sviluppa è costituito prevalentemente da classi di copertura del suolo incluse nei territori artificiali (strade, tra cui la S.S. Appia, insediamenti discontinui, aree industriali e commerciali, vivai e seminativi), quindi in un contesto territoriale che risente fortemente della pressione antropica. Per migliorare le connessioni sarà necessario prevedere interventi di deframmentazione, nel settore pedemontano compreso tra gli Ausoni e i Fiumi Ufente e Amaseno. Particolare attenzione dovrà essere rivolta al settore che si sviluppa a nord-est del SIC: infatti questa zona risulta non connessa con i Monti Ausoni per la presenza della strada provinciale Forestola, della linea ferroviaria Roma-Formia-Napoli e dei seminativi.

Il **SIC IT6040008 "Canali in disuso della Bonifica Pontina"** si estende nella macrosezione D "Pianura Pontina". Le connessioni con le aree protette che si sviluppano nel settore pianeggiante si sviluppano lungo i Fiumi Ufente e Amaseno, sovrapponendosi con le fasce di connessione del SIC IT6040003 "Laghi Gricilli", di conseguenza sono valide le indicazioni gestionali fatte precedentemente per i Laghi Gricilli. Le connessioni con le aree protette dei Monti Ausoni, (fasce 25 e 27) vengono assicurate, nel primo tratto, da oliveti. Sarà necessario analizzare in dettaglio tale connessione per verificarne l'esistenza, infatti in questo tratto si hanno una serie di elementi di frammentazione rappresentati dalla linea ferroviaria Priverno-Fossanova-Terracina e dalla strada Consolare II.

Mentre le connessioni tra il **SIC IT6040004 "Bosco Polverino"** (macrosezione D "Pianura Pontina") e i sic Laghi Gricilli e Canali in disuso della Bonifica Pontina, come detto in precedenza risultano essere poco funzionali, migliori risultano essere le connessioni tra il SIC Bosco Polverino e le altre aree protette (Ausoni, SIC Alto corso del Fiume Amaseno; fasce 24, 23). In particolare, queste ultime, pongono in evidenza l'importanza,

nel sistema della rete ecologica, delle formazioni forestali ubicate in località "Selvapiana". Gli oliveti presenti nella Valle di Supino svolgono un ruolo importante nel connettere le aree protette.

Il **SIC IT6040007 "Monte Leano"**, localizzato sui Monti Ausoni, macrosezione A "Dorsali carbonatiche", risulta ben connesso con tutto il sistema delle aree protette limitrofo. Un miglioramento della biopermeabilità del settore pedemontano (fasce 26, 27, 28), che si sviluppa dalle pendici di Monte Leano – Monte Croce alla linea ferroviaria, potrebbe favorire e migliorare la connessione nelle zone pedemontane.

L'area denominata **Ausoni** (Figura 3.5) si sviluppa nella macrosezione A, sugli Ausoni Meridionali. Nel complesso risulta ben connessa con le aree protette che si sviluppano nelle zone montane, mentre non esistono, ad eccezione della fascia 25 (SIC Canali in disuso della bonifica Pontina), connessioni con le aree protette del sistema pedemontano. La connessione tra il settore nord e sud dei monti Ausoni è assicurata dalla presenza delle formazioni arboree che si sviluppano in località "Selvapiana", mentre, la connessione con le aree protette dei Monti Aurunci si sviluppa principalmente grazie alla presenza di cespuglieti, aree in evoluzione e formazioni erbacee. E' auspicabile che nelle zone pedemontane della piana di Fondi si intervenga con azioni mirate, atte a creare delle connessioni attualmente inesistenti.

Il **SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito e Valle Marina"** è costituito da tre aree disgiunte che risultano ben connesse con il sistema delle aree protette che si sviluppano sugli Ausoni e sugli Aurunci; non si hanno invece connessioni con le aree presenti nella piana di Fondi. Anche in questo caso è auspicabile un miglioramento della biopermeabilità del settore pedemontano della piana, allo scopo di creare o migliorare le connessioni tra le aree protette.

L'area denominata **Lago di Fondi**, ubicata nella macrosezione E "Pianura di Fondi", risulta attualmente non connessa con le aree protette ad essa limitrofe a causa della forte pressione antropica che ha determinato una radicale trasformazione dei luoghi. Attualmente la piana è costituita da uno sviluppato sistema agricolo, insediativo e infrastrutturale. Per la presente area, sono valide le indicazioni gestionali riportate per la precedente.

Il **SIR IT6040037 "Laghetti di S. Giovanni o Lagurio"** e l'area denominata **Capratica – Lago Lungo**, ubicate nella piana di Fondi macrosezione E, sono completamente isolate dalle restanti aree protette, come l'area del Lago di Fondi. Le motivazioni di tale isolamento sono da ricercare nella profonda trasformazione agricola che ha subito il territorio circostante, infatti, le aree analizzate sono completamente circondate da serre e seminativi.

Il monumento naturale **Acquaviva – Cima del Monte** risulta ben connesso con le aree protette limitrofe.

L'area denominata **Aurunci**, ubicata nella macrosezione A "Dorsali carbonatiche", comprende quasi tutti i Monti Aurunci e risulta collegata con i Monti Ausoni mediante una fascia di connessione, che si sviluppa nel settore montano a nord-ovest della città di Fondi, sui versanti di Monte Casereccio e Cima del Monte. Il potenziamento della biopermeabilità della zona pedemontana nella piana di Fondi, mediante interventi di deframmentazione, potrebbero favorire e migliorare, in senso funzionale, la connessione tra le aree protette.

L'area **Sette Cannelle – Mola della Corte** è ubicata a circa mezzo chilometro dal centro urbano di Fondi. Risulta connessa con le aree protette che si sviluppano nel settore montano degli Ausoni e degli Aurunci. La connessione con i Monti Ausoni è assicurata da fasce articolate (34, 35, 38), probabilmente poco funzionali per molte specie: è quindi auspicabile un miglioramento della biopermeabilità del settore pedemontano mediante interventi mirati.

L'area **Sperlonga – Gaeta** è molto complessa e risulta connessa (fascia 44) con l'area degli Aurunci grazie al settore che si estende dalla Villa di Tiberio alla spiaggia di S. Agostino, la restante porzione si estende lungo la costa fino ad includere il parco urbano di Monte Orlando. Si tratta quindi, ad eccezione delle coste alte, di un territorio che risente della pressione antropica dovuta soprattutto al turismo estivo.

L'area di **Gianola** allo stato attuale risulta non connessa con le restanti aree protette ad eccezione del confinante SIC Rio S. Croce. La presenza di un tessuto urbano molto sviluppato e di tre infrastrutture lineari (S.S. Appia e variante, linea ferroviaria Roma-Formia), ne impediscono la connessione, nonostante sia poco distante dalle zone degli Aurunci, a maggiore permeabilità. Studi approfonditi permetteranno di individuare le possibili fasce di connessione.

Il SIC **IT6040024 Rio S. Croce** è confinante con l'area di Gianola e, come questa, non presenta contatti con altre aree protette. Interventi di deframmentazione si possono realizzare, in particolare, nel settore settentrionale del SIC dove le infrastrutture e l'urbanizzato lasciano spazio al sistema agricolo.

L'area **Garigliano**, ubicata al confine con la Regione Campania, non risulta connessa con altre aree protette presenti nel Lazio perché tutte molto distanti. Nonostante ciò, la porzione nord dell'area protetta è in continuità con le formazioni che si sviluppano sugli Aurunci Meridionali, nel settore che comprende Monte Rotondo e Monte Ceschito.

Figura 3.2 – SIR IT6040029 "Fossi tra Aprilia e Ardea"

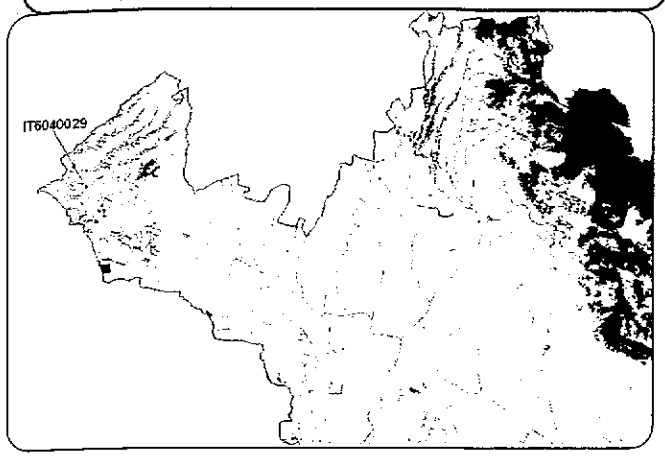



Figura 3.3 – SIN IT6004030 "Sughereta di Torrecchia Vecchia"

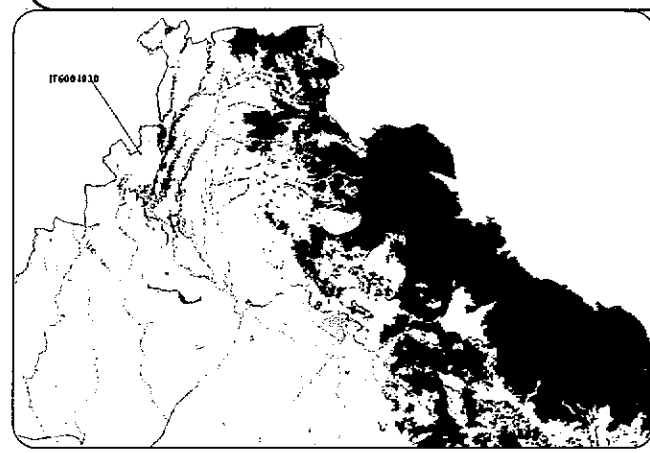


Figura 3.4 – Ninfa

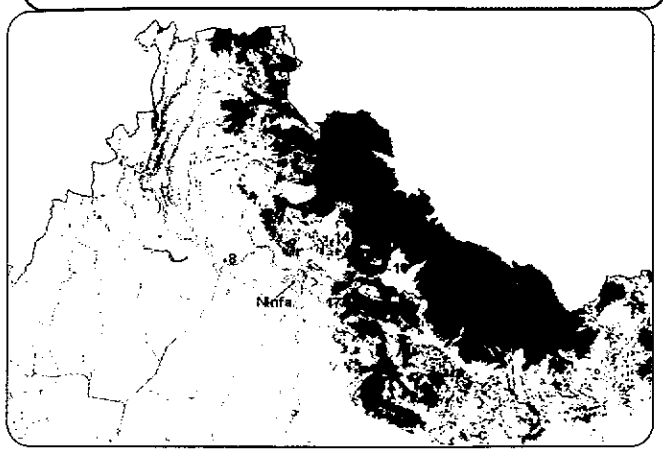
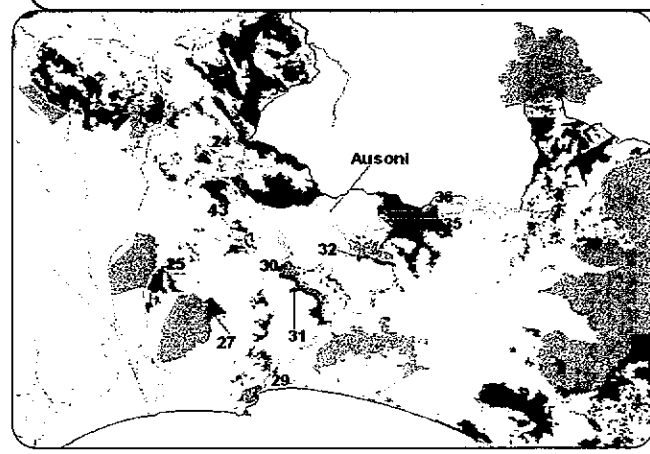



Figura 3.5 – Ausoni




**Nelle figure sono rappresentate la biopermeabilità reale e le fasce di connessione tra le aree protette. (Per i dettagli si rimanda alla Tav. 7 "Aree protette e fasce di connessione", presente nel CD allegato)**

## 3.1 ANALISI DELLE CONNESSIONI POTENZIALI TRA AREE PROTETTE

Per valutare il grado di interferenza tra gli elementi di frammentazione potenziale (paragrafo 2.2) e le fasce di connessione individuate e descritte precedentemente, è stata ripetuta la path analysis utilizzando come matrice la carta della biopermeabilità potenziale (Cap. 2.2.2). L'analisi ha permesso di confermare la presenza di 37 corridoi su 44. Dei restanti sette quattro hanno subito una variazione di percorso, allungandosi notevolmente, e tre vengono interrotti completamente. Al primo gruppo appartiene la fascia 24, che permette la connessione tra il SIC IT6040004 "Bosco Polverino" e l'area identificata con il nome Ausoni; essa si sposta lievemente verso est poiché sono presenti, come elementi di frammentazione potenziale, due zone C e la viabilità di progetto previste dal PRG del comune di Sonnino. Le fasce 34 (SIC IT6040005 "Sugherete di S.Vito[2] – Sette Cannelle-Mola della Corte), 35 (Ausoni – Sette Cannelle-Mola della Corte) e 38 (Monumento Naturale Acquaviva-Cima del Monte – Sette Cannelle-Mola della Corte), che attualmente presentano un percorso comune, subiscono una variazione notevole allungandosi mediamente di 500 metri, poiché vengono intercettate da aree C in località "Valle Bernardo", del comune di Fenola. Le fasce di connessione interrotte da viabilità prevista dai PRG sono quelle localizzate tra il SIC IT6040003 "Laghi Gricilli" e le aree protette limitrofe (fasce 19, 20 e 21).

**NOTE**

[1] Dati aggiornati al 2004.
[2] Porzione del SIC che ricade in località S.Vito.

# 4. Aree ad elevata valenza vegetazionale e qualità vegetazionale

Sofia Parente

Emanuela Perinelli

La presente analisi ha lo scopo di individuare le aree ad elevata valenza vegetazionale, potenzialmente più ricche di biodiversità e significative per il territorio provinciale.

Tali aree sono costituite dalle aree ad elevata qualità vegetazionale, ottenute dalla carta della qualità vegetazionale (Tavola 8 CD allegato), e dagli habitat prioritari che ricadono nelle aree obiettivo 2 e phasing out.

Le aree ad elevata valenza vegetazionale rappresentano elementi ecologico-funzionali della Rete Ecologica della Provincia di Latina.

## 4.1 ANALISI DELLA QUALITÀ VEGETAZIONALE

Tale analisi individua le aree di maggiore interesse vegetazionale, presenti nel territorio provinciale, utili a determinare e caratterizzare le aree ad elevata valenza vegetazionale. L'analisi qualitativa della vegetazione è, inoltre, utile per trasferire sul territorio indirizzi e azioni di pianificazione che si possano concretizzare con azioni di tutela, di gestione straordinaria del territorio o di valorizzazione degli ambiti ad elevata qualità ambientale.

Si sottolinea che l'analisi qualitativa effettuata risulta essere condizionata dalla carenza d'informazioni floristiche e vegetazionali attualmente disponibili: infatti, la mancanza di dati, quali flore, emergenze floristiche e analisi vegetazionali e forestali, o la loro presenza in maniera disomogenea ed incompleta, potrebbe aver determinato una sovrastima o sottostima delle aree ad elevatà qualità vegetazionale.

La qualità vegetazionale è stata individuata valutando il grado di modificazione compiuto dall'uomo rispetto alla vegetazione naturale dell'area in esame. Tale metodo prevede la riclassificazione delle unità presenti nella carta della copertura del suolo in classi crescenti di qualità, in funzione del grado di antropizzazione (Ferrari *et al.*, 2000) e dello stadio seriale della vegetazione.

Il grado di antropizzazione comporta l'attribuzione delle categorie Corine Land Cover, ricadenti nella categoria "Territori modellati artificialmente" ed in alcune classi dei "Territori agricoli", in classi a qualità vegetazionale nulla a causa dell'impermeabilizzazione del substrato o dell'assenza di vegetazione peculiare al loro interno. Per le categorie di uso del suolo che ricadono nei "Territori naturali e semi-naturali" (Corine Land Cover) la metodologia applicata prevede, come accennato, la suddivisione in classi di qualità in funzione dello stadio seriale delle singole formazioni (stadio pioniero, stadio di transizione e stadio maturo), individuato analizzando esclusivamente la fisionomia della vegetazione, poiché non si hanno informazioni vegetazionali e floristiche di dettaglio su tutto il territorio in esame (Tabella 4.1).

L'attribuzione dello stadio seriale è comunque una semplificazione poiché alcuni stadi, attribuibili mediante la presente metodologia, ad esempio, a stadi pionieri, potrebbero rientrare in stadi evolutivi superiori. Inoltre, per una più completa elaborazione, andrebbero considerati anche i dati floristici e vegetazionali.

Le categorie di copertura del suolo riportate in Tabella 4.1 sono state quindi classificate in 4 classi di qualità vegetazionale, che presentano valore crescente da 1 (bassa) a 4 (elevata qualità vegetazionale): la prima classe a parziale caratterizzazione agricola e le restanti a determinismo naturale.

Durante l'elaborazione dei dati si è reso opportuno inserire alcune classi di copertura del suolo in classi di qualità più bassa, in funzione delle caratteristiche ecologiche. Ne è un esempio la vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea ripariale che si sviluppa in prossimità di canali e idrovie (codice 5.1.1.2), inserita nella classe 1: infatti, in questo caso, la vegetazione è costituita spesso prevalentemente da specie vegetali antropogene o alloctone, quali *Rubus* sp. (rovo) e *Robinia pseudoacacia* (robinia), ed è periodicamente sottoposta a manutenzione.

Nella classe 1 sono state inserite le tipologie di uso del suolo rientranti nelle "Colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali: comprese tra il 25% e il 75% della superficie totale" (2.4.3) e "Aree agroforestali: specie forestali <10%" (2.4.4) che, per la presenza di aree naturali al loro interno, aumentano la naturalità del territorio; infatti, tali spazi naturali costituiscono importanti stepping stones.

I boschi di conifere (3.1.2), essendo rimboschimenti e non avendo caratteri di naturalità, sono stati inclusi nella classe 1, equiparandoli alle aree agroforestali e alle colture agrarie con presenza di spazi naturali.

Dalla classe rocce nude, falesie e affioramenti (3.3.2) sono state eliminate le opere frangiflutti, cartografate originariamente in questa classe, poiché non presentano elementi vegetazionali al loro interno.

Le aree percorse da incendi (3.3.4.2 "Boschi percorsi da incendi" e 3.3.4.1 "Aree non boschive percorse da incendi"), non presentando più caratteristiche originali di naturalità e avendo subito alterazioni funzionali ed ecologiche, non quantificabili in questa sede, sono state paragonate, a livello ecologico, alle aree agricole (classe 0).

Tutte le altre classi di copertura del suolo, che rientrano in altre categorie di territori agricoli e quelle presenti nei territori artificiali, non presentano interesse vegetazionale e di conseguenza hanno valore di qualità nullo.

Dall'analisi eseguita si evince che le zone a più elevata/alta qualità vegetazionale si rinvengono sulle dorsali carbonatiche (Lepini, Ausoni ed Aurunci). Questo contesto territoriale presenta, però, delle interruzioni di naturalità in corrispondenza delle pianure alluvionali. Le aree pianeggianti, infatti, presentano una qualità vegetazionale nulla, con pochi elementi lineari a medio o alto valore qualitativo. Tali elementi lineari hanno una qualità vegetazionale sovrastimata: infatti, i canneti e la vegetazione ripariale arborea ed arbustiva delle zone pianeggianti, potenzialmente, potrebbero presentare valori di qualità più bassi rispetto alle analoghe classi delle aree pedemontane e montane, a minor antropizzazione. Allo stato attuale, con le informazioni disponibili non è stato però possibile differenziare tale aspetto.

Sovrapponendo la carta della qualità vegetazionale con le aree naturali protette attualmente istituite (Parchi nazionali, Parchi naturali regionali, Monumenti naturali, Parchi urbani e Parchi suburbani, aree Ramsar, SIC, ZPS, SIN e SIR) (Tav. 8, CD allegato), si è potuto evidenziare la distribuzione delle aree a maggiore qualità vegetazionale (elevata e alta) all'interno e all'esterno delle suddette aree.

Un'alta percentuale (84% circa) di aree appartenenti alla classe 3 –alta qualità vegetazionale– risulta compresa in aree naturali protette attualmente istituite (Tab. 4.2).

**Tabella 4.1 – Classi di qualità vegetazionale**

| | | CLASSE DI COPERTURA DEL SUOLO | QUALITÀ VEGETAZIONALE |
|---|---|---|---|
| TERRITORI BOSCHIVI E SEMINATURALI | | | |
| Suoli pedemontani | | | |
| [illegible] | 3.1.1.1 | Boschi a prevalenza di leccio (Fagus sylvatica) | 4 |
| [illegible] | 3.1.1.2 | Boschi a prevalenza di leccio (Quercus ilex) | 4 |
| [illegible] | 3.1.1.3 | Boschi di roverella (Quercus pubescens) | 4 |
| [illegible] | 3.1.1.4 | Castagneti da frutto (Castanea sativa) | 4 |
| [illegible] | 3.1.1.5 | Vegetazione ripariale arborea | 4 |
| [illegible] | 3.1.1.6 | Boschi misti di leccio, quercie e conifere (Quercus spp., Quercus cerrioides, Cupressus sempervirens) | 4 |
| [illegible] | 3.1.2 | Boschi misti | 4 |
| [illegible] | 3.1.2 | Boschi misti, latifoglie e conifere | 4 |
| [illegible] | 3.2.2 | Cespuglietti e arbusteti | 3 |
| [illegible] | 3.2.2.1 | Vegetazione ripariale arbustiva | 3 |
| [illegible] | 3.2.3 | Macchia bassa e garighe | 3 |
| [illegible] | 3.2.3.1 | Macchia mediterranea alta e vegetazione sclerofilla | 3 |
| [illegible] | 3.2.4.1 | Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione | 3 |
| [illegible] | 3.2.4.3 | Aree a colonizzazione naturale | 3 |
| [illegible] | 3.3.1.1 | Scogliere | 3 |
| [illegible] | 4.1.2 | Canneti e lagune | 1 |
| [illegible] | 5.1.1.1 | Fiumi, torrenti e fossi | 1 |
| [illegible] | 3.2.1 | Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota | 3 |
| [illegible] | 3.2.3 | Aree con vegetazione rada | 3 |
| ROCCE NUDE | | | |
| | 3.3.2.1 | Laghi e bacini d'acqua naturali | 3 |
| TERRITORI AGRICOLI | | | |
| [illegible] | 1.1.1 | Aree urbane frammentate | 0 |
| complessi | 2.4.3 | Colture agrarie miste e/o con presenza di spazi naturali compresa tra il 15% e il 75% della superficie totale | 1 |
| di vegetazione | 2.4.4 | Aree agroforestali (boschi potenziali < 10%) | 1 |
| [illegible] | 3.1.2 | Boschi di conifere | 3 |

**Tabella 4.2 – Classi ad elevata ed alta qualità vegetazionale presenti nelle aree naturali protette e ripartite per unità di copertura del suolo**

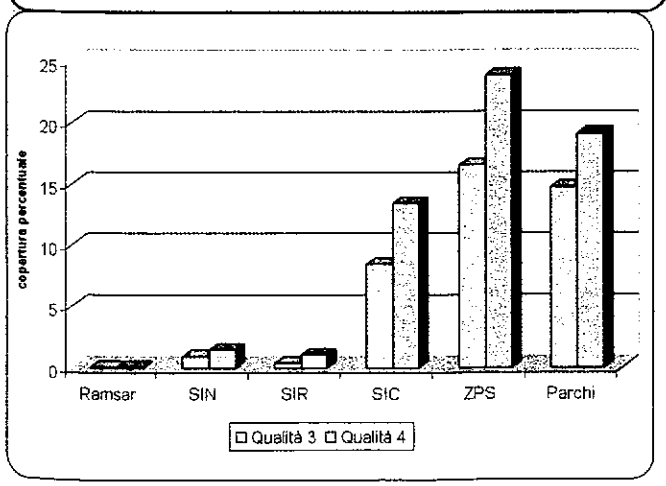
| QUALITÀ VEGETAZIONALE | CODICE CORINE | NUM. POLIGONI | AREA (HA) |
|---|---|---|---|
| 4 ELEVATA | 311 | 112 | [illegible] |
| | 312 | 164 | 22126,1 |
| | 313 | 52 | [illegible] |
| | 314 | 9 | [illegible] |
| | 315 | 115 | [illegible] |
| | 316 | 788 | [illegible] |
| | 313 | 31 | [illegible] |
| | 332 | 245 | [illegible] |
| 3 ALTA | 322 | 239 | [illegible] |
| | 3221 | 84 | [illegible] |
| | 323 | 248 | [illegible] |
| | 331 | 84 | [illegible] |
| | 3241 | 229 | [illegible] |
| | 3243 | 24 | [illegible] |
| | 331 | 111 | [illegible] |
| | 4121 | 123 | [illegible] |
| | 511 | 96 | [illegible] |
| TOTALE | | [illegible] | [illegible] |

## 4.2 AREE AD ELEVATA VALENZA VEGETAZIONALE

Le aree ad elevata valenza vegetazionale sono aree potenzialmente più ricche di biodiversità floristica e vegetazionale, significative per il territorio provinciale; esse sono rappresentate dagli habitat prioritari, ricadenti nelle aree obiettivo 2 e phasing out, e dalle aree ad elevata qualità vegetazionale (individuate nell'analisi di cui al paragrafo 4.1) e aventi forma non allungata e superficie maggiore di dieci ettari. È stata presa in considerazione anche la morfologia dei patches, poiché se il patch è frastagliato l'area centrale è ridotta, mentre l'area di margine è più estesa, con conseguente riduzione di specie *interior* e aumento di specie di margine. Un'altra conseguenza è l'incremento di flussi ecologici e interazioni tra il patch e la matrice circostante, qualora il suo perimetro sia più curvilineo (Dramstad *et alii*, 1996).

L'individuazione delle aree ad elevata valenza vegetazionale è basilare poiché rappresentano elementi ecologico-funzionali della Rete Ecologica.

**Grafico 4.1 – Copertura delle aree ad elevata ed alta qualità ambientale nelle aree protette**




Gli habitat prioritari[1], che ricadono nelle aree obiettivo 2 e phasing out, derivano dal censimento degli habitat prioritari commissionato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio alla Società Botanica Italiana, e sono costituiti dagli habitat:

- 6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco brometalia*), presenti sul territorio con poche presenze localizzate (* stupenda fioritura di orchidee);
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero – Brachypodietea*, variamente distribuiti sui Monti lepini e Monti Aurunci occidentali, ed in maggior misura, sui Monti Ausoni;
- 9210* Faggeti degli appennini con *Taxus* ed *Ilex*, localizzati sui Monti Aurunci ed esattamente sul Monte Petrella e Monte Altino.

Le aree ad elevata valenza vegetazionale sono localizzate, in particolare, sui Monti Lepini, e precisamente sul complesso del Monte della Bufala, a sud di Bassiano, e nelle zone pedemontane dei Monti Ausoni e Aurunci. In tali aree, a qualità vegetazionale media, vi ricadono gli habitat prioritari suddetti.

**NOTE**

[1] Allegato I della Direttiva Habitat 92/43.

# 5. La rete ecologica specie-specifica

Simona Martullo

Luigi Corsetti

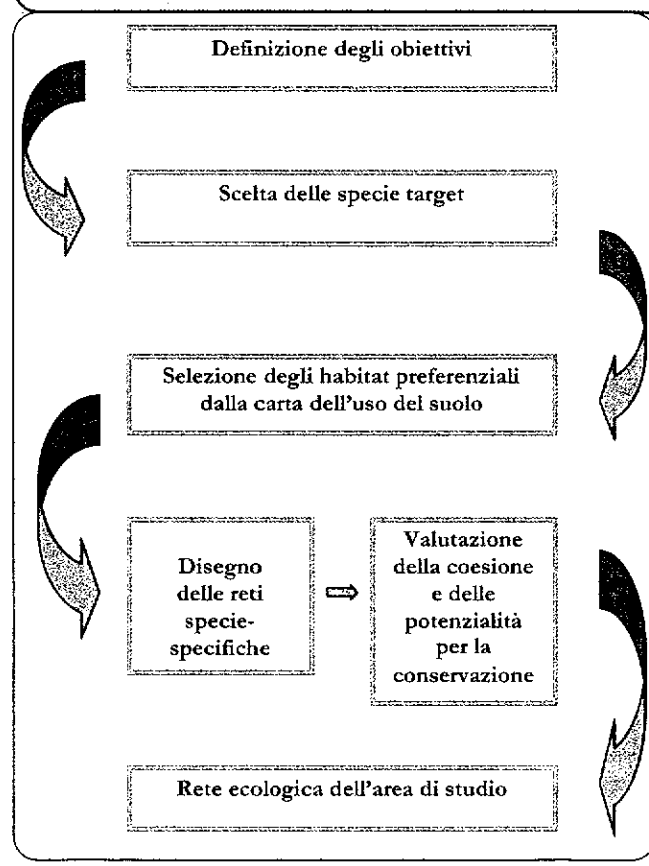
## 5.1 METODOLOGIA

Il disegno delle reti ecologiche specie-specifiche, considerato sia l'obiettivo dello studio – ossia assicurare la persistenza a lungo termine delle specie target (e di quelle ecologicamente affini) – sia i lavori relativi a reti ecologiche condotti in alcune province e regioni italiane (van der Sluis *et al.* 2001, 2003; van der Grift e van der Sluis 2003; van Rooji *et al.*, 2003), si fonda sull'assunzione che la configurazione e la struttura di un paesaggio consentono di predire la sua capacità di garantire la persistenza di un selezionato numero di specie. Il procedimento, per step successivi, si basa sui seguenti criteri:

- sull'uso di indici di paesaggio a scala ecologica (Vos *et al.*, 2001a), che combinano la dimensione delle patch e l'area minima individuale richiesta dalle specie e che, rispetto alle singole statistiche di distribuzione e di paesaggio, sono stati ritenuti più efficienti nel predire la sostenibilità delle popolazioni; essi infatti rappresentano un utile strumento per poter prevedere le condizioni spaziali del paesaggio necessarie per la conservazione della biodiversità;
- sull'analisi della vitalità delle specie nelle patch di habitat, sulle dinamiche di metapopolazione e quindi su regole riguardanti l'area minima necessaria per la persistenza delle popolazioni, basate, a loro volta, sui concetti di patch chiave (KP, Opdam e Wiens 2001; Verboom *et al.*, 2001) e di popolazione minima vitale (MPV, Shaffer, 1981).

Un modello è chiaramente un'astrazione, un mezzo che aiuta a comprendere in termini generali come la struttura del paesaggio influenzi processi ecologici quali la dispersione, la dinamica di popolazione e la persistenza delle specie in un territorio (With, 1997). Sebbene si tratti di una semplificazione estrema che non tiene conto completamente dei numerosi fattori che regolano in realtà la presenza delle popolazioni in un'area (per es., qualità dell'habitat, disponibilità di cibo, presenza di predatori e competitori, dinamica interna delle popolazioni, fattori demografici, fluttuazioni ambientali, e così via), il modello utilizzato, fornendo una prima indicazione riguardo al numero massimo di individui che potenzialmente formano popolazioni locali connesse, e che pertanto possono scambiarsi geni formando metapopolazioni persistenti sul lungo periodo, si è già dimostrato utile dal punto di vista pratico nella gestione del territorio (Verboom *et al.*, 2001), essendo speditivi, facilmente comprensibile e comunicabile ai responsabili degli enti pubblici. Una prima stima della sostenibilità della rete ecologica rappresenta di fatto una base fondamentale per l'individuazione delle differenti problematiche e degli elementi di criticità, nonché per l'implementazione delle linee guida volte a una corretta pianificazione futura del paesaggio, finalizzata a evitare sia l'ulteriore frammentazione degli habitat sia la riduzione della biodiversità della Provincia di Latina. Occorre comunque sottolineare il fatto che la valutazione della funzionalità di una rete ecologica non può essere delimitata dai soli confini amministrativi e in ultima analisi non può prescindere da elaborazioni a scala regionale o interregionale.

**Tabella 5.1 – Diagramma degli step per il disegno della rete ecologica**




### 5.1.1 Elaborazione della checklist dei vertebrati e delle carte faunistiche potenziali

La checklist dei vertebrati presenti nel territorio della Provincia di Latina interno alle aree obiettivo 2 e phasing out è stata ricavata dalla bibliografia e in

parte desunta e valutata criticamente dagli autori. Essa comprende 243 specie, di cui 10 specie di anfibi, 18 di rettili, 175 di uccelli e 40 di mammiferi.

L'elaborazione delle carte della diversità faunistica potenziale della Provincia di Latina è stata effettuata seguendo un approccio di tipo deduttivo basato sull'uso dei sistemi informativi territoriali, facendo riferimento alla carta della diversità faunistica potenziale elaborata per la regione Abruzzo (Planeco, 2003). Tali sistemi consentono di porre in relazione le tipologie ambientali con le richieste ecologiche delle diverse specie prese in esame estrapolandole su grandi territori. Ciascuna specie è infatti caratterizzata da una specifica relazione specie-ambiente, essendo contraddistinta da proprie esigenze ecologiche che la diversificano dalle altre. La vegetazione rappresenta dunque uno degli indicatori indiretti della distribuzione delle specie animali più ampiamente utilizzati, e pertanto sono state identificate le variabili ambientali che determinano la presenza di ogni specie selezionata nel territorio provinciale.

Le specie considerate per l'elaborazione della tabella della potenzialità faunistica e per la relativa restituzione cartografica sono state selezionate su base bibliografica, sebbene alcuni settori della Provincia siano ancora poco conosciuti. Le carte sono state elaborate solamente per gli uccelli e i mammiferi, in quanto si è ritenuto che la carta dell'uso del suolo non fosse sufficientemente dettagliata per un'analisi delle potenzialità del territorio provinciale per l'erpetofauna. Per quanto riguarda gli uccelli si è scelto di approfondire soltanto la fenologia nidificante, mentre per i mammiferi sono state considerate tutte le diverse tipologie ambientali utilizzate nelle varie fasi del loro ciclo biologico. La lista delle specie comprende pertanto gli uccelli nidificanti (116) e i mammiferi (28 specie esclusi i chirotteri per i quali non sono disponibili sufficienti informazioni bibliografiche). Per l'analisi delle preferenze ambientali e dei range altitudinali ci si è basati in primo luogo sulle informazioni presenti nella letteratura scientifica e in alcuni casi sulle conoscenze acquisite dagli autori nel corso di studi decennali condotti nell'ambito del territorio oggetto di studio.

La base cartografica utilizzata è costituita dalla carta della copertura del suolo elaborata dall'Ufficio di Piano della Provincia di Latina, ossia la CORINE Land Cover estesa al Livello IV e V (Piemontese e Perotto, 2004). Nella Tab. 5.2 è riportata come esempio una selezione delle specie prese in considerazione per l'elaborazione con i relativi ambienti preferenziali individuati in riferimento alle unità Land Cover, caratterizzate in modo univoco dal proprio codice di riferimento CORINE e accorpate in un numero inferiore di elementi. Ogni specie è pertanto assegnata a ciascun poligono di unità Land Cover come un attributo ed è codificata come 1 se pre-

**Tabella 5.2 – Sezione della tabella delle potenzialità faunistiche**

| 1 | | Distr. altitudinale | Territori modellati artificialmente (industrie, abitato, verde urbano) | Seminativi | Prati stabili/Prati e pascoli naturali | Zone agricole eterogenee | Bosco di latifoglie a dominanza di leccio | Bosco di latifoglie: querce e carpini | Bosco misto | Castagneti da frutto | Bosco di latifoglie a dominanza di faggio | Vegetazione ripariale | Bosco di conifere | Cespuglieti e arbusteti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Tuffetto | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 31 | Berta maggiore | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | Berta minore | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | Marangone dal ciuffo | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | Tarabusino | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 35 | Nitticora | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 36 | Sgarza ciuffetto | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 37 | Airone rosso | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 38 | Germano reale | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 39 | Falco pecchiaiolo | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 40 | Nibbio bruno | pc | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41 | Biancone | cm | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 42 | Sparviere | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 43 | Poiana | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 44 | Gheppio | pcm | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 45 | Lodolaio | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | Pellegrino | cm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | Quaglia | pcm | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 48 | Fagiano comune | pc | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 49 | Porciglione | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 50 | Gallinella d'acqua | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 51 | Folaga | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 52 | Corriere Piccolo | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | Frassino | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 54 | Gabbiano reale | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 55 | Piccione selvatico | pcm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 56 | Colombaccio | pcm | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 57 | Tortora dal collare orientale | pc | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 58 | Tortora | pcm | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 59 | Cuculo | pcm | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 60 | Barbagianni | pcm | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 61 | Assiolo | pc | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 62 | Civetta | pcm | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | |

fauna

sente e come 0 se assente. Come risultato si ottiene un layer con un numero diverso di attributi per ciascun poligono della carta della copertura del suolo, essendo ogni attributo una specie. Il numero di specie presenti in ognuna delle unità Land Cover può essere sommato sia prendendo in considerazione le singole classi animali, uccelli e mammiferi, sia nel loro complesso, ottenendo in tal modo la carta di sintesi che illustra la diversità faunistica totale. Per la carta della ricchezza potenziale delle specie a priorità di conservazione sono stati considerati gli uccelli inclusi nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario *et al.*, 1999) e nel Libro Rosso degli animali d'Italia (Bulgarini *et al.*, 1998), e i mammiferi elencati negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nel Libro Rosso degli animali d'Italia.

### 5.1.2 Selezione delle specie target

Le specie target sono state selezionate essenzialmente in base a criteri conservazionistici ed eto-ecologici, in particolare si è data priorità a quelle specie che per le loro caratteristiche eto-ecologiche risultano più utili all'individuazione di una rete ecologica provinciale. Tali specie sono caratterizzate da storie naturali differenti, appartengono a gruppi sistematici diversi, sono rappresentative di gruppi affini eto-ecologicamente e interessano habitat e scale diversi.

Non sono stati presi in considerazione gli anfibi poiché la base cartografica disponibile non include importanti ambienti acquatici utilizzati nel periodo riproduttivo, quali i pozzi e le cisterne in pietra, i fontanili e le sorgenti, così come i rettili, e la selezione è stata fatta in base ai seguenti criteri: *a*) presenza della specie nell'area; *b*) conoscenza della distribuzione storica e attuale della specie nel territorio provinciale; *c*) disponibilità di informazioni scientifiche relative a ecologia, preferenze ambientali, range di dispersione, densità, ecc.; *d*) importanza conservazionistica, biogeografica ed ecologica; *e*) habitat preferenziale; *f*) vulnerabilità alle barriere e alla frammentazione degli habitat.

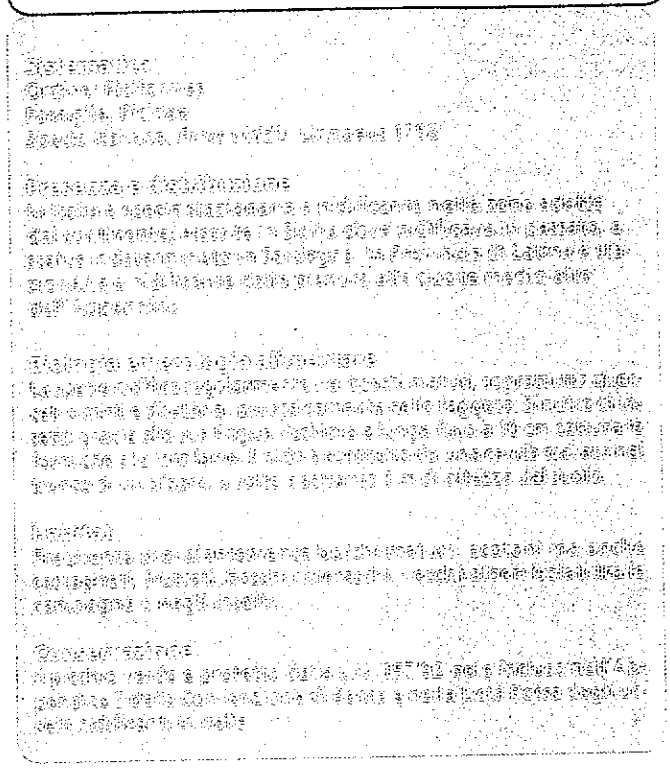
Le specie target, complessivamente 8, sono legate alla presenza degli habitat che caratterizzano il territorio provinciale, vale a dire boschi, cespuglieti e arbusteti, ambienti aperti quali aree agricole e prati-pascoli e zone umide (Tab. 5.3). Quattro delle specie selezionate sono strettamente legate al bosco, due utilizzano invece più ambienti. Per quanto riguarda la puzzola, specie presente anch'essa in diverse tipologie ambientali, si è scelto di considerare soltanto gli habitat idonei in vicinanza di corsi d'acqua, che presumibilmente rappresentano l'ambiente di elezione della specie (Broekhuizen *et al.*, 1992; Striglioni, 1998). Il criterio al quale si è data più importanza nella scelta delle specie è stato la vulnerabilità alla frammentazione, tanto a scala subregionale quanto a scala locale (Massa, 2000).

Per ogni specie target è stata elaborata una scheda nella quale vengono riportate informazioni relative a presenza e distribuzione, biologia ed ecologia alimentare, habitat e conservazione (nel Box 2 è riportato un esempio di scheda).

**Tabella 5.3 – Specie target selezionate per l'analisi**

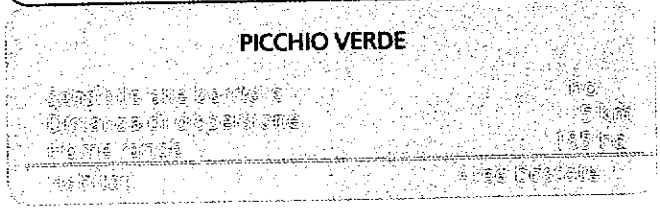
| SPECIE | HABITAT | HOME RANGE | DISPERSIONE | SENSIBILITÀ | BIBLIOGRAFIA |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | Bosco | 135 ha | 5 km | [illegible] | Cramp e Brooks, 1992 |
| [illegible] | Bosco | 125 ha | [illegible] | [illegible] | Moore e Hooper, 1975; Langevelde, 2000 |
| [illegible] | Bosco | 600 ha | > 100 km | no | Pedroni, 1997 |
| [illegible] | Cespugliet e arbusteti, zone aperte | 2.855 ha | 10 km | [illegible] | Cramp e Brooks, 1992 |
| [illegible] | Bosco | 3.500 ha | 1-10 km | [illegible] | Bulgarini et al. 1991, 1992; Hausser, 1995 |
| [illegible] | Bosco, cespugliet e arbusteti, zone aperte | 40 ha; 150 ha | 3 km | [illegible] | Mordenti e Barnett, 1993 |
| [illegible] | Bosco, cespugliet e arbusteti, zone aperte | 106 km² | 190 km | [illegible] | Corsini et al. 1999 |
| Puzzola (Mustela putorius) | Zone umide | 218 ha | > 10 km | [illegible] | Striglioni, 1998 |

**Box 2. Scheda del Picchio verde (*Picus viridis*)**



Le caratteristiche ecologiche della specie utili alla definizione della rete ecologica vengono riassunte nella Tab. 5.4.

**Tabella 5.4 – Caratteristiche della specie utili per la definizione della rete**



| PICCHIO VERDE | |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |
| [illegible] | [illegible] |

### 5.1.3 Disegno delle reti ecologiche specie-specifiche

Le reti ecologiche specie-specifiche sono state elaborate mediante un modello basato sull'applicazione sequenziale di regole prestabilite, sull'uso di indici di paesaggio a scala ecologica (ESLI, Ecologically Scaled Landscape indices; Vos *et al.*, 2001) e sui concetti di patch chiave (KP, Verboom *et al.*, 2001) e di popolazione minima vitale (MVP). Gli indici di paesaggio a scala ecologica si fondano sulla conoscenza dell'eto-ecologia delle specie e sono dunque strettamente legati alle loro richieste ecologiche, incorporando la struttura del paesaggio così come queste la percepiscono. Le caratteristiche eto-ecologiche delle specie utili all'elaborazione del modello sono le seguenti: *a*) preferenze ambientali; *b*) dimensione dell'home range; *c*) capacità di dispersione, che definisce la scala alla quale la specie percepisce il paesaggio; *d*) dimensione standard della KP, della MVP e della metapopolazione minima vitale, MVPM (per questi dati si è fatto riferimento alle categorie e ai valori standard elaborati da Verboom *et al.*, 2001). La dimensione delle popolazioni potenzialmente presenti nel territorio in esame viene determinata ponendo in relazione l'area minima richiesta dalla specie (IAR, l'area richiesta da una coppia riproduttiva) con la dimensione delle patch. La capacità portante *K* di una specie *s* in una patch *i* è dunque definita come $K_{si}$=AREA$_i$/IAR$_{si}$, mentre quella della rete è data dalla somma delle capacità portanti delle singole patch che la compongono, ossia $K_{si}$. (Vos *et al.*, 2001). Per ottenere il numero delle unità riproduttive, che potrebbero potenzialmente vivere nelle patch di habitat idoneo, si è dunque divisa la superficie delle patch per la dimensione media dell'home range noto per la specie in esame. La struttura spaziale del paesaggio occupato dalle specie è pertanto considerata, in quanto vengono presi in esame parametri quali la superficie e la capacità portante potenziale delle patch, così come la loro relazione spaziale in funzione della capacità di dispersione delle specie target che ne evidenzia l'appartenenza o meno alla rete.

L'applicazione del modello avviene nell'ambito di un G.I.S. (Geographic Information System) mediante la richiesta successiva delle seguenti domande: *a*) qual è l'estensione e la disposizione delle patch di habitat potenzialmente idonee per la specie? *b*) qual è la popolazione potenziale che potrebbero sostenere? *c*) tali patch sono connesse l'una all'altra in modo da formare una rete ecologica funzionale per la specie? *d*) qual è la capacità portante della rete? (Schadt *et al.*, 2002). In primo luogo dalla carta dell'uso del suolo si selezionano le tipologie vegetazionali idonee alla specie; il layer che si ottiene viene poi sovrapposto alla carta delle barriere per lo spostamento della specie e vengono scelte le patch non attraversate da barriere. L'insieme formato dalle patch di habitat che risultano grandi almeno quanto l'home range di un'unità riproduttiva e che sono localizzate entro la distanza di dispersione della specie presa in esame costituisce dunque una rete di patch di habitat capaci di sostenere popolazioni locali connesse tra loro perché gli organismi possono disperdersi tra l'una e l'altra, e quindi una metapopolazione la cui dimensione potenziale è data dal numero totale di unità riproduttive che le singole patch potrebbero ospitare. Le capacità portanti delle singole patch e della rete nel complesso vengono poi confrontate con quelle standard (Verboom *et al.*, 2001) per individuare la presenza rispettivamente di popolazioni chiave, popolazioni minime vitali e metapopolazioni minime vitali (in assenza e in presenza di popolazioni chiave).

La necessità di elaborare reti specie-specifiche è dettata dal fatto che ciascuna specie è caratterizzata da specifiche preferenze ambientali. Ciononostante non avrebbe molto valore una pianificazione del territorio finalizzata soltanto a una specie, eccetto casi eccezionali di particolare valore conservazionistico, è necessa-

rio dunque superare tale limite e uno dei modi possibili è la ricerca delle affinità tra le specie. Diversi autori hanno introdotto una classificazione delle specie in profili ecologici – che prendono in considerazione la dimensione e la longevità della specie – generando regole che consentono di predire la capacità di un paesaggio di sostenere popolazioni di specie riferibili a tali profili ecologici (Verboom *et al.*, 2001; Vos *et al.*, 2001; Opdam *et al.*, 2002). Per la valutazione della sostenibilità delle reti specie-specifiche si è pertanto fatto riferimento a tali classificazioni.

Inoltre, è possibile avere una prima stima della frammentazione ambientale delle reti specie-specifiche distinguendo tre possibili livelli (Verboom *et al.*, 2001):

- **Livello 1** (bassa frammentazione): la rete include almeno una patch grande abbastanza da sostenere una MVP sostenibile;

- **Livello 2** (media frammentazione): la rete include almeno una KP. Tale rete è sostenibile se la sua capacità portante complessiva è abbastanza alta e se vi sono patch abbastanza vicine da consentire l'immigrazione di un numero sufficiente di individui in dispersione;

- **Livello 3** (alta frammentazione): la rete non presenta KP. In questo caso vi è sostenibilità soltanto se la capacità portante totale della rete è abbastanza alta da compensare l'elevata frammentazione ambientale.

### 5.1.4 Modello di idoneità ambientale

Il modello di idoneità ambientale utilizzato in questo studio si basa, come detto, su regole strettamente legate alle richieste ecologiche delle specie target, incorporando la struttura del paesaggio così come queste lo percepiscono. Esso consiste nell'applicazione sequenziale delle cinque regole di seguito elencate nell'ambito di un G.I.S., modificate di volta in volta in relazione alle caratteristiche eto-ecologiche delle specie target. Si ottengono in tal modo le reti ecologiche specie-specifiche, nelle quali si individuano le patch in grado di sostenere popolazioni chiave e le patch abbastanza grandi da sostenere popolazioni minime vitali.

- **Regola 1.** Idoneità dell'habitat per la specie: si selezionano tutte le categorie di uso del suolo potenzialmente idonee alla presenza della specie.

- **Regola 2.** Rete di habitat: le patch di habitat idoneo alla specie vengono considerate formanti una rete se la distanza che le separa è inferiore o uguale alla distanza di dispersione della specie.

- **Regola 3.** Presenza di barriere: elementi del territorio quali i fiumi, le strade principali e le aree urbane possono rappresentare barriere per le popolazioni locali poiché frammentano le aree idonee e limitano gli spostamenti delle specie. Si selezionano tutte le patch capaci di sostenere almeno una unità riproduttiva non attraversate da barriere.

- **Regola 4.** Dimensione minima della patch: una patch di habitat idoneo grande abbastanza da sostenere almeno un home range in grado di fornire rifugio e risorse trofiche a un'unità riproduttiva.

- **Regola 4.** Capacità portante di una patch *i* per una specie *s*: $K_{si}=AREA_i/IAR_{si}$, dove $AREA_i$ è l'area della patch *i* e $IAR_{si}$ è l'area richiesta da una unità riproduttiva, ossia il territorio di una coppia, di una specie *s* in una patch *i*.

- **Regola 5.** Capacità portante della rete: $K_{si}$.

Il modello standard descritto è stato poi adattato alle specifiche caratteristiche eto-ecologiche delle specie target utilizzate. Di seguito si descrivono le modifiche apportate per le diverse specie:

***Picchio verde***
Il modello applicato è quello standard eccetto per il fatto che non si è tenuto conto delle barriere in quanto la specie è un uccello.

***Picchio muratore***
Il modello applicato è quello standard eccetto per il fatto che non si è tenuto conto delle barriere, in quanto la specie è un uccello, e che, essendo il picchio muratore particolarmente sensibile a fattori quali l'area dei frammenti di habitat idoneo e l'isolamento (Battisti, 2004) si è scelto di considerare idonee alla presenza della specie solamente le patch di dimensioni superiori a 100 ha, considerando le relazioni specie/area e specie/isolamento come in altri lavori (Moore e Hooper, 1975; Battisti *et al.*, 2002).

***Sparviere***
Il modello applicato è quello standard eccetto per il fatto che non si è tenuto conto delle barriere essendo la specie un uccello in grado di percorrere lunghe distanze.

***Averla capirossa***
Il modello applicato è quello standard eccetto per il fatto che non si è tenuto conto delle barriere in quanto la specie è un uccello.

***Moscardino***
Il moscardino è una specie caratterizzata da una distanza di dispersione breve e i cui spostamenti avvengono essenzialmente fra gli alberi e i cespugli e raramente sul suolo o in ambienti aperti, essendo riluttante ad attraversare tali ambienti (Bright e Morris, 1996). Per questo motivo, una volta selezionate le categorie di uso del suolo idonee alla presenza del moscardino, e suppo-

nendo che gli spostamenti della specie avvengano prevalentemente in ambienti coperti da vegetazione, intorno alle patch di habitat è stato calcolato un buffer di dimensione pari alla distanza di dispersione della specie e costituito solamente dalla categoria di uso del suolo 'cespuglieti e arbusteti'. Sono state quindi selezionate tutte le patch, non attraversate da barriere e grandi abbastanza da sostenere almeno una unità riproduttiva, situate entro la distanza di dispersione della specie e separate esclusivamente da cespuglieti e arbusteti. Tali patch costituiscono la rete ecologica del moscardino. Per quanto riguarda le barriere, come riportato anche in Bright e Morris (1996), non vi sono in letteratura informazioni riguardo ai reali effetti che le strade possono avere sulla specie, tuttavia tenendo conto anche del fatto che per esempio l'arvicola rossastra non attraversa infrastrutture viarie di 6 m (Mader, 1984), le strade considerate barriere per la dispersione del moscardino sono state quelle di larghezza superiore a 6 m e con un flusso di macchine superiore a 60 l'ora.

***Tasso***

Il modello applicato è quello standard eccetto per il fatto che l'area di presenza della specie è stata suddivisa in ottimale e subottimale. La capacità delle patch di habitat è stata dunque calcolata utilizzando i valori presenti in bibliografia (Macdonald e Barret, 1993) relativi alla dimensione dell'home range in zone ottimali (valore medio 40 ha) e subottimali (150 ha). Inoltre, poiché le strade ad alto traffico possono ridurre i movimenti degli individui tra le popolazioni adiacenti (Clarke *et al.*, 1998) sono state considerate barriere per la dispersione della specie le strade a grande percorrenza, quali la S.S. 7 Appia e la S.S. 148 Pontina, e i canali e i fiumi di larghezza superiore a 3 m.

***Puzzola***

Per quanto riguarda la puzzola è stato considerato per l'analisi soltanto l'habitat presumibilmente ritenuto il più idoneo per la specie, ossia quello umido. Pertanto sono stati selezionati tutti gli habitat idonei per la specie situati entro una distanza di 1.300 m dai corsi d'acqua e non attraversati da barriere. È stato dunque applicato un buffer di 1.300 m intorno ai corsi d'acqua e ai laghi e per la valutazione della consistenza potenziale delle popolazioni è stata considerata esclusivamente la superficie di habitat inclusa in tale buffer. Tutte le aree al di fuori di tale buffer sono state ritenute non idonee. Per quanto riguarda le barriere, sono state considerate tali per la dispersione della specie soltanto le strade a grande percorrenza, quali la S.S. 7 Appia e la S.S. 148 Pontina, e i canali e i fiumi di larghezza superiore a 3 m.

## 5.2 RISULTATI

### 5.2.1 Analisi degli hot spot di ricchezza in specie

Sono state prodotte carte della ricchezza potenziale di specie per gli uccelli e i mammiferi, una carta della ricchezza complessiva e una carta della ricchezza di specie a priorità di conservazione. Per ognuna sono stati individuati quattro livelli di ricchezza di specie. Per quanto riguarda gli uccelli (Tav. 9a), su un totale di 116 specie considerate nidificanti in Provincia di Latina, la carta evidenzia come la classe a maggior ricchezza in specie copra una superficie di territorio piuttosto estesa e pari a quella della seconda classe. Ambedue le classi a maggior numero di specie coprono circa la metà del territorio provinciale, sembra dunque che gli habitat presenti abbiano una potenzialità elevata per le specie ornitologiche. È evidente anche come queste due classi di ricchezza si concentrino principalmente nelle aree collinari e montuose e nei territori protetti delle pianure (Parco Nazionale del Circeo), in percentuali minori si rilevano anche nei residui lembi di territori agricoli di pianura formati da mosaici di colture varie intervallate ad aree naturali e comunque allo stesso tempo non ancora soggette ad agricoltura estensiva e intensiva, come per esempio le campagne nelle aree pianeggianti a nord e a sud della Provincia o nella Piana di Fondi. Il resto del territorio rientra nelle classi a minor ricchezza in specie; si tratta proprio di quelle aree della Pianura Pontina più intensamente coltivate. Da rilevare una buona presenza di specie anche nelle aree urbane. Come noto, sempre più numerose sono le specie ornitologiche coinvolte nelle biocenosi urbane; questo fenomeno è relativamente recente e l'acquisizione di abitudini sinantropiche riguarda passeriformi e non, come per esempio corvidi e rapaci diurni.

Per quanto riguarda i mammiferi (Tav. 9a), su un totale di 28 specie (esclusi i chirotteri), quasi tutto il territorio provinciale risulta potenzialmente idoneo per un buon numero di essi, ciononostante la carta evidenzia comunque una maggiore ricchezza nelle aree collinari e montuose. È evidente anche come questa classe di ricchezza si attesti pure, sebbene in percentuali minori, nelle aree protette della pianura (Parco Nazionale del Circeo) e nei residui lembi di territori agricoli di pianura formati da mosaici di colture varie intervallate ad aree naturali. Il resto del territorio, vale a dire, da un lato, l'intera Pianura Pontina, dove la presenza dei canali che la suddividono in numerose parcelle, con fasce alberate, siepi e cespugli fitti lungo i fossi, ha prodotto le condizioni per la diversificazione degli habitat, creando microambienti in cui numerose specie trovano habitat idonei e, dall'altro lato, in percentuale minore, le aree collinari e montuose, rientrano quasi per intero nella seconda classe di ricchezza.

Dalla carta della ricchezza potenziale complessiva si evince come il maggior numero di specie sia presente prevalentemente nelle aree collinari e montuose, sebbene la classe a maggior ricchezza si rilevi anche nella foresta planiziale del Circeo, nella Piana di Fondi e nella parte pianeggiante del settore più meridionale della Provincia (Tav. 9a). Una distribuzione analoga delle classi di ricchezza caratterizza anche la carta della ricchezza potenziale di specie a priorità di conservazione (Tav. 9b, CD allegato).

### 5.2.2 Analisi delle reti ecologiche specie-specifiche

In questo paragrafo e nel successivo vengono riportati, quale esempio, solamente i risultati relativi alla rete ecologica specie-specifica di una delle specie target considerate: il picchio verde.

**Tabella 5.5 – Caratteristiche del territorio idoneo alla specie**

| | AREA DI STUDIO | MIN | MAX | MEDIA ± SD |
|---|---|---|---|---|
| Superficie idonea | 115.819 | | | |
| Numero di patch | 2.157 | | | |
| Numero di patch > 1,5 ha | 24 | | | |
| Numero di patch > 1,5 ha | 2.173 | | | |
| Dimensione delle patch (ha) | 0,003 | 0,003 | 6.958,63 | 17,94 ± 206,33 |

*5.2.2.1 Picchio verde*

La superficie di habitat idoneo alla presenza del picchio verde copre complessivamente 37.658 ha, pari al 16,81% del territorio provinciale. L'habitat effettivamente idoneo a sostenere almeno un'unità riproduttiva è tuttavia di 28.436,81 ha (75,5%) (Tab. 5.5). La rete risulta altamente frammentata in numerosissime patch di piccole dimensioni, che l'uso del suolo a un livello di dettaglio elevato ha permesso di rilevare, di cui solamente l'1,09% ha una superficie maggiore di quella necessaria per l'home range di una unità riproduttiva.

Complessivamente si individuano sei sistemi costituiti da 24 patch di habitat idoneo grandi abbastanza da sostenere almeno l'home range di una unità riproduttiva, sebbene nessuna di tali patch sia sufficientemente grande da sostenere una popolazione chiave o una popolazione minima vitale (Tav. 10a).

Gli habitat più importanti per la persistenza della specie sono costituiti da due patch formate da superfici boscose che si estendono per 6.959 ha e 3.970 ha, localizzate rispettivamente l'una sui Monti Ausoni e Aurunci (Monte Crispi, Monte Carrozzo, Monte Faggeto, Monte Le Pezze, Monte Ferrazzano, Monte Ruazzo, Monte Campone, Monte Petrella, Monte Strampaduro), e compresa nel territorio del Parco Naturale dei Monti Aurunci (comuni di Lenola, Fondi, Campodimele, Itri, Formia e Spigno Saturnia), e l'altra sui Monti Ausoni (Monte Giusto, Monte Cervaro, Monte Romano, Monte Tavanese, Monte delle Fate, Monte Cavallo, Monte Casereccio; comuni di Terracina, Sonnino, Monte San Biagio e Fondi). Tali patch sostengono potenzialmente 38 e 21 coppie rispettivamente.

La superficie boscosa dei Monti Lepini che ricade nel territorio del Provincia di Latina appare invece frammentata in 6 patch di dimensioni comprese tra 197 ha e 3.371 ha e grandi abbastanza da sostenere almeno l'home range di una coppia; tali patch coprono complessivamente una superficie di 9.028 ha. Nel dettaglio tuttavia le distanze che separano tali patch sono così piccole per la specie che essa potrebbe percepirle come un'unica patch, tanto più che queste non risultano essere separate da barriere, ma da piccoli frammenti di bosco intercalati ad aree a vegetazione rada, seminativi non irrigui e oliveti. La capacità totale del comprensorio potrebbe quindi potenzialmente essere pari almeno a 49 coppie, ossia a una popolazione chiave.

In pianura l'habitat idoneo alla presenza della specie si rinviene nell'ambito del Parco Nazionale del Circeo, dove si estende per 3.744,86 ha, e nel territorio del comune di Sperlonga (Monte Rotondo, Monte Lauro, Monte Moneta) dove la superficie boschiva idonea ammonta a 800,65 ha.

I sei sistemi individuati sono, come detto, caratterizzati da patch grandi abbastanza da sostenere solamente popolazioni piccole e molto piccole. Le capacità portanti totali dei singoli sistemi, se comparate con i valori standard relativi alla metapopolazione minima vitale in assenza di popolazioni chiave, evidenziano come nella situazione attuale non siano vitali se considerati singolarmente, sebbene i sistemi A e D potrebbero sostenere popolazioni chiave. L'habitat idoneo per il picchio verde appare pertanto di dimensione insufficiente, altamente frammentato e suddiviso in sistemi spazialmente isolati, poiché separati da una distanza superiore a quella percorribile dalla specie in dispersione, la cui superficie complessiva non raggiunge quella necessaria a garantire la persistenza a lungo termine della specie nel territorio provinciale.

In alcune aree del territorio, tuttavia, la presenza di piccole patch di dimensioni insufficienti a sostenere un'unità riproduttiva ma grandi abbastanza da poter essere utilizzate come stepping stone dalla specie consente la connessione tra sistemi (Tav. 10a). Questa situazione si riscontra tra i sistemi A e F, nel territorio del comune di Sonnino, C e D, nel territorio dei comuni di Sperlonga e Itri, e tra i sistemi D ed E, nei comuni di Spigno Saturnia e Minturno, dove i frammenti di boschi di sughera, di leccio e misti di latifoglie nonché di vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione ancora presenti consentono lo spostamento degli individui tra un sistema e l'altro, spostamento che sarebbe altrimenti impossibile considera-

ta la distanza di dispersione della specie. Tali patch costituiscono dunque aree critiche per il mantenimento del flusso genico tra sistemi. Più complesso appare il collegamento tra i sistemi A e D, poiché le possibili stepping stone risultano di dimensioni molto piccole e situate proprio al limite della distanza di dispersione della specie (comuni di Lenola e Fondi). Infine, il sistema B, costituito dal territorio del Parco Nazionale del Circeo, appare attualmente del tutto isolato dagli altri.

Considerando le possibili connessioni tra sistemi costituite dalle stepping stone individuate, la superficie complessiva di habitat idoneo funzionalmente parte della rete ecologica potrebbe essere di 24.691,95 ha, superficie che sarebbe potenzialmente in grado di sostenere 133 unità riproduttive. Se confrontato con i valori standard di riferimento per una metapopolazione in presenza di una popolazione chiave (se, come detto, viene considerato come formante un'unica patch il comprensorio dei Monti Lepini), tale valore evidenzia la probabile sostenibilità della rete ecologica del picchio verde, che potrebbe essere ulteriormente incrementata aumentando la superficie delle patch di maggiori dimensioni in modo tale che diventino patch chiave, fatto salvo comunque il mantenimento e/o l'incremento delle connessioni tra i sistemi individuati.

### 5.2.3 Implementazione della funzionalità delle reti ecologiche specie-specifiche

#### *5.2.3.1 Picchio verde*

L'analisi della rete ha evidenziato alcuni fattori critici per la sostenibilità della specie nel territorio provinciale: estensione forestale insufficiente per la persistenza a lungo termine della specie, elevata frammentazione e isolamento delle popolazioni. Uno scenario futuro in cui la rete per il picchio verde possa diventare capace di sostenere una metapopolazione vitale deve prevedere tanto il mantenimento e l'incremento della connessione dei sistemi principali evidenziati, affinché diano luogo a un'unica rete funzionale per la specie, quanto l'aumento della superficie boschiva totale, e in particolare delle patch che potrebbero potenzialmente raggiungere dimensioni tali da sostenere popolazioni chiave.

Le possibili zone di connessione individuate, considerate aree critiche, sono costituite da patch di piccole dimensioni che dovrebbero essere gestite al fine di evitarne l'ulteriore riduzione e frammentazione e di incrementarne la superficie così da consolidarne il ruolo di stepping stone (Tav. 10a). Tali aree potranno in tal modo essere integrate nella rete ecologica diventando effettivamente parte dell'habitat delle popolazioni di picchio verde, esse sono dunque aree a priorità di intervento. Importante è la conservazione e l'estensione delle patch ricadenti nei comuni di Sezze e Roccagorga ai fini del miglioramento della connessione interna al sistema A. In quest'area vanno in primo luogo tutelate e migliorate le tre patch caratterizzate da boschi di maggiori dimensioni, ossia il bosco tra Monte Nero e Monte Macchione e quello di Pian della Quartara (comune di Sezze) e il bosco di Monte S. Angelo (comune di Roccagorga), la cui estensione dovrebbe essere aumentata (area I). Altra area critica è il sistema di patch con vegetazione a bosco di latifoglie a dominanza di leccio o misto di querce e carpini localizzate sui Monti Ausoni (comuni di Roccasecca dei Volsci e Sonnino) che può garantire la connessione tra i sistemi A e F (area II). In quest'area si dovrebbero innanzitutto estendere i boschi di Monte Pero e Monte La Foresta. Particolarmente critico è poi il collegamento tra i sistemi A e D dove sono presenti patch di bosco di dimensioni troppo piccole per essere considerate stepping stone ma che andrebbero conservate ed estese per consentire la connessione di tali sistemi (area III). Queste patch situate in località Cima del Monte e Passignano dovrebbero essere estese fino a raggiungere almeno la dimensione di 10 ha. Tra i sistemi C e D, nel territorio dei comuni di Sperlonga, Fondi e Itri, vanno preservate quelle patch di bosco che per dimensioni possono già essere considerate stepping stone (area IV); mentre la gestione delle potenziali stepping stone individuate tra i sistemi D ed E, nei comuni di Spigno Saturnia, Minturno e SS. Cosma e Damiano (area V), dovrebbe prevedere in modo prioritario l'incremento delle superfici boschive in località Colle Canzana, Capo d'Acqua e Tame fino almeno a 10 ha, e in secondo luogo la conservazione e il miglioramento della qualità dei boschi di superficie maggiore (per es., il bosco di Monte Cerri).

Il Parco Naturale dei Monti Aurunci sembra svolgere un ruolo centrale per la conservazione della specie, dal momento che include la maggior parte dell'unica patch di dimensioni quasi idonee a sostenere una popolazione chiave. La superficie di tale patch dovrebbe essere incrementata di almeno 441 ha circa per poterla considerare patch chiave in grado di sostenere una popolazione chiave. Occorre comunque ricordare che la popolazione chiave è vitale soltanto nel caso si verifichi almeno l'immigrazione di un individuo per generazione, pertanto, l'incremento delle connessioni tra i sistemi D ed E, C e D, essenziali per garantire lo scambio di organismi e quindi il flusso genico tra le popolazioni che potenzialmente occupano tali sistemi, deve essere garantito.

#### *5.2.3.2 Aree a priorità di intervento e linee guida per la conservazione*

Nella Tab. 5.6 sono riportate le aree considerate prioritarie per la conservazione delle specie target prese a esempio e le relative misure di gestione.

Tabella 5.6 – Sintesi delle aree prioritarie e delle misure di gestione specie-specifiche

| SPECIE | AREE PRIORITARIE | |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | a) Monti Lepini:<br>– estendere le patch di bosco più piccole fino a raggiungere almeno le dimensioni di 10 ha;<br>– estendere il bosco tra Monte Nero e Monte Macchione, il bosco di Pian della Quartana e il bosco di Monte S. Angelo. |
| | [illegible] | b) Monti Ausoni:<br>– estendere le patch di bosco più piccole fino a raggiungere almeno le dimensioni di 10 ha;<br>– estendere le patch di bosco di Monte Pero e Monte La Foresta. |
| | [illegible] | c) Monti Ausoni:<br>– estendere le patch di bosco più piccole in località Passignano fino a raggiungere almeno le dimensioni di 10 ha;<br>– estendere i boschi di Cima del Monte, Monte Passignano e Monte Chiavino. |
| | [illegible] | d) Monti Aurunci:<br>– estensione delle patch di bosco in località Colle Canzana, Capo d'Acqua e Tame fino alle dimensioni di 10 ha;<br>– estendere la superficie boscosa di questi monti di altri 441 ha. |
| | [illegible] | e) Migliorare la qualità dei boschi mediante il controllo dei tagli e la prevenzione degli incendi e di qualsiasi altra azione volta a una riduzione della superficie boscosa. |
| | [illegible] | f) Mantenere ove presenti gli alberi vetusti e deperienti, importanti siti di nidificazione e alimentazione della specie. |
| | | g) Conservazione dei boschi maturi d'alto fusto con salvaguardia degli alberi vetusti e senescenti. |

**Tabella 5.6 – Sintesi delle aree prioritarie e delle misure di gestione specie-specifiche**

| SPECIE | AREE PRIORITARIE |
|---|---|
| [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | a) Mantenere le aree boscate esistenti.<br>b) Estendere le patch di bosco fino a raggiungere almeno le dimensioni di 10 ha.<br>c) Migliorare la qualità dei boschi mediante il controllo dei tagli, la prevenzione degli incendi e di qualsiasi altra azione volta a una riduzione della superficie boscosa.<br>d) Conservazione dei boschi maturi d'alto fusto con salvaguardia degli alberi vetusti e senescenti. |
| [illegible] | [illegible] |
| | [illegible] |
| | [illegible] |
| | a) Loc. La Reggia: estensione del bosco di leccio di altri 21 ha.<br>b) Loc. Rud. del Castella: estensione del bosco di leccio di altri 16 ha.<br>c) Loc. Torre: estensione del bosco di leccio di altri 15 ha.<br>d) Monte Trevi: estensione del bosco di ulteriori 22 ha.<br>e) Bosco di Selvapiana:<br>– connessione del bosco alle foreste di Monte Matavello e Monte Alto mediante il miglioramento della gestione dell'uliveto, prevedendo la presenza di siepi al suo interno e l'impianto di nuove siepi arboreo-arbustive con funzione di corridoio per la specie ai fini della sua dispersione verso i boschi adiacenti.<br>f) Conservare i boschi maturi d'alto fusto con salvaguardia degli alberi vetusti e senescenti.<br>g) Mantenere e incrementare la complessità strutturale delle siepi e tutela del folto strato arbustivo. |

**Tabella 5.6 – Sintesi delle aree prioritarie e delle misure di gestione specie-specifiche**

| SPECIE | AREE PRIORITARIE | |
|---|---|---|
| Tasso | Zone agricole di pianura | a) Manutenzione di sponde, arginature e alvei compatibile con le esigenze ecologiche della specie; definizione di un protocollo tecnico per l'esecuzione di tali lavori.<br>b) Regolamentazione dei periodi e dei metodi di taglio della vegetazione ripariale.<br>c) Incremento della permeabilità ecologica dei corsi d'acqua in relazione al loro ruolo di corridoi primari.<br>d) Ricostituzione degli habitat caratterizzanti l'ambiente fluviale:<br>– mantenimento della vegetazione erbacea elofitica e ricostituzione di ambienti prativi umidi;<br>– mantenimento e ricostituzione della vegetazione ripariale (salici arbustivi) sul ciglio dell'alveo;<br>– impianto di boschetti igrofili dove possibile;<br>e) Impianto di nuove siepi arboreo-arbustive lungo scarpate, rive dei fossi e bordi delle strade, utilizzando solamente specie autoctone o da tempo naturalizzate.<br>f) Impianto di nuovi boschetti di latifoglie di almeno 1,5-2 ha.<br>g) Conservazione dei boschetti esistenti.<br>h) Interventi di mitigazione sulle infrastrutture. |

### 5.2.4 Verifica della cartografia

Sebbene non sia stato possibile effettuare rilievi sul campo, si è ritenuto comunque indispensabile verificare la cartografia prodotta sulle reti specie-specifiche. A tal fine è stata scelta una specie campione e sono stati raccolti dati di presenza reale relativi all'anno 2004 che, uniti a quelli pregressi in possesso degli autori a partire dal 1990, hanno consentito di elaborare la carta di distribuzione reale del tasso nella Provincia di Latina (osservazioni indirette: latrine; osservazioni dirette: esemplari morti per cause naturali o abbattuti o vittime del traffico veicolare). Tale carta è stata successivamente sovrapposta a quella elaborata per la rete ecologica della specie (Tav. 10f, CD allegato). Si evidenzia la corrispondenza tra le patch di habitat idoneo e la reale distribuzione del tasso, tuttavia non si esclude che esso sia presente anche nelle altre patch. Il maggior numero di dati si rileva, come atteso, soprattutto negli ambiti provinciali a maggiore idoneità per la specie, ossia i territori collinari e montuosi caratterizzati dalla presenza di boschi mesofili di latifoglie e cespuglieti alternati a prati-pascoli; ed è proprio in questi ambiti che ricadono le popolazioni minime vitali individuate dal modello.

Le pianure della Provincia rappresentano habitat subottimali per la specie – e ciò è evidenziato anche dal modello, che in questi ambiti rileva solamente popolazioni piccole e molto piccole che risultano inoltre frammentate e isolate da barriere –, dove comunque, nonostante la presenza di agroecosistemi con scarsa vegetazione naturale, il tasso è stato rilevato con certezza e dove non si esclude che ulteriori indagini mirate possano incrementarne l'areale di distribuzione.

### 5.2.5 Individuazione delle *core areas*

La sintesi delle analisi delle reti ecologiche elaborate per le specie target ha consentito l'individuazione delle *core areas*. Considerando l'obiettivo dello studio, vale a dire assicurare la persistenza a lungo termine di popolazioni vitali delle specie target (e per estensione delle specie ecologicamente a queste affini), le aree centrali individuate includono gli habitat idonei per le specie target di estensione sufficiente a garantire la loro conservazione a lungo tempo. Esse pertanto tutelano in modo particolare le sottopopolazioni che hanno una probabilità di estinguersi inferiore al 5% in 100 anni, vale a dire le popolazioni chiave e le popolazioni minime vitali. Ma d'altro canto coincidono anche, in parte, con le aree a più elevata ricchezza di specie (con riferimento a quelle considerate per la produzione della relativa cartografia: uccelli e mammiferi).

Le aree centrali individuate (Tav. 11, CD allegato) coprono una superficie di 33.078 ha e sono rappresentate oltre che dai principali rilievi montuosi dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci, anche da patch di habitat idoneo localizzate in pianura, quali per esempio i boschi di S. Martino e del Polverino nel comune di Priverno e quello di S. Vito nel comune di Minturno, o in vicinanza della costa, come la patch boscosa di Monte Lauro e Monte Rotondo, così come quelle di Monte Moneta, Monte Marano e Monte S. Maria, localizzate lungo la costa nei comuni di Itri, Fondi e Sperlonga. Tali aree di elevato valore naturalistico ed ecologico rappresentano elementi fondamentali della rete, dal momento che ne assicurano la funzionalità, il cui ruolo va sia salvaguardato, rendendo le attività antropiche che vi si svolgono compatibili con la persistenza a lungo termine delle specie, sia potenziato mediante interventi di riqualificazione ambientale. In particolare va tutelato il patrimonio boschivo della Provincia, vero e proprio serbatoio di biodiversità, individuando gli interventi più idonei per un governo del bosco finalizzato: *a*) a un miglioramento qualitativo e strutturale delle particelle; *b*) a una limitazione del taglio degli alberi entro una determinata percentuale annua, prevedendo la conservazione degli esemplari maturi, senescenti e marcescenti la cui presenza è fondamentale per un gran numero di specie a priorità di conservazione; *c*) al mantenimento e recupero dei castagneti da frutto; *d*) alla conversione ad alto fusto di tutte le particelle caratterizzate da sufficiente fertilità, così come all'incremento delle attuali superfici boscate e all'individuazione di nuove unità boscate nei siti risultati di interesse prioritario ai fini della funzionalità delle reti specie-specifiche e della rete ecologica nel suo complesso. L'analisi specie-specifica ha infatti mostrato come per le specie che richiedono boschi maggiormente estesi le patch attualmente presenti non siano sufficientemente estese da garantirne la persistenza a lungo termine. Da qui la necessità di incrementare la superficie boscata complessiva presente nel territorio provinciale e in particolare l'estensione delle patch di bosco dei Monti Aurunci e dei Monti Lepini.

Le *core areas* includono poi importanti aree aperte rappresentate dalle praterie d'altitudine. Tali ambienti, che costituiscono solamente il 9% del territorio provinciale e risultano frammentati e isolati in patch di dimensioni comprese tra 0,09 ha e 33 ha, sono utilizzati come territori di caccia dai rapaci e come habitat primario da specie di notevole interesse conservazionistico poiché considerate vulnerabili come, per esempio, la coturnice. La gestione di questa importante tipologia ambientale deve prevedere sia interventi quali il recupero di quelle aree in via di chiusura a causa dell'avanzamento del bosco, il mantenimento di aree estese con prevalenza di ambienti aperti, il decespugliamento delle macchie più consistenti di arbusti che rischiano di colonizzarle e chiuderle, sia la ricostituzione dove necessario delle specie predate dall'aquila e da altri rapaci. Ciò renderebbe più probabile sia la reintroduzione della coturnice sia la ricolonizzazione di questi territori da parte dell'aquila, predatore scomparso dai Monti Lepini negli anni Ottanta.

## 5.3 CONCLUSIONI

L'approccio utilizzato per il disegno della rete ecologica ha consentito una valutazione dell'idoneità degli habitat che caratterizzano il paesaggio della Provincia di Latina in riferimento a fattori quali la dimensione delle patch, la loro frammentazione e isolamento rispetto alle aree circostanti. La cartografia prodotta riguardo alla distribuzione delle patch di habitat idoneo e alla loro capacità di sostenere popolazioni vitali può rappresentare un primo strumento utile ai fini della gestione e della conservazione di specie e habitat nel territorio provinciale. È bene ricordare comunque ancora una volta i limiti di questo tipo di elaborazione, i quali sono costituiti in primo luogo da una base cartografica, la carta della copertura del suolo della Provincia di Latina, che sebbene elaborata al IV e V livello non ha il dettaglio di una carta della vegetazione, di una carta fisionomico-strutturale della vegetazione o di una carta dell'uso forestale. Ciò che si prende in considerazione come base per l'elaborazione è dunque solamente la presenza o meno di certe tipologie ambientali, a prescindere dalla loro reale qualità o struttura. In secondo luogo si ribadisce che la capacità portante delle patch è calcolata solamente sulla base delle dimensioni dell'home range noto per la specie e non su tecniche di PVA (Population Viability Analysis), ossia su modelli di simulazione che mediante l'analisi di fattori genetici e demografici nonché della loro interazione con l'ecologia della specie, dati non sempre disponibili e nel caso specifico completamente inesistenti, consentono di stimare la popolazione minima vitale per quella determinata specie in una data situazione. Del resto, tale analisi esula del tutto dagli obiettivi del presente lavoro, ai fini del quale è stata sufficiente l'applicazione di indici di paesaggio a scala ecologica.

L'analisi delle reti specie-specifiche ha evidenziato come la capacità o meno del territorio provinciale di sostenere potenzialmente popolazioni persistenti a lungo termine è strettamente legata alle caratteristiche eto-ecologiche della specie presa in esame e alla sua capacità di dispersione. Le specie che richiedono superfici di habitat maggiormente estese e/o la cui dispersione avviene su brevi distanze sono più soggette a fattori quali la riduzione e la frammentazione degli habitat. Si è visto infatti come la superficie boschiva attualmente presente nel territorio provinciale sia potenzialmente in grado di sostenere popolazioni persistenti di quelle specie legate al bosco caratterizzate da home range di piccole dimensioni, come nel caso del moscardino e del picchio muratore. Tali specie sono potenzialmente presenti con un buon numero di popolazioni chiave e di popolazioni minime vitali, formando metapopolazioni persistenti, e a scala provinciale non si evidenziano particolari problematiche per il mantenimento della funzionalità delle patch di habitat idoneo.

Al contrario, se si prendono in esame le specie strettamente forestali caratterizzate da richieste ambientali

maggiori, come il picchio verde e lo sparviere, la superficie boschiva presente non raggiunge la dimensione minima necessaria per sostenere popolazioni chiave e popolazioni minime vitali. Dalla loro prospettiva l'ambiente forestale appare altamente frammentato in patch che non raggiungono le dimensioni minime richieste per la potenziale presenza di popolazioni persistenti. La conservazione di queste specie nel territorio provinciale richiede pertanto importanti interventi di gestione finalizzati sia a un incremento delle superfici delle patch di habitat che potrebbero, se estese, arrivare a ospitare popolazioni chiave sia a una riduzione della frammentazione delle patch e dell'isolamento delle popolazioni rilevati. Un fattore chiave per la persistenza delle metapopolazioni è il mantenimento della connettività del paesaggio, vale a dire la salvaguardia della coesione funzionale tra le patch che lo compongono, la quale non ha bisogno necessariamente di elementi fisici che connettono tra loro le patch in quanto è la possibilità di dispersione degli organismi tra tali patch a essere in ultima analisi importante (With 1997).

Per quanto riguarda i cespuglieti e gli arbusteti nonché le zone aperte (prati e pascoli, coltivi), tali ecosistemi occupano gran parte della pianura e delle zone pedemontane e potenzialmente sembrano sufficientemente idonei a sostenere popolazioni persistenti delle specie target selezionate. Ciononostante è comunque auspicabile un miglioramento degli ambienti agricoli con interventi volti al mantenimento della continuità fisica delle siepi esistenti, favorendone anche la massima diversità mediante l'introduzione di nuove specie vegetali autoctone, e l'impianto di nuove siepi arboreo-arbustive lungo scarpate, rive dei fossi e bordi delle strade, utilizzando solamente specie autoctone o da tempo naturalizzate.

Elemento caratterizzante la parte dell'area di studio ricadente nella Pianura Pontina è poi il sistema di corsi d'acqua naturali e artificiali che per le loro caratteristiche morfologiche intrinseche svolgono l'importante ruolo di corridoi ecologici primari e al contempo creano le condizioni per la diversificazione degli ambienti, con fasce alberate, siepi e cespugli lungo i fossi, alternate a terreni agricoli, dove numerose specie trovano risorse trofiche e rifugio. La qualità attuale di questi ecosistemi è tuttavia inferiore a quella che potenzialmente potrebbero raggiungere se gestiti in modo corretto e finalizzato al completo recupero di tutte le loro funzioni ecologiche, tenendo naturalmente sempre presente la compatibilità degli interventi con le esigenze di sicurezza idraulica.

Le principali aree naturali che caratterizzano il territorio della Provincia sono nettamente separate in due zone geograficamente omogenee, quella del sistema collinare e montuoso e quella delle pianure. Obiettivo prioritario della rete ecologica è quello di ristabilire le connessioni perdute in seguito alle trasformazioni del territorio avvenute soprattutto con la bonifica delle paludi pontine e maggiormente accentuate dalla loro crescente antropizzazione. Tali connessioni assumono oggi maggior importanza in presenza di grandi aree dove gli elementi di naturalità sono estremamente localizzati e frammentati e del tutto insufficienti a garantire la presenza delle sia pur minime condizioni per la sostenibilità a lungo termine delle popolazioni animali potenzialmente presenti. Per assicurarne la sopravvivenza è dunque necessario favorire gli scambi di individui tra le popolazioni e quindi il flusso genico. Ribadendo in linea generale l'importanza degli interventi gestionali relativi alle aree agricole e al sistema idrografico, ai fini dell'incremento della connettività si evidenzia in particolare la funzione di potenziali corridoi naturali trasversali che connettono le fasce pedemontane e montuose alla costa.

Nel complesso l'analisi ha consentito di individuare le azioni prioritarie per migliorare e incrementare le potenzialità delle reti specie-specifiche individuate. In primo luogo è importante mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente le patch di habitat che potenzialmente risultano capaci di sostenere popolazioni persistenti e tra loro connesse e incrementarne la qualità ambientale, sensibilizzando gli enti locali ad attuare un controllo più efficace dei possibili processi di minaccia e una gestione territoriale più attenta alla conservazione della natura. Il miglioramento di tali patch (per esempio le grandi *core areas* che includono la vegetazione arborea dei Monti Lepini, Ausoni e Aurunci) può prevedere il controllo del pascolo brado del bestiame, la reintroduzione di specie autoctone, il miglioramento della struttura dei suoli e una gestione forestale più improntata a una selvicoltura di tipo naturalistico. In secondo luogo si deve considerare il miglioramento e l'estensione di quelle patch di habitat in qualche modo già compromesse riducendone i fattori di minaccia, in parte già menzionati. L'analisi ha infatti rilevato la presenza di una importante diminuzione e frammentazione degli habitat idonei alle specie target dovuta a fattori quali la riduzione delle superfici delle patch avvenuta a scapito della crescente urbanizzazione e la presenza di barriere. Tali frammenti di habitat molto spesso risultano in grado di sostenere solamente popolazioni piccole e isolate che possono andare incontro a 'colli di bottiglia', vale a dire a crolli improvvisi nel numero di individui che le compongono dovuti a eventi catastrofici e stocastici non prevedibili, e di conseguenza a estinzione locale. Per quanto riguarda le patch di habitat relitte, che svolgono come evidenziato un importante ruolo quali stepping stone soprattutto per l'ornitofauna, è prioritario incrementarne la superficie facilitando la rigenerazione della vegetazione esistente e piantumando ulteriori appezzamenti di terreno. La creazione di una serie di stepping stone può infatti consentire lo spostamento degli organismi in modo più efficace rispetto a un'unica patch di grandi dimensioni. Inoltre le possibilità di persuadere più proprietari a effettuare interventi di miglioramento ambientale in piccoli appezzamenti sono maggiori rispetto a quelle di convincere un unico proprietario a impiantare un'unica grande stepping stone. In ultima analisi si può considerare la ricostruzione di habitat laddove la loro estensione iniziale è stata completamente compromessa; questa tuttavia rappresenta una soluzione spesso di difficile attuazione e molto costosa.

# 6. Rete ecologica provinciale interna alle aree obiettivo 2 e phasing out

Marina Chiota, Luigi Corsetti,
Simona Manciù, Sofia Parente,
Emanuela Pernelli

Gli studi preliminari condotti a livello territoriale paesaggistico e naturalistico hanno portato all'individuazione di aree che, per caratteristiche ambientali e valori di biopermeabilità, rivestono un ruolo determinante all'interno di una rete ecologica, intesa come "un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, con particolare attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate" (Guccione *et alii*, 2003).

Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali lo studio si è concentrato sul riconoscimento del grado di frammentazione del territorio provinciale (anche mediante analisi strutturale del paesaggio), della biopermeabilità, intesa come elemento di connessione ecologica, della qualità vegetazionale e della connessione tra le aree naturali protette, potenzialmente garantita da fasce di connessione.

Per quanto concerne gli aspetti faunistici, la sintesi delle analisi delle reti ecologiche elaborate per le specie target (puzzola, tasso, moscardino, lupo, sparviere, averla capirossa, picchio muratore, picchio verde) ha consentito l'individuazione di *core areas* faunistiche.

Il modello di Rete Ecologica (Tav. 11-12), proposto per il territorio in esame, ha permesso l'individuazione, quindi, di *core areas* e di aree a connessione diffusa.

Le ***core areas*** sono, generalmente, intese come aree naturali di dimensioni sufficientemente ampie da costituire sorgente di diffusione delle specie di interesse e destinate alla conservazione dei principali tipi di habitat.

Tali aree sono state individuate prendendo in considerazione criteri faunistici e, in particolare, sono state qualificate in termini di popolazioni vitali da sottoporre a tutela; esse includono pertanto gli habitat idonei alla presenza delle specie target di estensione sufficiente a garantire la loro conservazione a lungo tempo, tutelando in modo particolare le sottopopolazioni che hanno una probabilità di estinguersi inferiore al 5% in 100 anni, vale a dire le popolazioni chiave e le popolazioni minime vitali. Tali aree sono state integrate con le **aree ad elevata valenza vegetazionale**, cioè le aree potenzialmente più ricche di biodiversità e significative sotto gli aspetti vegetazionali; esse sono rappresentate dagli habitat prioritari, ricadenti nelle aree obiettivo 2 e phasing out, e dalle aree ad elevata qualità vegetazionale (individuate nell'analisi della qualità vegetazionale) che non si sovrappongono con le core-areas faunistiche (Cap. 4).

Nelle reti ecologiche gli elementi naturali o seminaturali che favoriscono gli spostamenti degli organismi tra le aree centrali e, dunque, la migrazione e il flusso genico, sono detti corridoi ecologici. La presunta efficacia di tali elementi è tuttavia piuttosto controversa (Hobbs 1992). Inoltre, dal momento che i paesaggi sono mosaici di habitat, e che le aree che costituiscono la matrice e che vengono attraversate dalle specie tendono a essere diffuse, piuttosto che limitate a elementi lineari, i corridoi possono non essere rappresentati da strutture discrete (Gustafson e Gardner 1996).

La biopermeabilità del territorio può pertanto fornire una prima rappresentazione della potenziale connessione ambientale del territorio, individuando, quindi, **aree a connessione diffusa**.

La rete ecologica prodotta costituisce un primo tentativo di individuazione di quelle aree che, per valenza vegetazionale e faunistica, possono giocare un ruolo rilevante nella conservazione della biodiversità a livello provinciale. Occorre, infatti, ribadire che si tratta di un modello e che come tale costituisce una rappresentazione della realtà che necessita di verifiche e monitoraggi sul territorio.

La rete individuata può rappresentare, quindi, una base di partenza per ulteriori approfondimenti, tramite indagini sul campo, volti ad una valutazione:

- delle effettive valenze naturalistiche delle *core areas* e delle aree ad elevata valenza vegetazionale;
- della funzionalità complessiva della rete stessa, in relazione alla persistenza a lungo termine, in primo luogo, delle specie target e, per estensione, delle specie ecologicamente affini;
- della biodiversità in senso più ampio.

Poiché si ritiene prioritario il mantenimento e l'incremento della connettività della rete ecologica, indispensabile per assicurare il flusso genico tra le popolazioni, sono state individuate le zone della Provincia che, per caratteristiche naturali e per fattori di disturbo legati alla presenza antropica, rappresentano **aree critiche** (Tav. 13b) dove avviare indagini specifiche e attuare interventi finalizzati alla riduzione degli elementi di discontinuità esistenti e potenziali.

Lo studio eseguito ha permesso di individuare e differenziare **aree critiche primarie e secondarie**, in funzione dell'assenza di connessione e/o della tipologia di connessione. Le aree critiche primarie delimitano territori in cui la connessione tra *core areas* è mancante; mentre nelle aree critiche secondarie la connessione è assicurata da categorie di copertura del suolo a basso grado di biopermeabilità, poiché stret-

tamente associate alle attività umane. Nelle suddette aree sono inoltre riportate rispettivamente **fasce di tensione** e di **discontinuità**, che, a differenza delle aree critiche, localizzano fisicamente i territori in cui sono ridotte, oppure non si verificano, le connessioni ecologiche. Le fasce di discontinuità indicano la zona in cui si ha interruzione di connettività ecologica per mancanza di elementi biopermeabili, esse caratterizzano le aree a criticità primaria. Le fasce di tensione attraversano il territorio in corrispondenza di elementi a bassa biopermeabilità e ricadono nelle aree critiche secondarie.

Nel settore provinciale sono state individuate le seguenti aree critiche:

AREE CRITICHE PRIMARIE

1. Sistema delle incisioni vulcaniche compreso tra Ardea e Aprilia
2. Alta Valle dell'Amaseno (interna alla Provincia di Latina)- Ceriara
3. Spigno Saturnia Minturno
4. Settore pedemontano

AREE CRITICHE SECONDARIE

A Giulianello Cori
B Valle dell'Ausente

Le aree critiche sono state oggetto di apposita analisi, riportata in schede sintetiche, in cui sono riportate: localizzazione, tipologia di aree Docup nella quale l'area è compresa, peculiarità ambientali, criticità, elementi di frammentazione potenziale, vincolistica (con particolare riguardo a quella di carattere paesistico-ambientale, allo scopo di individuare dove andare ad attivare politiche mirate per la costituzione e tutela della rete ecologica senza gravare con ulteriori vincoli sui privati), presenza di elementi di frammentazione potenziale, prime indicazioni concernenti gli obiettivi e gli indirizzi gestionali, fondi di finanziamento. Nel presente testo, a titolo esemplificativo, viene riportata a fine capitolo la scheda relativa all'area critica primaria 2 – Alta valle dell'Amaseno-Ceriara.

## 6.1 RETE ECOLOGICA E AREE PROTETTE

La sovrapposizione del sistema delle aree naturali protette con la rete ecologica prodotta, evidenzia come una buona parte dei patch di habitat, individuati quali *core areas*, sia in qualche modo già sottoposta a forme di tutela. Per quanto riguarda i parchi già istituiti, limitando l'analisi alla sola area di studio, solamente il Parco Naturale dei Monti Aurunci gioca un ruolo di rilievo per la conservazione di tali aree, includendo completamente nei propri confini le principali *core areas* dell'antiappennino meridionale, oltre ai SIN Monte Faggeto (IT6004039), Fontana di Tozzo (IT6004040) e Valle Gaetano (IT6004042) e ai SIC Forcelle di Campello e di Fraile (IT6040028), Monte Petrella (IT6040026), considerando unicamente quelli che includono parti di *core areas*. Maggiore importanza per la tutela delle *core areas* riveste tuttavia la Rete Natura 2000 (pSIC e ZPS), la quale, oltre a includere nei confini della ZPS IT6040043 (Monti Ausoni e Aurunci) le *core areas* già tutelate dal Parco Naturale dei Monti Aurunci, tutela quasi completamente, tramite il SIC IT6040006, i Monti Ausoni meridionali. Ciononostante si rileva come importanti *core areas* e aree ad elevata valenza vegetazionale restino comunque al di fuori del sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000. Si tratta in particolare delle aree dei Monti Lepini centrali, che ricadono nell'ambito della Provincia di Latina, delle quali soltanto una piccola percentuale rientra nella ZPS IT6030043 e nei SIR Selva di Cori (IT6040032) e Bosco di Falascosa (IT6030078). Analogamente risultano prive di qualsiasi forma di tutela le *core areas* localizzate nel settore meridionale della Provincia e ricadenti nei comuni di Minturno, S.S. Cosma e Damiano e Castelforte. Andrebbe dunque valutata l'opportunità di salvaguardare in futuro tali aree, che indubbiamente presentano significativi elementi di naturalità, mediante:

- aggiornamento dei vincoli ai sensi della L.R. 39 /2002 "Norme in materia di gestione delle risorse forestali"
- istituzione delle aree protette già previste nel Piano dei Parchi Regionali e nelle L.R. 29/1997 e successive modifiche ed integrazioni nonché della L.R. 10/2003, in particolar modo per il gruppo montuoso dei Monti Lepini centrali, caratterizzato dalla presenza di numerose specie faunistiche e floristiche a priorità di conservazione, poiché incluse nella Lista Rossa italiana o perché rivestono elevato valore biogeografico.

## 6.2 VINCOLISTICA

È importante evidenziare che la rete ecologica non inserisce nuovi vincoli sul territorio.

Essa individua delle politiche di sviluppo sostenibile che le amministrazioni territorialmente competenti possono applicare.

Inoltre effettua una rilettura dell'attuale sistema vincolistico, per evidenziare da una parte lo scopo che l'ha istituito e dall'altro rivederlo con attenzione rivolta alle nuove politiche europee a carattere ambientale, quali:

- Tutela e valorizzazione della Biodiversità (Convenzione di Rio de Janeiro);
- Carta Bianca dell'Ambiente.

Tra queste il ruolo cardine è rappresentato dalla "Tutela e valorizzazione della biodiversità", che ha portato all'individuazione di habitat di importanza comunitaria ed alla tutela di specie faunistiche e flori-

stiche, attraverso azioni coordinate tra le diverse nazioni che compongono l'Unione e tendenti decisamente verso una politica di ricerca della qualità diffusa nel territorio. Ora ci troviamo ad analizzare sia vincoli, istituiti nel passato, con ottiche diverse da quelle attuali ma con finalità simili, sia vincoli di recente istituzione che non si sono ancora tradotti in vincoli territoriali cartografati e, quindi, non confrontabili con sicurezza con il sistema della rete ecologica; come ad esempio nel caso della L.R. 39/2002.

I vincoli a carattere ambientale presenti sul territorio, con finalità molto simili a quelli che si prefigge la rete ecologica, e già tradotti cartograficamente, sono rappresentati in primo luogo dai vincoli del Piano Territoriale Paesistico.

La metodologia per l'analisi dei vincoli si basa sulla comprensione di:

- funzionalità del vincolo rispetto alle esigenze della rete ecologica ed in particolare rispetto alle porzioni di territorio classificate come "aree critiche";
- copertura del suolo nelle aree soggette a vincolo per la valutazione della funzionalità del vincolo alla conservazione del territorio nel tempo;
- valutazione critica dei dati desunti dalla lettura dei punti precedenti.

In merito ai vincoli presi in esame è possibile eseguire un primo screening che evidenzia per ciascuno quanto segue.

Piano Territoriale Paesistico

All'*Art. 7* Protezione dei corsi e delle acque pubbliche si evidenzia che, a carattere generale, il comma 6 recita *"I corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto debbono essere mantenuti integri ed inedificati per una profondità di metri 150 per parte; nel caso di canali e collettori artificiali, la profondità delle fasce da mantenere integre ed inedificate si riduce a metri 50"*. Viene inoltre individuata una prima fascia di 50 m, "fasce di rispetto", dove è fatto obbligo di mantenere lo stato dei luoghi e la vegetazione ripariale esistente, fatto salvo quanto previsto al comma 14 ter, gli interventi di cui ai commi successivi devono prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali propri dei luoghi.

All'Art. 10 Protezione delle zone boscate la norma tutela i boschi dalle alterazioni permanenti, anche relativi al taglio bosco, e dall'edificazione.

Dall'analisi dei vincoli paesistici delle classi di tutela, in particolare per l'Ambito 13 per l'area del Lago di Fondi, si sottolinea l'importanza dell'Art.57 – La zona di tutela integrale I/a (costituita dal Lago di Fondi e dalla sua fascia di protezione profonda 300 m). La norma evidenzia l'importanza della preservazione delle condizioni idrogeologiche, paesaggistiche e topografiche dei luoghi. Va evidenziato che sono ammesse opere precarie e temporanee relative alla manutenzione e all'uso delle infrastrutture esistenti, nonché quelle riconosciute indispensabili per evitare il deterioramento dell'ambiente naturalistico.

Il divieto alla navigazione ha particolare rilievo, per la tutela dell'avifauna, a motore al fine di proteggere l'equilibrio ecologico locale. È altresì importante sottolineare il divieto di alterazione delle caratteristiche vegetazionali mediante l'eliminazione di specie esistenti o la loro sostituzione con esemplari non autoctoni.

Sul tema delle Aree boscate va ricordata la L.R. 39 del 2002 "Norme in materia di gestione delle risorse forestali", i cui principi fondamentali sono espressi all'Art. 1, che evidenzia:

- il recepimento di politiche europee e internazionali;
- il riconoscimento dell'importanza di una gestione sostenibile delle risorse forestali.

Tale norma va ad aggiornare e integrare il Piano Territoriale Paesistico, in particolare si riscontrano diverse novità come ad esempio la tutela delle aree a macchia mediterranea e i cespuglieti nelle aree soggette a rischio frana, che ampliano le aree soggette a vincoli ambientali.

A questi vanno naturalmente affiancate le Direttive internazionali, quali:

- Direttiva Habitat – 92/43/CEE;
- Direttiva Uccelli – 79/409/CEE

dove si pone l'accento su:

1. salvaguardia, protezione e miglioramento della qualità ambientale, compresa la conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche (Obiettivo essenziale di interesse generale perseguito dalla Comunità conformemente all'articolo 130 R del trattato);
2. promozione del mantenimento della biodiversità in armonia con lo sviluppo economico e sociale delle popolazioni locali.

Si coglie l'occasione per porre l'attenzione su:

- Habitat prioritari di importanza comunitaria, non ricompresi nei Siti di Importanza Comunitaria;
- Siti individuati nel progetto Bioitaly[1], e non ricompresi nei Siti di Importanza Comunitaria e distinti in SIN (Siti di Importanza Nazionale) e SIR (Siti di importanza Regionale).

Parallelamente a queste direttive sono state sviluppate politiche economiche a supporto di interventi e attività, tramite ad esempio i Piani di Sviluppo Rurale.

**NOTE**

[1] Il progetto Bioltaly – Rete Natura2000 – ha individuato i siti sul territorio nazionale che rispondevano alle caratteristiche richieste dalla Direttiva Habitat.

## SCHEDA DI ESEMPIO DI UN'AREA CRITICA E PRIME INDICAZIONI CONCERNENTI GLI OBIETTIVI, GLI INDIRIZZI GESTIONALI E I FONDI DI FINANZIAMENTO

### [illegible] ALLA PROVINCIA DI LATINA / CERVARA

[illegible]

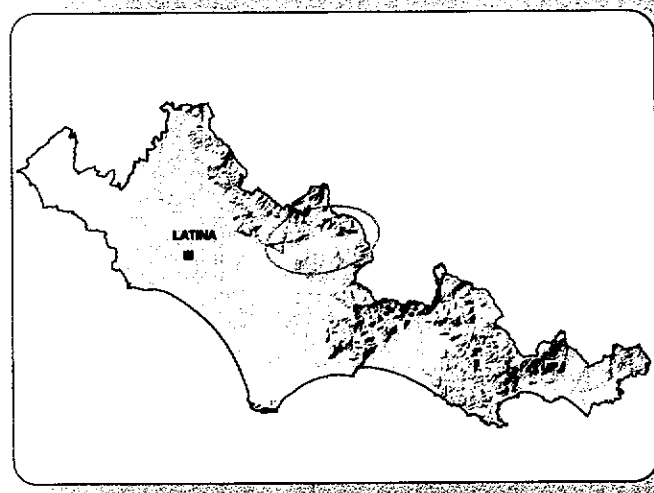



**Figura 6.1 – Localizzazione dell'area critica primaria 2**

[illegible]

## SCHEDA DI ESEMPIO DI UN'AREA CRITICA E PRIME INDICAZIONI CONCERNENTI GLI OBIETTIVI, GLI INDIRIZZI GESTIONALI E I FONDI DI FINANZIAMENTO

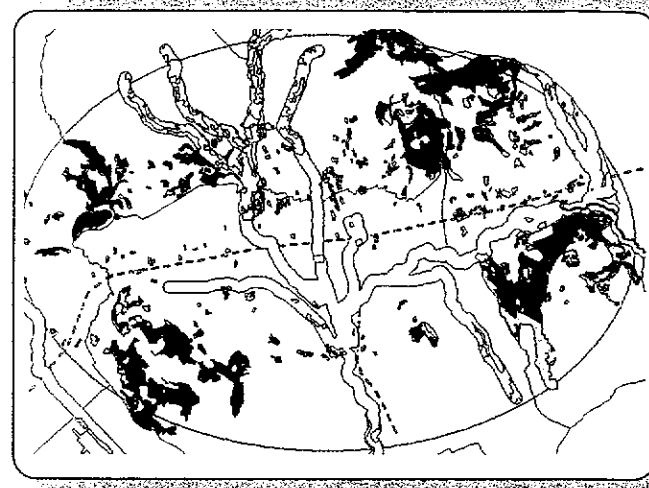


**Figura 6.2 – Vincoli del PTP (boschi e acque). La linea continua rappresenta il limite dell'area critica mentre la linea tratteggiata la fascia di discontinuità**

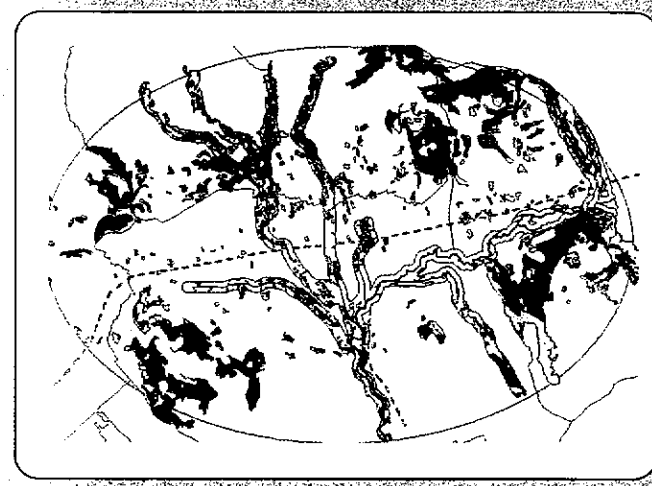


**Figura 6.3 – Classi di copertura del suolo all'interno del sistema del vincolo idrogeologico**

## SCHEDA DEGLI OBIETTIVI, INDIRIZZI GESTIONALI E FONDI DI FINANZIAMENTO PER L'AREA CRITICA PRIMARIA 2

| OBIETTIVI/STRATEGIE | LOCALIZZAZIONE | |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali.<br>Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna, Programma Foreste demaniali regionali. |
| [illegible] | [illegible] | DOCUP – Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna.<br>Asse II Potenziamento delle reti materiali e immateriali.<br>Misura III.3 Qualificazione e valorizzazione dei sistemi Parco – Programma Biodiversità. |
| [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali. Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna. |
| [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali.<br>Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna. |
| [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali.<br>Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna.<br>P.S.R. fondi 200-2006 Asse III Agroambeintali e tutela del territorio Azione F.9 – Tutela della Biodiversità vegetale.<br>Misura III.3 Imboschimento delle aree agricole. |
| [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse I Valorizzazione Ambientale Sottomisura I.I.2 tutela e gestione degli ecosistemi naturali.<br>Programma Rete Ecologica, Programma Flora e Fauna.<br>P.S.R. fondi 200-2006 Asse III Agroambeintali e tutela del territorio Azione F.9 – Tutela della Biodiversità vegetale.<br>Misura III.3 Imboschimento delle aree agricole. |

## SCHEDA DEGLI OBIETTIVI, INDIRIZZI GESTIONALI E FONDI DI FINANZIAMENTO PER L'AREA CRITICA PRIMARIA 2

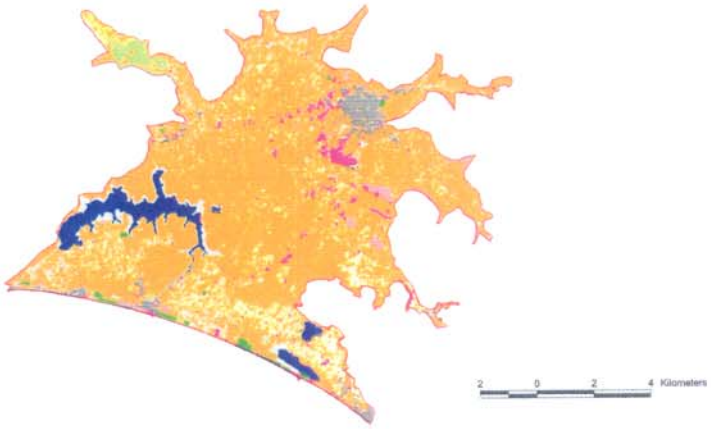
| OBIETTIVI/STRATEGIE | LOCALIZZAZIONE | |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | |
| 7 Incentivare la pratica delle colture a perdere e/o [illegible] | Aree agricole | Piano di Sviluppo Rurale – Programmi Fondi 2000-2006 – Asse III Agrambientali e tutela del territorio Azione F.6 Coltivazioni a perdere. |
| 8 Favorire un modello di sviluppo agricolo che [illegible] | Aree agricole | Piano di Sviluppo Rurale – Programmi Fondi 2000-2006 – Asse III Agrambientali e tutela del territorio.<br>Misura III.I Misure agroambientali Azione F.2 Agricoltura biologica. |
| Tutela e valorizzazione Ambientale | | |
| 9 Sensibilizzazione delle popolazioni [illegible] | [illegible] | DOCUP –Obiettivo 2 periodo 2000-2006<br>Asse II Potenziamento delle reti materiali e immateriali. |


# ANALISI STRUTTURALE DE

## Macrosezione E "Pianura di Fondi"

(Area totale 11092,95 ha)

| | UNITÀ ECOSISTEMICHE | INDICI STRUTTURALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MNN | MSI | PD |
| 1 | Aree urbanizzate dense | 361,44 | 3,258 | 38 | 9,51 | 80480 | 30,92 | 1,91 | 0,3 |
| 2 | Aree urbanizzate rade | 477,45 | 4,304 | 1420 | 0,34 | 60870 | 47,89 | 1,16 | 12,8 |
| 3 | Viabilità | 3,67 | 0,031 | 7 | 0,51 | 3600 | 41,17 | 1,45 | 0,0 |
| 4 | Zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | 246,00 | 2,220 | 204 | 1,21 | 107280 | 191,80 | 1,33 | 1,8 |
| 5 | Zone verdi artificiali non agricole | 73,37 | 0,661 | 16 | 4,57 | 18040 | 187,11 | 1,40 | 0,1 |
| 6 | Aree verdi urbane | 6,98 | 0,060 | 11 | 0,61 | 3400 | 243,16 | 1,19 | 0,1 |
| 7 | Agroecosistemi eterogenei | 797,94 | 7,193 | 1070 | 0,75 | 4877480 | 62,84 | 1,76 | 9,6 |
| 8 | Agroecosistemi arborei | 7916,97 | 71,359 | 173 | 46,20 | 1169000 | 42,88 | 1,51 | 1,5 |
| 11 | Aree agricole eterogenee | 41,94 | 0,378 | 6 | 6,99 | 13780 | 3486,00 | 2,06 | 0,0 |
| 12 | Aree boscose | 178,41 | 1,581 | 91 | 1,93 | 33160 | 244,84 | 1,20 | 0,8 |
| 13 | Nucleo urbano in tipologia | 9,96 | 0,090 | 47 | 0,20 | 10740 | 94,10 | 1,72 | 0,4 |
| 14 | Unità arboree sparpagliate | 37,44 | 0,338 | 42 | 0,89 | 22020 | 174,21 | 1,44 | 0,3 |
| 15 | Arbusteti | 149,39 | 1,346 | 110 | 1,36 | 69440 | 211,75 | 1,47 | 0,9 |
| 16 | Nucleo di vegetazione arborea - arbustiva | 15,30 | 0,138 | 16 | 0,96 | 9600 | 481,27 | 1,43 | 0,1 |
| 17 | Nucleo di vegetazione arbustiva - erbacea | 15,73 | 0,142 | 1 | 15,73 | 4800 | 9,00 | 3,83 | 0,0 |
| 19 | Aree ripariali senza vegetazione | 31,14 | 0,280 | 72 | 0,43 | 35240 | 41,41 | 1,33 | 0,6 |
| 20 | Cornetti e cespugliati lineari | 204,66 | 1,845 | 66 | 3,10 | 94900 | 97,85 | 1,08 | 0,6 |
| 21 | Corsi d'acqua naturali e artificiali | 46,98 | 0,424 | 398 | 0,12 | 36840 | 96,64 | 1,69 | 3,6 |
| 22 | Invasi d'acqua esistenti | 447,54 | 4,035 | 1 | 447,54 | 49930 | 290,82 | 1,61 | 0,0 |
| 23 | Invasi d'acqua artificiali | 0,36 | 0,003 | 1 | 0,36 | 300 | 9,00 | 1,33 | 0,0 |




## Macrosezione I "Colline arenacee e argillose"

(Area 2086,38 ha)

| | UNITÀ ECOSISTEMICHE | INDICI STRUTTURALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MNN | MSI | PD |
| 1 | Aree urbanizzate dense | 71,46 | 3,426 | 12 | 5,95 | 27480 | 126,86 | 2,27 | 0,57 |
| 2 | Aree urbanizzate rade | 93,47 | 4,482 | 354 | 0,26 | 70920 | 65,21 | 1,15 | 16,96 |
| 4 | Zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | 7,65 | 0,367 | 10 | 0,76 | 4200 | 1430,64 | 1,30 | 0,48 |
| 5 | Zone verdi artificiali non agricole | 2,88 | 0,138 | 2 | 1,44 | 1320 | 7493,34 | 1,38 | 0,09 |
| 6 | Aree verdi urbane | 3,19 | 0,153 | 12 | 0,26 | 3960 | 73,67 | 1,17 | 0,58 |
| 7 | Agroecosistemi eterogenei | 60,21 | 2,886 | 26 | 2,32 | 33270 | 243,29 | 1,31 | 1,25 |
| 8 | Agroecosistemi arborei | 730,71 | 35,484 | 84 | 8,81 | 180490 | 130,70 | 1,49 | 4,03 |
| 11 | Aree agricole eterogenee | 334,74 | 16,049 | 40 | 7,13 | 78640 | 345,06 | 1,84 | 1,91 |
| 12 | Aree boscose | 188,33 | 9,029 | 91 | 2,07 | 49980 | 192,94 | 1,42 | 4,37 |
| 13 | Nucleo urbano in tipologia | 0,99 | 0,047 | 3 | 0,33 | 1680 | 84,14 | 1,41 | 0,14 |
| 14 | Unità arboree sparpagliate | 24,03 | 1,152 | 8 | 4,50 | 8400 | 2400,97 | 1,98 | 0,38 |
| 15 | Arbusteti | 334,74 | 16,049 | 61 | 5,52 | 90420 | 122,45 | 1,69 | 2,93 |
| 16 | Nucleo di vegetazione arborea - arbustiva | 321,79 | 15,429 | 20 | 16,09 | 78840 | 67,24 | 1,84 | 1,44 |
| 18 | Aree pascolo da incendio | 2,79 | 0,134 | 10 | 0,28 | 900 | 0,00 | 1,26 | 0,480 |
| 20 | Cornetti e cespugliati lineari | 0,18 | 0,009 | 1 | 0,18 | 180 | 0,00 | 1,06 | 0,05 |
| 21 | Corsi d'acqua naturali e artificiali | 0,09 | 0,004 | 1 | 0,09 | 120 | 0,00 | 1,30 | 0,05 |


INDICI STRUTTURALI

**CA**: Class Area (*o superficie assoluta di ogni singola area*)

**TLA**: Total Landscape Area (*o area totale del paesaggio*)

**NumP**: Number of patches (*o numero di macchie di paesaggio*)

**PD**: Patch density (*o densità di macchie di paesaggio*)

**MPS**: Mean Patch Size (*o dimensione media delle macchie di paesaggio*)

**TE**: Total edge (*o margine totale*)

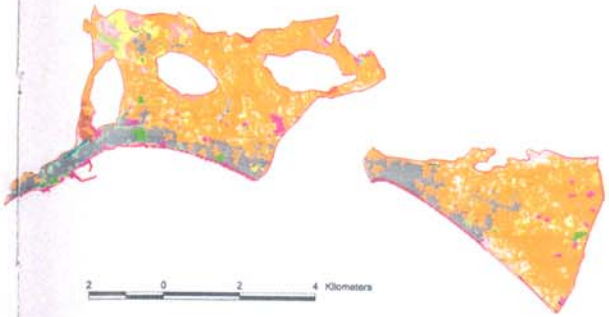
**MSI**: Mean shape index (*o indice di forma medio*)

**MNN**: Mean Nearest Neighbour Distances (*o valore medio delle distanze più brevi tra patch appartenenti alla stessa classe*)

# L'PAESAGGIO *Unità ecosistemiche*

## Macrosezione F
## "Pianure costiere minori (Formia - Minturno)"

(Area 3374,28 ha)




| | UNITÀ ECOSISTEMICHE | INDICI STRUTTURALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MNN | MSI | PD |
| 1 | Aree urbanizzate dense | 811,00 | 5,16 | 54 | 21,31 | 109400 | 30,00 | 1,14 | 0,71 |
| 2 | Aree urbanizzate rade | 553,44 | 7,31 | 474 | 0,97 | 118300 | 32,39 | 1,23 | 30,02 |
| 3 | Viabilità | 7,20 | 0,21 | 7 | 1,03 | 4749 | 1117,88 | 1,68 | 0,21 |
| 4 | Zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | 70,92 | 2,10 | 82 | 1,29 | 93833 | 240,90 | 1,67 | 1,63 |
| 5 | Aree verdi urbane/ rado agricole | 38,19 | 1,34 | 13 | 2,71 | 103810 | 430,74 | 1,33 | 0,39 |
| 6 | Aree verdi urbane | 26,01 | 0,77 | 30 | 0,87 | 18720 | 346,12 | 1,42 | 0,89 |
| 7 | Agroecosistemi arborei | 38,79 | 1,18 | 98 | 0,40 | 19800 | 149,09 | 1,70 | 2,90 |
| 8 | Agroecosistemi erbacei | 2044,60 | 61,14 | 88 | 34,99 | 3741,10 | 47,03 | 1,03 | 1,73 |
| 11 | Aree agricole eterogenee | 71,82 | 2,13 | 10 | 7,18 | 21000 | 791,36 | 2,08 | 0,29 |
| 12 | Aree boscose | 49,60 | 1,44 | 42 | 1,18 | 24660 | 1382,61 | 1,44 | 1,24 |
| 13 | Filaga arborea ripuriale | 3,96 | 0,12 | 13 | 0,30 | 3900 | 416,88 | 1,74 | 3,94 |
| 14 | Aree arbustive ripuriale | 39,42 | 1,17 | 21 | 1,88 | 13620 | 188,1 | 1,41 | 0,538 |
| 15 | Arbusteti | 20,60 | 0,87 | 37 | 0,12 | 44850 | 129,61 | 1,49 | 1,69 |
| 16 | Nuclei di vegetazione arbustiva/arbustiva | 28,98 | 0,86 | 8 | 3,62 | 10440 | 436,48 | 1,73 | 0,24 |
| 17 | Nuclei di vegetazione arborea/arbustiva | 0,72 | 0,02 | 1 | 0,72 | 480 | 0,00 | 1,41 | 0,03 |
| 18 | Aree pascolive da riqualificare | 1,98 | 0,06 | 2 | 0,99 | 1260 | 67,08 | 1,64 | 0,06 |
| 19 | Aree ruderali/ senza vegetazione | 41,69 | 1,24 | 31 | 1,35 | 29400 | 90,14 | 1,89 | 0,92 |
| 20 | Corsi e canali/fossi/ripuriali | 4,57 | 0,13 | 18 | 0,37 | 4420 | 33,48 | 1,41 | 0,53 |
| 21 | Corsi d'acqua naturali e artificiali | 1,89 | 0,06 | 2 | 0,94 | 900 | 0083,93 | 1,28 | 0,06 |
| 22 | Specchi d'acqua naturali | 0,34 | 0,02 | 1 | 0,34 | 300 | 0,00 | 1,69 | 0,09 |

## Macrosezione G "Fasce costiere minori"

(Area 709,38 ha)

| | UNITÀ ECOSISTEMICHE | INDICI STRUTTURALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MNN | MSI | PD |
| 1 | Aree urbanizzate dense | 193,24 | 27,12 | 14 | 13,79 | 31500 | 34,93 | 1,44 | 1,97 |
| 2 | Aree urbanizzate rade | 31,93 | 4,50 | 14 | 2,28 | 26080 | 41,54 | 1,21 | 19,564 |
| 3 | Viabilità | 9,09 | 1,28 | 45 | 0,21 | 10680 | 76,94 | 1,73 | 6,06 |
| 4 | Zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | 115,98 | 16,27 | 19 | 6,34 | 23640 | 340,87 | 1,34 | 2,68 |
| 5 | Aree verdi urbane/ rado agricole | 8,64 | 1,22 | 3 | 2,92 | 7200 | 10074,20 | 1,21 | 0,42 |
| 6 | Aree verdi urbane | 4,77 | 0,67 | 13 | 0,37 | 4320 | 50,49 | 1,54 | 1,82 |
| 7 | Agroecosistemi arborei | 4,41 | 0,62 | 6 | 1,10 | 2820 | 1120,06 | 1,47 | 0,84 |
| 8 | Agroecosistemi erbacei | 136,80 | 19,40 | 28 | 4,88 | 48120 | 68,17 | 1,87 | 3,93 |
| 12 | Aree boscose | 9,04 | 1,27 | 6 | 1,51 | 2460 | 1709,04 | 1,47 | 0,84 |
| 14 | Aree arbustive ripuriane | 74,79 | 10,58 | 39 | 1,91 | 32820 | 148,83 | 1,49 | 5,07 |
| 15 | Arbusteti | 58,55 | 8,28 | 37 | 1,58 | 27420 | 199,33 | 1,47 | 4,61 |
| 19 | Aree ruderali senza vegetazione | 20,19 | 2,86 | 41 | 0,50 | 14940 | 89,46 | 1,31 | 5,79 |
| 20 | Corsi e canali/fossi/ripuriali | 0,07 | 0,01 | 1 | 0,07 | 180 | 0,00 | 1,08 | 0,14 |


LIMITE MACROSEZIONE

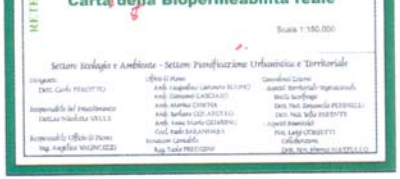
LIMITE PROVINCIA

N

## Macrosezione H "Valli alluvionali"

(Area 19170,54 ha)

| | UNITÀ ECOSISTEMICHE | INDICI STRUTTURALI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | AREA % | NUMP | MPS | TE | MNN | MSI | PD |
| 1 | Aree urbanizzate dense | 308,75 | 1,68 | 84 | 3,45 | 101880 | 280,94 | 1,91 | 0,75 |
| 2 | Aree urbanizzate rade | 537,91 | 4,37 | 3764 | 0,30 | 4091180 | 47,74 | 1,18 | 14,65 |
| 3 | Viabilità | 8,19 | 0,04 | 30 | 0,27 | 7740 | 1742,71 | 1,72 | 0,16 |
| 4 | Zone estrattive, discariche, cantieri e insediamenti produttivi | 379,44 | 1,78 | 408 | 0,94 | 151140 | 102,45 | 1,25 | 5,34 |
| 5 | Aree verdi urbane/ rado agricole | 74,07 | 0,41 | 33 | 1,16 | 13680 | 2082,74 | 1,19 | 0,12 |
| 6 | Aree verdi urbane | 11,16 | 0,06 | 16 | 0,70 | 7440 | 4179,69 | 1,40 | 0,09 |
| 7 | Agroecosistemi arborei | 2794,00 | 22,70 | 460 | 11,84 | 1089060 | 174,93 | 1,68 | 2,34 |
| 8 | Agroecosistemi erbacei | 7407,24 | 41,38 | 732 | 10,47 | 1453470 | 71,93 | 1,43 | 3,82 |
| 9 | Aree agricole eterogenee | 20,60 | 0,15 | 4 | 5,17 | 9960 | 79,08 | 1,54 | 0,02 |
| 10 | Aree boscose | 0,96 | 0,01 | 1 | 0,97 | 1020 | 1380,94 | 1,07 | 0,05 |
| 11 | Aree naturali eterogenee | 1351,41 | 6,37 | 136 | 9,94 | 305070 | 579,21 | 1,90 | 0,71 |
| 12 | Aree boscose | 1155,70 | 5,74 | 570 | 1,53 | 226440 | 54,46 | 1,44 | 4,50 |
| 13 | Filaga arborea ripuriale | 134,47 | 0,65 | 404 | 0,33 | 120960 | 38,46 | 1,26 | 2,11 |
| 14 | Aree arbustive ripuriane | 267,84 | 1,40 | 145 | 1,87 | 102960 | 226,04 | 1,47 | 0,73 |
| 15 | Arbusteti | 694,12 | 3,32 | 784 | 0,72 | 222000 | 285,21 | 1,49 | 1,47 |
| 16 | Nuclei di vegetazione arbustiva/ arbustiva | 158,18 | 1,08 | 142 | 1,46 | 41070 | 159,84 | 1,48 | 0,74 |
| 18 | Aree pascolive da riqualifi. | 3,96 | 0,01 | 2 | 0,46 | 720 | 5454,73 | 1,74 | 0,01 |
| 19 | Aree naturali senza vegetazione | 9,42 | 0,03 | 2 | 0,47 | 3060 | 4405,37 | 1,45 | 0,04 |
| 20 | Corsi e canali/fossi/ripuriali | 209,88 | 1,06 | 399 | 0,54 | 170700 | 71,07 | 1,59 | 2,13 |
| 21 | Corsi d'acqua naturali e artificiali | 111,05 | 0,05 | 421 | 0,26 | 305900 | 120,34 | 1,18 | 2,19 |
| 22 | Specchi d'acqua naturali | 5,76 | 0,03 | 2 | 2,88 | 720 | 20303,46 | 1,28 | 0,01 |
| 23 | Specchi d'acqua artificiali | 2,34 | 0,01 | 2 | 1,17 | 540 | 11401,43 | 1,27 | 0,01 |

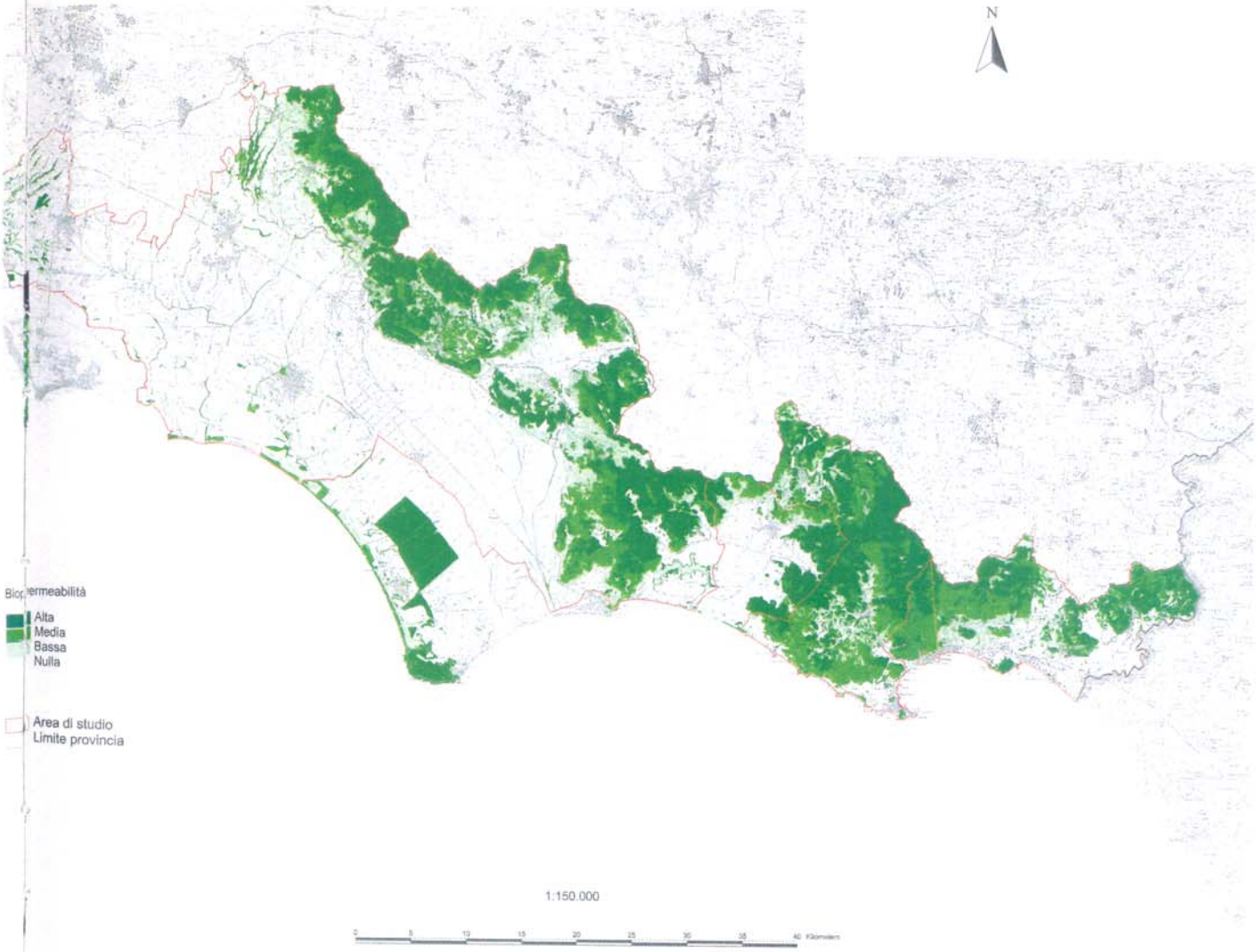

*Carta delle unità ecosistemiche*

## *Schema metodologico*

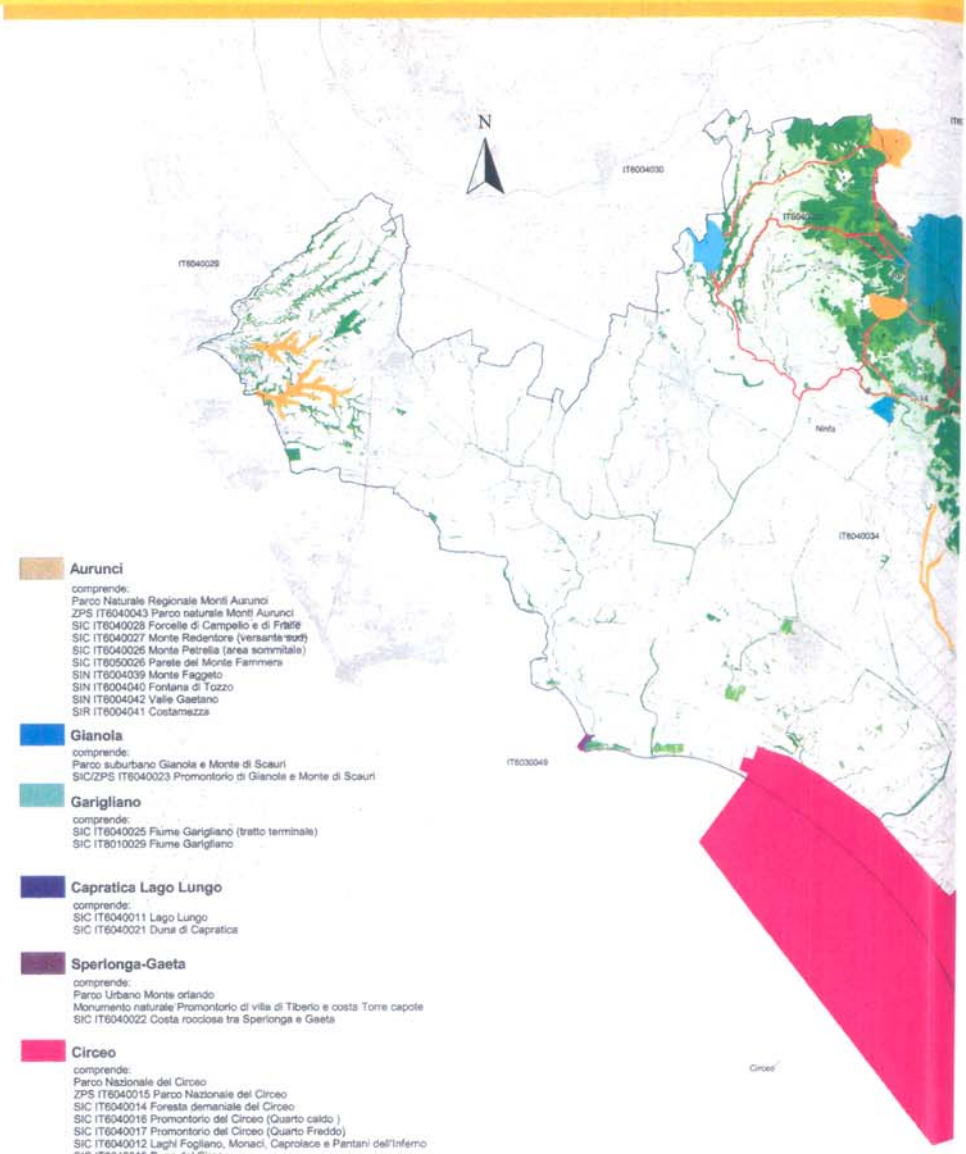

*Reticolo stradale esistente*

*Scarpate morfologiche*

# CARTA DELLA BIOPERMEABILITÀ REALE



# CARTA DELLE AREE


## Aree protette

**Parchi**
Monumento Naturale Acquaviva- Cima del Monte

**SIC (Siti di interesse Comunitario)**
IT6040001 Grotta degli Ausi
IT6040003 Laghi Gricilli
IT6040004 Bosco Polverino
IT6040005 Sugherete di S.Vito e Valle Marina
IT6040007 Monte Leano
IT6040008 Canali in diffuso della bonifica pontina
IT6040010 Lago di Fondi
IT6040024 Rio S. Croce
IT6050023 Fiume Amaseno (alto corso)
IT6050024 Monte Calvo e Monte Calvilli
IT8010029 Fiume Garigliano

**ZPS (Zone di Protezione Speciale)**
IT6030043 Monti Lepini centrali

**SIN (Siti di Interesse Nazionale)**
IT6004030 Sughereta di Torrecchia Vecchia
IT6004035 Grotta Cantocchio

**SIR (Siti di Interesse Regionale)**
IT6030078 Bosco Falascose
IT6040029 Fossi tra Aprilia e Ardea
IT6040031 Amale cieco"
IT6040033 Amale di Norma
IT6040034 Fiume Cavata e Cavatello
IT6040037 Laghetti di S. Giovanni o Lagurio

**Ninfa**
comprende:
Monumento Naturale Giardino di Ninfa
SIC/ZPS IT6040002 Ninfa ambienti acquatici
Oasi di Ninfa

**Monte S. Angelo**
comprende:
Monumento naturale Tempio di Giove Anxur
SIC IT6040009 Monte S. Angelo

**Ausoni**
comprende:
Monumento Naturale Campo Soriano
SIR IT6040036 Campo Soriano
SIC IT6040006 Monti Ausoni Meridionali

**Settecannelle - Mola della Corte**
comprende:
Monumento Naturale Mola della Corte-Settecannelle
SIN IT6004038 Lago delle Sette Cannelle

**Aurunci**
comprende:
Parco Naturale Regionale Monti Aurunci
ZPS IT6040043 Parco naturale Monti Aurunci
SIC IT6040028 Forcelle di Campello e di Fratte
SIC IT6040027 Monte Redentore (versante sud)
SIC IT6040026 Monte Petrella (area sommitale)
SIC IT6050026 Parete del Monte Fammera
SIN IT6004039 Monte Faggeto
SIN IT6004040 Fontana di Tozzo
SIN IT6004042 Valle Gaetano
SIR IT6004041 Costamezza

**Gianola**
comprende:
Parco suburbano Gianola e Monte di Scauri
SIC/ZPS IT6040023 Promontorio di Gianola e Monte di Scauri

**Garigliano**
comprende:
SIC IT6040025 Fiume Garigliano (tratto terminale)
SIC IT8010029 Fiume Garigliano

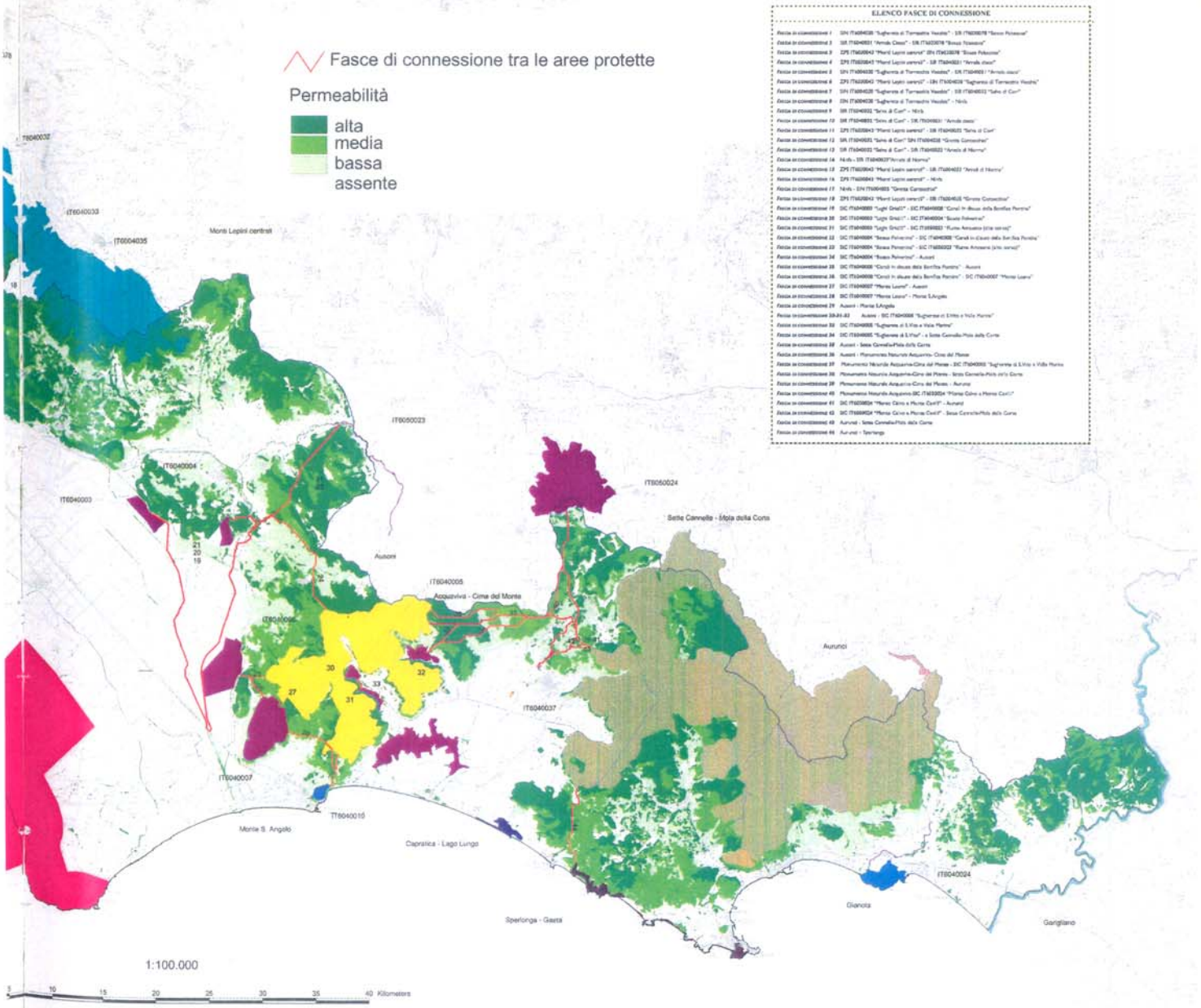
**Capratica Lago Lungo**
comprende:
SIC IT6040011 Lago Lungo
SIC IT6040021 Duna di Capratica

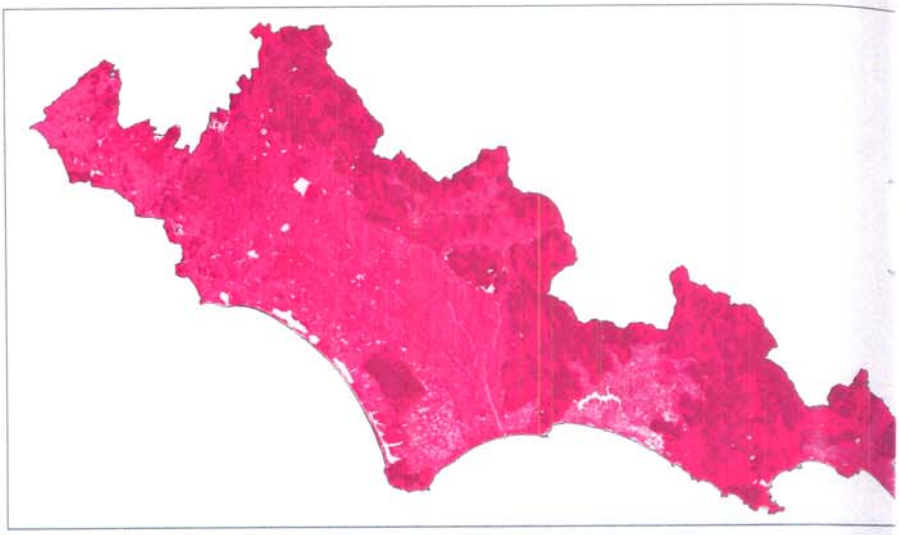
**Sperlonga-Gaeta**
comprende:
Parco Urbano Monte orlando
Monumento naturale Promontorio di villa di Tiberio e costa Torre capote
SIC IT6040022 Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta

**Circeo**
comprende:
Parco Nazionale del Circeo
ZPS IT6040015 Parco Nazionale del Circeo
SIC IT6040014 Foresta demaniale del Circeo
SIC IT6040016 Promontorio del Circeo (Quarto caldo )
SIC IT6040017 Promontorio del Circeo (Quarto Freddo)
SIC IT6040012 Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno
SIC IT6040018 Dune del Circeo
SIC IT6040013 Lago di Fogliano
RAMSAR Lago di Fogliano, Lago di Sabaudia, Lago dei Monaci e Lago di Caprolace

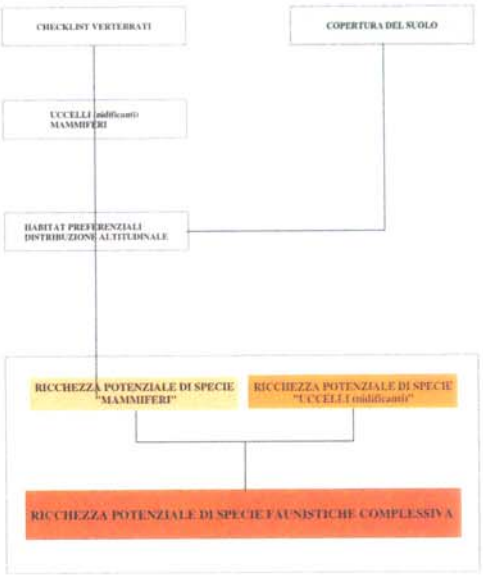
Area di studio
Limite provincia

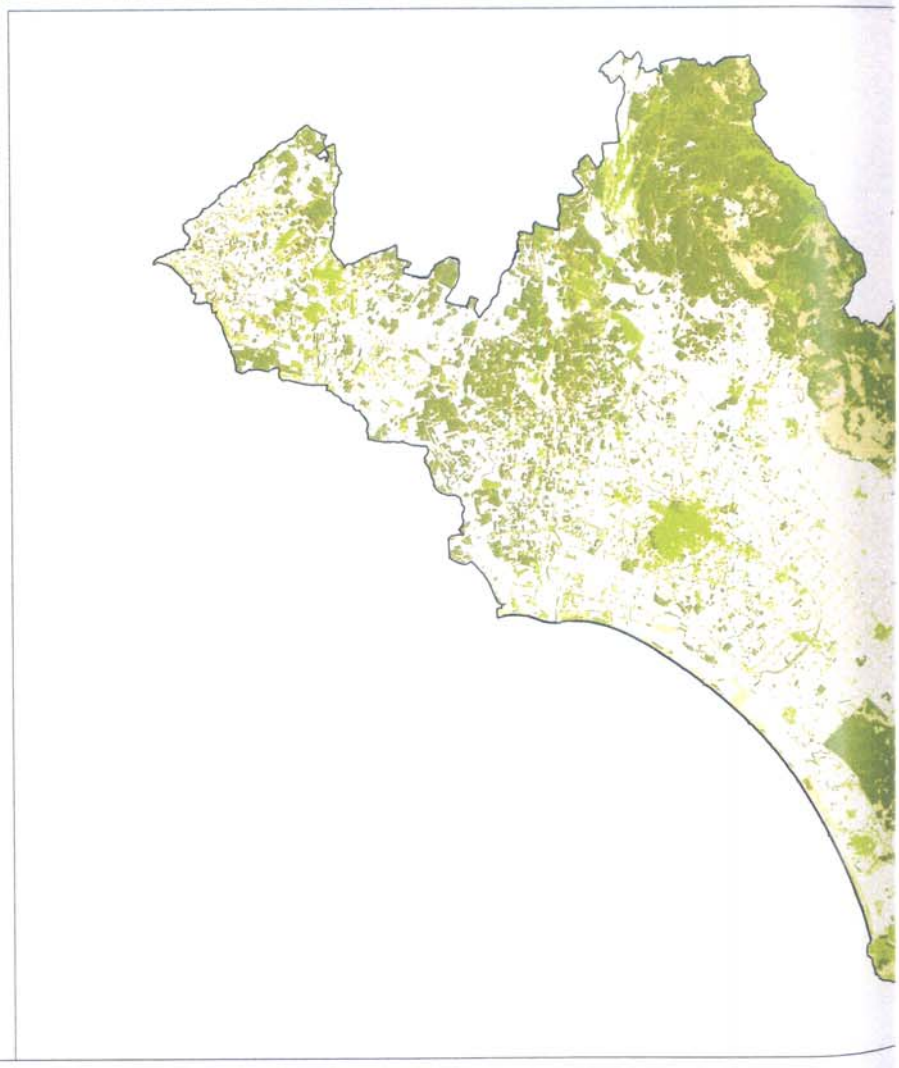
# PROTETTE E FASCE DI CONNESSIONE



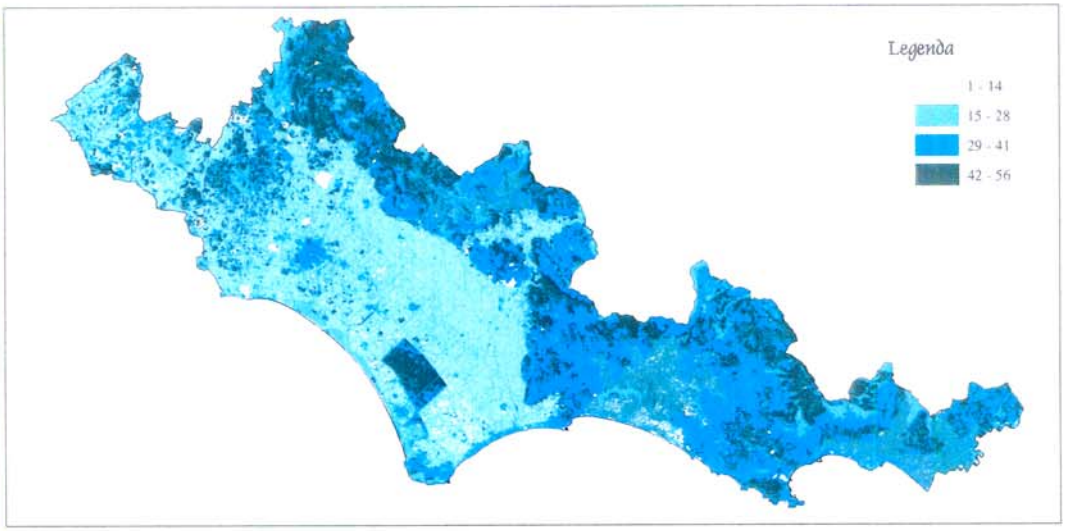
## Quadro metodologico



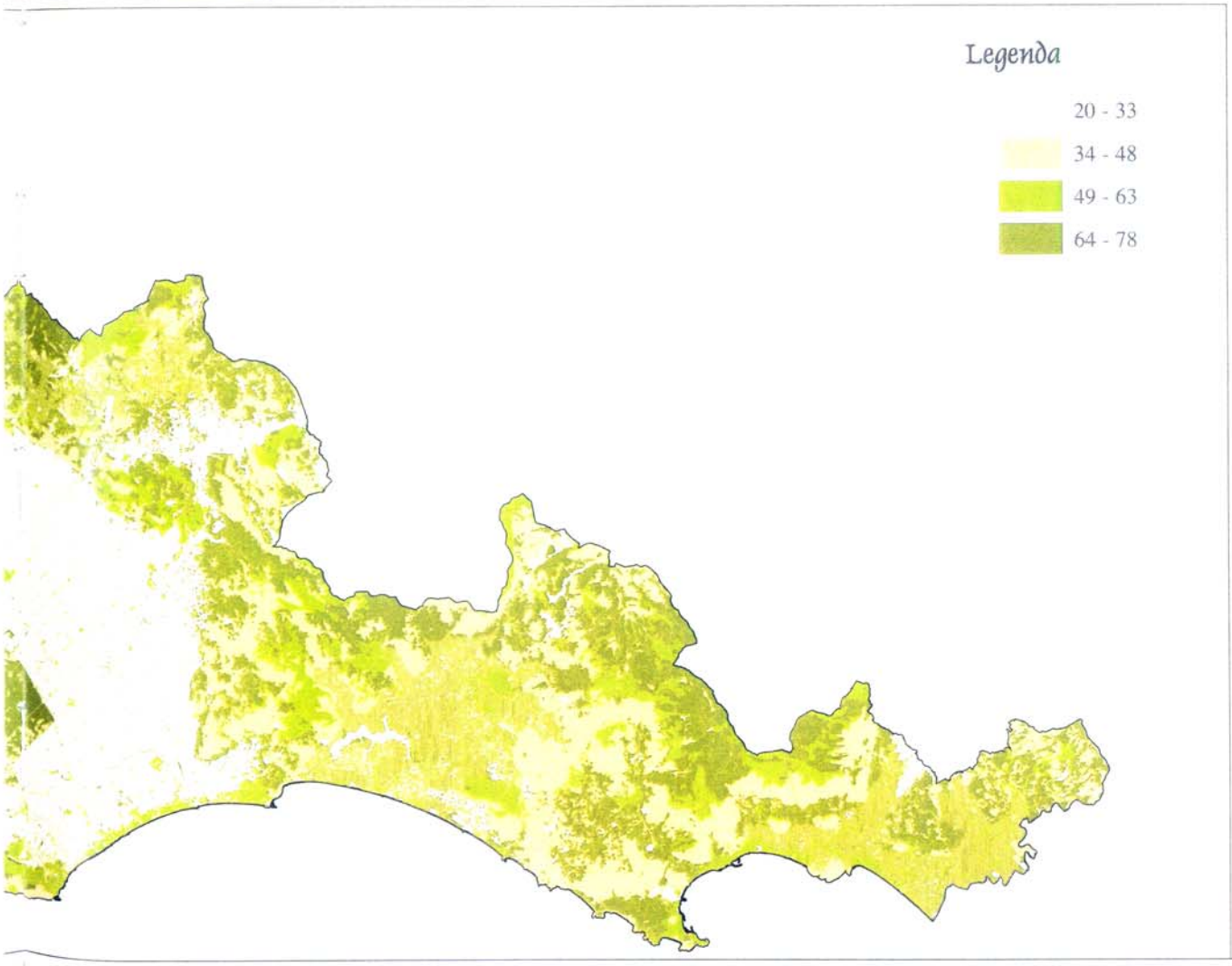



# RICCHEZZA POTENZIALE DI SPECIE FAUNISTICHE


MAMMIFERI

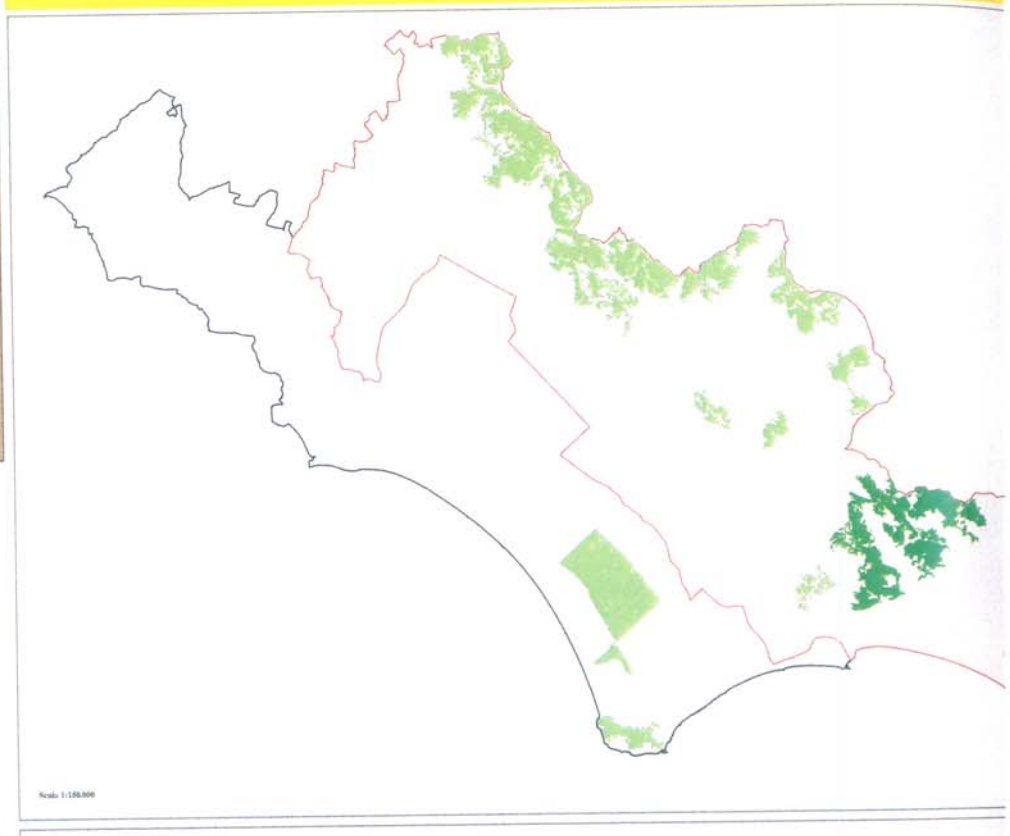



UCCELLI

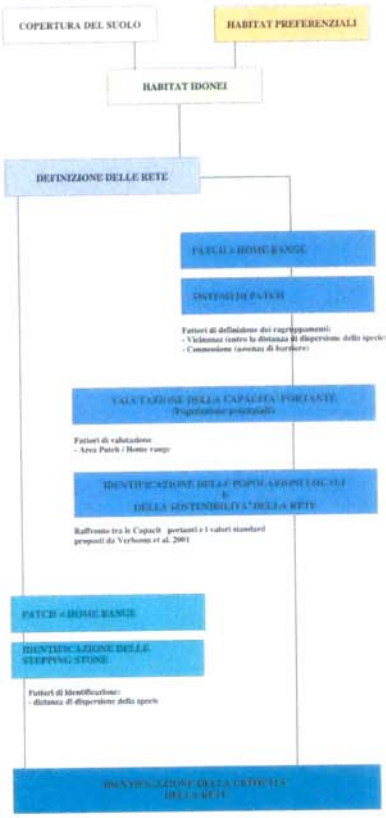


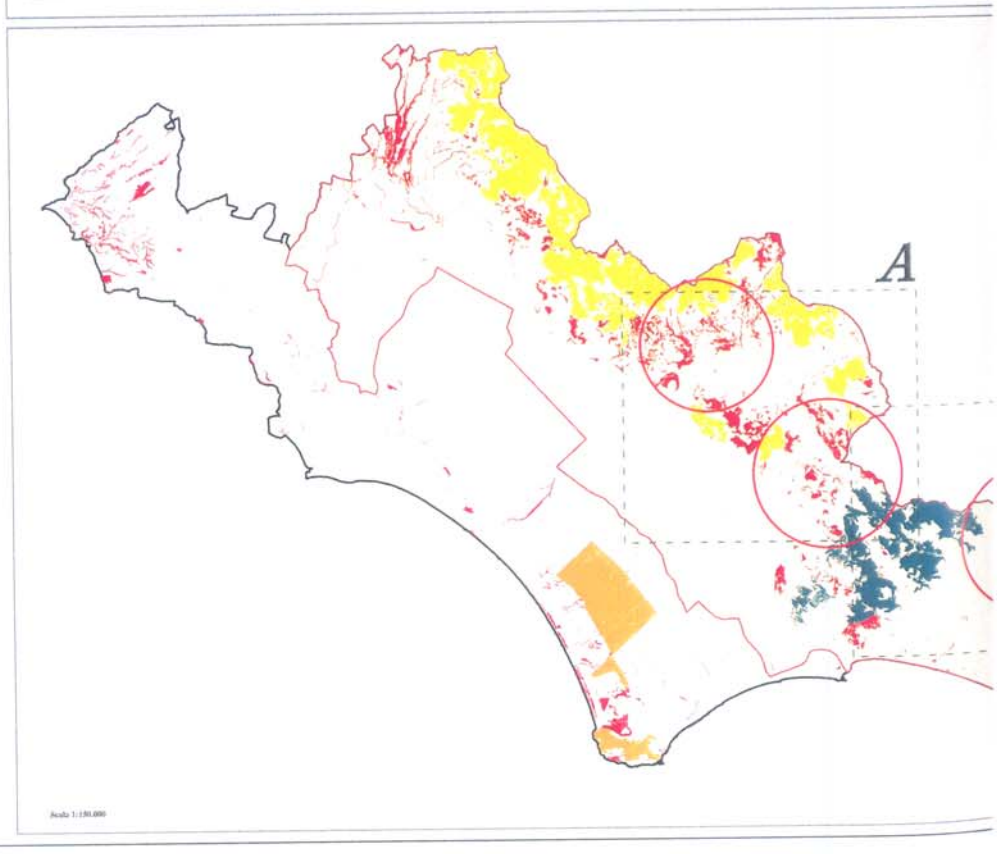

TOTALE


# RETE ECOLOGICA SPECIE-SPE




## Quadro Metodologico

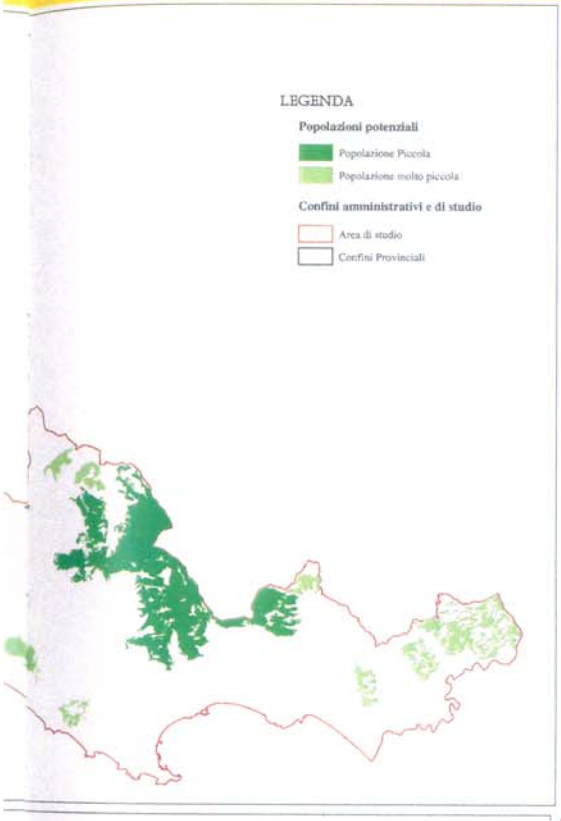


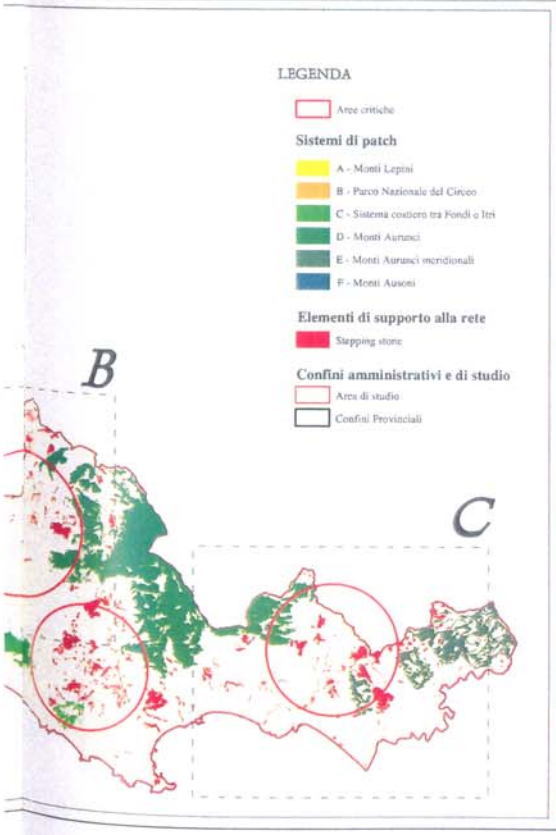

La foto del Picchio Verde Tratta da

# ECIFICA: PICCHIO VERDE (PICUS VIRIDIS)

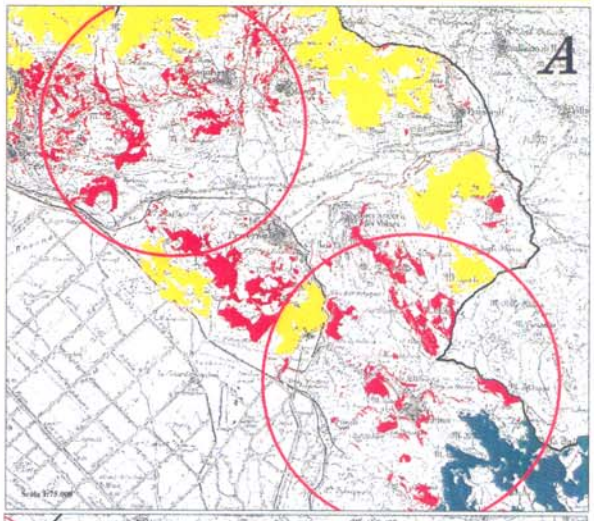
## POPOLAZIONI POTENZIALI

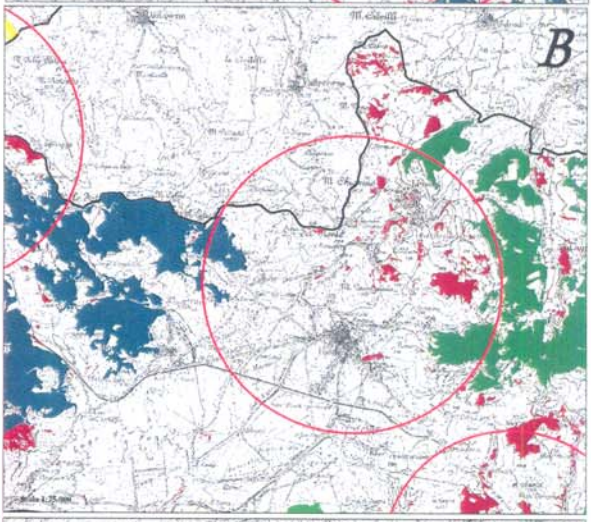


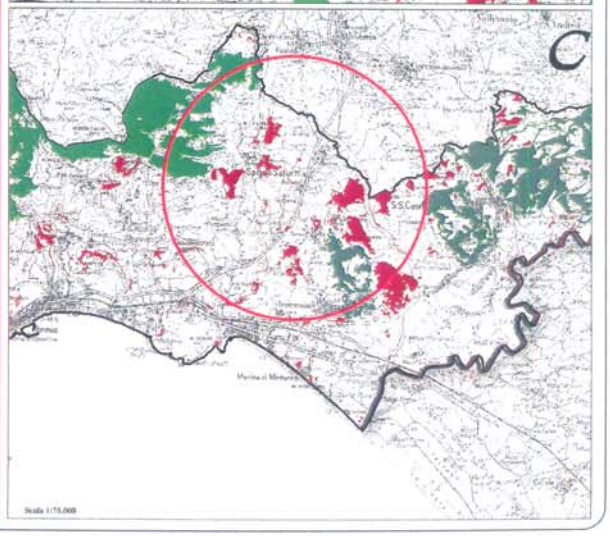

## AREE CRITICHE

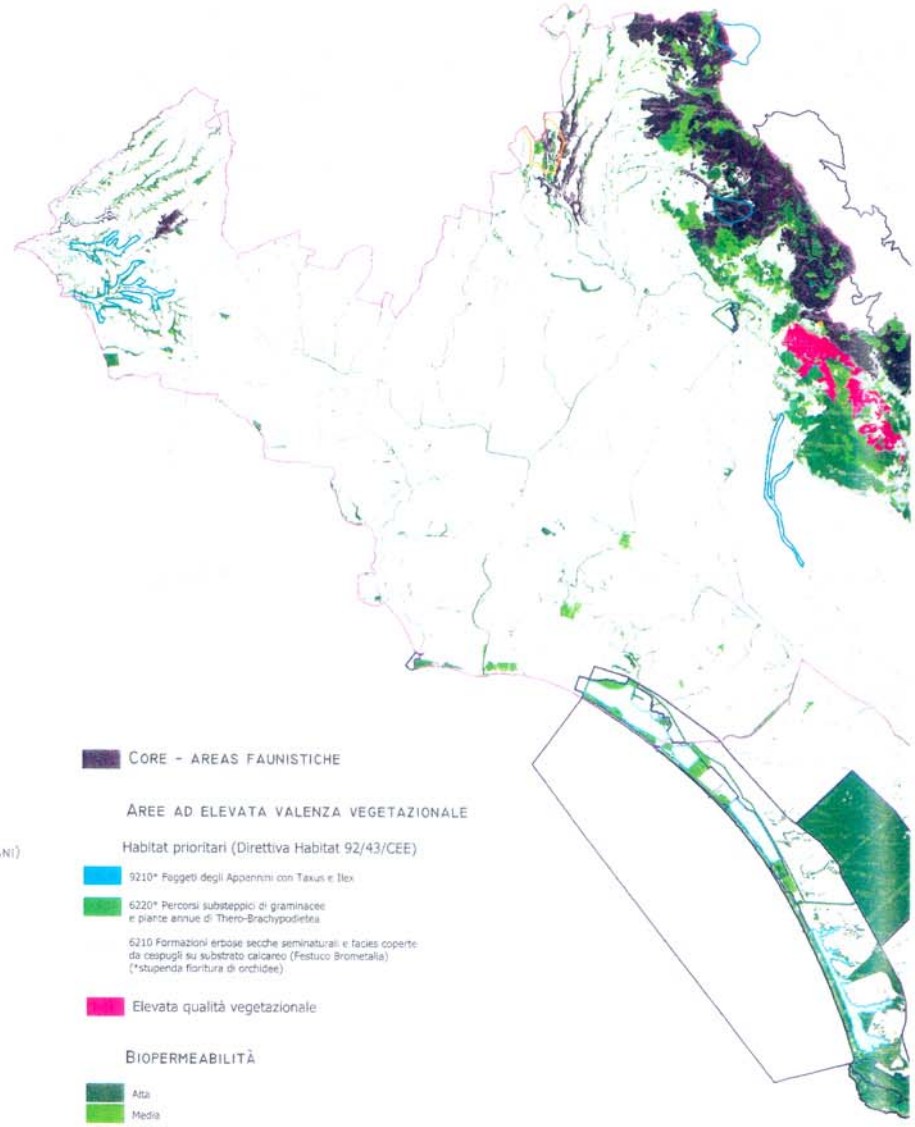



## DETTAGLI



AREE PROTETTE

- RAMASAR
- PARCHI (PARCHI NAZIONALI, PARCI NATURALI REGIONALI, MONUMENTI NATURALI, PARCHI URBANI E PARCHI SUBURBANI)
- SIN (SITI DI IMPORTANZA NAZIONALE)
- ZPS (ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE)
- SIR (SITI DI IMPORTANZA REGIONALE)
- SIC (SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA)

CORE - AREAS FAUNISTICHE

AREE AD ELEVATA VALENZA VEGETAZIONALE

Habitat prioritari (Direttiva Habitat 92/43/CEE)

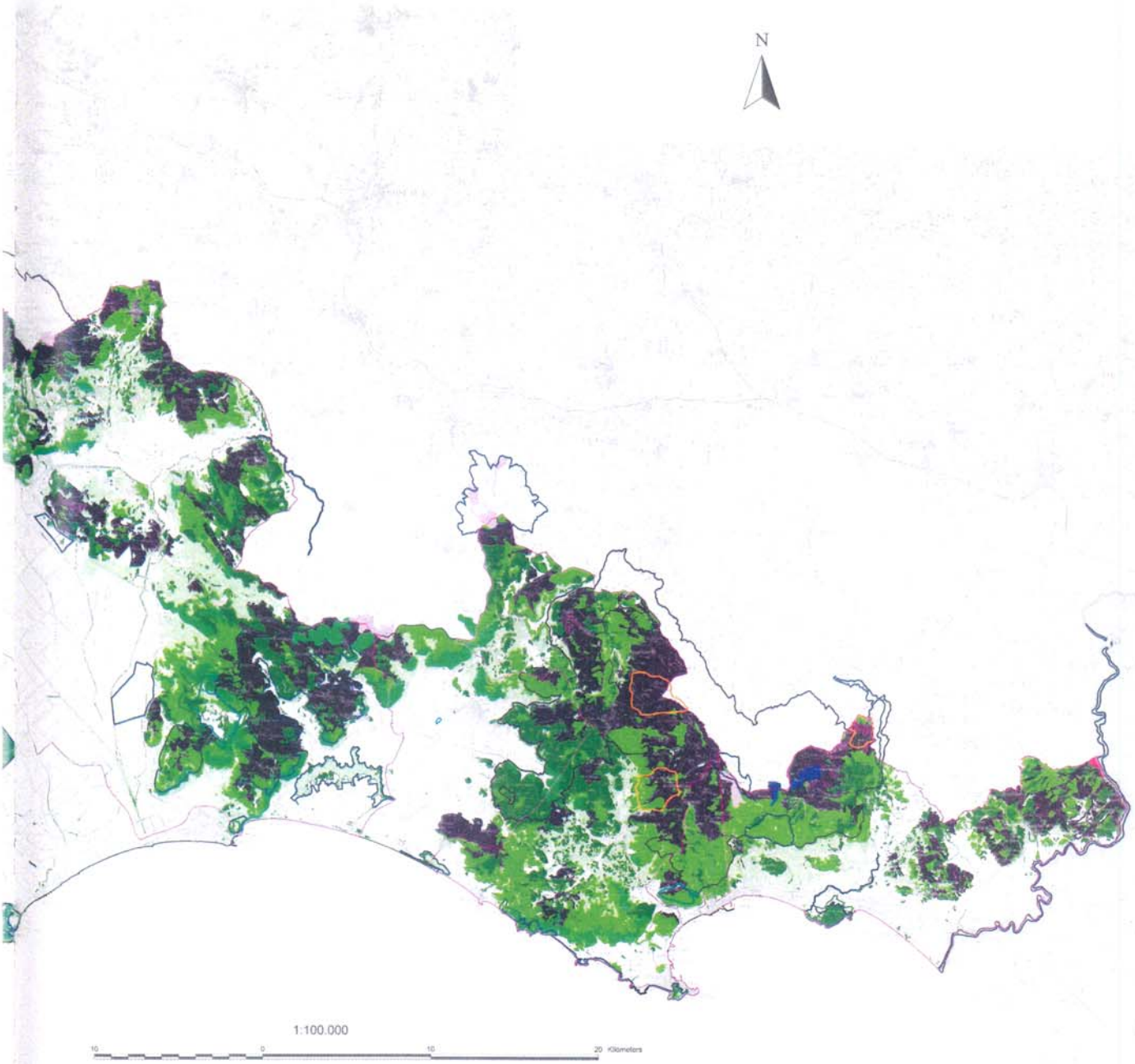
- 9210* Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea
- 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
- Elevata qualità vegetazionale

BIOPERMEABILITÀ

- Alta
- Media
- Bassa
- Nulla

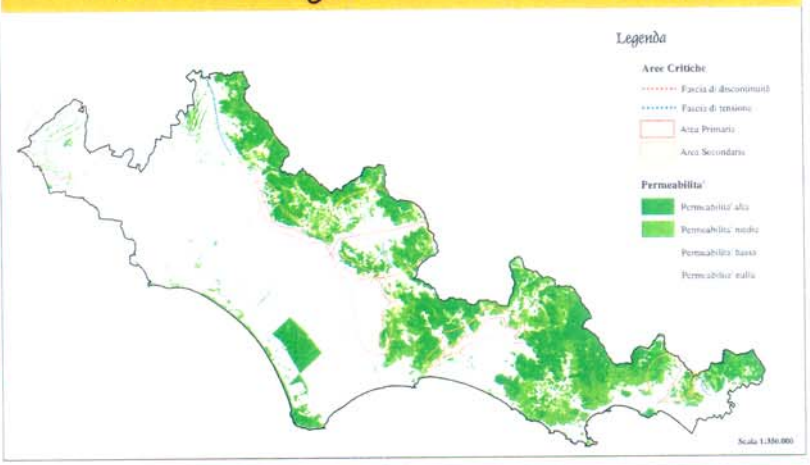
- Limite provincia
- Area di studio

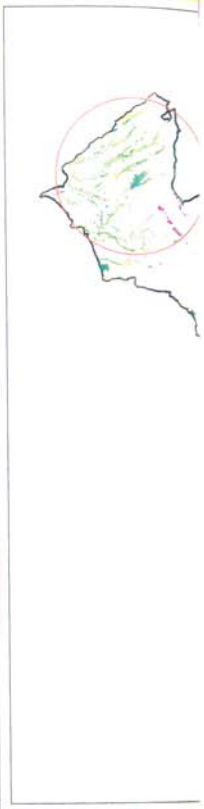
# CARTA DELLA RETE ECOLOGICA E AREE PROTETTE




# ANALISI DELLE RELAZIONI ESISTENTI TR

## Rete Ecologica - Aree Critiche



## Quadro Metodologico

RETE ECOLOGICA

AREE DI TENSIONE
FASCE DI TENSIONE

VINCOLI AMBIENTALI A CARATTERE TERRITORIALE AD ALTA IDONEITA' PER LA RETE ECOLOGICA

Vincoli: Piano Territoriale Paesistico
- Aree boscate (art. 19)
- Vincoli delle acque pubbliche (fiumi art. ...)
- Laghi

L.R. 39/2001 Legge sulle Aree boscate

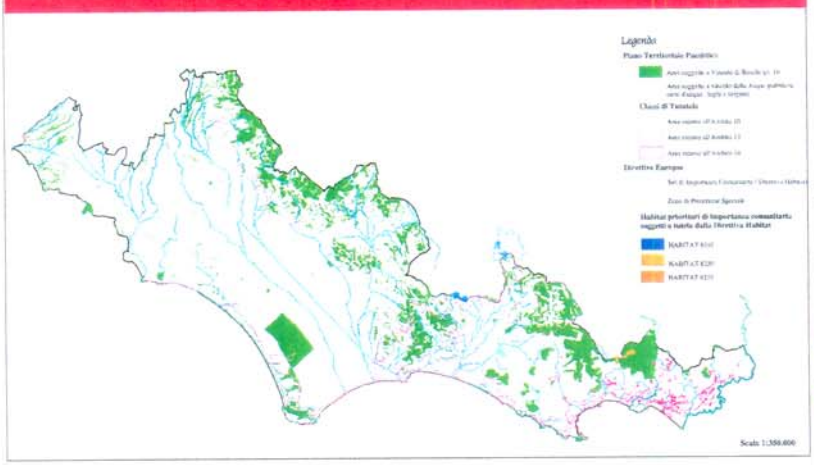
VINCOLI INTERFACCIATI CON LA COPERTURA DEL SUOLO

Verifica dello stato attuale della Copertura del Suolo nelle aree soggette a vincoli

COMPRENSIONE DI:
EFFICACIA DEL VINCOLO RISPETTO ALLA QUALITA' AMBIENTALE
ELEMENTO DI MEDIAZIONE - CONTRATTAZIONE CON IL PRIVATO

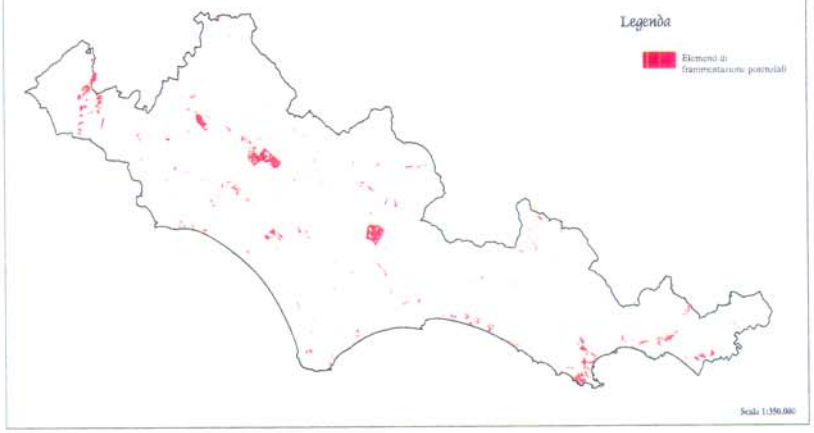
DEFINIZIONE DELLE INTERVENTI

## Vincoli Ambientali Territoriali

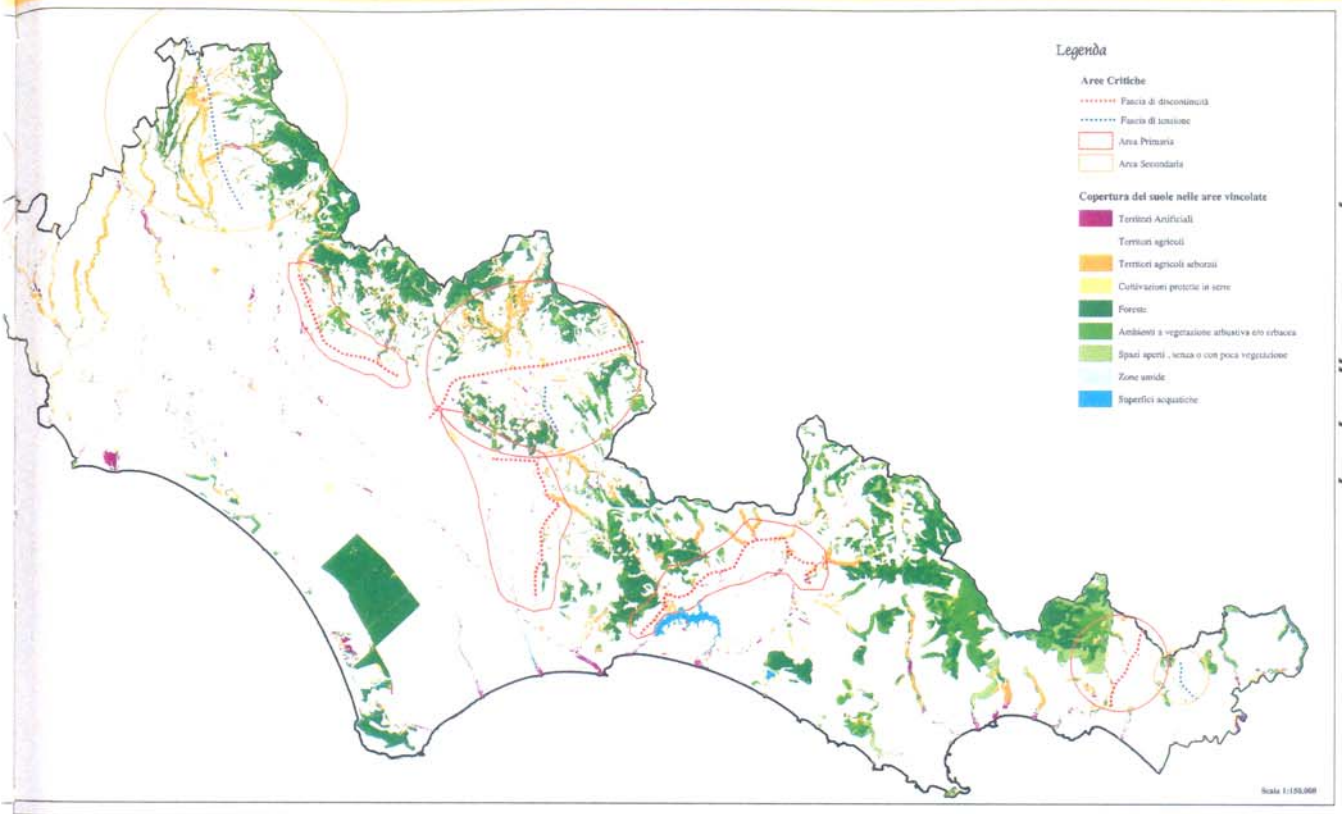




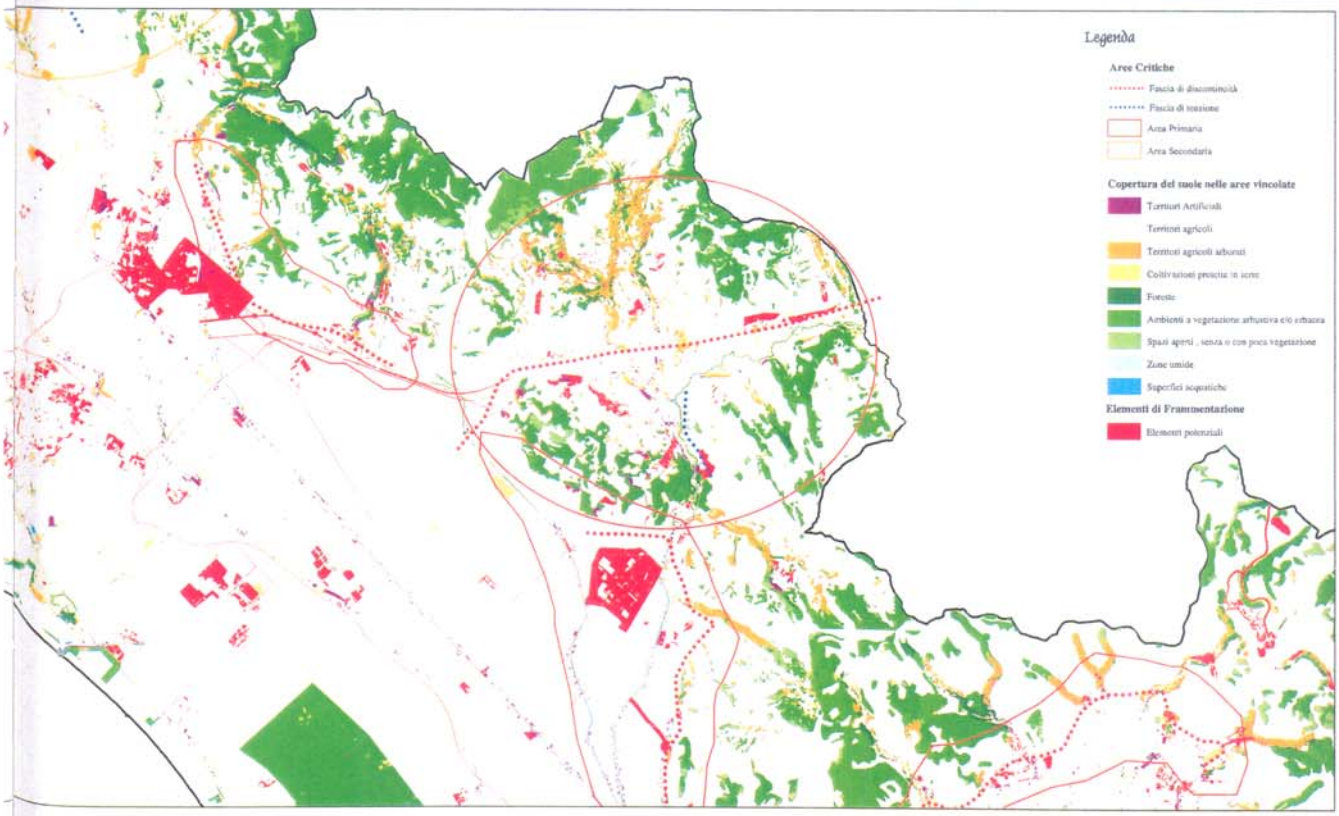
## Elementi di Frammentazione Potenziali



# AREE CRITICHE, VINCOLISTICA E COPERTURA DEL SUOLO




Copertura del suolo delle aree vincolate
Aree Critiche




Dettaglio Aree Critiche - frammentazione potenziale-
Copertura del suolo Aree Vincolate

Finito di stampare nel mese di aprile 2010
GANGEMI EDITORE SPA - ROMA
www.gangemieditore.it

PROVINCIA DI LATINA

Collana Quaderni del Settore Ecologia e Ambiente 1

La Rete Ecologica è lo strumento principe per la tutela della biodiversità. La Rete Ecologica Provinciale dei Monti Lepini Ausoni e Aurunci che si va a presentare, in questo volume, vuole essere un primo modello di analisi territoriale per la provincia di Latina e, come tale, necessità di essere sperimentato e validato costituendo un primo tentativo di individuazione di quelle aree a valenza faunistica e vegetazionale che possono giocare un ruolo rilevante nella conservazione della biodiversità.

Raccoglie in se dati editi ed inediti disegnando un quadro conoscitivo per gli aspetti ambientali rappresentando così uno strumento per conoscere e far conoscere il territorio provinciale, nonché per l'individuazione di politiche da mettere in atto per la tutela della biodiversità.

Il lavoro nasce dallo collaborazione pluriennale tra il Settore Pianificazione Urbanistica e Territoriale – Ufficio di Piano – ed il Settore Ecologia e Ambiente che, per il presente lavoro, definirono un gruppo di lavoro intersettoriale composto da: Dott. Carlo Perotto, Dott.ssa Nicoletta Valle, Ing. Angelica Vagnozzi, Arch. Pasqualina Costanza Buono, Arch. Giovanni Casciaro, Arch. Marina Chiota, Arch. Barbara Colarullo, Nat. Luigi Corsetti, Arch. Anna Maria Guarino, Dott. Nat. Simona Martullo, Dott. Nat. Sofia Parente, Dott. Nat. Emanuela Perinelli, Dott. Geol. Paolo Sarandrea.

www.gangemieditore.it