

## 5.RETE ECOLOGICA

### 5.1 METODOLOGIA

#### 5.1.1 La rete ecologica: definizioni e metodi

Nella sua pur breve storia il concetto di rete ecologica è stato inteso in modi diversi, a seconda delle funzioni che si intendevano privilegiare, traducibili a loro volta in differenti conseguenze operative:

- rete ecologica come sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità;
- rete ecologica come sistema di parchi e riserve, inseriti in un sistema coordinato di infrastrutture e servizi;
- rete ecologica come sistema di unità di paesaggio naturali, a supporto prioritario di fruizioni percettive e ricreative;
- rete ecologica come scenario ecosistemico polivalente, a supporto di uno sviluppo sostenibile.

Naturalmente i modelli indicati non sono tra loro alternativi ma rispondono ad obiettivi differenti sebbene complementari nel governo del territorio e proprio per questo risulta utile mantenere la plurifunzionalità degli elementi della rete senza stravolgere la finalità primaria di conservazione della biodiversità e della naturalità del sistema.

Qualunque obiettivo si scelga, esso avrà inevitabilmente implicazioni polivalenti, suscettibili di coinvolgere politiche differenti (salvaguardia idraulica, nuovi ruoli per l'agricoltura, autodepurazione, energie rinnovabili ecc.), e la rete potrà svilupparsi soltanto a condizione che i soggetti amministrativi e sociali coinvolti cooperino strettamente determinando un quadro concettuale comune in modo da gestire la rete in modo coerente indirizzando le scelte progettuali e di pianificazione verso una migliore salvaguardia del territorio.

Tuttavia, percorrendo quanto detto fino ad ora, il rischio è quello di dilatare il concetto originario di rete e tendendo ad attribuirle funzioni molteplici e diverse oltre a quelle strettamente inerenti la funzionalità ecosistemica; antichi collegamenti, percorsi storici, piste ciclabili, Greenways, fasce di continuità paesaggistica ecc., sebbene siano azioni di grande interesse, prioritarie per un programma di valorizzazione culturale del territorio, devono essere conseguenti ad un'analisi delle risorse ecologiche del paesaggio e semmai valore aggiunto agli indirizzi di pianificazione territoriale inseriti in un quadro ambientale veramente sostenibile.

Troppo spesso dietro l'azione di ricucitura del 'paesaggio' e di valorizzazione 'storico-naturalistica' del territorio si cela l'ennesima ferita che altro non fa che frammentare ulteriormente il sistema facendone diminuire la soglia della resistenza ed aumentare quella della resilienza e della vulnerabilità ecosistemica.

Di conseguenza, l'obiettivo prioritario di una rete rimane quello di **mantenere spazio per l'evoluzione del paesaggio e delle sue dinamiche ecologiche, in cui la diversità possa autonomamente progredire senza impedimenti e**

**dove il peso delle azioni antropiche sia commisurato con alti livelli di autopoiesi del sistema ambientale** così come viene riconosciuto dalla Convenzione Europea del Paesaggio.

In considerazione a quanto fino ad ora affermato, è necessario riconsiderare il paesaggio come elemento funzionale per lo sviluppo della rete in quanto luogo che ospita la biodiversità e la naturalità alle diverse scale. All'interno di questo approccio le zone protette diventano elementi non esclusivi della rete. I Parchi di tutti i livelli, le Riserve Naturali, le oasi faunistiche, le aree pSIC e ZPS ed altri istituti il cui obiettivo primario è la conservazione delle risorse naturali e culturali, pur avendo una soggettività territoriale ed un ruolo cognitivo-culturale che fa parte della loro storia, devono integrarsi con altri elementi di pari dignità ambientale (ad esempio le aree non protette della regione alpina ed appenninica) nonché con gli spazi rurali e fluviali, sede di elevata biodiversità e naturalità diffusa.

La forma del mosaico ambientale e le configurazioni determinate dalle unità ambientali in esso contenute, producono un effetto determinante sui processi ecologici e sulle forme del paesaggio stesso. In conseguenza a questo assunto fondamentale dell'ecologia del paesaggio, l'alternanza dei residui elementi a 'nucleo' (ovvero le isole) e quelli naturali a sviluppo prevalentemente lineare (ovvero i corridoi e le fasce di collegamento, quali corsi d'acqua o residue fasce di vegetazione lungo scarpate e terrazzi fluviali o colline) caratterizzano quel paesaggio che l'analisi complessa attraverso gli eco-field delle specie focali fa emergere.

Come base per la costruzione o progettazione di una rete ecologica occorre pertanto iniziare ad individuare gli elementi caratterizzanti la struttura del paesaggio proprie delle specie focali e utili all'obiettivo di lavoro, individuando facilmente le tre principali componenti ricorrenti di tipo strutturale, funzionale e complementare: la *patch*, il corridoio e la matrice.

Le **patches** (parcelle, frammenti) sono il risultato della frammentazione del tessuto del paesaggio. La forma, soprattutto la dimensione delle parcelle, in particolare delle patches arboree ed arbustive, risulta proporzionale alla ricchezza faunistica che può ospitare, ma la funzione della rete ecologica non si esplica solo rispetto alla biodiversità e numerosa letteratura sottolinea l'importanza delle grandi patches di vegetazione naturale come riserva di biodiversità e di specie caratteristiche nonché come limitazione al dissesto idrogeologico e alla tutela delle riserve idriche. Un paesaggio può quindi presentarsi frazionato in numerose parcelle immerse in una matrice che può avere differenti livelli di permeabilità. Il modello teorico di McLellan et al. (1986) evidenzia come gli effetti della frammentazione indotti su di un pool di specie di ambiente omogeneo, inneschino un processo di estinzione che inizialmente procede a bassa intensità per poi evolversi progressivamente in rapporto alla percentuale di ambiente originale distrutto; il processo varia in funzione della specie ed è fortemente dipendente soprattutto dalla frazione di superficie di habitat frammentato e dal coefficiente di correlazione specie/area. Di conseguenza, come già accennato, la superficie della patch, insieme alla forma ed alla morfologia dei margini, è uno dei parametri più importanti che determina il valore di ricchezza e diversità più o meno elevato. Questo fenomeno è anche in relazione alla **core area**, cioè a quella porzione centrale di patch che offre uno

spazio ecologico ottimale in quantità e qualità, una vera e propria area minima vitale per le popolazioni, una zona di sufficiente dimensione per sostenere una comunità animale autoriproducentesi. Le condizioni di sterilità di una patch possono poi dipendere anche dall'abilità della specie a colonizzare varie patches di adeguate dimensioni e di forma funzionale purché le distanze possano essere adeguate alla/e specie oggetto di interesse.

**corridoi, ponti biotici e varchi** possono ridurre gli effetti della frammentazione e quindi aumentare il grado di connettività tra le patches. Un paesaggio a grana media o fine, cioè con unità frammentate, può avere notevoli differenze ad esempio faunistiche, rispetto ad un paesaggio con grana grossa in cui il pattern spaziale è armonico con i processi naturali quindi con una forte connessione tra le patches. Il mantenimento dei corridoi ecologici e dei varchi, definiti come fasce di ambiente omogeneo che si differenziano dalla natura della matrice in cui sono collocati, sono determinanti per gli spostamenti (per fini trofici, di riproduzione ecc.) di quella fauna così importante nei processi di trasformazione energetica dell'ecosistema. Naturalmente, oltre all'indubbio valore estetico di un paesaggio così strutturato e ai positivi effetti sulla biodiversità, emergono quelle funzioni importanti, ad esempio di salvaguardia idrogeologica, già ricordate per le patches.

I corridoi possono essere classificati considerando alcune caratteristiche principali. Una dimensione maggiore dei corridoi con fasce più ampie di vegetazione può determinare situazioni interne con parametri microclimatici diversi dall'esterno (es. maggiore copertura e umidità) e quindi con una disponibilità di nicchie superiori; la maggiore capacità portante del corridoio contribuirà quindi a costituire habitat diversi per un maggior numero di specie.

In condizioni in cui esiste una core-area, i corridoi che si connettono con essa rappresentano una via di colonizzazione di altre patches da parte del surplus di individui della core-area. In pratica l'incremento positivo dovuto al rapporto tra gli individui che raggiungono la maturità sessuale e la mortalità degli adulti, determina una migrazione degli individui giovani verso altri territori, essendo saturata la disponibilità di nicchie nella core area e della sua buffer zone.

Se le patches di un paesaggio non sono multidimensionali (come nel caso precedente) ma si avvicinano ad una distribuzione ad arcipelago, si assisterà ad una multidirezionalità determinata dalle diverse condizioni di capacità portante e di sterilità delle singole patches. La bidirezionalità invece è tipica dei pesci negli ambienti fluviali dove assistiamo a fenomeni di migrazione relativa alle varie fasi fenologiche delle specie.

Queste caratteristiche esprimono conseguentemente anche le funzioni dei corridoi che in relazione alla struttura della grana ed alle dimensioni dei fenomeni, possono semplicemente assumere il compito di facilitare un movimento tra una patch, oppure possono trasformarsi in elementi del paesaggio funzionali ad una fase di vera e propria colonizzazione, fino a costituire effettivamente la rete dove queste funzioni si integrano in modo da sostenere realmente una metapopolazione. La rottura di uno di questi legami può avere conseguenze insospettabili ed ecologicamente gravi se il corridoio era ad esempio linea di migrazione per il sostentamento di sub-popolazioni in un sistema di patches più piccole. L'isolamento

di queste sub-popolazioni, sicuramente meno stabili, può portare all'estinzione delle specie più sensibili con conseguente banalizzazione della comunità presente.

Ulteriori elementi del paesaggio sono le **fasce tampone**, aree ecotonali o di transizione a protezione da influenze esterne delle core-areas e dei corridoi ed utili ad aumentare capacità portante, resistenza e resilienza, e le **stepping stones**; queste ultime sono unità minori che, per la loro posizione strategica, rappresentano habitat funzionali lungo linee ideali di spostamento di specie all'interno di una matrice ostile. Qualora le dimensioni siano sufficienti esse potrebbero mantenere popolazioni proprie in cui sono distribuiti endemismi e varietà particolari (es. fontanili padani e *Orsinogobius punctatissimus*).

Altro elemento territoriale è, come già in parte accennato, la **matrice**. La matrice di una unità di paesaggio è data dall'elemento (o dall'abbinamento ripetuto di più elementi interagenti) che risulta essere maggiormente presente o maggiormente connesso in quell'unità di paesaggio naturale. Talvolta, pur non esistendo elementi che rispondono alle caratteristiche di cui sopra, la matrice è comunque determinata dall'elemento che maggiormente condiziona i processi dell'unità paesaggio. Infine, in presenza di gravi alterazioni, la matrice può non essere presente .

Essa può favorire in maniera determinante le funzioni della rete ecologica in relazione alla qualità del livello di permeabilità, cioè al grado di difficoltà degli spostamenti determinati dalla sua natura, dalla sua gestione e dalla frequenza delle barriere soprattutto di carattere artificiale. In questo contesto si può inserire l'ampio argomento del destino dell'agricoltura soprattutto, ma non solo, nelle aree collinari e rurali. E' necessario riconsiderare, anche a livello normativo, gli equilibri fra le varie forme di utilizzazione delle risorse degli agroecosistemi, anche alla luce della Politica Agricola Comunitaria (PAC), approfondendo i concetti legati alle sistemazioni agrarie ed a studi moderni e completi sulla vocazione dei suoli in funzione del clima, della giacitura, della vegetazione e della fauna.

Il concetto di rete ecologica è entrato quindi in uso in molti ambiti disciplinari come riferimento teorico ed applicativo e la sua diffusione è dovuta alla sua grande plasticità applicabile in svariati contesti, utile a sintetizzare in maniera schematica fenomeni naturali ed antropici nonché le loro dinamiche.

Lo sforzo di analisi, pianificazione e progettazione quindi va rivolto sempre ad un contesto ad area più vasta in cui si possono definire le invarianti del paesaggio, cioè gli elementi e le componenti utili a mantenere un certo grado di autopoiesi del sistema alle diverse scale di riferimento, individuando funzioni e servizi ecosistemici. Comunque tale approccio avrà inevitabilmente implicazioni polivalenti, suscettibili di coinvolgere politiche differenti (salvaguardia idraulica, nuovi ruoli per l'agricoltura, autodepurazione, energie rinnovabili ecc.), e la rete potrà svilupparsi soltanto a condizione che i soggetti amministrativi e sociali coinvolti cooperino strettamente. Prioritariamente occorrerà determinare ed utilizzare concetti e norme comuni, quindi selezionare gli spazi per poi gestire la rete in modo coerente .

Ma il concetto di rete ecologica può assumere una valenza che travalica l'oggettiva utilità come strumento di riqualificazione territoriale? Da molti decenni, i concetti di ecotone, buffer zone e corridoio naturale hanno interessato ecologi, geografi e

conservazionisti come zone di transizione tra unità ecologiche inserite in un sistema funzionale al mantenimento delle metapopolazioni. Tale sistema cioè il paesaggio, può essere considerato come il contenitore di tutte le funzioni ambientali sia ecosistemiche che corologiche 'regolate' dal tempo e dallo spazio ed il riconoscimento dell'importanza che le unità ambientali del sistema paesaggistico assumono, è determinato dal loro ruolo all'interno del sistema stesso, dipendente fortemente dalla scala di riferimento. Tale insieme di elementi concorrono a definire i fattori strutturanti e caratterizzanti il sistema ed a determinarne i caratteri propri del sistema paesaggistico. Questi possono essere intesi come stock di risorse attraverso le quali è possibile raggiungere un certo livello di stabilità ecosistemica tramite la costruzione e gestione di beni e di servizi dai quali dipende la popolazione che, secondo la Convenzione Europea sul Paesaggio, diventa elemento costitutivo del Paesaggio stesso.

Tali risorse possono essere tutelate come invarianti del paesaggio e definite sia sotto forma di strutture (invarianti strutturali), sia in termini di processi (invarianti funzionali) costituenti così il capitale naturale critico. Tale insostituibile patrimonio dovrebbe essere oggetto di tutela da parte dei Piani Strutturali già vigenti in alcune realtà regionali (es. Emilia-Romagna, Toscana ecc.). Inoltre, la direttiva 42/2001/CE, la Convenzione Internazionale sulla Diversità Biologica, la Direttiva 92/43 Habitat (Art. 2) sottolineano la necessità di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri, necessariamente attraverso una coerenza degli strumenti di pianificazione e di governo attraverso i processi partecipativi propri delle Agende 21 locali.

Di conseguenza, l'individuazione di tutti questi elementi all'interno di un sistema ecologico alle varie dimensioni scalari rappresenta lo Stock di Capitale aggregato di Risorse la cui componente naturale e non rinnovabile determina il Capitale Naturale Critico. Meglio riconosciamo la serie di elementi di questa componente, migliore sarà la consapevolezza condivisa della qualità del nostro sistema ecologico e della sua vulnerabilità. Per cui la Qualità del Sistema Ecologico deve essere associata alla salvaguardia dei caratteri reali del sistema paesaggistico che interagiscono nel rapporto con le azioni di pianificazione e sviluppo, le quali, comunque, debbono essere indirizzate a mantenere spazio funzionale all'evoluzione ed alla migliore capacità autopoietica del sistema attraverso il modello delle reti ecologiche.

#### *5.1.1.1 Scelta delle specie guida*

L'analisi e la conseguente progettazione delle reti ecologiche deve assumere come riferimento specie, o gruppi di specie, definite 'focali', che ricoprono tutte le necessità spaziali e funzionali di tutte le altre specie che possono trovarsi nello stesso ecosistema. Inoltre, in relazione alla necessità di ricomporre la connettività di un sistema ambientale, le caratteristiche morfo-funzionali dell'habitat devono essere elemento di valutazione di idoneità attraverso una unità di campionamento rappresentata dall'area minima vitale in modo che questa sia un sottoinsieme dell'estensione della formazione ecologica che vogliamo tentare di realizzare e/o rendere connettivamente funzionale ad un aumento della capacità portante.

In ragione di quanto appena affermato, si è optato per la scelta della comunità di Uccelli nidificanti. Infatti è noto il legame con la complessità della struttura arborea arbustiva della vegetazione ed alla sua disposizione spaziale nel territorio cioè al suo equilibrio con aree aperte.

Gli Uccelli sono tra gli organismi che meglio si prestano ad essere utilizzati come indicatori del grado di complessità o di degrado degli ecosistemi terrestri, essendo diffusi sul suolo, nella vegetazione e negli strati inferiori dell'atmosfera e mostrano una notevole sensibilità alle variazioni degli ambienti in cui vivono. Tuttavia, per elaborare strategie di rete ecologica che si adattano a processi di dispersione di molte specie, occorre individuare la giusta dimensione di riferimento (scala) ed i livelli di organizzazione ecologica interessati in relazione agli obiettivi di pianificazione. E' vero anche che è la scala di paesaggio che si adatta a diversi processi ecologici funzionali alla pianificazione territoriale .

Sebbene sia stato sottolineato che la continuità a scala di paesaggio non sia garanzia di una funzionalità ecologica complessiva del sistema per determinate specie e comunità , è altrettanto vero che l'approccio legato al concetto di **specie o comunità focali**, cioè **l'entità in grado di rappresentare le esigenze di tutte le altre specie legate a un certo paesaggio** , assume un peso applicativo notevole. Tale concetto offre la possibilità di leggere quella parte di *neutral based landscape* elaborato attraverso l'*individual based landscape* in cui il paesaggio è il risultato della percezione dell'organismo, cioè l'oggetto assume una valenza specie-specifica portatrice di significato che viene poi riferita al concetto di specie focale. Inoltre se integriamo il paradigma della specie focale con quello di *eco-field* di una specie (elemento che lega il concetto funzionale ed evolutivo di nicchia con quello spaziale, portatore di significato in senso funzione-specifico), il concetto assume un peso applicativo notevole, offrendo la possibilità di leggere quella parte di paesaggio neutrale relativo all'obiettivo di lavoro (sia esso valutazione, pianificazione ecc.) elaborato attraverso il paesaggio sì individuale, ma *focale*. Questo approccio permette di sbrogliare una parte degli involucri di infinite reti monospecifiche in modo da raccogliere e ordinare dall'intricata e complessa matassa del sistema ambientale non un filo, ma una grossa corda formata da tanti fili regolarmente intrecciati (*focal community landscape*). Tale approccio, in ragione al ruolo essenziale che le comunità animali svolgono, induce ad usare tali specie anche come indicatori di integrità strutturale, funzionale e del grado di qualità ed omeostasi dei sistemi ambientali.

Da ciò emerge come le metodologie ecologiche correnti ed in particolare l'utilizzo di specie e comunità o guild focali, possano descrivere in modo efficace i processi che caratterizzano il contesto ambientale, legando i concetti funzionali e corologici attraverso modelli ad esempio geostatistici .

Questo determina l'individuazione di ambiti territoriali che assumono un diverso grado di qualità funzionale legata alla presenza delle diverse specie e quindi agli obiettivi della rete. Tale organizzazione territoriale mette in evidenza i diversi elementi strutturali della rete che assumono un livello di dinamismo nel tempo e nello spazio utile ad individuare le tendenze evolutive, le opportunità e le criticità del sistema paesaggistico.

Il modello proposto per la progettazione della rete ecologica della Provincia di Varese prende in considerazione gli Uccelli ed in particolare il gruppo di specie

rilevabile con le stazioni d'ascolto (Modello a Passeriformi). E' opportuno sviluppare un approccio metodologico del concetto di rete e di corridoio ecologico che possa relazionare alcune variabili del sistema con la fauna , elemento guida della rete stessa.

Le relazioni fra la composizione e struttura delle comunità ornitiche e la struttura della vegetazione sono state indagate da numerosi autori , che hanno individuato l'esistenza di correlazioni fra i caratteri della comunità ornitica e la complessità del sistema ambientale. Infatti, la maggior parte degli autori recenti ha ritenuto di individuare in alcuni parametri descrittivi della comunità un metodo valido per valutare la qualità ambientale e le influenze sulla stabilità dell'ecosistema. Di conseguenza, la scelta di questo modello offre la possibilità di ottenere una serie di valori confrontabili tra i diversi elementi caratterizzanti il paesaggio, per una valutazione delle condizioni attuali del sistema ambientale e quindi della sua reale qualità. L'elaborazione attraverso il metodo geostatistico integra la valutazione sulle cenosi con gli elementi degli ecosistemi presenti, spazialmente considerati in modo da definire degli ambiti delimitati da isolinee con il medesimo valore relativo al parametro considerato, che esprime di fatto una tendenza, mentre i valori dell'indice sottolineano i diversi livelli di criticità.

In ragione di quanto appena affermato, si è optato per la scelta della comunità di Uccelli dal momento che queste specie sono legate sia alla complessità della struttura del sistema ecologico ed in particolare della vegetazione, sia alla disposizione spaziale delle tessere dell'ecomosaico, rispondendo cioè a molti dei requisiti propri della 'specie' focale, utile quindi ad un uso diagnostico del paesaggio.

L'analisi puntuale di tutti gli elementi dell'ecomosaico presenti funzionali alla rete e di cui si è valutata l'idoneità relativamente alle specie guida offre una risposta esaustiva sulla ricettività reale per quelle specie focali che diventano bioindicatori efficienti ed utili alla finalizzazione degli interventi.

La scelta è stata mirata proprio agli Uccelli di cui è nota la grande idoneità del loro habitat come modello per la riconnessione della frammentazione ambientale. In seguito, una opportuna valutazione dei livelli di colonizzazione da parte di queste specie, sarà sicuramente elemento indispensabile di ulteriore monitoraggio anche in relazione all'aggiornamento del modello di rete.

#### *5.1.1.2 Descrizione del modello di idoneità faunistica*

La mappa di idoneità faunistica nasce dall'integrazione delle informazioni contenute nella Carta delle Unità d'uso del suolo con quelle degli indicatori di tipo faunistico. Utilizzando la classe degli Uccelli come indicatori sintetici della qualità degli elementi dell'ecomosaico è stato possibile costruire una graduatoria di importanza basata sul valore conservazionistico delle specie (Indice Faunistico Cenotico medio), per le singole tipologie ambientali individuate nella carta: il risultato della integrazione di tali informazioni è la mappa dell' idoneità faunistica su base conservazionistica ottenuta mediante interpolazione dei valori dell'IFm (Figura1).

La mappa generata permette di visualizzare chiaramente le aree a maggior grado di idoneità faunistica e conservazionistica, la loro distribuzione spaziale, il grado di frammentazione e la tendenza alla connessione evidenziando le potenzialità della rete ecologica, mettendo inoltre in risalto le criticità e le opportunità presenti sul territorio.

La scelta dell'analisi mediante l'ornitofauna offre la possibilità di ottenere una serie di valori confrontabili tra i diversi elementi caratterizzanti il paesaggio, per una valutazione delle condizioni attuali del sistema ambientale e quindi della sua reale qualità e funzionalità ecologica.

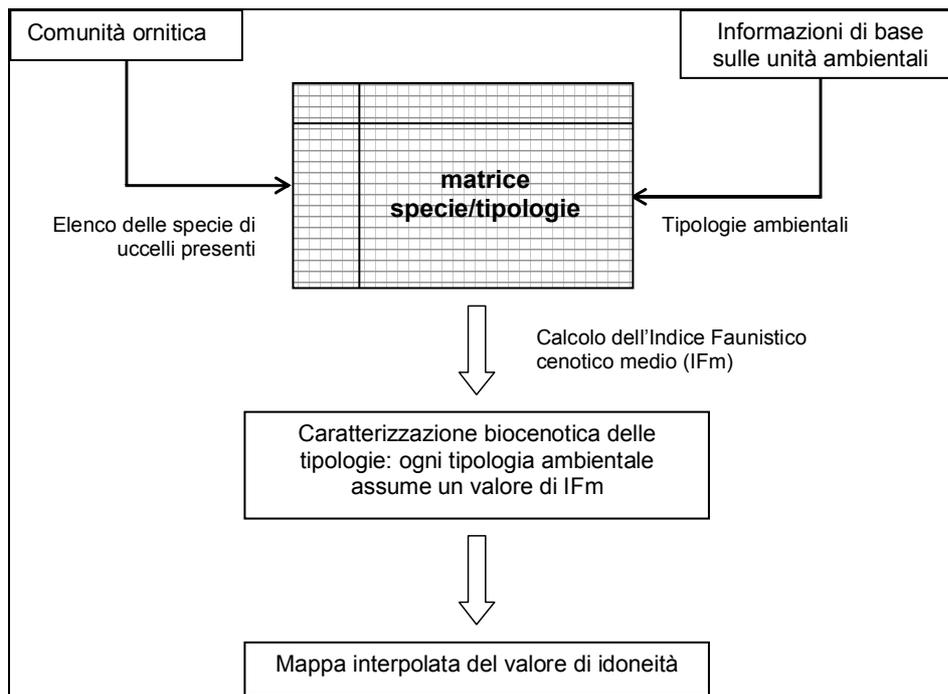


Figura 1 - schema della metodologia utilizzata

Tale analisi è stata effettuata con un approccio di tipo indiretto attraverso tre fasi:

1. la compilazione, mediante valutazione critica di informazioni bibliografiche e osservazioni personali, dell'elenco delle specie di uccelli nidificanti presenti nell'area di studio;
2. la definizione degli habitat potenziali delle singole specie in base alla bibliografia, alle informazioni presenti negli atlanti locali e all'esperienza personale. Gli habitat potenziali sono stati poi ricondotti alle tipologie degli elementi cartografati nella carta delle unità d'uso del suolo.
3. l'inserimento di ciascuna specie nella/e tipologia/e ambientale in cui svolge la funzione riproduttiva (nidificazione).

Il risultato è un quadro sinottico in cui per ogni specie vengono riportate informazioni di tipo conservazionistico e quelle relative alla preferenza ambientale durante il periodo riproduttivo.

Partendo dal quadro faunistico così ottenuto è stato calcolato l'Indice Faunistico cenotico medio (IFm) per ciascuna tipologia di habitat, basato sull'utilizzo degli Uccelli nidificanti come indicatori ecologici, in cui si considerano quali discriminanti:

- la presenza delle specie in ciascuna tipologia ambientale
- il valore conservazionistico di ciascuna specie, elaborato in base agli elenchi allegati a convenzioni e direttive nazionali ed europee.

#### *5.1.1.3 Calcolo dell'Indice Faunistico cenotico medio (IFm)*

La compilazione del quadro delle specie potenzialmente presenti all'interno delle tipologie ambientali, ha permesso di ricavare un indice sintetico quali-quantitativo relativo al rapporto tra numero di specie presenti in ogni tipologia e 'tipo' di specie. La valutazione del numero di specie componente ogni cenosi, contenuto in ogni tipologia vegetazionale, elemento fondamentale della diversità, può esprimere differenti aspetti di maturità e stabilità dell'ecosistema ed il peso attribuito ad ogni specie in base alla ricorrenza della stessa in ogni elenco sopra specificato aggiunge peso conservazionistico alla valutazione dell'elemento territoriale.

Il valore conservazionistico è rappresentato dalla ricorrenza e dal punteggio della specie in ogni elenco di direttiva o convenzione in tema di protezione della fauna ornitica. Infatti i criteri con cui sono stati redatti gli elenchi delle varie normative comunitarie e nazionali, rispondono ai principi della conservazione delle specie stesse. Di conseguenza, l'indice sintetico di valutazione, e conseguentemente gli ambienti a cui viene attribuito, concentra in sé i parametri quali la rarità, la complessità, la sensibilità, la fragilità la vulnerabilità ecc., poiché sono i parametri di selezione delle specie negli elenchi sopra citati.

Il valore complessivo è quindi un indice faunistico che sintetizza il peso zoocenotico delle tipologie vegetazionali in quanto formato dalle specie selezionate attraverso quei parametri ecologici e conservazionistici, e quindi componenti dell'indice stesso. All'interno di ogni tipologia ambientale si ricavano i valori di ogni parametro (SP), ed il 'peso' può essere definito con un semplice rapporto percentuale che determina l'indice (Isp) per ogni parametro (sp = ricchezza, valore conservativo) per le specie di quella cenosi secondo l'impostazione metodologica, opportunamente modificata, utilizzata da Mingozzi e Brandmayr (1992):

$$Isp = SP/N$$

Gli Isp ottenuti si raccolgono in classi e si ricavano così i valori di parametro per ogni cenosi (Vcp) da cui si calcola l'indice faunistico cenotico medio (IFm):

$$IFm = \Sigma Vcp/np$$

dove np è il numero dei parametri considerati, attribuendo così un contenuto faunistico ad ogni tipologia di ecosistemi precedentemente individuata. Questo permette in maniera sintetica di valutare il valore di ogni tipologia determinandone

quindi l'idoneità ambientale finalizzata alla rete ecologica attraverso la comunità ornitica.

Il valore di IFm per ogni tipologia ambientale determina il peso di ognuna di essa da inserire all'interno dell'elaborazione geostatistica che determina il modello di rete vera e propria. I valori di IFm ottenuti vengono normalizzati al valore 100.

#### *5.1.1.4 Criteri utilizzati per attribuire il peso alle specie*

Di seguito riportiamo l'elenco dei criteri usati per attribuire un peso alle diverse specie di uccelli presenti nelle diverse tipologie di uso del suolo e vegetazionali riportate poi nel Quadro Faunistico di base con indicato l'eventuale loro inserimento all'interno degli elenchi relativi alle normative nazionali ed europee, nonché a studi di carattere biogeografico.

**UE:** Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica.

Allegato B: specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Allegato D: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Allegato E: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale, n. 248 del 23 ottobre 1997 – Serie generale

Direttiva del Consiglio CEE del 2 aprile 1979, n. 409 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, aggiornata dalla direttiva 91/244/CEE. Sono state evidenziate le specie incluse nell'allegato I e II della suddetta.

Allegato I: le specie comprese devono essere soggette a misure speciali di conservazione riguardanti il loro habitat per assicurarne sopravvivenza e riproduzione nel loro areale.

Allegato II/1: comprende le specie che possono essere cacciate nell'area interessata dalla Direttiva (quindi anche Italia).

Allegato II/2: indica le specie di cui può essere autorizzata la caccia in alcuni degli stati membri.

Allegato III/1: delle specie indicate è possibile effettuare commercio qualora si dimostri che l'animale è stato legalmente catturato, ucciso od acquistato.

Allegato III/2: le specie indicate sono commerciabili con specifiche restrizioni.

Nell'elaborazione del valore conservazionistico delle tipologie vegetazionali considerate in questo lavoro sono state escluse le specie oggetto di caccia elencate nell'Allegato II/1.

Gazzetta Ufficiale CEE, serie 1 n. 103 del 25.4.1979.

**LN:** Legge nazionale dell' 11 febbraio 1992, n. 157, intitolata 'Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio'. Con **TU** sono indicate le specie particolarmente protette anche sotto il profilo sanzionatorio (Art. 2, comma a, b); il medesimo articolo al comma c estende la protezione a tutte le altre specie che direttive comunitarie o convenzioni internazionali o apposito

decreto del Presidente del Consiglio dei ministri indicano come minacciate di estinzione.

La lettera **C** indica le specie cacciabili (Art. 18); le specie contrassegnate con **C\*** sono state escluse dall'elenco delle specie cacciabili dal D.P.C.M. 22 novembre 1993 (Gazzetta Ufficiale 1° aprile 1994, n. 76) e D.P.C.M. 21 marzo 1997 (Gazzetta Ufficiale 29 aprile 1997, n. 98). L'art. 3 degli stessi decreti ha disposto che le Regioni provvedano ai rispettivi atti legislativi ed amministrativi.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 25 febbraio 1992, n. 46.

**BE:** Allegati II o III della Convenzione relativa alla Conservazione della Vita Selvatica e dell'Ambiente Naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Ratificata con la Legge Nazionale 5 agosto 1981, n. 503.

L'Allegato II include le specie per cui sono vietate la cattura, la detenzione, l'uccisione, il deterioramento o la distruzione dei siti di riproduzione o riposo, la molestia, la distruzione o la raccolta e detenzione di uova e la detenzione e il commercio di animali vivi o morti, imbalsamati nonché parti e prodotti derivati.

L'Allegato III include le specie per cui devono essere adottate leggi e regolamenti per non comprometterne la sopravvivenza. Tali norme legislative dovranno comprendere periodi di chiusura e divieto temporaneo o locale della caccia, la regolamentazione per la vendita, detenzione, trasporto o commercializzazione di animali selvatici vivi o morti.

Supplemento alla Gazzetta Ufficiale n. 250 dell'11 Settembre 1981.

Per il calcolo del valore conservazionistico le specie incluse nell'Allegato II vengono pesate diversamente da quelle incluse nell'Allegato III assegnando alle prime punteggio uguale a 3 ed alle seconde punteggio uguale a 2.

**BO:** Appendici I e II della Convenzione relativa alla Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici, adottata a Bonn il 26 ottobre 1985. Ratificata con la Legge Nazionale 25 gennaio 1983 n. 42.

Appendice I: include le specie migratorie minacciate.

Appendice II include le specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la conclusione di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle in cui lo stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale.

Alle specie comprese nell'Appendice II è stato assegnato punteggio uguale ad 1.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 48 dell'11 febbraio 1983.

**SPEC:** Livello di importanza conservazionistica europea secondo Tucker e Heath (1994). Le specie inserite nel SPEC (Species of European Conservation Concern) frequentano regolarmente come migratrici e svernanti il territorio italiano e per queste anche le segnalazioni saltuarie costituiscono motivo di interesse conservazionistico, essendo il loro *status* classificabile come 'globalmente minacciato'.

**Categorie SPEC:**

- 1** Specie di interesse conservazionistico globale, cioè classificate come globalmente minacciate, dipendenti da programmi di conservazione o di cui mancano dati. Vengono pesate con punteggio uguale a 4.
- 2** Specie concentrate in Europa e con uno Status di conservazione non favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale a 3.
- 3** Specie non concentrate in Europa ma con uno Status di conservazione non favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale a 2.
- 4** Specie concentrate in Europa e con uno Status di conservazione favorevole. Vengono pesate con punteggio uguale ad 1.

**ETS** Stato di conservazione europeo

**E:** in pericolo, pesate con punteggio uguale a 6. Uno dei seguenti casi.

- popolazione in forte declino e composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.
- popolazione in moderato declino e composta da meno di 2500 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 10000 individui.
- popolazione non in declino ma composta da meno di 250 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 1000 individui.

**V:** vulnerabile, pesate con punteggio uguale a 5. Uno dei seguenti casi.

- popolazione in forte declino composta da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti.
- popolazione in moderato declino e composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.
- popolazione non in declino ma composta da meno di 2500 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente; oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 10000 individui.

**R:** rara, pesate con punteggio uguale a 4.

- popolazione in discreto o ampio declino composta da meno di 10000 coppie nidificanti e non marginale rispetto ad una popolazione non europea più consistente oppure popolazione europea svernante e popolazione complessiva migrante inferiore ai 40000 individui.

**D:** in declino, pesate con punteggio uguale a 3.

- popolazione in moderato declino composta da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti.

**L:** localizzata, pesate con punteggio uguale a 2.

- popolazione superiore alle 10000 coppie nidificanti e ai 40000 individui svernanti, con più del 90% della popolazione presente in un numero di siti inferiore a 10.

**Ins:** conoscenza insufficiente, pesate con punteggio uguale a 1. Di specie probabilmente appartenenti ad una delle categorie seguenti.

**S:** stabile, pesate con punteggio uguale ad 1.

- popolazioni composte da più di 10000 coppie nidificanti o 40000 individui svernanti, né in declino né localizzate. Le specie di questa categoria hanno uno *status* di conservazione favorevole.

**LR:** Lista Rossa dei Vertebrati italiani, materiali per una definizione ragionata delle specie a priorità di conservazione; a cura del Settore Diversità Biologica, WWF Italia, realizzata a cura di E. Calvario e S. Sarrocco (1997). Le categorie di minaccia utilizzate nel documento sono le seguenti:

**EX** (= Extinct): estinto. Un *taxon* è estinto quando non vi è alcun ragionevole dubbio che l'ultimo individuo sia morto.

**EW** (= Extinct in the Wild): estinto allo stato libero. Un *taxon* è estinto allo stato libero (o 'in natura') quando sopravvivono solo individui in cattività o in popolazioni/e naturalizzate e al di fuori dell'areale storico.

**CR** (= Critically Endangered): in pericolo in modo critico. Un *taxon* è 'in pericolo in modo critico' quando è di fronte ad un altissimo rischio di estinzione in natura nel futuro immediato.

**EN** (= Endangered): in pericolo. Un *taxon* è 'in pericolo' quando non è 'in pericolo in modo critico', ma è di fronte ad un alto rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro.

**VU** (= Vulnerable): vulnerabile. Un *taxon* è 'vulnerabile' quando è di fronte ad un alto rischio di estinzione in natura nel futuro a medio termine.

**LR** (=Lower Risk): a più basso rischio. Un *taxon* è 'a più basso rischio' quando non si qualifica per alcuna delle categorie di minaccia sopra elencate. Sono noti tuttavia elementi che inducono a considerare il *taxon* in esame in uno stato di conservazione non scevro da rischi.

**DD** (=Data Deficient): carenza di informazioni. Un *taxon* è a 'carenza di informazioni' quando sono inadeguate le informazioni per effettuare direttamente o indirettamente una valutazione sul suo rischio di estinzione, basato sulla distribuzione e/o sullo *status* della popolazione.

**NV** (=Not Evaluated): non valutato. Un *taxon* è 'non valutato' quando non è stato possibile effettuare valutazioni rispetto alla sua possibile categoria nella lista rossa. Sono quelle specie che si trovano in uno stato particolarmente dinamico (della distribuzione, della consistenza di popolazione, ecc.) per le quali non si è ritenuto opportuno, allo stato attuale, fornire una valutazione.

Nell'area di studio sono presenti specie di Uccelli incluse nelle categorie LR, pesate con valore 1, VU, valore 2 e EN valore 3.

#### 5.1.1.5 Interpolazione dei valori di IFm e rappresentazione cartografica

Per la rappresentazione cartografica dei valori di IFm è stata sovrapposta alla carta tematica di base una griglia a maglia quadrata e condotto il calcolo del valore di sintesi dell'IFm relativo a ciascuna cella. Questo valore è pari alla sommatoria del prodotto del valore IFm di tutte le porzioni di tipologie vegetazionali presenti nella

cella e la relativa superficie percentuale occupata all'interno della stessa secondo la formula riportata in Figura 2.

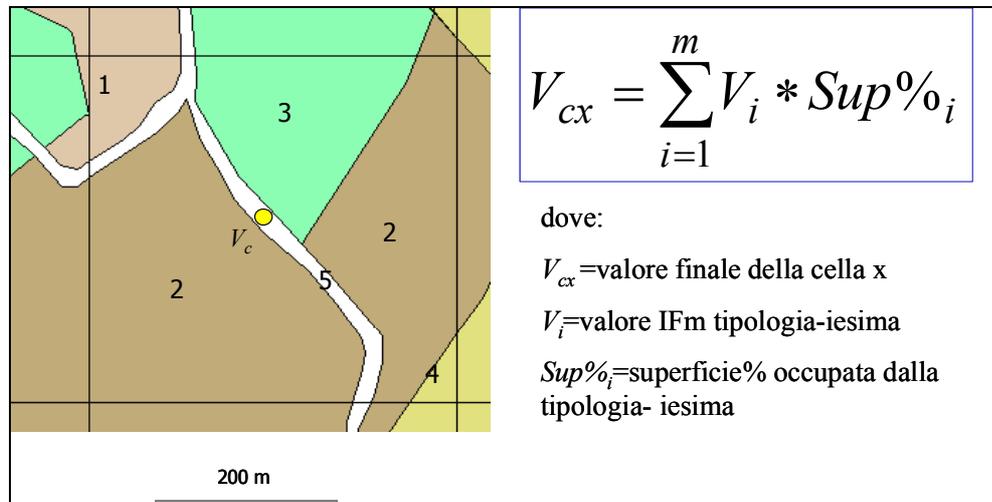


Figura 2 - metodo di calcolo del valore di IFm per una singola cella (200x200 m)

Il valore complessivo della cella, quindi, può variare tra il valore minimo di IFm, nel caso di un quadrato occupato interamente dalla tipologia con IFm minimo, e il valore massimo di IFm, caso in cui la cella sia occupata interamente dalla tipologia con tale valore.

Le informazioni relative alla localizzazione della cella (il suo centroide, il punto  $V_c$  di Figura 2) e al valore di IFm di sintesi ( $V_{cx}$ ) sono state elaborate mediante un programma di elaborazione dati che partendo da informazioni in entrata sotto forma di dati x,y,z restituisce una mappa interpolata degli stessi.

La mappa prodotta con le metodiche appena descritte consente di individuare le aree a maggiore criticità e quelle maggiormente funzionali ai corridoi ecologici, costituendo la base per le successive fasi del lavoro, incentrate sulla valutazione e studio di dettaglio della rete ecologica.

### 5.1.2 Analisi delle caratteristiche ambientali dei principali corsi d'acqua della provincia di Varese

Per le loro caratteristiche di linearità, continuità e capacità di connessione i corsi idrici sono elementi territoriali fondamentali nel delineare la struttura delle reti ecologiche potenziali di un territorio.

La loro funzionalità, in tal senso, è strettamente connessa al livello di naturalità residua riscontrabile nella fascia riparia, al grado di antropizzazione dell'alveo e alle caratteristiche generali del territorio circostante.

Nella fase di analisi territoriale finalizzata al progetto di rete ecologica della provincia di Varese si è ritenuto, quindi, opportuno valutare la capacità portante e la funzionalità dei corsi idrici principali al fine di determinare il loro valore ed integrare la carta di base necessaria allo sviluppo dei modelli faunistici.

### 5.1.2.1 Metodologia

Negli ultimi anni, diversi strumenti di indagine sono stati sviluppati al fine di affinare l'analisi ecologica dei corsi d'acqua; alcuni di essi mirano ad una verifica della qualità delle acque (I.B.E., Macrodescrittori, ecc) altri si pongono l'obiettivo di una valutazione complessiva della funzionalità fluviale (ad es. RCE, RCE-2, IFF), altri ancora si concentrano prevalentemente sulla fascia riparia valutandone la naturalità (WSI) e la capacità filtro e tampone nei confronti del carico di nutrienti ed inquinanti provenienti dal bacino idrografico (BSI).

Tra i metodi di valutazione della qualità ambientale complessiva dei sistemi fluviali il *Riparian, Channel and Environmental Inventory* (RCE), messo a punto da R. C. Petersen (1990), è il primo a proporre un approccio analitico basato su un indice fisionomico che prende in considerazione diversi aspetti e componenti dell'ecosistema fluviale.

Risalendo il fiume da valle verso monte e rispondendo alle specifiche domande presenti sulla scheda questo metodo fornisce una valutazione complessiva dello stato e della qualità ambiente del sistema fluviale, considerando il territorio circostante, la struttura dell'alveo e delle rive, la presenza di elementi artificiali, il regime idrologico, la struttura delle cenosi acquatiche e la qualità delle acque.

Il metodo messo a punto per i corsi d'acqua svedesi venne adottato anche per l'analisi delle caratteristiche dei fiumi italiani, dopo i necessari ed opportuni cambiamenti. Venne così proposta la metodologia RCE-2 (Siligardi e Maiolini, 1993) la cui evoluzione ad opera di APPAT e ANPA ha portato alla messa a punto dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F., ANPA, 2000).

Contemporaneamente, altre modifiche ed evoluzioni metodologiche sono state proposte al metodo di Petersen, senza mutarne l'approccio complessivo. Nel 1993 Beltrame *et al.*, ricercarono uno strumento più agile, basato non più sull'analisi dell'ambiente fluviale in campo ma, bensì, sull'analisi dettagliate delle foto aeree.

Il metodo RCE-2 viene, così, semplificato da quegli aspetti non valutabili tramite l'osservazione delle aerofoto, consentendo una valutazione complessiva relativa anche all'inserimento del corso d'acqua in area vasta; l'indice viene così indicato come RCE-s (RCE semplificato).

#### L'indice RCE-s

Per finalizzare l'analisi alla valutazione della naturalità e della capacità portante dei sistemi fluviali Beltrame *et al.* (1993) affiancarono al RCE-s un ulteriore indice costruito per la valutazione del grado di artificializzazione delle rive e l'impatto delle attività antropiche; si tratta dell'indice IAR (Indice di Impatto delle attività Antropiche sulle Rive). Tale indice è composto da sei categorie di domande (attività agricole, attività estrattive, insediamenti, viabilità, altre attività antropiche e verde a matrice urbana), per un totale di tredici quesiti.

Nel metodo, il punteggio dello IAR che segna caratteristiche negative viene sottratto a quello del RCE-s, che segna invece caratteristiche positive; il punteggio finale è quindi la combinazione dei due indici e permette di definire sette classi di giudizio delle caratteristiche ambientali dei corsi idrici considerati, opportunamente suddivisi in tratti omogenei, cioè, tratti con caratteristiche di naturalità/artificialità sostanzialmente uniformi.

Tale metodologia è apparsa la più consona agli obiettivi prefissi per questo lavoro, anche in funzione della vastità del territorio e della ristrettezza dei tempi utili per l'analisi territoriali.

Rispetto a quanto indicato nel lavoro di Beltrame *et al* (1993) si è ritenuto opportuno, però, non considerare la domanda numero 5 relativa alla stabilità della vegetazione di ripa in quanto le foto aeree a disposizione non consentono una risoluzione adeguata alla definizione di questi elementi. Nessuna modifica, invece, è stata necessaria al metodo relativamente all'indice IAR.

Pertanto la scheda di rilievo utilizzata per l'analisi dei singoli tratti omogenei si compone di un totale di diciotto domande, ciascuna con quattro risposte a diverso punteggio (vedi fac-simile).

I principali corsi idrici del territorio provinciale di Varese sono stati analizzati sulla base delle foto aeree (1999), della carta delle unità d'uso del suolo e delle basi cartografiche regionali (C.T.R. in scala 1:10.000), operando, ove necessario, una fotointerpretazione degli elementi necessari per la risposta alle domande della scheda alla scala 1:3.000 (massima risoluzione delle foto aeree).

I fiumi e torrenti indagati sono:

Fiume Tresa

Torrente Tenore

Torrente Arno

Torrente Bardello

Torrenta Giona

Torrente Margorabbia

Fiume Olona

Torrente Rancina

Torrente Strona

Ciascuna sponda (destra e sinistra) dei corsi idrici considerati sono state, così, divise in tratti omogenei in cui le caratteristiche indagate risultano sostanzialmente uniformi; per ognuno dei tratti è stata compilata una scheda che ha dato come risultato finale il giudizio della qualità ambientale ottenuto tramite gli indici RCE-s/IAR.

I risultati ottenuti sono stati organizzati in un GIS per la predisposizione di mappe di qualità ambientale che potranno integrare la carta delle unità d'uso del suolo, fornendo la base per i modelli di idoneità faunistica utilizzati per il progetto di rete ecologica.

Per favorire la lettura dei risultati, infine, sono state prodotte schede sintetiche per ciascuno dei corsi idrici indagati in cui è possibile ritrovare sia il giudizio sintetico per ciascun tratto omogeneo, sia il valore attribuito per ciascuna domanda e quindi per ognuna delle caratteristiche osservate.

### Fac-simile di SCHEDA DI RILEVAMENTO

Scheda n.	Fiume	Località	Sponda (dx) - (sx)
<b>RCE-s</b>			
<b>1. Naturalità della sezione dell'alveo</b>			
Sezione naturale			30
Sezione naturale con qualche intervento artificiale (briglie, traverse)			15
Sezione artificiale con qualche elemento naturale (es. alcune casse d'espansione)			10
Sezione artificiale			1
<b>2. Vegetazione della zona riparia</b>			
Vegetazione prevalentemente arborea			25
Vegetazione prevalentemente arbustiva con pochi alberi			10
Vegetazione prevalentemente erbacea			5
Assenza di vegetazione			1
<b>3. Ampiezza della zona riparia</b>			
Zona riparia arbustiva o boscosa > 30 m			30
Zona riparia arbustiva o boscosa 5 - 30 m			20
Zona riparia arbustiva o boscosa 1 - 5 m o erbacea			5
Zona riparia assente			1
<b>4. Integrità della zona riparia</b>			
Zona riparia intatta senza interruzioni della vegetazione			20
Zona riparia intatta con interruzioni per più di 50 m			10
Interruzioni frequenti con qualche erosione			5
Zona riparia profondamente alterata o artificiale			1
<b>5. Territorio circostante</b>			
Forestale o prevalentemente naturale			15
Prati, pascoli, pochi arativi, incolti			10

Arativi e/o colture intensive	5
Urbanizzato e/o fortemente antropizzato	1
<b>TOTALE RCE-s</b>	<b>Min = 5 Max = 120</b>

IAR	
<b>1a. Distanza media delle colture agrarie dalla riva</b>	
Distanti più di 1 km	
Compresa tra 300 m ed 1 km	<b>5</b>
Compresa tra 100 m e 300 m	<b>10</b>
Inferiore a 100 m	<b>20</b>
<b>1b. Sviluppo longitudinale delle colture lungo la riva</b>	
Estese meno di un quarto della sezione	<b>0</b>
Estese tra un quarto e due quarti	<b>1</b>
Estese tra due quarti e tre quarti	<b>3</b>
Estese più di tre quarti	<b>5</b>
<b>1c. Tipologia di colture agrarie</b>	
Prati, prati pascoli, prati permanenti, prati arborati	<b>0</b>
Prevalenza di mosaico colturale	<b>1</b>
Legnose agrarie	<b>3</b>
Seminativi e colture stagionali	<b>5</b>
<b>2a. Distanza delle attività estrattive dalla riva</b>	
Assenti per una distanza apprezzabile	<b>1</b>
Comprese tra 500 m e 1 km	<b>5</b>
Comprese tra 100 e 500 m	<b>10</b>
Distanti meno di 100 m	<b>15</b>
<b>2b. Sviluppo dell'attività estrattiva lungo la riva</b>	
Estese meno di un quarto della sezione	<b>0</b>
Estese tra un quarto e due quarti	<b>1</b>
Estese tra due quarti e tre quarti	<b>3</b>
Estese più di tre quarti	<b>5</b>
<b>2c. Tipologia di attività estrattiva</b>	
Cave ripristinate e/o parzialmente rivegetate	<b>0</b>
Cave non ripristinate	<b>3</b>
Cave attive	<b>5</b>
Frantoio	<b>10</b>

Assente per più di 2 km	<b>1</b>
Compresa tra 500 m e 2 km	<b>5</b>
Compresa tra 100 m e 500 m	<b>10</b>
Inferiore a 100 m	<b>15</b>

3b. Sviluppo areale totale dell'urbano	
<b>Inferiore a un quarto della sezione</b>	<b>0</b>
<b>Compreso tra un quarto e due quarti</b>	<b>3</b>
<b>Compreso tra due quarti e tre quarti</b>	<b>5</b>
<b>Superiore ai tre quarti</b>	<b>10</b>
3c. Tipologia delle aree urbanizzate	
<b>Insedimenti di tipo rurale sparsi</b>	<b>0</b>
<b>Nuclei urbani a tipologia residenziale</b>	<b>1</b>
<b>Nuclei urbani di tipo misto</b>	<b>3</b>
<b>Aree industriali</b>	<b>5</b>
4a. Distanza media della viabilità dalle rive	
<b>Distanza &gt; 2 km</b>	<b>1</b>
<b>Distanza tra 500 m e 2 km</b>	<b>3</b>
<b>Distanza tra 100 e 500 m</b>	<b>5</b>
<b>Distanza &lt; 100 m</b>	<b>10</b>
4b. Viabilità	
<b>Sentieristica</b>	<b>0</b>
<b>Viabilità comunale e/o interpodereale</b>	<b>3</b>
<b>Viabilità provinciale e/o statale, strade di servizio alle cave</b>	<b>5</b>
<b>Grande viabilità (autostrade, ferrovie)</b>	<b>10</b>
5. Vegetazione di tipo antropico	
<b>Solo vegetazione naturale</b>	<b>1</b>
<b>Parchi, giardini, filari e siepi</b>	<b>5</b>
<b>Vegetazione in fase di ripristino (ex cava, ex coltivo, ecc.)</b>	<b>10</b>
<b>Verde sportivo o assenza di vegetazione</b>	<b>15</b>
6. Attività antropica sulla riva (entro 100 m)	
<b>Assenza di attività antropica</b>	<b>1</b>
<b>Attività di ordinaria sistemazione idraulica e/o forestale</b>	<b>10</b>
<b>Attività turistiche e/o sportive</b>	<b>15</b>
<b>Attività di smaltimento rifiuti autorizzate o no (compresi i depuratori)</b>	<b>25</b>

TOTALE IAR	Min = 6 Max = 150
SCORE = punteggio RCE-s – punteggio IAR	Min = -145 Max = 104

Score	Giudizio
Tra 114 e 72	Ottimo
Tra 71 e 30	Buono
Tra 29 e -12	Discreto
Tra -13 e -20	Sufficiente
Tra -21 e -62	Scarso
Tra -63 e -104	Scadente
Tra -104 e -145	Pessimo

### 5.1.3 Le unità di paesaggio: definizioni e metodi

La suddivisione per Unità di paesaggio di natura ecosistemica, da ora in poi definite per comodità Unità di Paesaggio (Udp), permette, tra l'altro, di individuare indirizzi per il Piano territoriale, mirati a qualificare le diversità che costituiscono la ricchezza della Provincia di Varese. Le motivazioni di questa scelta sono varie e hanno riferimenti in documenti istituzionali, principi scientifici, criteri applicativi.

Si è voluto trasformare in applicazione quanto espresso dalla Convenzione Europea sul Paesaggio, la quale specifica la necessità di trattare i diversi tipi di paesaggio con modalità riferibili alle caratteristiche proprie: *'L'estensione della portata dell'azione dei pubblici poteri in materia di paesaggio all'insieme della dimensione paesaggistica del loro territorio nazionale non significa che si debbano applicare le stesse misure e le stesse politiche all'insieme dei paesaggi; tali misure e politiche dovranno potersi riferire a dei paesaggi che, a seconda delle loro caratteristiche, richiederanno degli interventi locali diversificati che vanno dalla conservazione più rigorosa alla creazione vera e propria, passando per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione. Tali interventi possono permettere uno sviluppo socio-economico determinante dei territori interessati.'* Il termine 'paesaggio' viene infatti definito come una zona o un territorio, quale viene percepito dagli abitanti del luogo o dai visitatori, il cui aspetto e carattere derivano dall'azione di fattori naturali e/o culturali (ossia antropici). Tale definizione tiene conto dell'idea che i paesaggi evolvono col tempo, per l'effetto di forze naturali e per l'azione degli esseri umani. Sottolinea ugualmente l'idea che il paesaggio forma un tutto, i cui elementi naturali e culturali vengono considerati simultaneamente.

I riferimenti scientifici si rivolgono alla *teoria dei sistemi* che implica:

- la necessità di lavorare a più scale interrelate, dove la scala maggiore costituisce indirizzo e guida per le scale inferiori e le scale inferiori

contengono fattori limitanti, opportunità e processi che nel loro insieme condizionano e costruiscono le strutture a scala superiore, e la necessità di superare il riduzionismo insito nell'approccio settoriale; caratterizzare le diverse zone della provincia, così da poter indirizzare le scelte di piano in base a reali condizioni strutturali e funzionali del territorio;

- di considerare, unitamente alle componenti ambientali e paesaggistiche, gli aspetti legati alla tendenza insediativa (residenza, attività economiche e servizi) ed alle infrastrutture di trasporto;
- di integrare 'verticalmente' gli indirizzi generali individuabili per settori tematici su tutta la provincia, con specificazioni particolari derivate dal passaggio ad una scala di maggior dettaglio e dalla variabilità del paesaggio nelle diverse zone;
- di integrare orizzontalmente i diversi tematismi su areali circoscritti, così da superare il riduzionismo necessariamente prodotto dagli approcci settoriali, e la conflittualità generalmente prodotta dalla sovrapposizione di scelte effettuate, appunto, per settori.

Su questi riferimenti si basa anche la metodologia di individuazione delle Udp, la quale si basa sui processi di formazione dei paesaggi .

Lo studio dei mosaici ambientali ha messo in luce l'esistenza di diversi tipi di paesaggio, con diverse caratteristiche strutturali e funzionali.

Le Unità di paesaggio sono definibili come subsistemi paesaggistici, caratterizzati sia strutturalmente che funzionalmente dagli ecosistemi (elementi del paesaggio) attraverso cui sono organizzati. Le unità d'uso del suolo costituiscono l'elemento strutturale di base del paesaggio in generale, quindi anche delle unità di paesaggio. Esse sono individuabili in base ai tipi di elementi presenti, alle dimensioni e forme e alle loro modalità di distribuzione e interazione all'interno dell'unità stessa.

Gli studi effettuabili sulla geo-morfologia, sul mosaico delle unità d'uso del suolo, e sulle dinamiche del territorio, ci permettono di effettuare una suddivisione del sistema paesaggistico in ambiti omogenei da un punto di vista strutturale e funzionale (unità paesaggistiche). Esse possono essere analizzate e valutate separatamente dal contesto sempre che vengano tenute presenti le condizioni generali dell'intero sistema, e le interazioni con le unità adiacenti.

Le unità del Paesaggio vengono individuate in scala 1:50.000, per poter tener conto delle strutture a questa scala.

Una volta individuate le unità di paesaggio, ed effettuata una valutazione qualitativa sulla struttura e le dinamiche in corso, si possono utilizzare gli indici ecologici ai fini di mettere in luce le diversità macroscopiche anche da un punto di vista quantitativo. Analisi qualitative e quantitative conducono all'evidenziazione delle condizioni di equilibrio ottimale per le varie unità, le esigenze e criticità ambientali, le possibilità di trasformazione e le cautele per le trasformazioni stesse.

#### *5.1.3.1 Individuazione delle Unità di paesaggio*

L'individuazione delle unità di paesaggio è avvenuta attraverso un'analisi a diverse scale, sia temporali che spaziali. Questo ha permesso di considerare sia le

caratteristiche invariante, quali la geomorfologia del territorio, che l'evoluzione temporale dell'uso del territorio, più legato all'economia e agli assetti sociali di determinate epoche storiche.

**In particolare la metodologia di individuazione delle unità di paesaggio è stata la seguente:**

- Individuazione delle 'Macrounità Geomorfologiche' in base ai caratteri omogenei di litologia e morfologia e all'analisi della carta delle Unità d'uso del suolo e CTR (scala 1:10.000);
- Confronto tra macrounità geomorfologiche e ricostruzione della carta dell'Uso del suolo al 1890, (base mappa I.G.M.) e individuazione delle 'Unità di paesaggio storiche';
- Individuazione delle 'Unità di paesaggio attuali' attraverso sia considerazioni legate ai punti precedenti che all'attuale uso del suolo. Come supporto all'individuazione delle unità e per lo studio della continuità di paesaggio è stata fatta anche un'ulteriore analisi attraverso il metodo dei transetti, descritto.

*Carta delle Unità d'uso del suolo*

La carta rappresenta una fotografia dello stato ecosistemico della provincia di Varese nelle sue componenti naturale ed antropizzata e costituisce la base comune per tutte le elaborazioni successive relativamente a rete ecologica e Unità di Paesaggio. La legenda della carta contiene le seguenti voci:

<i>Voce di legenda</i>
Acque aperte (laghi)
Fiumi principali (RI idrografia regionale)
Fiumi secondari (RS idrografia regionale)
Zone umide
Boschi mesofili di latifoglie
Boschi igrofilo di latifoglie
Boschi termofili di latifoglie
Boschi a dominanza di castagno
Boschi acidofili di latifoglie
Boschi di aghifoglie
Boschi misti
Boscaglie e arbusteti di quota
Boscaglie e arbusteti mesofili o acidofili
Boscaglie e arbusteti ripariali
Pascoli montani
Prati magri-rocce calcaree
Prati e incolti
Boschi di aghifoglie degradati
Boschi di latifoglie degradati
Boscaglie e arbusteti degradati
Rimboschimenti di conifere
Rimboschimenti di latifoglie
Fascia arboreo/ arbustiva
Canali artificiali (tratti da idrografia regionale: CN)

<i>Voce di legenda</i>
Bacini artificiali minori
Frutteti e vigneti
Seminativi
Verde pubblico
Ponte verde
Campo da golf
Insedimenti agricoli
Insedimenti turistici
Case con giardino
Urbanizzato
Urbanizzato denso
Strade, piazze in centri urbani
Servizi e attrezzature
Aree sterili
Attività estrattive
Ins.industriali e artigianali
Ins. commerciali e polifunzionali
Centri direzionali
Ferrovie
Porti
Aeroporti
Strade locali (SL)
Strade provinciali (SP)
Strade statali (SS)
Autostrada

La carta così costruita è stata verificata con le ortofotocarte.

### *Transetti per il rilievo della variabilità paesaggistica*

I transetti si possono definire come sezioni operate sulle macro aree- finalizzati a mettere in luce le variazioni del gradiente ambientale. Sono realizzati più transetti, nelle zone più difficili da decodificare per quanto riguarda i diversi aspetti sia strutturali che funzionali. Le linee di transetto vengono tracciate in modo tale da cogliere le caratteristiche principali delle aree in esame.

Operativamente si procede nel seguente modo:

1. si cartografa l'uso del suolo delle aree in esame, in questo caso si è utilizzata la carta delle unità d'uso del suolo, continuamente confrontata con le ortofoto, per non perdere dettagli a volte importanti,
2. in base alla situazione osservata si traccia una o più linee opportunamente scelte, sulle quali verranno costruiti i transetti;
3. le linee vengono suddivise in segmenti di lunghezza opportuna, dipendente dalla scala di indagine, e dai tematismi affrontati, all'interno di ognuno dei quali vengono effettuati rilievi relativi al tematismo stesso. I rilievi sono stati effettuati su fasce di territorio, non solo sulla linea, poste a destra e a sinistra della linea stessa. L'estensione della fascia è pari alla lunghezza dei

segmenti. Ogni segmento sarà caratterizzato da un valore (nel caso si impieghino indicatori) o dalle presenze sul territorio (nel caso del transetto di rilievo della struttura territoriale);

4. si procede alla scelta dei tipi di informazioni utili all'oggetto. Nel nostro caso abbiamo individuato le seguenti: classi di uso del suolo utilizzate nella redazione della carta delle unità d'uso del suolo integrate dagli elementi osservabili sulle ortofoto, Biopotenzialità territoriale; litologia.
5. il confronto tra i transetti permette di effettuare valutazioni e correlazioni tra la struttura del paesaggio e la qualità ambientale individuata dagli indicatori utilizzati per la formazione dei transetti;
6. i risultati attesi sono: verifica dei confini tra unità di paesaggio e/o sub-unità, caratterizzazione delle unità, valutazione delle interazioni città/campagna, individuazione degli elementi o degli insiemi di elementi di degrado, individuazione degli elementi o insiemi di elementi di aumento della qualità ambientale, incidenza delle tipologie dei margini sui rapporti tra città e campagna.

#### *5.1.3.2 Metodologie quantitative per l'analisi e la valutazione delle Udp: gli indicatori*

L'utilizzo di indicatori per il Paesaggio, è subordinato al rispetto di alcuni principi di ordine metodologico che sintetizziamo come segue.

Di fronte alla complessa realtà sistemica del paesaggio, non è possibile riuscire a trattare contemporaneamente tutte le informazioni riferite alla totalità delle variabili in gioco, anche perchè ogni volta che più variabili si incontrano, danno origine a risultati diversi, dipendentemente dalle mutevoli modalità d'influenza reciproca che tutti gli elementi coinvolti hanno nell'evoluzione del paesaggio. Nasce quindi l'esigenza di poter trattare i problemi del paesaggio in modo sintetico, per superare le difficoltà e gli errori d'interpretazione, che potrebbero derivare da uno studio analitico: l'osservazione minuziosa delle singole componenti paesaggistiche e delle loro parti, facilmente può far perdere il senso globale del sistema paesaggistico. Lo studio dei processi paesaggistici deve allora avvenire in modo sintetico, procedendo dal generale al particolare. Prima vengono esaminati i caratteri dominanti di un dato processo, poi progressivamente e per approssimazioni successive, ci si avvicina allo studio delle singole parti e dei dettagli che lo determinano. Questo approccio è fondamentale alla comprensione dei veri significati dei fenomeni da studiare, che altrimenti rischiano di non essere compresi nella loro interezza, ma solo per parti che non sono descrittive del fenomeno nel suo complesso.

Lo studio di fattori e componenti può quindi, in un primo tempo, essere tralasciato per consentire una comprensione di quello che è l'effettivo ruolo di ogni ecosistema all'interno della struttura paesaggistica e di come la struttura paesaggistica condizioni l'ecosistema. Una volta capito questo, è possibile scendere nel dettaglio ed effettuare studi analitici, importanti soprattutto nell'individuazione dei fattori limitanti e delle potenzialità locali.

Lo studio del paesaggio si avvale dell'utilizzo di indici e modelli caratterizzabili da tre proprietà:

- capacità di descrivere il fenomeno in modo il più possibile aderente alla realtà,
- precisione nella quantificazione dei valori in gioco,
- semplicità d'uso del modello o dell'indicatore stesso.

Queste tre proprietà non sono mai ottimizzabili contemporaneamente in uno stesso modello. Nello studio del paesaggio si rinuncia generalmente alla precisione in favore delle altre due proprietà: infatti aderenza alla realtà e semplicità d'uso sono di solito le caratteristiche fondamentali alle scale medie e grandi, mentre nello studio di fenomeni relativamente poco complessi, o alle piccole scale, è talvolta possibile rinunciare alla semplicità d'uso in favore della precisione, poiché può succedere che scendendo di scala diminuisca la complessità.

Gli indicatori utili allo studio del paesaggio devono inoltre poter cogliere le interconnessioni tra elementi strutturali e funzionali, piuttosto che essere mirati ad analisi minuziose, che rischiano di far perdere il significato generale dell'oggetto di studio.

Il paesaggio andrebbe studiato almeno a tre scale spazio-temporali, interrelabili. Pertanto gli indici utilizzabili spaziano su scale estremamente diversificate, e assumono caratteristiche diverse a seconda della scala di utilizzo. Si utilizzano anche indici appartenenti a settori disciplinari diversi da quello dell'ecologia del paesaggio, che vengono importati e opportunamente adattati allo studio del paesaggio. I risultati ottenuti vengono poi confrontati per verificare la rispondenza alla realtà descritta per ogni scala spaziale d'indagine.

Attraverso l'uso di indicatori e modelli riferiti ad un sistema paesaggistico, alle varie scale d'indagine, si possono definire i campi di esistenza, ovvero soglie critiche, nei quali rientrano i valori ottimali degli indicatori ai fini dell'equilibrio del sistema stesso. Il confronto tra i valori individuati alle soglie storiche, quelli relativi alla situazione esistente, e alcuni standard riferiti ai vari tipi di paesaggio, permette di evidenziare deficit e anomalie, per poi dimensionare gli elementi paesaggistici in funzione delle necessità ambientali riscontrate. I campi di esistenza individuano quindi gli obiettivi della progettazione ambientale, e contengono parametri di riferimento imprescindibili per le trasformazioni paesaggistiche, mirate alla realizzazione di un sistema equilibrato. E' possibile elaborare proiezioni evolutive e controllare i risultati prevedibili delle azioni di progetto.

Va precisato che l'utilizzo degli indici dipende, oltre che dal problema specifico da analizzare, dalla scala spazio-temporale in cui si verificano i fenomeni più importanti.

Oltre agli indicatori classici, che misurano dimensioni del paesaggio, caratteristiche strutturali e funzionali, si possono individuare altri indici o parametri utili allo studio, valutabili di volta in volta dipendentemente dalle caratteristiche peculiari dell'area.

E' importante sottolineare che i modelli evolutivi dipendono dalle condizioni derivanti da tutte le varie scale di analisi e che l'individuazione delle trasformazioni compatibili deriva direttamente dalle analisi e diagnosi del paesaggio, dai problemi e dalle caratteristiche riscontrate alle varie scale. Gli indirizzi operativi devono

pertanto delineare interventi efficaci a tutte le scale considerate, non solo a quella di progetto.

Anche i controlli ecologici avvengono alle varie scale di indagine, considerando le trasformazioni indotte dagli interventi di progetto e verificando i valori ottenuti con gli I.S.R. I controlli sono fondamentali sia per la verifica della possibilità di raggiungere gli obiettivi di progetto, sia per individuare eventuali modifiche al progetto stesso.

I risultati ottenuti con gli indici possono essere valutati anche sinteticamente (con le opportune precauzioni) attraverso l'elaborazione di scale di valori per effettuare controlli della 'qualità ambientale' originaria e futura.

La tendenza complessiva della provincia ha indirizzato la scelta degli indicatori utili alla descrizione delle problematiche emergenti. Sono risultati utili indicatori che permettano di:

- stimare il carico antropico della provincia e delle singole Udp, per individuare il carico antropico totale sopportabile al fine di evitare che il sistema sia sottoposto ad eccessivo stress ambientale o a cambiamenti di equilibrio radicali (*Matrice delle Udp e Habitat standard pro-capite*)
- Evidenziare il grado di contrasto e lo stato di impoverimento degli ecosistemi presenti (*Compatibilità e Eterogeneità*)
- *Misurare la frammentazione delle Udp*: (Densità di strade e ferrovie, frastagliatura, grana)
- Calcolare il limite del depauperamento delle risorse ambientali consentibile dallo sviluppo urbano anche in riferimento ai consumi energetici, alla relativa produzione di inquinanti e all'attrattività turistico-ricreativa che permane una delle attività trainanti di alcune Unità di paesaggio della Provincia (*Biopotenzialità territoriale*).

#### *Habitat standard pro-capite[HS] (mq/abitante)*

Standard ecologico che mette in relazione lo spazio utilizzato dall'uomo per vivere, con il numero di individui che utilizzano quello spazio. L' HS considera il territorio realmente occupato dall'uomo per l'espletamento delle sue funzioni vitali (residenza, cultura e ricreazione, produzione di cibo, lavoro, spostamenti e utilizzo dei servizi tecnologici, miglioramento del microclima e della qualità ambientale) e misura il carico antropico che insiste effettivamente su una certa area, permettendo di stimare la capacità portante di diversi ambiti territoriali e valutare la compatibilità tra il tipo di paesaggio esistente, il tipo di organizzazione e il carico antropico, controllare la compatibilità delle previsioni urbanistiche di ogni unità del paesaggio e confrontarle tra loro.

#### *Habitat Standard funzioni HS] (mq/abitante)*

L'Habitat umano è costituito da elementi (aree residenziali, parchi e giardini, campi coltivati, industrie, ecc.) che svolgono funzioni diverse all'interno dell'organizzazione del paesaggio. Questi elementi possono essere riuniti in 'gruppi' di elementi, in relazione alle funzioni svolte.

Le principali funzioni dell'habitat umano sono:

- **Protettiva**, costituita dalla vegetazione avente funzione di miglioramento del microclima, ricreativa, culturale, ecc. quali parchi e giardini, siepi, filari, alberi sparsi, ecc.
- **Produttiva**, costituita da elementi con funzione di produzione di cibo per l'uomo, quali coltivi, frutteti, ecc.
- **Abitativa**, costituita da elementi con funzioni legate alle residenze, quali abitazioni, scuole, centri ricreativi, campi sportivi, ecc.
- **Sussidiaria**, costituita da elementi con funzioni legate alle attività secondarie e terziarie, quali industrie e infrastrutture, centri commerciali, ecc.

Gli elementi riferibili alle diverse funzioni si diversificano, oltre che per funzione prevalente, anche per il tipo e la quantità di energia utilizzata: gli elementi di tipo protettivo utilizzano prevalentemente energia naturale (acqua e sole), e solo in parte sono condizionati da apporto energetico artificiale (cure colturali); gli elementi di tipo produttivo dipendono in larga misura da energie naturali, ma sono interessati anche da energia esterna (arature, semine, fertilizzanti, diserbi, ecc.), gli elementi di tipo abitativo e sussidiario dipendono quasi totalmente da energia artificiale; il sussidiario, in particolare, da una maggiore quantità di energia rispetto all'abitativo. Ai fini del mantenimento o del raggiungimento di un assetto territoriale equilibrato, è necessario che i quattro tipi di funzioni siano presenti nel territorio in modo bilanciato, in modo tale che non consumino quantitativi di energia sproporzionati rispetto alle effettive esigenze del tipo di paesaggio.

Al fine di valutare la distribuzione delle funzioni nel territorio, L'Habitat standard pro-capite viene scomposto in base alla superficie occupata dai gruppi di elementi. Vengono individuati valori di HS per apparato confrontabili con standard di riferimento che rappresentano situazioni equilibrate, e registrati eventuali scompensi.

Al fine di applicare questi indici è necessario stimare la quantità di abitanti che incidono sugli ambiti considerati. Pertanto si è reso necessario stimare gli abitanti di ogni Udp, con le modalità che seguono.

#### *Stima degli abitanti delle UDP*

Per poter stimare gli abitanti residenti in ciascuna unità di paesaggio, si sono inizialmente individuate per ciascuna unità le porzioni di comuni in esse contenute.

Di ogni territorio comunale costituente la provincia di Varese sono state individuate, in accordo con le definizioni presenti all'interno della carta della unità d'uso del suolo, le destinazioni d'uso residenziale e le aree corrispondenti (espresse in mq) e per ognuna di esse sono stati applicati i fattori di conversione della tabella seguente, al fine di poter passare da un dato areale ad un dato inerente la popolazione stimata, contenuta in ciascuna tipologia di residenziale:

<i>Tipologia</i>	<i>Mq*Abitante</i>
Urbanizzato denso	80
Urbanizzato rado	200
<b>Case sparse con giardino</b>	500

Con tali fattori di conversione si sono ottenuti:

- gli abitanti potenziali totali di ciascun comune;
- gli abitanti potenziali per ciascuna porzione di territorio comunale contenuta nell'unità di paesaggio.

E' stata infine applicata la seguente formula:

$$A=B*C/D$$

Dove:

A = Abitanti reali del comune per unità di paesaggio;

B = Abitanti stimati del comune per unità di paesaggio;

C = Abitanti totali reali;

D = Abitanti stimati totali del comune

Infine sommando, per ciascuna unità di paesaggio, gli abitanti reali dei diversi comuni (A) si ottiene il totale degli abitanti presenti in ciascuna unità. Tale conteggio è finalizzato all'impiego dell'indice Habitat Standard pro-capite.

### *Matrice*

La matrice di un paesaggio o di un unità di paesaggio è data dall'ecosistema o il tipo di uso del suolo di sfondo in un mosaico, caratterizzato da una copertura estensiva, alta connettività, e/o maggior controllo sulle dinamiche.

Di fatto nella maggior parte dei casi la matrice è data dall'elemento più estensivo del mosaico, ad esempio in un paesaggio agrario la matrice è data dai campi coltivati o dal sistema campi più siepi, in un paesaggio fluviale costituito dal fiume compresa la sua area golenale, la matrice è data dal fiume anche se questo non occupa usualmente la superficie maggiore, ma è l'elemento che ha il maggior controllo sulle dinamiche. In sostanza la matrice è costituita dagli elementi dominanti, che hanno maggior capacità di regolazione dell'ambito che costituiscono. Individuare la matrice, e rispettarla è una delle prime azioni per la conservazione del paesaggio. Quando la matrice non è evidente, in genere siamo di fronte o a un degrado o ad una dinamica di trasformazione in atto.

Viene individuata attraverso l'esame dei dati territoriali e la verifica della fisionomia delle Udp.

Una matrice stabile dovrebbe avere almeno il 60% del territorio coperto dagli elementi che la definiscono.

### *Elementi incompatibili rispetto a matrice*

Questo indice misura il *Rapporto tra la superficie degli elementi incompatibili rispetto alla matrice e la matrice*. Più aumenta il valore, più il contrasto all'interno dell'unità tra elementi incompatibili è elevato.

Il 'contrasto' è una delle dimensioni dei sistemi territoriali e (come nelle fotografie) è alto se gli elementi (ecosistemi) adiacenti del paesaggio considerato sono molto diversi l'uno dall'altro e la transizione tra loro è breve o addirittura assente, è basso se gli elementi adiacenti sono relativamente simili l'un l'altro e se la transizione tra gli elementi è dolce.

L'aumento di contrasto è uno dei primi risultati delle attività antropiche come l'agricoltura, la gestione forestale, la suburbanizzazione del paesaggio. Più queste attività sono specializzate, più il contrasto aumenta. Un aumento di contrasto si accompagna generalmente ad una perdita della qualità paesaggistica in senso tradizionale, ma anche ad una diminuzione delle possibilità di interazione degli ecosistemi, che limita la capacità di autoregolazione degli stessi.

Il contrasto sempre più accentuato tra paesaggio antropico e naturale, prodotto dalle modifiche delle attività umane, è acuitizzato da certe modalità gestionali che vedono una netta separazione tra i due tipi di paesaggio. Per esempio, l'eliminazione progressiva di ciò che è naturale dalle aree occupate dall'uomo e viceversa, la cronica carenza di spazi verdi nelle città, l'eliminazione di elementi naturali dalla campagna, la canalizzazione e cementificazione dei corsi d'acqua contribuiscono ad aumentare il suddetto contrasto.

Questo tipo di approccio risulta squilibrato perché impedisce quella complementarietà tra natura ed artificio che ha consentito la coevoluzione dei nostri paesaggi nei secoli, risultato di una stratificazione di usi subordinata alle condizioni esistenti, alle risorse del tessuto originario, e alle interazioni con gli ecosistemi naturali.

L'aumento di contrasto conduce inoltre ad una ulteriore specializzazione delle tessere che compongono il mosaico ambientale, aumentandone ancora la fragilità e diminuendone le interazioni esistenti e potenziali, nonché la possibilità di fruizione delle stesse da parte di più popolazioni.

Pertanto, gli ambienti con una forte connotazione di contrasto sono tra i più fragili, e pertanto vulnerabili. Da qui deriva tutta una serie di considerazioni a cascata che, dalla vulnerabilità alla pressione, dalla pressione alla pericolosità, dalla pericolosità al danno, dal danno al rischio, richiedono necessariamente scelte programmatiche e progettuali mirate al ripristino delle interazioni mancanti.

Questo aspetto è peraltro legato agli aspetti di percezione ed utilizzo del paesaggio da parte dell'uomo, infatti l'aumento di contrasto, tipico degli ambienti in trasformazione repentina, si accompagna in genere a effetti individuabili con fenomeni noti, quali la *perdita di identità e riconoscibilità* dei luoghi, del *senso di appartenenza*, degli *aspetti culturali* legati ai paesaggi tradizionali, la *omogeneizzazione dei caratteri delle Unità di paesaggio*. Un altro indicatore che può essere significativo del contrasto è l'indice di diversità applicato agli elementi del paesaggio, se opportunamente impiegato.

#### *Eterogeneità [Indice di Shannon- H]*

Si utilizza per lo studio delle strutture paesaggistiche e della loro stabilità.

E' tratto dall'indice di diversità biologica di Shannon-Wiener, ma viene applicata alle unità d'uso del suolo o alle singole macchie, considerandone la superficie occupata, anziché il numero di individui. Si calcola con la seguente formula  $H = -\sum (P_i) \ln(P_i)$ , dove  $P_i$  = rapporto tra la superficie occupata dall'elemento  $i$ esimo e l'area considerata.

Si utilizza per misurare il grado di eterogeneità paesaggistica di un dato ambito. Il grado di eterogeneità è in relazione con la capacità di mantenimento dell'equilibrio dei sistemi paesaggistici. Un alto valore di eterogeneità di un sistema in cui gli elementi incompatibili sono scarsi, può corrispondere ad un'alta capacità di autoriequilibrio di fronte a perturbazioni. Un basso valore di eterogeneità generalmente significa banalizzazione del sistema con conseguente scarsa capacità di autoriequilibrio. Un incremento di valore troppo elevato può però causare aumento di frammentazione e perdita della matrice paesaggistica, soprattutto nel caso di compresenza di elementi contrastanti. In tal caso l'aumento va letto in senso negativo perché può indurre ad una destrutturazione del sistema. Indice valido a tutte le scale spaziali, purché la definizione degli elementi misurati sia coerente con la scala spaziale di studio.

Nel nostro caso, sono stati confrontati i valori di  $H$  di tutte le Udp, ma soprattutto i valori di dominanza:  $H/H_{max}$ , degli elementi antropici e di quelli naturali, per valutare il contrasto presente.

#### *Densità di strade e ferrovie*

È il rapporto tra la lunghezza delle infrastrutture e la superficie dell'unità di paesaggio. La lunghezza delle strade consiste nella somma delle lunghezze di strade locali, provinciali, statali e autostrade, tutte al di fuori dei centri urbani. Per questo, per calcolare il seguente indice, sono state sottratte dalla superficie dell'UDP le seguenti classi di superficie: urbanizzato denso, urbanizzato rado, strade e piazze in centri urbani, 80% di case sparse con giardino e 80% di insediamenti industriali e artigianali, insediamenti commerciali e polifunzionali e centri direzionali. Più aumenta il valore, maggiore è la densità di infrastrutture presenti. Interessante è anche il confronto tra densità delle infrastrutture stradali rispetto alle ferrovie, quasi sempre in difetto per le ferrovie.

Inoltre si è calcolato il Coefficiente di frammentazione dato dalle strade ( $A_{udp}/l_{strade}$ ) [m]

È il rapporto tra la superficie territoriale e la lunghezza delle infrastrutture, nel nostro caso solamente quelle stradali al di fuori dei centri urbani. Fornisce la superficie territoriale servita da un metro di strada. Più il valore dell'indice è basso, meno spazio c'è tra una strada e l'altra, quindi più denso è il reticolo stradale e maggiore la frammentazione. Come per l'indice precedente dalla superficie dell'UDP sono state sottratte le classi relative all'urbano e all'industria.

In sostanza forniscono il grado di frammentazione delle Udp.

#### *Dimensione media delle patches [A/N] Ha*

Indica per ogni tipo di patches (i.e. Urbanizzato rado, Boschi di latifoglie degradati etc.) il rapporto tra la superficie totale e il numero di patches dello stesso tipo.

Nella scheda le patches sono classificate in due macrogruppi: elementi naturali ed elementi antropici. Per ciascuno di essi è indicata la dimensione media delle patches totali, il valore massimo (indice della patches di maggiore dimensione) e minimo (indice della patches di minore dimensione).

### *Frastagliatura*

$[0,282 * \text{Perimetro} * 10 / \text{RADQ}(\text{Area})]$

E' il rapporto tra il perimetro e l'area calcolata con l'ausilio di alcuni fattori correttivi. All'aumentare del valore dell'indice aumenta la frastagliatura e quindi il perimetro delle relative patches a contatto con le patches confinanti. Ciò può essere positivo o negativo a seconda della superficie delle patches e della compatibilità o incompatibilità delle patches confinanti. L'analisi dei valori è fatta secondo le classi indicate nella seguente tabella.

<i>Superficie</i>	<i>Valore dell'indice totale</i>	<i>Frastagliatura</i>	<i>Stabilità</i>
>500 Ha	0-100	bassa	Alta
	101-400	media	Molto alta , se le patches confinanti sono compatibili
	>400	alta	Molto alta
101-500 ha	0-100	bassa	Mediamente alta
	101-400	media	Mediamente alta
	>400	alta	Alta, se le patches confinanti sono compatibili
51-100 Ha	0-100	bassa	Media
	101-400	media	Media
	>400	alta	Medio/bassa
21-50 Ha	0-100	bassa	Medio/bassa
	101-400	media	Bassa
	>400	alta	Molto bassa
0-20 Ha	0-100	bassa	Quasi critica
	101-400	media	Critica
	>400	alta	Molto critica

### *Indice di permeabilità dei suoli (%)*

Indice ottenuto a partire da una stima del coefficiente di permeabilità (Kp) per ogni classe di uso del suolo. Agli elementi naturali è stato generalmente attribuito il 100% di superficie permeabile; per gli elementi antropici è stata fatta una verifica selezionando a campione alcune aree per le diverse classi di uso del suolo, è stata calcolata la superficie permeabile con l'aiuto dell'ortofoto ed è stata fatta una media tra i valori trovati nelle tre macrozone della provincia (nord, centro e sud). La superficie permeabile è ottenuta moltiplicando il coefficiente per la superficie di ogni

classe e l'indice è il rapporto tra la superficie permeabile e la superficie totale di ogni unità.

#### *Biopotenzialità territoriale [BTC] (Mcal/ha/anno)*

Grandezza funzione del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio e delle capacità omeostatiche e omeoretiche (di autoriequilibrio) degli stessi. Misura il grado di equilibrio di un sistema paesaggistico: più è alto il valore di Btc, maggiore è la capacità di automantenimento del paesaggio. Nella pianificazione di area vasta la Btc può essere utilizzata per valutare il grado di stabilità dell'area in oggetto e il suo trend evolutivo. Nel nostro caso si vogliono mettere a confronto i valori di Btc delle diverse unità di paesaggio per evidenziare le diverse condizioni di equilibrio. Viene inoltre fatta la distinzione tra habitat umano e habitat naturale, al fine di comprendere il 'peso' reciproco dei due tipi di ambienti.

## **5.2 DESCRIZIONE DEL LAVORO SVOLTO**

### *5.2.1 Le dinamiche delle Udp*

La ricostruzione storica del paesaggio è stata effettuata attraverso l'elaborazione della cartografia storica I.G.M. del 1890. L'interesse di tale elaborazione sta nel confronto con la situazione attuale. Ciò che emerge è come fino al 1890, gli ecosistemi che costituivano il paesaggio varesino presentavano una coerenza piuttosto precisa con le unità geolitologiche sulle quali si erano formati. Infatti la quantità di energia disponibile per trasformare il paesaggio era limitata, e gli interventi antropici dovevano, forzatamente dipendere dalle conformazioni orografiche e dai substrati.

La carta storica ci permette, quindi, di farci un'idea di quello che è l'"imprinting" del paesaggio varesino.

Il confronto con lo stato attuale ci fornisce poi utili indicazioni sulle alterazioni subite, su quanto è rimasto, e su ciò che conviene mantenere o ripristinare.

Lo studio dei mosaici ambientali alle due soglie storiche, ha permesso di stimare la consistenza dei due tipi di habitat (umano e naturale) presenti sul territorio della provincia e le variazioni nel tempo.

Sulla carta storica al 1890 si leggono facilmente le configurazioni strutturali assunte dall'Habitat naturale: questo si distribuisce seguendo la corologia della provincia secondo direttrici ben definite, tracciate da nord a sud.

Queste si alternano alle fasce di territorio antropizzato, costituendo in modo molto chiaro la struttura portante del paesaggio della provincia. Un tempo il sistema paesaggistico era caratterizzato da elementi secondari che mettevano in connessione gli elementi strutturali principali: campi con siepi e filari, tessere residuali di bosco, ecc. che integravano e talvolta costituivano il paesaggio agrario ricco di naturalità diffusa, oggi scomparsa. Ciò non ha causato solo un impoverimento ecosistemico, ma ha anche eliminato tutta una serie di configurazioni strutturali di entità minore rispetto alle macroconfigurazioni, ma di notevole importanza ai fini delle relazioni tra gli ecosistemi.

Altri elementi fondamentali costituenti l'Habitat naturale sono gli ecosistemi fluviali. L'Habitat umano è composto prevalentemente dal sistema insediativo, il sistema agricolo, e la quota parte dei sistemi forestali e fluviali che non sono compresi in Hn.

Sistema agricolo: Il confronto tra gli ecosistemi rileva alcune macroscopiche variazioni. Al 1890 la componente agricola era ancora molto estesa e diversificata: erano infatti presenti ampie porzioni di territorio mantenute a coltivazioni permanenti (frutteti e vigneti, seminativi arborati) che risultano invece quasi completamente scomparse nella carta dei nostri giorni. Tali aree esercitavano un importante effetto di 'filtro' tra le aree urbanizzate e gli ecosistemi seminaturali circostanti.

L'agricoltura nel primo dopo guerra anche nelle aree pianeggianti, era ancora caratterizzata da piccoli appezzamenti spesso delimitati da filari, che oggi, per agevolare il passaggio delle macchine, sono quasi completamente scomparsi. In generale quindi il comparto agricolo ha assunto caratteristiche molto più omogenee almeno per quanto riguarda i fondovalle: grossi appezzamenti confinanti con solo poche vie di accesso in cui i filari sono assai rari; la stessa rete di sgrondo delle acque superficiali è stata eliminata per facilitare il passaggio delle macchine e per recuperare superficie agricola. Sui versanti assistiamo invece ad una diminuzione delle aree coltivate, fenomeno tipico di tutte le Prealpi, a favore dell'incremento dei boschi.

Le aree a prato arborato erano piuttosto frequenti, mentre oggi risultano assai limitate.

Questi cambiamenti, e , soprattutto quelli riferibili alle città e alla rete infrastrutturale hanno determinato cambiamenti importanti anche nei limiti delle Udp, le quali in certe aree sono aumentate a causa di un aumento dell'eterogeneità del paesaggio determinata dai nuovi usi antropici, e dalle nuove barriere infrastrutturali. In altre parti sono soggette ad una tendenza all'accorpamento. Si tratta delle Udp di pianura maggiormente urbanizzate, dove il fenomeno insediativo ha 'omogeneizzato' il paesaggio, indifferente all'imprinting originario.

### *5.2.2 Il modello di idoneità faunistica*

Il concetto base nell'utilizzo degli uccelli nidificanti è legato alla possibilità che esso si moduli nella composizione specifica e di abbondanza, in relazione al complesso di habitat caratterizzanti la comunità. Infatti, ad ogni elemento o complesso di elementi formante una tipologia vegetazionale corrisponde una comunità abbastanza definita e formata da quelle specie indicatrici che sono peculiari di quella tipologia. Le corrispondenze tra abbondanza, ricchezza e struttura di alcuni elementi tipologici del sistema ambientale, hanno evidenziato le opportunità offerte da tale indicatore nel valutare limiti soglia utili a definire criteri di intervento per incrementare la capacità portante del sistema nel suo complesso nonché la biodiversità del sistema ambientale.

### *5.2.2.1 La comunità ornitica nidificante*

Come descritto nella parte metodologica per l'elaborazione del modello di idoneità faunistica si integrano dati di carattere faunistico (la comunità di uccelli nidificanti) con le informazioni disponibili relativamente alle caratteristiche dell'area.

Per comporre il quadro della comunità di Uccelli, oltre a dati rilevati in anni precedenti, si sono utilizzati dati originali forniti da operatori in provincia di Varese, che hanno fornito un supporto significativo nel corso della discussione ed elaborazione dei dati. In particolare si ringrazia F. Saporetti per la disponibilità offerta nel mettere a disposizione i dati relativi allo stato di avanzamento dei lavori dell'Atlante Ornitologico Georeferenziato della Provincia di Varese per l'anno 2004 relativamente alla parte di competenza del Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona e L. Fornasari coordinatore nazionale del MITO (Monitoraggio Italiano Ornitologico), L. Buvoli ed E. De Carli per aver messo a disposizione i dati del progetto relativi alla Provincia di Varese. Inoltre è stata utilizzata la seguente bibliografia:

- P. Brichetti e M. Fasola red. -Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia 1983-1987
- F. Saporetti & W. Guenzani, La comunità ornitica delle formazioni forestali ad Alno-Ulmion e Salicion albae: analisi di alcune aree-campione in Provincia di Varese (Lombardia)
- F. Saporetti - L'avifauna nidificante nelle zone umide della provincia di varese: status delle specie e grado di conservazione dei biotopi
- F. Saporetti (a cura di) - Atlante Ornitologico Georeferenziato della Provincia di Varese. Stato di avanzamento dei lavori per l'anno 2004 relativamente alla parte di competenza del Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona dove è riportata la valutazione complessiva per il biennio 2003/2004, Rapporto per la Provincia n. 2 - dicembre 2004

Alcune specie segnalate come di non certa nidificazione o estremamente localizzate nell'area di studio e/o segnalate nell'Atlante del 1983-1987 ma non confermate successivamente, sono state escluse dall'elenco. Complessivamente il numero totale di specie considerate è 130.

### *5.2.2.2 Le tipologie ambientali considerate*

Definito il contenuto zoocenotico per ogni tipologia ambientale definita habitat potenziale (Tab. 1) in base ai dati ornitologici raccolti ha fatto seguito il confronto con le tipologie rappresentate nella carta della vegetazione esistente ed in corso di rielaborazione/aggiornamento per la redazione della carta delle unità d'uso del suolo.

Il vaglio delle note descrittive delle classi in esse rappresentate ci ha permesso di codificare e/o ricondurre gli habitat potenziali ad una serie di trenta tipologie; alcune tipologie della carta del mosaico ambientale sono state infatti accorpate in quanto non funzionalmente differenti dal punto di vista ornitologico, mentre per

altre si è fatto riferimento a quelle più dettagliate derivanti dalla carta della vegetazione.

Nella tabella seguente si possono desumere le informazioni relative alla corrispondenza tra le tipologie definite in funzione delle specie di Uccelli, quelle della carta della vegetazione e dell'ecomosaico e che vengono ricomprese all'interno dei diversi Settori propri dei diversi ambiti così come descritto nel Piano Faunistico Venatorio.

COD_VEG	VEGETAX	Carta delle Unità Ecosistemiche	Quadro sinottico
7100	Acque aperte	Acque aperte (laghi)	Acque aperte (laghi)
2200	Boschi di aghifoglie submontani acidofili	Boschi di aghifoglie	Aghifoglie acidofili <i>Pinus sylvestris</i> > 70%
2280	Boschi misti di aghifoglie e latifoglie montani	Boschi misti	Aghifoglie e latifoglie
2250	Boschi misti di aghifoglie e latifoglie submontani acidofili	Boschi misti	Aghifoglie e latifoglie acidofili
3400	Boschi di latifoglie montani igrofilii	Boschi igrofilii di latifoglie	Aineti
7101		Fiumi principali	Alveo e rive
7102		Fiumi secondari	Alveo e rive
4900	Boscaglie ed arbusteti di quota	Boscaglie e arbusteti di quota	Arbusteti di quota
7200	Aree sterili	Aree sterili	Aree industriali
7305		Porti	Aree industriali
7308		Industria, artigianale, produttivo	Aree industriali
7309		Direzionale	Aree industriali
7310		Commerciale, espositivo, polifunzionale	Aree industriali
7312		Attività estrattive	Aree industriali
7313		Aeroporti	Aree industriali
7104		Bacini artificiali minori	Bacini artificiali minori
1290	Boschi di latifoglie misti acidofili	Boschi acidofili di latifoglie	Betulleti
4200	Boscaglie ed arbusteti acidofili	Boscaglie e arbusteti mesofili o acidofili	Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili
4400	Boscaglie ed arbusteti ripariali e palustri	Boscaglie e arbusteti ripariali	Boscaglie ripariali e palustri
1500	Boschi di latifoglie submontani degradati	Boschi di latifoglie degradati	Boschi a Quercia rossa, Robinia
1200	Boschi di latifoglie submontani acidofili a dominanza di quercia	Boschi acidofili di latifoglie	Boschi di Castagno e Rovere
1250	Boschi di latifoglie submontani acidofili a dominanza di castagno	Boschi a dominanza di castagno	Boschi di Castagno e Rovere
1400	Boschi di latifoglie submontani igrofilii	Boschi igrofilii di latifoglie	Boschi igrofilii
7302		Cas sparse con giardino	Cas con giardino
1350	Boschi di latifoglie submontani mesofili a dominanza di castagno	Boschi a dominanza di castagno	Castagneti mesofili
4500	Boscaglie ed arbusteti degradati	Boscaglie e arbusteti degradati	Cespuglieti degradati di scarpe
6300	Aree agricole: coltivazioni erbacee	Seminativi	Coltivazioni erbacee
3100	Boschi di latifoglie montani termofili	Boschi termofili di latifoglie	Faggete
3200	Boschi di latifoglie montani acidofili	Boschi acidofili di latifoglie	Faggete
3300	Boschi di latifoglie montani mesofili	Boschi mesofili di latifoglie	Faggete
6400	Aree agricole: frutteti e vigneti	Frutteti e vigneti	Frutteti e vigneti
2500	Boschi di aghifoglie submontani degradati	Boschi di aghifoglie degradati	Impianto di conifere
6100	Boschi di impianto di conifere	Rimboschimenti di conifere	Impianto di conifere
6200	Boschi di impianto di latifoglie	Rimboschimenti di latifoglie	Impianto di latifoglie
7322		Verde pubblico	Impianto di latifoglie
10100		Ponte verde	Impianto di latifoglie
5300	Prati pingui	Prati pingui	Incolti erbacei
5500	Incolti erbacei	Prati e incolti	Incolti erbacei
10001		Strade statali	Infrastrutture viarie
10002		Strade provinciali	Infrastrutture viarie
10003		Strade locali	Infrastrutture viarie
10004		Autostrada	Infrastrutture viarie
10005		Ferrovia	Infrastrutture viarie
7307		Insedamenti agricoli	Insedamenti agricoli
5100	Prati magri e delle rocce calcaree	Prati magri e rocce calcaree	Pascoli montani
5200	Pascoli montani	Pascoli montani	Pascoli montani
1100	Boschi di latifoglie submontani termofili a dominanza di quercia	Boschi termofili di latifoglie	Querceti a Roverella e Orno-ostrieti
1190	Boschi di latifoglie misti termofili	Boschi termofili di latifoglie	Querceti a Roverella e Orno-ostrieti
1300	Boschi di latifoglie submontani mesofili a dominanza di quercia	Boschi mesofili di latifoglie	Querceti mesofili a Farnia
1390	Boschi di latifoglie misti mesofili	Boschi mesofili di latifoglie	Querceti mesofili a Farnia
9000		Fascia arboreo/arbustiva	Siepi e boschetti
7300	Aree urbanizzate produttive e residenziali	Strade, piazze in centri urbani	Urbanizzato denso
7311		Servizi e attrezzature	Urbanizzato denso
7314		Urbanizzato denso	Urbanizzato denso
7321		Campo da golf	Urbanizzato denso
7103		Canali artificiali	Urbanizzato rado
7304		Urbanizzato	Urbanizzato rado
7306		Insedamenti turistici	Urbanizzato rado
5400	Zone umide e vegetazione erbacea	Zone umide	Zone umide

Tab. 1

### 5.2.2.3 Il quadro sinottico

Il quadro sinottico è una matrice in cui nelle righe sono riportate le specie ornitiche considerate e nelle colonne le tipologie ambientali con l'indicazione della presenza della specie all'interno di una o più tipologie. Nella Tabella 2 è riportato il conteggio delle specie assegnate all'interno di ogni tipologia, e quindi la ricchezza in specie della tipologia, uno dei parametri considerati nel calcolo dell'IFm.

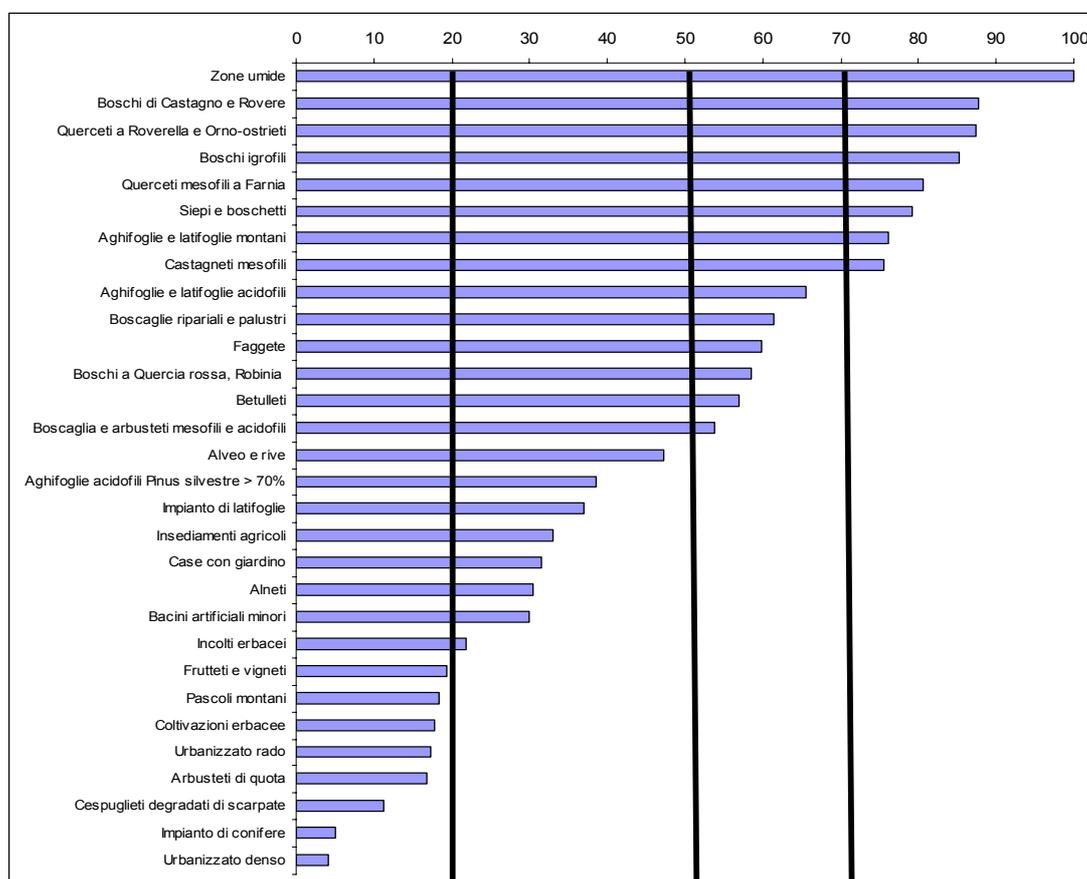
<b>TIPOLOGIE</b>	<b>Specie assegnate</b>
Aghifoglie e latifoglie montani	38
Faggete	33
Alneti	24
Querceti a Roverella e Orno-ostrieti	38
Boschi di Castagno e Rovere	42
Betulleti	31
Querceti mesofili a Farnia	39
Castagneti mesofili	35
Boschi igrofilii	44
Boschi a Quercia rossa, Robinia	32
Aghifoglie acidofili Pinus silvestre > 70%	18
Aghifoglie e latifoglie acidofili	34
Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili	28
Boscaglie ripariali e palustri	34
Siepi e boschetti	39
Cespuglieti degradati di scarpate	8
Arbusteti di quota	10
Zone umide	36
Bacini artificiali minori	15
Alveo e rive	21
Impianto di conifere	5
Impianto di latifoglie	20
Pascoli montani	10
Incolti erbacei	12
Coltivazioni erbacee	10
Frutteti e vigneti	11
Case con giardino	21
Insedamenti agricoli	21
Urbanizzato rado	13
Urbanizzato denso	5

### 5.2.2.4 Calcolo del valore dell'Ifm

In base al quadro sinottico e con la metodologia già descritta è stato effettuato il calcolo dell'IFm. I risultati ottenuti, normalizzati a 100 sono riportati nella Tabella 3 e rappresentati nell'istogramma seguente, che evidenzia le soglie di riferimento utili alla valutazione del modello geostatistico.

TIPOLOGIE	RICCHEZZA			VALORE CONSERVAZIONISTICO												Σ(V <sub>co</sub> )	IFm	IFm norm.									
	N specie=130			UE=16			LN=20			BE=335			BO=28						SPEC=105			ETS=224			LR=52		
	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>				SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>	SP	I <sub>sp</sub>	V <sub>co</sub>
Aghifoglie e latifoglie montani	38	0.29	26	3	0.19	13	8	0.40	22	102	0.30	29	6	0.21	12	24	0.23	18	51	0.23	22	7	0.13	8	150	18.75	76.1
Faggete	33	0.25	22	3	0.19	13	6	0.30	17	84	0.25	23	3	0.11	6	22	0.21	16	43	0.19	18	2	0.04	3	118	14.75	59.9
Alneti	24	0.18	15	0	0.00	1	2	0.10	6	63	0.19	16	1	0.04	2	10	0.10	7	24	0.11	10	2	0.04	3	60	7.50	30.5
Querceti a Roverella e Orno-ostrieti	38	0.29	26	4	0.25	18	10	0.50	28	97	0.29	27	7	0.25	14	28	0.27	21	55	0.25	24	12	0.23	14	172	21.50	87.3
Boschi di Castagno e Rovere	42	0.32	29	3	0.19	13	10	0.50	28	107	0.32	30	7	0.25	14	27	0.26	20	55	0.25	24	13	0.25	15	173	21.63	87.8
Betulleti	31	0.24	20	2	0.13	9	5	0.25	14	83	0.25	23	4	0.14	8	23	0.22	17	41	0.18	17	3	0.06	4	112	14.00	56.9
Querceti mesofili a Farnia	39	0.30	27	3	0.19	13	9	0.45	25	96	0.29	27	6	0.21	12	26	0.25	19	53	0.24	23	11	0.21	13	159	19.88	80.7
Castagneti mesofili	35	0.27	24	3	0.19	13	10	0.50	28	90	0.27	25	5	0.18	11	26	0.25	19	48	0.21	20	8	0.15	9	149	18.63	75.6
Boschi igrofili	44	0.34	30	2	0.13	9	11	0.55	30	108	0.32	30	6	0.21	12	27	0.26	20	59	0.26	25	10	0.19	12	168	21.00	85.3
Boschi a Quercia rossa, Robinia	32	0.25	21	2	0.13	9	7	0.35	20	78	0.23	21	5	0.18	11	14	0.13	10	35	0.16	15	7	0.13	8	115	14.38	58.4
Aghifoglie acidofili Pinus silvestre > 70%	18	0.14	10	1	0.06	5	6	0.30	17	48	0.14	12	5	0.18	11	9	0.09	6	18	0.08	7	7	0.13	8	76	9.50	38.6
Aghifoglie acidofili	34	0.26	23	2	0.13	9	7	0.35	20	88	0.26	24	5	0.18	11	24	0.23	18	42	0.19	18	5	0.10	6	129	16.13	65.5
Boscaglia e arbusteti mesofili e acidofili	28	0.22	18	2	0.13	9	3	0.15	9	75	0.22	20	2	0.07	4	27	0.26	20	43	0.19	18	7	0.13	8	106	13.25	53.8
Boscaglia ripariali e palustri	34	0.26	23	3	0.19	13	4	0.20	11	91	0.27	25	4	0.14	8	20	0.19	15	47	0.21	20	5	0.10	6	121	15.13	61.4
Siepi e boschetti	39	0.30	27	3	0.19	13	6	0.30	17	94	0.28	26	3	0.11	6	41	0.39	30	70	0.31	30	6	0.12	7	156	19.50	79.2
Cespuglieti degradati di scarpate	8	0.06	3	1	0.06	5	0	0.00	1	21	0.06	3	0	0.00	1	7	0.07	5	10	0.04	3	0	0.00	1	22	2.75	11.2
Arbusteti di quota	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	29	0.09	6	0	0.00	1	9	0.09	6	22	0.10	9	0	0.00	1	33	4.13	16.8
Zone umide	36	0.28	24	7	0.44	30	4	0.20	11	91	0.27	25	15	0.54	30	24	0.23	18	66	0.29	29	27	0.52	30	197	24.63	100.0
Bacini artificiali minori	15	0.12	8	3	0.19	13	1	0.05	3	38	0.11	8	4	0.14	8	7	0.07	5	25	0.11	10	3	0.06	4	59	7.38	29.9
Alveo e rive	21	0.16	13	3	0.19	13	2	0.10	6	54	0.16	13	9	0.32	19	10	0.10	7	33	0.15	14	7	0.13	8	93	11.63	47.2
Impianto di conifere	5	0.04	1	0	0.00	1	0	0.00	1	13	0.04	1	0	0.00	1	4	0.04	3	5	0.02	1	0	0.00	1	10	1.25	5.1
Impianto di latifoglie	20	0.15	12	1	0.06	5	5	0.25	14	46	0.14	11	3	0.11	6	13	0.12	9	30	0.13	12	3	0.06	4	73	9.13	37.1
Pascoli montani	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	28	0.08	5	1	0.04	2	10	0.10	7	24	0.11	10	1	0.02	2	36	4.50	18.3
Incolti erbacei	12	0.09	6	1	0.06	5	0	0.00	1	28	0.09	5	2	0.07	4	12	0.11	9	27	0.12	11	1	0.02	2	43	5.38	21.8
Coltivazioni erbacee	10	0.08	4	1	0.06	5	0	0.00	1	25	0.07	4	2	0.07	4	9	0.09	6	22	0.10	9	1	0.02	2	35	4.38	17.8
Frutteti e vigneti	11	0.08	5	0	0.00	1	1	0.05	3	27	0.08	5	2	0.07	4	13	0.12	9	25	0.11	10	0	0.00	1	38	4.75	19.3
Case con giardino	21	0.16	13	0	0.00	1	2	0.10	6	52	0.16	13	1	0.04	2	18	0.17	13	32	0.14	13	0	0.00	1	62	7.75	31.5
Insedimenti agricoli	21	0.16	13	0	0.00	1	3	0.15	9	47	0.14	11	2	0.07	4	17	0.16	12	34	0.15	14	0	0.00	1	65	8.13	33.0
Urbanizzato rado	13	0.10	7	0	0.00	1	2	0.10	6	28	0.08	5	1	0.04	2	8	0.08	6	16	0.07	6	0	0.00	1	34	4.25	17.3
Urbanizzato denso	5	0.04	1	0	0.00	1	0	0.00	1	13	0.04	1	0	0.00	1	4	0.02	1	4	0.02	1	0	0.00	1	8	1.00	4.1

Tabella 3 - valori IFm



Andamento dei valori di IFm e valori soglia di idoneità faunistica delle diverse tipologie ambientali

#### *5.2.2.5 Rappresentazione cartografica dei valori di Ifm*

La rappresentazione cartografica del modello di idoneità faunistica si basa sul calcolo del valore sintetico dell'IFm per ogni singola cella derivata dalla sovrapposizione sulla mappa delle unità d'uso del suolo di una griglia a maglia quadrata. In riferimento all'uso delle specie ornitiche il passo della griglia scelto è stato di 200 metri. La griglia è stata allineata con il reticolo chilometrico delle mappe di base in scala 1:10.000.

Per fare in modo che l'interpolazione potesse correttamente interpretare i dati presenti lungo il confine amministrativo della provincia, e quindi mostrare le possibili tendenze di idoneità faunistica verso le unità amministrative limitrofe, è stata condotta una rapida fotointerpretazione in un intorno esterno al limite amministrativo provinciale di circa 500 metri, allargando così a tale fascia l'estensione della carta delle unità d'uso del suolo.

Relativamente ai laghi presenti nel territorio provinciale abbiamo ritenuto metodologicamente opportuno non rappresentarli nel modello faunistico in quanto, fatta eccezione per gli ambiti ripari e i primi metri di distanza dalle rive la rimanente parte di acque aperte non viene utilizzata direttamente dalle specie ornitiche per la riproduzione. Per un motivo analogo a quello precedentemente descritto per i confini della provincia, in corrispondenza dei grandi laghi è stata creata una fascia di circa 200 metri di ampiezza lungo le rive rivolta verso l'interno del lago. In questa fascia si sono proiettate le tipologie della carta delle unità d'uso del suolo secondo il presupposto che le attività antropiche o le caratteristiche naturalistiche delle tipologie cartografate esercitano una influenza sulla idoneità delle rive nei confronti delle specie legate a questo sistema ecotonale acqua/terraferma. In questo modo il processo di interpolazione viene eseguito senza 'troncature' fin oltre le rive, valutando correttamente le situazioni locali.

Un'altra integrazione fatta sulla carta delle unità d'uso del suolo prima della sovrapposizione della griglia è stata quella relativa alle infrastrutture viarie. In base ai dati bibliografici relativi all'influenza negativa delle infrastrutture viarie nei confronti delle specie animali ed in particolare sulla fauna ornitica, è stata creata una zona buffer spessa 30 metri per lato rispetto al margine della carreggiata stradale o ferroviaria. Per rendere conto all'interno del modello faunistico di questa influenza, a tale area è stato attribuito un valore pari a quello delle infrastrutture (cioè zero), a prescindere dalla tipologia ambientale confinante con l'infrastruttura.

La carta delle unità d'uso del suolo e gli strati vettoriali con le integrazioni apportate sono stati poi rasterizzati con una risoluzione di 1 metro, e quindi si è proceduto alla sovrapposizione e fusione per ottenere la mappa definitiva su cui sovrapporre la griglia di 200 metri. I dati della superficie percentuale occupata dalle varie tipologie derivati dall'intersezione tra mappa e griglia hanno permesso quindi il calcolo dell'IFm di sintesi per ogni cella.

La carta delle unità d'uso del suolo e gli strati vettoriali con le integrazioni apportate sono stati poi rasterizzati con una risoluzione di 1 metro all'interno del software GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), e quindi si è proceduto alla sovrapposizione e fusione per ottenere la mappa definitiva su cui sovrapporre la griglia di 200 metri. I dati della superficie percentuale occupata dalle varie tipologie

derivati dall'intersezione tra mappa e griglia hanno permesso quindi il calcolo dell'IFm di sintesi per ogni cella secondo quanto già visto.

La serie dei records relativi alle coordinate del centroide della cella e del valore di sintesi di IFm sono poi state elaborate attraverso il modulo di GRASS *s.surf.rst* che partendo da dati vettoriali puntiformi attraverso l'algoritmo *regularized spline with tension* (Mitasova H. and Mitas L. 1993) produce una mappa raster frutto dell'interpolazione tra i punti. I parametri *Tension* e *Smooth* del modulo sono stati impostati rispettivamente a 40 e 0.1, la risoluzione del raster prodotto, in base alla scala di stampa finale è stata impostata a 10 metri.

Alla mappa così ottenuta è stata applicata una scala graduata di colori, compresa tra i valori minimo e massimo di IFm, per visualizzare in modo continuo le variazioni del valore di IFm nel territorio studiato. Questo tipo di rappresentazione dei dati permette di individuare gli ambiti a diverso grado di idoneità faunistica che attraverso il processo di interpolazione si fondono in modo da evidenziare le tendenze verso potenzialità o criticità del sistema funzionali al processo di disegno di rete ecologica.

Per delimitare ambiti discreti di idoneità faunistica, la stessa mappa è stata inoltre sottoposta a riclassificazione per separare quattro livelli di idoneità. I limiti imposti nella riclassificazione delle celle del raster, pari a 20, 50 e 70, sono derivati dalla distribuzione dei valori di IFm scaturiti dal calcolo di questo indice per le varie tipologie, che mostrano discontinuità in corrispondenza di tali valori. Tali aree a diverso grado di idoneità sono state utilizzate per delimitare ambiti in cui modulare diversamente gli indirizzi normativi della rete ecologica.

### 5.2.3 Funzionalità Fluviale

Di seguito vengono riportati il quadro d'insieme dei fiumi considerati per il giudizio di funzionalità fluviale (fig. 3) e i risultati relativi al giudizio di funzionalità fluviale anche in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale.

#### TORRENTE GIONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	1	1	1	0	1		14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	1	15	70	
T.Giona	GIO-01-dx	Veddo-Maccagno	957	10	1	1	1	0	1	14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	1	15	70	-56	scarso
T.Giona	GIO-01-sx	Veddo-Maccagno	957	10	1	1	1	0	1	14	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	84	-70	scadente
T.Giona	GIO-02-dx	Garabiolo-Veddo	2512	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	5	1	5	5	1	1	39	66	buono
T.Giona	GIO-02-sx	Garabiolo-Veddo	2512	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	5	1	3	3	1	1	25	80	ottimo
T.Giona	GIO-03-dx	confine-Garabiolo	7300	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	5	1	1	22	83	ottimo
T.Giona	GIO-03-sx	confine-Garabiolo	7300	15	25	30	20	0	15	105	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	5	1	1	22	83	ottimo

#### Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Giona nel lago Maggiore in prossimità del Comune di Maccagno fino al comune di Veddasca al confine con la Svizzera dove nasce dai monti delle valli del Pianascio e del Lavezzaro.

Dei circa 12 km di lunghezza del torrente analizzato, sono stati rilevati tre tratti omogenei.

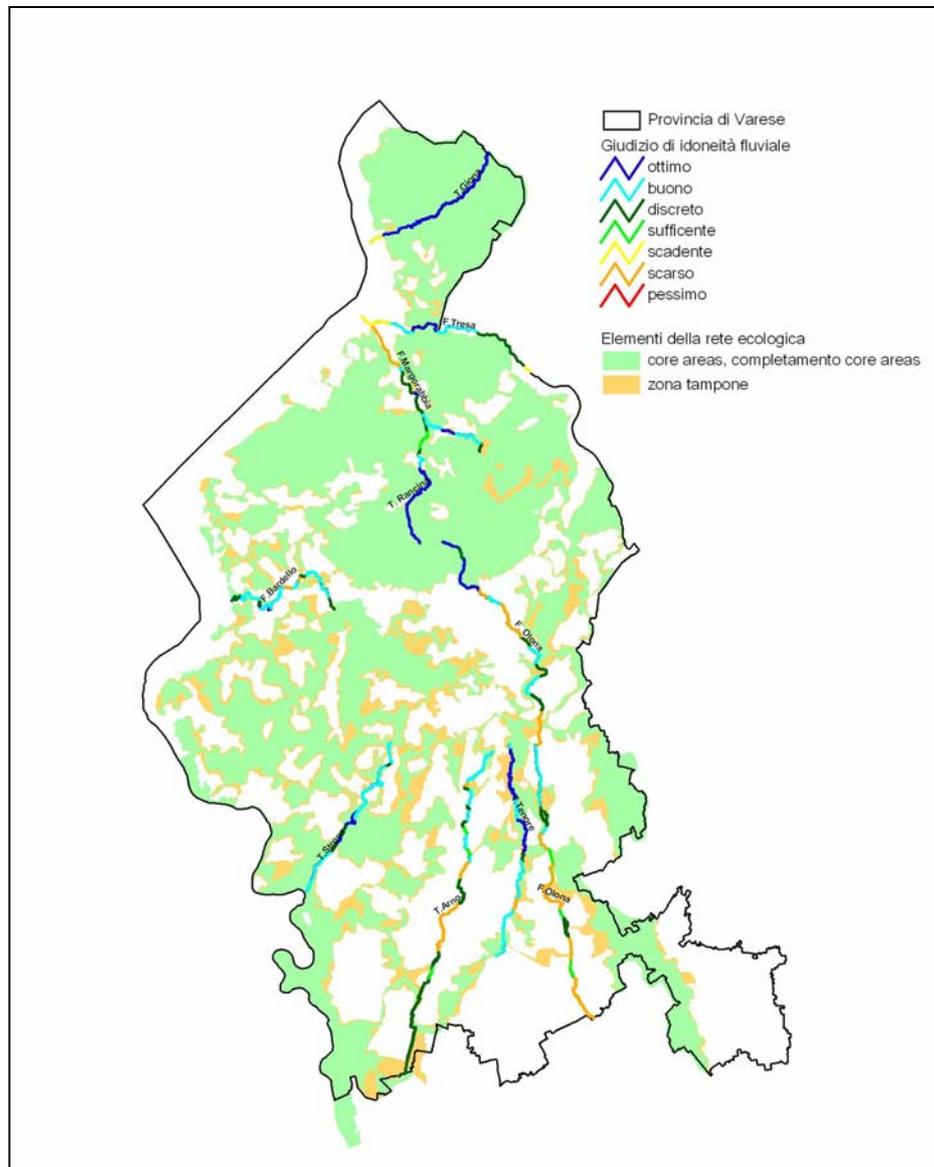


Fig.3 Quadro d'insieme dei fiumi considerati per il giudizio di funzionalità fluviale

Il tratto GIO-03 che va dal confine fino alla località Garabiolo presenta il massimo giudizio di qualità corrispondente a ottimo su entrambe le rive; questo risultato è da amputare al fatto che il fiume attraversa un'ampia area coperta da boschi di latifoglie in cui il livello di antropizzazione è pressochè nullo e comunque le infrastrutture viarie e le zone urbanizzate sono distanti almeno 1 km dalle rive del corso d'acqua.

Il tratto GIO-02 presenta ancora un livello ottimo in riva sinistra e buono in riva destra: l'abbassamento del giudizio di qualità in riva destra è dovuto ad un grado di urbanizzazione un pò più elevato ed a una viabilità di tipo provinciale ad una distanza compresa tra i 200 e 400 m dalle rive.

In generale i tratti 2 e 3 possono essere considerati ad elevata naturalità relativamente alla sezione dell'alveo, della fascia riparia e al territorio circostante.

Molto diversa è risultata invece la situazione nel tratto finale del torrente prima dell'immissione nel Lago Maggiore, in cui il giudizio si è mostrato scarso in riva destra e addirittura scadente in riva sinistra. Tutto il tratto si presenta in territorio fortemente urbanizzato con presenza di aree industriali a ridosso del torrente.

Il tratto risulta canalizzato e la vegetazione della fascia riparia è pressochè assente. Il torrente ha perso la sua naturalità e non presenta continuità con i pochi tratti naturali circostanti.

## FIUME TRESA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.TRESA	TRE-01-dx	Molino-L.Maggiore	1966	1	5	1	1	0	1	9	1	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	66	-57	scarso
F.TRESA	TRE-01-sx	Molino-L.Maggiore	1966	1	5	1	1	0	1	9	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	10	1	80	-71	scadente
F.TRESA	TRE-02-dx	Creva-Molino	1591	15	25	20	10	0	1	71	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	1	60	11	discreto
F.TRESA	TRE-02-sx	Creva-Molino	1591	15	25	30	20	0	1	91	10	0	0	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	44	47	buono
F.TRESA	TRE-03-dx	Creva-Biviglione	2230	15	25	5	10	0	5	60	10	1	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	40	20	discreto
F.TRESA	TRE-03-sx	Creva-Biviglione	2230	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	5	0	1	1	0	1	1	20	85	ottimo
F.TRESA	TRE-04-dx	Biviglione-Cremenaga	890	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	0	1	5	5	1	1	34	71	buono
F.TRESA	TRE-04-sx	Biviglione-Cremenaga	890	15	25	30	20	0	15	105	10	0	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	39	66	buono
F.TRESA	TRE-05-dx	Campagna-Cremenaga	2070	30	25	20	10	0	15	100	10	1	0	1	0	0	10	3	1	10	5	5	1	47	53	buono
F.TRESA	TRE-05-sx	Campagna-Cremenaga	2070	30	25	20	10	0	1	86	10	1	0	1	0	0	15	10	1	10	5	15	1	69	17	discreto
F.TRESA	TRE-06-dx	P.te Tresa-Campagna	3641	30	25	20	10	0	5	90	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	5	5	1	62	28	discreto
F.TRESA	TRE-06-sx	P.te Tresa-Campagna	3641	30	25	20	10	0	15	100	10	0	0	1	0	0	10	0	1	10	5	1	1	39	61	buono
F.TRESA	TRE-07-dx	Lago di Lugano-P.te Tresa	543	30	25	20	20	0	15	110	20	0	0	1	0	0	10	3	3	10	5	1	1	54	56	buono
F.TRESA	TRE-07-sx	Lago di Lugano-P.te Tresa	543	30	25	20	20	0	1	96	20	5	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	15	94	2	discreto
F.TRESA	TRE-08-dx	Lago di Lugano-P.te Tresa	559	15	1	1	1	0	1	19	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	94	-75	scadente
F.TRESA	TRE-08-sx	Lago di Lugano-P.te Tresa	559	15	1	1	1	0	1	19	20	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	15	15	94	-75	scadente

## Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Fiume Tresa nel lago Maggiore fino al punto in cui il fiume esce dal lago di Lugano nel comune di Lavena Ponte Tresa.

Lungo i 13 km di questo percorso, il fiume scorre in una valle stretta e allungata in senso longitudinale e nel suo tratto finale all'altezza della località Ronchetto in comune di Germignaga riceve le acque del torrente Margorabbia.

Il corso è stato suddiviso in 8 tratti omogenei: i risultati evidenziano per lo più una situazione di funzionalità 'discreta' o 'buona' per più della metà del percorso del fiume; un tratto di circa 2 km si presenta con giudizio 'ottimo' in sponda sinistra.

La sezione prevalentemente naturale, se non con qualche intervento artificiale solo in alcuni punti, la vegetazione della zona riparia di tipo arboreo ben strutturata e ampia favoriscono livelli di funzionalità elevati anche se poi all'interno di tutta questa lunga zona a valenza positiva (da TRE-02 a TRE-07 per un totale di circa 10 km) si riscontrano differenze nelle diverse variabili.

Una di queste è la condizione del territorio circostante che è responsabile dei passaggi dai giudizi 'buono' e 'discreto' tra i tratti TRE-02 e TRE-03 e tra i tratti TRE-05 e TRE-06 passando da una situazione di tipo naturale ad una condizione di territorio agricolo o in alcuni punti urbanizzato che si trova relativamente vicino alle

rive (meno di 500 m). In ogni caso il livello di urbanizzazione è più elevato in riva destra salvi i tratti TRE-1 e TRE-08 dove il fiume scorre completamente in territorio fortemente antropizzato, mentre la riva sinistra si mantiene ad uno stato di naturalità più elevato.

Anche la viabilità è vicina alle rive soprattutto nei punti in cui il territorio circostante risulta più urbanizzato ed è di tipo provinciale.

Ad abbassare il giudizio nei tratti considerati 'discreti' sono ulteriori variabili di tipo antropico come l'assenza di vegetazione nelle aree attorno al fiume esclusa la fascia perfluviale e la presenza di attività turistiche e sportive.

I giudizi di qualità positivi si riscontrano nella parte centrale di tutto il corso del fiume Tresa mentre ben diversa è la situazione nel punto di immissione al lago Maggiore e nel punto di emissione dal lago di Lugano.

Questi due tratti (TRE-01 e TRE-08) presentano un giudizio di funzionalità 'scadente' e 'scarso': scorrono in un territorio completamente urbanizzato in cui argini rinforzati, briglie derivazioni e dighe (es. diga di Creva a Ponte Tresa) hanno modificato l'ecosistema fluviale interrompendone la continuità, mentre la fascia riparia è assente o, in alcuni punti, costituita da vegetazione erbacea. Inoltre sono presenti infrastrutture viarie con livello di impatto molto elevato (ferrovia e strade statali e provinciali) a ridosso delle rive (distanza < 100 m).

In generale quindi il fiume presenta una certa continuità ed un buon grado di naturalità, almeno nella fascia perfluviale, nei tratti centrali mentre la situazione è fortemente compromessa nei tratti urbani in prossimità dei laghi dove il fiume perde parte della sua naturalità scorrendo in tratti canalizzati.

### **Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale**

In relazione alla progettazione della rete ecologica della provincia di Varese il fiume Tresa assume un ruolo molto marginale sia perchè si trova al confine con la provincia di Varese per cui l'analisi è stata effettuata solo per la riva sinistra sia perchè molti dei tratti analizzati con l'indice integrato RCE-IAR scorrono in aree urbanizzate nelle quali non sono stati progettati interventi per la realizzazione della rete.

Per i tratti da TRE-08 a TRE-05 sono state progettate solo zone tampone perchè nonostante in alcuni di questi tratti il giudizio di funzionalità sia 'discreto' o 'buono' il sistema è interrotto dalla presenza di una rete viaria molto sviluppata che è parallela al fiume e che frammenta tutto il sistema.

Risulta quindi difficile poter riqualificare questi tratti per connetterli alla rete principale in quanto le criticità che li caratterizzano sono soprattutto legate alle attività antropiche.

## TORRENTE MARGORABBIA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.Margorabbia	MAR-01-dx	Baggiolina-Ronchetto	1634	1	5	5	1	0	1	13	10	3	1	1	0	0	15	5	3	10	5	15	1	69	-56	scarso
F.Margorabbia	MAR-01-sx	Baggiolina-Ronchetto	1634	1	5	5	1	0	1	13	10	0	0	1	0	0	15	3	3	10	10	15	1	68	-55	scarso
F.Margorabbia	MAR-02-dx	Mirandola Nuova-Baggiolina	1626	1	5	5	1	0	10	22	20	5	5	1	0	0	10	0	5	5	5	15	1	72	-50	scarso
F.Margorabbia	MAR-02-sx	Mirandola Nuova-Baggiolina	1626	1	5	5	1	0	15	27	20	5	5	1	0	0	15	0	0	10	3	15	1	75	-48	scarso
F.Margorabbia	MAR-03-dx	Cucco-Mirandola Nuova	489	10	25	20	10	0	15	80	5	0	0	1	0	0	5	0	0	5	3	1	1	21	59	buono
F.Margorabbia	MAR-03-sx	Cucco-Mirandola Nuova	489	10	5	5	10	0	10	40	10	3	1	1	0	0	15	5	3	5	10	5	1	59	-19	sufficiente
F.Margorabbia	MAR-04-dx	M.o d'Anna-Cucco	1093	10	5	5	5	0	15	40	20	5	0	1	0	0	10	0	1	5	3	5	1	51	-11	discreto
F.Margorabbia	MAR-04-sx	M.o d'Anna-Cucco	1093	10	5	5	5	0	1	26	20	3	1	1	0	0	15	5	3	5	10	5	1	69	-43	scarso
F.Margorabbia	MAR-05-dx	Maro-M.o d'Anna	788	10	5	5	10	0	15	45	10	0	0	1	0	0	5	3	1	5	5	1	1	32	13	discreto
F.Margorabbia	MAR-05-sx	Maro-M.o d'Anna	788	10	5	5	10	0	1	31	20	3	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	78	-47	scarso
F.Margorabbia	MAR-06-dx	Maro-valle	343	15	25	30	20	0	15	105	5	1	0	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	33	72	ottimo
F.Margorabbia	MAR-06-sx	Maro-valle	343	15	25	30	20	0	1	91	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	24	discreto
F.Margorabbia	MAR-07-dx	Confl.T.Chiesone-Marò	212	10	25	20	10	0	5	70	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	5	5	1	63	7	discreto
F.Margorabbia	MAR-07-sx	Confl.T.Chiesone-Marò	212	10	25	20	20	0	5	80	20	5	5	1	0	0	10	5	5	5	5	1	1	63	17	discreto
T.Margorabbia	Mar-08-dx	Malpensatu -Confl. T.Chiesone	321	10	25	20	20	0	1	76	10	0	0	1	0	0	15	10	5	10	3	15	15	84	-8	discreto
T.Margorabbia	MAR-08-sx	Malpensatu-Confl. T.Chiesone	321	10	10	20	10	0	5	55	20	5	1	1	0	0	10	5	3	5	5	5	1	61	-6	discreto
T.Margorabbia	MAR-09-dx	Conf.T.Rancina-Malpensatu	780	10	25	20	10	0	5	70	20	3	5	1	0	0	15	5	3	5	5	5	10	77	-7	discreto
T.Margorabbia	MAR-09-sx	Conf.T.Rancina-Malpensatu	780	10	25	20	20	0	5	80	20	3	5	1	0	0	15	3	3	5	5	5	10	75	5	discreto
T.Margorabbia	MAR-10-dx	Frasnetti-c.T.Rancina	1712	30	25	20	20	0	10	105	20	3	0	1	0	0	10	0	1	3	5	1	1	45	60	buono
T.Margorabbia	MAR-10-sx	Frasnetti-c.T.Rancina	1712	30	25	20	20	0	10	105	20	1	0	1	0	0	15	0	1	5	5	1	25	74	31	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Margorabbia	MAR-11-dx	Cunardo-Frasnetti	934	30	25	30	20	0	15	120	10	3	0	1	0	0	15	5	3	5	3	5	15	65	55	buono
T.Margorabbia	MAR-11-sx	Cunardo-Frasnetti	934	30	25	30	20	0	15	120	10	1	0	1	0	0	15	3	1	5	5	5	1	47	73	ottimo
T.Margorabbia	MAR-12-dx	Ghirla-Cunardo	2242	30	25	20	5	0	1	81	20	3	0	1	0	0	15	10	3	5	5	5	15	82	-1	discreto
T.Margorabbia	MAR-12-sx	Ghirla-Cunardo	2242	30	25	20	10	0	15	100	20	3	0	1	0	0	10	0	1	1	0	1	1	38	62	buono
T.Margorabbia	MAR-13-dx	L.Ghirla-Ghirla	584	10	25	5	10	0	1	51	5	0	0	1	0	0	15	10	1	10	5	1	1	49	2	discreto
T.Margorabbia	MAR-13-sx	L.Ghirla-Ghirla	584	10	25	5	10	0	15	65	20	5	0	1	0	0	15	3	1	3	3	1	1	53	12	discreto

### Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Margorabbia nel lago Maggiore fino al punto in cui il fiume esce dal lago di Ghirla nel comune di Valganna.

Questo percorso è stato suddiviso in 13 tratti omogenei, ma il torrente può essere diviso idealmente in due parti: una prima parte (corrispondente ai tratti da MAR-06 a MAR-13) che va dal lago di Ghirla fino alla località Marò a valle dell'immissione del torrente Rancina, presenta mediamente un giudizio di qualità 'buono'. Qui il torrente scorre in una valle aperta con pendenza moderata, immerso in territorio boschivo con dominanza di latifoglie. L'altra porzione del torrente è relativa ai tratti da MAR-05 a MAR-01; qui il torrente scorre in un territorio assai più urbanizzato e con ampie aree agricole per cui il giudizio di qualità, a partire dalla località

Mirandola Nuova, si abbassa notevolmente fino a 'scadente' e 'scarso'; solo il tratto MAR-05, in riva destra, mantiene ancora un giudizio 'discreto' in prossimità della località Bosco della Valtravaglia.

I tratti che presentano una più alta qualità sono quelli dal MAR-10 al MAR-13; in particolare si riscontrano valori qualitativamente più elevati in riva sinistra determinati da un'elevata naturalità complessiva delle sezioni, fasce arboree riparie ampie e ben strutturate, e territorio circostante prevalentemente naturale, con alternanza di prati, terreni coltivati e boschi che predominano sulle zone urbanizzate.

Nei medesimi tratti la riva destra presenta un giudizio inferiore rispetto alla riva sinistra in quanto il torrente affianca l'abitato di Cunardo; questo determina un abbassamento della funzionalità prodotto dalla vicinanza dell'urbano e della viabilità alle rive.

In particolare nel tratto MAR-10-sx è localizzata un'attività di smaltimento rifiuti nei pressi delle rive e nei tratti MAR-11-dx e MAR-12-dx vi sono attività di tipo turistico. Gli elementi di criticità di questi tratti, che mantengono comunque un livello di funzionalità abbastanza elevato, sono da riferirsi esclusivamente a fattori di tipo antropico relativi al territorio circostante e non alla conformazione del torrente o alla struttura della fascia riparia.

A valle della confluenza con il torrente Rancina (MAR-07, MAR-08 e MAR-09) il giudizio diventa discreto poichè il Margorabbia attraversa l'abitato di Grantola: in questo tratto l'abbassamento del giudizio di qualità è dovuto anche all'artificializzazione della sezione per cui il fiume scorre canalizzato con parti in cui la fascia riparia risulta interrotta e alla presenza di coltivazioni di tipo intensivo a ridosso delle rive.

Verso valle la riva destra (da MAR-06 a MAR-04) mantiene un giudizio di qualità mediamente 'buono' con un tratto 'ottimo' (MAR-06) dovuto alla presenza di una fascia arborea ampia e ben strutturata, fino alla località Mirandola Nuova.

Qui il torrente scorre in un territorio prevalentemente naturale lontano quindi da centri urbani e dalla grande viabilità. La corrispondente riva sinistra invece presenta un giudizio 'scarso' dovuto all'assenza di elementi arboreo-arbustivi nella fascia riparia e soprattutto alle caratteristiche del territorio circostante urbanizzato e costituito da aree agricole a ridosso delle rive.

Gli ultimi tratti (MAR-02 e MAR-01) presentano un giudizio di funzionalità 'scarso' poichè il torrente scorre in un alveo fortemente artificializzato in cui sono presenti briglie e arginature e dove la vegetazione della fascia riparia è praticamente assente. Inoltre a partire dalla località Baggiolina il torrente scorre in un territorio fortemente urbanizzato nel comune di Germignaga fino all'immissione nel lago Maggiore.

### **Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale**

Una zona importante è rappresentata dai tratti MAR-09 e MAR-10 dove è stato previsto un varco.

Il corso d'acqua rappresenta in questo punto un elemento chiave del paesaggio attraverso il quale si sviluppa la rete ecologica primaria.

In questo tratto il fiume ha una funzionalità discreta che potrebbe essere aumentata con il ripristino qualitativo e l'incremento della naturalità diffusa attraverso la rinaturazione della sezione, la riqualificazione delle rive e della fascia riparia.

## TORRENTE RANCINA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	1	0	0	10	0	3	3	5	1	1	52	18	
T. Rancina	RAN-01-dx	conf. T.Margorabbia-F. di Varese	1075	10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	1	0	0	10	0	3	3	5	1	1	52	18	discreto
T. Rancina	RAN-01-sx	conf. T.Margorabbia-F. di Varese	1075	10	25	20	5	0	10	70	20	3	5	15	0	10	10	0	3	5	5	1	1	78	-8	discreto
T. Rancina	RAN-02-dx	Mol.Andreani-Ferrera di Varese	1177	10	10	20	5	0	5	50	20	5	5	1	0	0	10	3	1	5	5	5	10	70	-20	sufficiente
T. Rancina	RAN-02-sx	Mol. Andreani-Ferrera di Varese	1177	10	10	20	5	0	10	55	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	5	5	15	77	-22	scarso
T. Rancina	RAN-03-dx	Cantevria-Mol.Andreoni	490	15	25	20	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	10	0	0	10	5	1	1	58	27	discreto
T. Rancina	RAN-03-sx	Cantevria-Mol.Andreoni	490	15	25	20	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	10	3	3	3	3	5	1	59	26	discreto
T. Rancina	RAN-04-dx	Rancio-Cantevria	1149	30	25	20	20	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	5	3	5	5	5	1	64	32	buono
T. Rancina	RAN-04-sx	Rancio-Cantevria	1149	30	25	20	10	0	1	86	20	3	1	1	0	0	15	10	3	5	5	5	1	69	17	discreto
T. Rancina	RAN-05-dx	Cabiaglio-Rancio	3256	30	25	20	20	0	15	110	10	1	0	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	35	75	ottimo
T. Rancina	RAN-05-sx	Cabiaglio-Rancio	3256	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	5	1	1	3	5	1	1	29	91	ottimo
T. Rancina	RAN-06-dx	Castello Cabiaglio	944	30	25	20	20	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	1	5	5	5	1	1	29	81	ottimo
T. Rancina	RAN-06-sx	Castello Cabiaglio	944	30	25	30	20	0	15	120	10	1	0	1	0	0	10	3	5	5	5	1	1	42	78	ottimo
T. Rancina	RAN-07-dx	Foce-cast.Cabiaglio	2304	30	25	30	20	0	15	120	1	0	0	1	0	0	5	3	1	3	5	1	1	21	99	ottimo
T. Rancina	RAN-07-sx	Foce-cast.Cabiaglio	2304	30	25	30	20	0	15	120	1	0	0	1	0	0	1	0	1	3	5	1	1	14	106	ottimo

## Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di confluenza del Torrente Rancina col torrente Margorabbia in prossimità della località Lischee a sud di Grantola fino alla sua sorgente in prossimità di Castello Cabiaglio.

Per l'analisi della funzionalità fluviale il torrente, che si sviluppa per quasi 9 km, è stato suddiviso in 7 tratti omogenei: dai risultati emergono giudizi di ottima qualità nel tratto a monte fino Rancio Valcuvia (da RAN-07 a RAN-05) mentre la qualità decresce verso valle. Questi tratti che coprono una lunghezza di oltre 6 km attraversano un territorio ricoperto in prevalenza da boschi di castagno e di faggio che hanno conservato un elevato grado di naturalità dove, soprattutto in riva destra, non ci sono grandi centri urbani se non qualche nucleo sparso. Anche le aree agricole si trovano ad una distanza media di 1 km e sono costituite perlopiù da prati e prati pascoli.

La sezione dell'alveo si presenta naturale con una zona riparia di tipo arboreo ampia e continua la quale crea un corridoio fluviale con un alto grado di connettività fra le sue comunità naturali e con il territorio circostante.

A partire da Rancio Valcuvia fino all'immissione del torrente Rancina nel torrente Margorabbia (da RAN-04 a RAN-01) il giudizio di qualità si abbassa: questo è valido soprattutto per la riva sinistra che si mantiene sempre ad un livello di qualità inferiore rispetto alla corrispondente riva destra la quale ha riportato un giudizio mediamente discreto.

Questa diversificazione tra le due rive non è da attribuire agli elementi naturali del torrente quanto all'impatto delle attività antropiche che interagiscono fortemente col sistema: tutta la riva sinistra infatti confina con un territorio urbanizzato le cui componenti distano poche centinaia di metri dalle rive, alternato ad aree ad agricoltura intensiva, elementi che, insieme alla viabilità provinciale, rendono discontinui e frammentati i collegamenti tra il torrente e le aree circostanti a più alta vocazione naturale.

### **Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale**

Una zona importante ai fini della creazione di una rete ecologica è rappresentata dal tratto RAN-01 nel punto di immissione nel torrente Margorabbia, dove è stato previsto un varco.

Il corso d'acqua rappresenta in questo punto un elemento chiave del paesaggio attraverso il quale si sviluppa la rete ecologica primaria.

In questo tratto il torrente ha una funzionalità discreta che potrebbe essere aumentata con il ripristino qualitativo e l'incremento della naturalità diffusa attraverso la rinaturazione della sezione, la riqualificazione delle rive e della fascia riparia.

## **FIUME BARDELLO**

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	20	10	0	15	100	5	3	5	1	0	0	15	3	1	10	3	1	1	48	52	
F.Bardello	BAR-01-dx	Lago Maggiore-S.P. Angera	1000	30	25	20	10	0	15	100	5	3	5	1	0	0	15	3	1	10	3	1	1	48	52	buono
F.Bardello	BAR-01-sx	Lago Maggiore-S.P. Angera	1000	30	25	20	5	0	10	90	20	3	1	1	0	0	15	5	1	10	3	5	1	65	25	discreto
F.Bardello	BAR-02-dx	S.P. Angera-stamp. di Brebbia	970	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	10	0	0	10	5	1	1	44	66	buono
F.Bardello	BAR-02-sx	S.P. Angera-stamp. di Brebbia	970	30	25	30	10	0	5	100	10	1	5	1	0	0	10	3	1	10	5	1	1	48	52	buono
F.Bardello	BAR-03-dx	Stamp. di Brebbia-monte S.P.32	540	30	10	30	20	0	5	95	10	1	1	1	0	0	15	3	0	10	5	1	1	48	47	buono
F.Bardello	BAR-03-sx	Stamp. di Brebbia-monte S.P.32	540	15	1	1	1	0	1	19	10	0	0	1	0	0	15	10	5	10	5	15	25	96	-77	scadente
F.Bardello	BAR-04-dx	S.P. 32-Ghiggerina di sotto	867	30	25	30	20	0	10	115	10	3	5	1	0	0	10	5	1	5	3	1	1	45	70	buono
F.Bardello	BAR-04-sx	S.P. 32-Ghiggerina di sotto	867	30	25	30	10	0	5	100	10	3	5	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	45	55	buono
F.Bardello	BAR-05-dx	Ghiggerina di sotto	238	30	25	30	20	0	15	120	10	0	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	36	84	ottimo
F.Bardello	BAR-05-sx	Ghiggerina di sotto-	238	30	5	5	5	0	1	46	10	0	5	1	0	0	15	5	1	5	5	5	1	53	-7	discreto
F.Bardello	BAR-06-dx	Ghiggerina di s. parallelo S.P. 32	280	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	10	0	0	3	3	1	1	35	75	ottimo
F.Bardello	BAR-06-sx	Ghiggerina di s. parallelo S.P. 32	280	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	1	10	5	5	1	54	52	buono
F.Bardello	BAR-07-dx	tratto parall. canale di derivazione	638	30	25	20	10	0	10	95	10	1	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	37	58	buono
F.Bardello	BAR-07-sx	tratto parall. canale di derivazione	638	30	25	30	20	0	5	110	20	1	0	1	0	0	15	0	5	5	5	5	1	58	52	buono
F.Bardello	BAR-08-dx	Incrocio canale di derivazione	157	30	10	20	20	0	10	90	20	5	0	1	0	0	10	0	1	5	5	1	1	49	41	buono
F.Bardello	BAR-08-sx	Incrocio canale di derivazione	157	30	10	20	20	0	10	90	20	5	0	1	0	0	10	0	5	3	5	1	1	51	39	buono
F.Bardello	BAR-09-dx	Villaggio Europa	340	30	25	30	20	0	10	115	10	0	0	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	32	83	ottimo
F.Bardello	BAR-09-sx	Villaggio Europa-	340	30	25	20	20	0	5	100	20	3	1	1	0	0	15	0	1	10	5	5	1	62	38	buono
F.Bardello	BAR-10-dx	Ferraio-Ronche	656	30	25	5	5	0	1	66	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	52	14	discreto

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	20	10	0	15	90 <th>20</th> <th>1</th> <th>5</th> <th>1</th> <th>0</th> <th>0</th> <th>10</th> <th>0</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>1</th> <th>50</th> <th>40</th>	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	50	40	
F.Bardello	BAR-10-sx	Ferraio-Ronche-	656	30	25	20	10	0	5	90	20	1	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	50	40	buono
F.Bardello	BAR-11-dx	Ronche-conf. Fosso Peschiera	554	30	25	20	10	0	1	86	10	1	1	1	0	0	15	5	1	5	5	5	1	50	36	buono
F.Bardello	BAR-11-sx	Ronche-conf. Fosso Peschiera	554	30	25	30	20	0	5	110	10	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	45	65	buono
F.Bardello	BAR-12-dx	Bogno-F.S.	636	30	25	20	20	0	1	96	1	0	0	1	0	0	15	5	3	10	5	5	1	46	50	buono
F.Bardello	BAR-12-sx	Bogno-F.S.-	636	30	25	20	20	0	1	96	10	0	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	53	43	buono
F.Bardello	BAR-13-dx	Besozzo	563	15	25	20	5	0	1	66	5	0	0	1	0	0	15	10	3	10	3	5	1	53	13	discreto
F.Bardello	BAR-13-sx	Besozzo-	563	15	25	20	5	0	10	75	10	1	1	1	0	0	10	3	1	10	3	1	1	42	33	buono
F.Bardello	BAR-14-dx	Besozzo-area urbana	528	1	5	1	1	0	1	9	10	0	1	1	0	0	15	10	1	10	3	5	1	57	-48	scarso
F.Bardello	BAR-14-sx	Besozzo-area urbana	528	1	25	5	1	0	1	33	5	0	3	1	0	0	15	10	1	10	5	15	1	66	-33	scarso
F.Bardello	BAR-15-dx	Besozzo-Migliarino	687	30	25	20	10	0	1	86	5	0	0	1	0	0	15	10	3	10	5	5	15	69	17	discreto
F.Bardello	BAR-15-sx	Besozzo-Migliarino-	687	30	25	30	10	0	5	100	20	3	1	1	0	0	5	0	1	5	3	1	1	41	59	buono
F.Bardello	BAR-16-dx	area industriale Migliarino	293	1	1	1	1	0	1	5	10	0	1	1	0	0	15	10	5	3	3	15	1	64	-59	scarso
F.Bardello	BAR-16-sx	area industriale Migliarino-	293	1	1	1	1	0	1	5	5	0	5	1	0	0	15	10	5	10	5	15	1	72	-67	scadente
F.Bardello	BAR-17-dx	Area industriale Madre	508	30	25	30	5	0	5	95	10	0	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	32	63	buono
F.Bardello	BAR-17-sx	Area industriale Madre-	508	30	25	20	5	0	5	85	20	0	1	1	0	0	15	10	1	5	3	5	1	62	23	discreto
F.Bardello	BAR-18-dx	Madre-insediam. agricolo Ronco	1454	30	25	30	20	0	1	106	10	3	1	1	0	0	5	0	5	5	3	1	1	35	71	buono
F.Bardello	BAR-18-sx	Madre-insediam. agricolo Ronco	1454	30	25	30	20	0	5	110	20	3	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	45	65	buono
F.Bardello	BAR-19-dx	insediamenti agricoli Ronco	216	30	25	5	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	15	3	0	5	3	5	1	63	12	discreto
F.Bardello	BAR-19-sx	insediamenti agricoli Ronco	216	30	25	20	20	0	15	110	10	0	0	1	0	0	15	3	3	5	3	5	1	46	64	buono
F.Bardello	BAR-20-dx	Gesiolo	527	30	25	30	10	0	5	100	10	1	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	42	58	buono
F.Bardello	BAR-20-sx	Gesiolo	527	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	59	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F.Bardello	BAR-21-dx	Gesiolo-depuratore	490	30	25	20	10	0	1	86	20	3	0	1	0	0	15	5	5	5	3	15	1	73	13	discreto
F.Bardello	BAR-21-sx	Gesiolo-depuratore	490	30	25	30	10	0	1	96	10	1	0	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	42	54	buono
F.Bardello	BAR-22-dx	depuratore-lago di Varese	840	30	5	5	5	0	1	46	20	1	0	1	0	0	15	5	5	10	3	5	25	90	-44	scarso
F.Bardello	BAR-22-sx	depuratore-lago di Varese	840	30	25	20	10	0	1	86	10	0	5	1	0	0	15	10	5	10	5	5	1	67	19	discreto

## Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del fiume Bardello nel lago Maggiore in località Bozza di Lago fino al punto in cui nasce come emissario del lago di Varese.

Il fiume, che descrive un percorso sinuoso, è lungo 12.1 km.

Per l'analisi della qualità ambientale il fiume Bardello è stato suddiviso in 22 tratti omogenei: i risultati evidenziano perlopiù una situazione buona anche se non mancano tratti a connotazione fortemente negativa.

Il fiume, in alcuni punti mantiene elevata la sua naturalità presentando una funzionalità buona, in due tratti addirittura 'ottima' (BAR-05, BAR-06, BAR-09) con una fascia riparia piuttosto ampia e omogenea e una sezione dell'alveo naturale, anche se scorre in una valle antropizzata subendo in alcuni tratti del suo percorso impatti dovuti sia alla vicinanza delle aree urbane alle rive sia a causa di interventi di sistemazione idraulica quali canalizzazioni e arginature rinforzate.

Il più basso livello di funzionalità (giudizio 'scadente' e 'scarso') è riscontrato nei comuni di Besozzo, nell'area industriale di Migliarina e nel comune di Brebbia in corrispondenza di una stamperia.

## Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Dal confronto tra la progettazione della rete ecologica provinciale e dall'analisi della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è emerso che la riqualificazione di alcuni tratti potrebbe avere un ruolo importante per il collegamento ecologico funzionale di aree naturali.

Alcuni di questi sono i tratti da BAR-18 a BAR-21 che presentano un giudizio di funzionalità buono: questa parte di fiume si trova in un punto molto strategico della rete, proprio di fronte ad un varco identificato nella zona di Cocquio che collega la rete secondaria individuata in riva sinistra del fiume alla zona di rete primaria del monte Morto.

Nei punti che hanno riportato un giudizio discreto gli elementi di criticità sono legati soprattutto all'impatto delle attività antropiche sulle rive come la presenza di aree urbanizzate e la vicinanza con la viabilità.

Le criticità riscontrate solo in minima parte sono da attribuire agli elementi naturali del fiume come la sezione e la presenza di una fascia riparia ben sviluppata elementi sui quali si potrebbe comunque agire con interventi di tipo naturalistico

per ripristinare la funzione di corridoio del fiume e rendere il sistema più integrato dal punto di vista della funzionalità ecologica con il territorio circostante.  
 In qualche caso si potrà agire sulla fascia riparia laddove è più stretta e meno omogenea e nell'acquisizione di parte di territori agricoli da riqualificare.

## TORRENTE STRONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCEIAR	GIUDIZIO
				30	25	30	20	0	15	120	1	0	5	15	5	5	10	0	3	5	5	1	1	56	64	
T.Strona	STR-01-dx	Immiss. in Ticino - Elettrodotta	636	30	25	30	20	0	15	120	1	0	5	15	5	5	10	0	3	5	5	1	1	56	64	buono
T.Strona	STR-01-sx	Immiss. in Ticino - Elettrodotta	636	30	25	30	20	0	1	106	5	3	5	1	0	0	5	5	3	10	5	1	1	44	62	buono
T.Strona	STR-02-dx	Elettrodotta - ponte S.P. 336	1158	30	25	30	20	0	5	110	10	5	5	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	37	73	ottimo
T.Strona	STR-02-sx	Elettrodotta - ponte S.P. 336	1158	30	25	30	20	0	1	106	10	3	1	1	0	0	10	5	3	10	5	1	1	50	56	buono
T.Strona	STR-03-dx	P.te SP.336-Brughiera S.Caterina	830	30	25	20	20	0	15	110	20	5	5	1	0	0	10	0	0	3	3	1	1	49	61	buono
T.Strona	STR-03-sx	P.te SP.336-Brughiera S.Caterina	830	30	25	30	20	0	1	106	10	3	5	1	0	0	10	3	5	3	3	1	1	45	61	buono
T.Strona	STR-04-dx	Brughiera S.Caterina-p.te F.S.	654	30	5	5	10	0	15	65	20	5	0	1	0	0	5	0	0	3	0	1	1	36	29	discreto
T.Strona	STR-04-sx	Brughiera S.Caterina-p.te F.S.	654	30	20	30	20	0	1	101	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	10	1	1	64	37	buono
T.Strona	STR-05-dx	Ponte ferrovia-Tiro a segno	617	30	25	20	20	0	15	110	1	0	5	1	0	0	5	0	3	5	10	1	1	32	78	ottimo
T.Strona	STR-05-sx	Ponte ferrovia-Tiro a segno	617	30	5	5	5	0	15	60	20	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	5	discreto
T.Strona	STR-06-dx	Tiro a segno-cava	595	30	25	20	10	0	1	86	1	0	5	15	3	5	5	3	3	5	5	15	15	80	6	discreto
T.Strona	STR-06-sx	Tiro a segno-cava	595	30	25	20	20	0	15	110	1	0	5	1	0	0	1	0	3	3	0	1	1	16	94	ottimo
T.Strona	STR-07-dx	fine cava-Ponte autostrada A8	640	15	25	20	10	0	1	71	1	0	5	1	0	0	5	5	3	5	5	15	15	60	11	discreto
T.Strona	STR-07-sx	fine cava-Ponte autostrada A8	640	15	25	20	10	0	15	85	1	0	5	1	0	0	1	0	3	3	0	1	1	16	69	buono
T.Strona	STR-08-dx	P.te A8 - valle ricongiungimento	914	30	25	30	10	0	1	96	1	1	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	33	63	buono
T.Strona	STR-08-sx	P.te A8 - valle ricongiungimento	914	30	25	30	10	0	1	96	1	0	5	1	0	0	5	0	0	3	0	1	1	17	79	ottimo
T.Strona	STR-09-dx	Ramo sinistro	176	30	25	20	20	0	15	110	20	5	5	1	0	0	5	5	3	5	5	1	1	56	54	buono
T.Strona	STR-09-sx	Ramo sinistro	176	30	25	30	20	0	15	120	20	1	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	35	85	ottimo
T.Strona	STR-10-dx	Ramo sinistro	481	30	25	30	20	0	15	120	5	3	5	1	0	0	5	10	0	5	5	1	1	41	79	ottimo

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Strona	STR-10-sx	Ramo sinistro	481	30	25	20	20	0	5	100	20	3	0	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	33	67	buono
T.Strona	STR-11-dx	Ramo destro	835	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	5	3	10	5	1	1	41	79	ottimo
T.Strona	STR-11-sx	Ramo destro	835	30	25	20	10	0	5	90	20	3	5	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	38	52	buono
T.Strona	STR-12-dx	Biforcazione -Molino della R.	461	30	25	20	10	0	1	86	10	3	5	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	42	44	buono
T.Strona	STR-12-sx	Biforcazione -Molino della R.	461	30	25	20	10	0	5	90	10	5	5	1	0	0	1	0	0	3	3	1	1	30	60	buono
T.Strona	STR-13-dx	Molino della R. - valle biforcazione	947	30	25	20	20	0	5	100	10	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	42	58	buono
T.Strona	STR-13-sx	Molino della R. - valle biforcazione	947	30	25	20	20	0	15	110	5	1	5	1	0	0	15	5	5	3	10	1	1	52	58	buono
T.Strona	STR-14-dx	Ramo sinistro fino ponte ferrovia	451	30	25	20	20	0	5	100	10	3	0	1	0	0	10	0	3	10	5	1	1	44	56	buono
T.Strona	STR-14-sx	Ramo sinistro fino ponte ferrovia	451	30	25	30	10	0	1	96	20	3	5	1	0	0	10	3	5	5	10	1	1	64	32	buono
T.Strona	STR-15-dx	Ramo destro fino ponte ferrovia	507	30	25	20	10	0	5	90	10	3	0	1	0	0	15	3	1	10	5	1	1	50	40	buono
T.Strona	STR-15-sx	Ramo destro fino ponte ferrovia	507	30	5	5	20	0	1	61	20	3	5	1	0	0	10	3	5	5	10	1	1	64	-3	discreto
T.Strona	STR-16-dx	Ramo sx da p.te FS - inizio biforc.	893	30	25	20	10	0	5	90	10	1	5	1	0	0	15	0	3	5	3	1	1	45	45	buono
T.Strona	STR-16-sx	Ramo sx da p.te FS - inizio biforc.	893	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	37	83	ottimo
T.Strona	STR-17-dx	Ramo dx da p.te FS - inizio biforc.	917	30	25	30	20	0	5	110	10	1	5	1	0	0	15	0	3	5	3	1	1	45	65	buono
T.Strona	STR-17-sx	Ramo dx da p.te FS - inizio biforc.	917	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	10	0	3	5	5	1	1	37	83	ottimo
T.Strona	STR-18-dx	Inizio biforc. - C.na Bosco alto	2243	30	25	20	10	0	15	100	5	1	5	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	26	74	ottimo
T.Strona	STR-18-sx	Inizio biforc. - C.na Bosco alto	2243	30	25	20	10	0	5	90	10	3	5	1	0	0	5	5	3	3	5	1	1	42	48	buono
T.Strona	STR-19-dx	C.na Bosco alto - ponte	300	30	5	5	10	0	1	51	20	1	1	1	0	0	5	3	5	5	3	1	1	46	5	discreto
T.Strona	STR-19-sx	C.na Bosco alto - ponte	300	30	5	5	10	0	1	51	10	0	0	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	48	3	discreto
T.Strona	STR-20-dx	Ponte - fine Mornago	743	30	25	30	20	0	1	106	10	1	1	1	0	0	15	5	5	5	3	1	1	48	58	buono
T.Strona	STR-20-sx	Ponte - fine Mornago	743	30	25	30	10	0	1	96	10	3	0	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	40	56	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Strona	STR-21-dx	valle Bosco Grosso - P.te Strona	716	30	25	30	10	0	15	110	10	1	0	1	0	0	10	3	5	5	3	1	1	40	70	buono
T.Strona	STR-21-sx	valle Bosco Grosso - P.te Strona	716	30	25	30	10	0	5	100	10	1	1	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	34	66	buono

## Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto di immissione del Torrente Strona nel fiume Ticino in prossimità del Comune di Somma Lombardo fino alla sorgente tra i comuni di Casale Litta e Mornago.

Lungo i 13.1 km di questo percorso, il torrente scorre con andamento rettilineo in un territorio collinare perlopiù coperto di boschi, prati e campi coltivati.

Il torrente è stato suddiviso in 21 tratti omogenei: i risultati evidenziano una situazione di funzionalità 'buona' per più della metà del percorso del torrente e non mancano sia in sponda destra che in sponda sinistra tratti il cui giudizio di funzionalità risulta 'ottimo' per la presenza di una fascia arborea compatta e di un territorio circostante prevalentemente naturale che mantiene la funzionalità del sistema e lo separa dai centri maggiormente urbanizzati di Vergiate e Somma Lombardo che si trovano a pochi chilometri.

Inoltre alcuni tratti, soprattutto in riva destra, presentano un giudizio di qualità 'discreto' dovuto soprattutto all'impatto delle attività antropiche che si concentrano vicino alle rive come nel tratto STR-06 e STR-07 dove a ridosso della riva destra, ai confini tra i comuni di Vergiate e di somma Lombardo, sono presenti un impianto di tiro a segno e una cava.

Gli elementi di criticità di questi tratti, che mantengono comunque un livello di funzionalità abbastanza elevato, sono da riferirsi prevalentemente a fattori di tipo antropico relativi al territorio circostante e in alcuni casi (STR-04-dx, STR-05-sx, STR-15-sx e STR-19) alla conformazione e alla struttura della fascia riparia la cui assenza fa diminuire la funzionalità ecologica del sistema.

### Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

In generale considerata l'elevata funzionalità del corso d'acqua, salvo qualche piccolo tratto il cui giudizio comunque non scende mai sotto il livello discreto, il torrente Strona può supportare pienamente la rete primaria progettata mostrandosi come elemento di collegamento funzionale tra la zona nord ovest e quella più frammentata di sud ovest della provincia di Varese.

#### TORRENTE ARNO

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				10	5	5	10	0	10	40	10	1	5	5	3	5	1	0	3	5	3	1	25	67	-27	
T.Arno	ARN-01-dx	Confine prov.le - S. Antonio Ticino	1241	10	5	5	10	0	10	40	10	1	5	5	3	5	1	0	3	5	3	1	25	67	-27	scarso
T.Arno	ARN-01-sx	Confine prov.le - S. Antonio Ticino	1241	10	5	5	10	0	10	40	20	3	5	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	45	-5	discreto
T.Arno	ARN-02-dx	S. Antonino Ticino-Lonate Pozzolo	2436	30	25	5	20	0	1	81	20	1	5	1	0	0	15	10	3	10	3	5	1	74	7	discreto
T.Arno	ARN-02-sx	S. Antonino Ticino-Lonate Pozzolo	2436	30	25	5	20	0	5	85	20	5	5	1	0	0	5	3	3	10	3	1	1	57	28	discreto
T.Arno	ARN-03-dx	Lonate Pozzolo-Ferno	1140	30	10	20	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	5	10	3	5	3	1	1	59	16	discreto
T.Arno	ARN-03-sx	Lonate-Pozzolo-Ferno	1140	30	10	20	10	0	5	75	20	5	5	1	0	0	5	5	3	5	3	1	1	54	21	discreto
T.Arno	ARN-04-dx	Ferno-valle di Montevecchio	1790	30	25	5	10	0	1	71	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	5	10	1	70	1	discreto
T.Arno	ARN-04-sx	Ferno-valle di Montevecchio	1790	30	25	5	10	0	1	71	20	5	5	1	0	0	10	10	3	3	10	5	1	73	-2	discreto
T.Arno	ARN-05-dx	Montevecchio-tratto parall. S.P.40	718	30	25	20	10	0	1	86	20	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	64	22	discreto
T.Arno	ARN-05-sx	Montevecchio-tratto parall. S.P.40	718	30	25	20	10	0	1	86	20	1	5	1	0	0	15	10	3	10	10	0	0	75	11	discreto
T.Arno	ARN-06-dx	Samarate	666	30	5	5	5	0	5	50	20	5	5	1	0	0	5	0	5	5	3	1	1	51	-1	discreto
T.Arno	ARN-06-sx	Samarate	666	30	5	5	5	0	1	46	20	1	0	1	0	0	15	0	3	5	10	5	1	61	-15	sufficiente
T.Arno	ARN-07-dx	Savarate-zona industriale	354	30	25	20	20	0	5	100	20	5	1	1	0	0	10	5	5	10	3	1	1	62	38	buono
T.Arno	ARN-07-sx	Savarate-zona industriale	354	30	25	20	5	0	1	81	20	5	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	69	12	discreto
T.Arno	ARN-08-dx	Zona industriale Verghera	1059	30	25	20	5	0	1	81	5	0	5	1	0	0	15	10	5	5	10	1	1	58	23	discreto
T.Arno	ARN-08-sx	Zona industriale Verghera	1059	30	25	20	5	0	1	81	1	0	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	56	25	discreto
T.Arno	ARN-09-dx	S.S.336-Arnate	655	1	5	5	1	0	5	17	20	3	5	1	0	0	10	3	3	10	5	15	1	76	-59	scarso
T.Arno	ARN-09-sx	S.S.336-Arnate	655	1	5	5	1	0	1	13	10	1	5	1	0	0	15	5	3	10	5	5	1	61	-48	scarso
T.Arno	ARN-10-dx	Gallarate-zona ind. e Lazzaretto	3576	1	1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	5	5	15	1	61	-56	scarso

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	15	1	
T.Arno	ARN-10-sx	Gallarate-zona ind. e Lazzaretto	3576	1	1	1	0	1	5	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	15	1	66	-61	scarso	
T.Arno	ARN-11-dx	Zona ind. Gallarate-Caiello	1407	30	10	20	5	0	5	70	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	10	15	1	80	-10	discreto
T.Arno	ARN-11-sx	Zona ind. Gallarate-Caiello	1407	30	10	20	5	0	5	70	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	3	15	1	71	-1	discreto
T.Arno	ARN-12-dx	Caiello-casello autostradale	630	15	25	5	10	0	1	56	5	0	1	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	71	-15	sufficiente
T.Arno	ARN-12-sx	Caiello-casello autostradale	630	15	25	20	30	0	5	95	20	5	1	1	0	0	5	3	3	10	3	15	1	67	28	discreto
T.Arno	ARN-13-dx	A8-conf. com.le Oggiona Cavaria	1312	10	5	5	5	0	1	26	10	0	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	65	-39	scarso
T.Arno	ARN-13-sx	A8-conf. com.le Oggiona Cavaria	1312	10	5	5	5	0	1	26	10	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	5	1	54	-28	scarso
T.Arno	ARN-14-dx	Confine com.le - Imm. Affl.	478	30	10	20	20	0	1	81	10	3	1	1	0	0	15	10	5	5	10	1	1	62	19	discreto
T.Arno	ARN-14-sx	Confine com.le - Imm. Affl.	478	30	25	20	20	0	1	96	5	1	1	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	38	58	buono
T.Arno	ARN-15-dx	Immissione - Casello autostrad.	698	30	5	5	10	0	1	51	10	1	5	1	0	0	15	10	3	5	10	5	1	66	-15	sufficiente
T.Arno	ARN-15-sx	Immissione - Casello autostrad.	698	30	25	20	5	0	1	81	10	0	5	1	0	0	15	5	3	5	5	1	1	51	30	buono
T.Arno	ARN-16-dx	Casello autostrad. - Imm. in dx	711	30	25	20	10	0	1	86	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	10	15	1	75	11	discreto
T. Arno	ARN-16-sx	Casello autostrad. - Imm. in dx	711	30	25	30	10	0	1	96	10	0	0	1	0	0	10	5	5	5	3	1	1	41	55	buono
T.Arno	ARN-17-dx	Conf. com.le Oggiona, Solbiate	535	30	5	5	5	0	1	46	5	0	5	1	0	0	15	10	5	10	10	15	1	77	-31	scarso
T.Arno	ARN-17sx	Conf. com.le Oggiona, Solbiate	535	30	25	30	10	0	1	96	5	0	5	1	0	0	10	5	5	5	3	1	1	41	55	buono
T.Arno	ARN-18-dx	Conf. com.le Oggiona - A8	555	30	5	5	5	0	1	46	5	1	5	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	62	-16	sufficiente
T.Arno	ARN-18-sx	Conf. com.le Oggiona - A8	555	30	5	5	5	0	1	46	10	3	5	1	0	0	15	5	5	10	10	1	1	66	-20	sufficiente
T.Arno	ARN-19-dx	Cavalcavia A8 - casello autostrad.	556	30	25	20	10	0	1	86	10	1	1	1	0	0	15	10	5	5	5	15	25	93	-7	discreto
T.Arno	ARN-19-sx	Cavalcavia A8 - casello autostrad.	556	30	25	20	10	0	1	86	20	3	0	1	0	0	10	10	3	5	10	5	1	68	18	discreto
T.Arno	ARN-20-dx	Casello - area ind.le	480	30	10	20	10	0	1	71	10	1	1	1	0	0	10	5	3	5	10	1	1	48	23	discreto
T.Arno	ARN-20-sx	Casello - area ind.le	480	30	25	20	10	0	1	86	1	0	5	1	0	0	15	10	3	10	5	1	1	52	34	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	5	1	0	1	62	10	1	0	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	73	-11	
T.Arno	ARN-21-dx	Area industriale	306	30	25	5	1	0	1	62	10	1	0	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	73	-11	discreto
T.Arno	ARN-21-sx	Area industriale	306	30	25	30	20	0	1	106	1	0	5	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	40	66	buono
T.Arno	ARN-22-dx	Area ind.le - depuratore	391	30	10	20	10	0	1	71	20	1	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	62	9	discreto
T.Arno	ARN-22-sx	Area ind.le - depuratore	391	30	10	20	10	0	1	71	20	5	0	1	0	0	10	3	3	5	3	5	1	56	15	discreto
T.Arno	ARN-23-dx	Depuratore - confine Caronno	572	30	25	20	20	0	1	96	20	5	1	1	0	0	10	5	3	5	10	1	25	86	10	discreto
T.Arno	ARN-23-sx	Depuratore - confine Caronno	572	30	25	30	20	0	1	106	10	1	0	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	45	61	buono
T.Arno	ARN-24-dx	Confine Caronno - Tarabora	347	30	10	20	10	0	1	71	10	1	1	1	0	0	15	3	3	10	3	5	1	53	18	discreto
T.Arno	ARN-24sx	Confine Caronno - Tarabora	347	30	10	20	10	0	15	85	5	1	0	1	0	0	5	0	3	5	3	1	1	25	60	buono
T.Arno	ARN-25-dx	Tarabora - ponte A8	500	30	25	20	20	0	1	96	20	5	5	1	0	0	10	0	3	10	10	1	1	66	30	buono
T.Arno	ARN-25-sx	Tarabora - ponte A8	500	30	25	20	20	0	5	100	20	5	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	51	49	buono
T.Arno	ARN-26-dx	Ponte A8 - area ind.le	370	30	5	5	5	0	1	46	20	5	0	1	0	0	15	3	3	10	3	5	1	66	-20	sufficiente
T.Arno	ARN-26-sx	Ponte A8 - area ind.le	370	30	5	5	5	0	5	50	20	5	0	1	0	0	5	0	0	5	10	15	1	62	-12	discreto
T.Arno	ARN-27-dx	Area ind.le - ponte A8	415	1	1	1	1	0	1	5	10	0	0	1	0	0	15	10	3	10	3	15	1	68	-63	scadente
T.Arno	ARN-27-sx	Area ind.le - ponte A8	415	1	5	5	1	0	5	17	10	1	1	1	0	0	10	0	0	10	10	15	1	59	-42	scarso
T.Arno	ARN-28-dx	Ponte A8 - confluenza	100	30	10	30	20	0	1	91	10	0	0	1	0	0	10	0	3	10	10	1	1	46	45	buono
T.Arno	ARN-28-sx	Ponte A8 - confluenza	100	30	25	20	20	0	5	100	20	5	5	1	0	0	10	0	3	3	3	1	1	52	48	buono
T.Arno	ARN-29-dx	Confluenza - seminativo	409	30	25	20	20	0	1	96	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	57	39	buono
T.Arno	ARN-29-sx	Confluenza - seminativo	409	30	25	20	5	0	5	85	10	3	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	40	45	buono
T.Arno	ARN-30-dx	Seminativo - tratto naturale	918	30	25	30	10	0	1	96	10	1	5	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	50	46	buono
T.Arno	ARN-30-sx	Seminativo - tratto naturale	918	30	25	30	20	0	5	110	10	3	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	40	70	buono
T.Arno	ARN-31-dx	Castronno	1108	30	25	30	20	0	1	106	10	0	5	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	49	57	buono

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
				30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1 <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>32</td> <td>88</td>	0	0	5	5	3	3	3	1	1	32	88	
T.Arno	ARN-31-sx	Castronno	1108	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	5	3	3	3	1	1	32	88	ottimo
T.Arno	ARN-32-dx	Castronno - sorgente	690	30	25	20	10	0	5	90	20	5	5	1	0	0	10	0	1	5	3	1	1	52	38	buono
T.Arno	ARN-32-sx	Castronno - sorgente	690	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	10	5	1	5	3	1	1	37	83	ottimo

## **Risultati**

Il torrente Arno si inserisce geograficamente nell'area a sud di Varese compresa tra il fiume Ticino e il fiume Olona e la valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal confine sud della provincia di Varese in comune di Lonate Pozzolo fino alla sua sorgente in prossimità del comune di Morazzone.

Dei circa 23 km di lunghezza analizzati, il torrente è stato suddiviso in 32 tratti omogenei.

L'analisi della funzionalità fluviale ha portato ad un giudizio di qualità mediamente discreto, ma per un'analisi di maggior dettaglio il torrente si può dividere idealmente in tre parti andando dalla sorgente fino al confine della provincia nel comune di Lonate Pozzolo.

Una prima parte che va dalla sorgente fino al confine tra i comuni di Cavaria con Premezzo e Oggiona con Santo Stefano (dal tratto ARN-14 fino ARN-32) ha riportato un giudizio di funzionalità complessivamente buono soprattutto per la riva sinistra, anche se non mancano tratti a giudizio 'sufficiente' e 'scarso' localizzati soprattutto al confine tra i comuni di Solbiate Arno e Jerago con Orago (ARN-17 e ARN-18) e a nord del comune di Albizzate (ARN-27) dove il fiume ha perso gran parte della sua funzionalità sia perchè privo di quegli elementi naturali, come le fasce riparie, che lo qualificano come sistema naturale di connessione con il territorio circostante sia perchè inserito in un contesto urbanizzato e in particolare tra la linea ferroviaria e l'autostrada A8.

Nel tratto più prossimo alla sua origine, il corso d'acqua riesce a raggiungere il massimo della sua funzionalità corrispondente ad un livello buono e ottimo in riva sinistra.

La parte centrale (dal tratto ARN-13 al tratto ARN-09) è risultata quella con più basso livello di funzionalità (giudizio 'scarso') in modo particolare dove il torrente Arno attraversa il centro abitato di Gallarate e di Cavaria con Premezzo.

In questi tratti la fascia perfluviale è assente e l'alveo risulta fortemente artificializzato da canalizzazioni e arginature.

La parte finale del torrente (dal tratto ARN-08 al tratto ARN-01) a partire dal comune di Samarate fino all'immissione nel fiume Ticino riacquista un grado di funzionalità più elevato con giudizio 'discreto'; infatti, soprattutto in riva sinistra e a partire dal tratto ARN-04

l'alternanza di prati, terreni coltivati predomina sulle zone urbanizzate e la presenza di un fascia ripariale più consistente e omogenea favoriscono livelli di funzionalità, almeno per le domande legate a queste variabili, sensibilmente maggiori.

## **Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale**

Un tratto importante ai fini della realizzazione della rete ecologica progettata è il tratto ARN-04 sul quale è stato progettato un varco.

Questo tratto presenta un giudizio di qualità 'discreto' e per poter meglio supportare la rete ecologica identificata potrebbero essere previsti interventi

naturalistici intesi al potenziamento degli spazi naturali che fanno leva sulle fasce riparie peraltro già esistenti ma frammentate che sono presupposto di diversità faunistica (in particolare della fauna minore), di barriera agli inquinamenti diffusi di origine agricola, di apporti trofici per l'ecosistema idrico.

Infatti se opportunamente riqualificata, attraverso il recupero di spazi agricoli (siepi, canali, ecc.) e la riqualificazione delle sponde e delle rive, questa zona permetterebbe il collegamento con la rete primaria individuata.

In generale tutti i tratti da questo punto verso valle fino al confine provinciale, se adeguatamente riqualificati possono supportare la rete ecologica secondaria progettata.

## TORRENTE TENORE

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				30	25	30	10	0	10		105	20	0	0	1	0	0	10	3	5	3	3	1			
T.Tenore	TEN-01-dx	A8-casse di laminazione	1192	30	25	30	10	0	10	105	20	0	0	1	0	0	10	3	5	3	3	1	1	47	58	buono
T.Tenore	TEN-01-sx	A8-casse di laminazione	1192	30	5	5	1	0	10	51	20	5	0	1	0	0	10	3	5	5	5	1	1	56	-5	discreto
T.Tenore	TEN-02-dx	C.na Bottini-A8	577	30	25	30	20	0	1	106	10	1	0	1	0	0	10	5	5	5	10	1	1	49	57	buono
T.Tenore	TEN-02-sx	C.na Bottini-A8	577	30	25	30	20	0	1	106	5	0	0	1	0	0	10	5	5	3	5	1	1	36	70	buono
T.Tenore	TEN-03-dx	C.na Bottini	414	30	25	20	20	0	5	100	20	5	3	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	45	buono
T.Tenore	TEN-03-sx	C.na Bottini	414	30	25	30	20	0	15	120	20	5	0	1	0	0	10	3	5	5	3	1	1	54	66	buono
T.Tenore	TEN-04-dx	S.P.20-C.na Bottini	982	30	25	30	10	0	1	96	10	0	1	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	55	41	buono
T.Tenore	TEN-04-sx	S.P.20-C.na Bottini	982	30	25	30	20	0	1	106	10	0	1	1	0	0	10	5	5	5	5	1	1	44	62	buono
T.Tenore	TEN-05-dx	Fornaci-S.P.20	768	30	25	30	10	0	5	100	20	3	1	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	48	52	buono
T.Tenore	TEN-05-sx	Fornaci-S.P.20	768	30	25	20	10	0	5	90	20	5	1	1	0	0	10	0	3	10	5	1	1	57	33	buono
T.Tenore	TEN-06-dx	Fagnano Olona-Fornaci	757	30	1	1	1	0	1	34	10	1	5	1	0	0	15	5	5	10	3	5	25	85	-51	scarso
T.Tenore	TEN-06-sx	Fagnano Olona-Fornaci	757	30	25	30	10	0	1	96	20	3	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	55	41	buono
T.Tenore	TEN-07-dx	S.P.12-Fagnano Olona	1472	30	25	30	10	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	3	3	5	5	1	25	82	14	discreto
T.Tenore	TEN-07-sx	S.P.12-Fagnano Olona	1472	30	25	20	10	0	10	95	20	5	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	47	48	buono
T.Tenore	TEN-08-dx	Bolladello-S.P. 12	960	30	25	20	20	0	1	96	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	3	1	1	63	33	buono
T.Tenore	TEN-08-sx	Bolladello-S.P. 12	960	30	25	20	20	0	5	100	20	5	1	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	47	53	buono
T.Tenore	TEN-09-dx	Peveranza (c. sportivo)-Bolladello	775	30	25	30	20	0	1	106	20	3	5	1	0	0	5	5	3	5	3	1	1	52	54	buono
T.Tenore	TEN-09-sx	Peveranza (c. sportivo)-Bolladello	775	30	5	5	10	0	5	55	20	5	5	1	0	0	10	0	3	5	3	5	1	58	-3	discreto
T.Tenore	TEN-10-dx	Peveranza-valle	745	30	10	20	5	0	1	66	10	0	0	1	0	0	15	10	3	5	3	15	1	63	3	discreto

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
T.Tenore	TEN-10-sx	Peveranza-valle	745	30	25	20	5	0	5	85	10	3	5	1	0	0	15	5	3	3	5	10	1	61	24	discreto
T.Tenore	TEN-11-dx	C.na Brughera-Peveranza	3036	30	25	30	20	0	15	120	5	1	5	1	0	0	5	3	3	3	3	1	1	31	89	ottimo
T.Tenore	TEN-11-sx	C.na Brughera-Peveranza	3036	30	25	30	20	0	5	110	20	3	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	59	51	buono
T.Tenore	TEN-12-dx	Camago-C.na Brughera	1688	30	25	30	20	0	1	106	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	59	buono
T.Tenore	TEN-12-sx	Camago-C.na Brughera	1688	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	25	95	ottimo
T.Tenore	TEN-13-dx	Caronno Varesino-Camago	1902	30	25	30	20	0	15	120	10	3	5	1	0	0	10	3	3	5	5	1	1	47	73	ottimo
T.Tenore	TEN-13-sx	Caronno Varesino-Camago-	1902	30	25	30	20	0	15	120	5	0	0	1	0	0	5	0	3	3	3	1	1	22	98	ottimo
T.Tenore	TEN-14-dx	C.na Mirasole-Caronno Varesino	1017	30	25	30	20	0	15	120	5	0	5	1	0	0	5	0	1	5	5	1	1	29	91	ottimo
T.Tenore	TEN-14-sx	C.na Mirasole-Caronno Varesino	1017	30	25	30	20	0	15	120	5	0	0	1	0	0	10	0	1	5	3	1	15	41	79	ottimo
T.Tenore	TEN-15-dx	C.na Pollo-C.na Mirasole	812	30	25	30	20	0	15	120	10	3	1	1	0	0	5	3	3	5	5	1	1	38	82	ottimo
T.Tenore	TEN-15-sx	C.na Pollo-C.na Mirasole	812	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	5	3	3	3	3	1	0	29	91	ottimo
T.Tenore	TEN-16-dx	C.na Poncaccio-C.na Pollo	910	30	25	30	10	0	15	110	10	1	1	1	0	0	10	3	1	3	5	1	1	37	73	ottimo
T.Tenore	TEN-16-sx	C.na Poncaccio-C.na Pollo	910	30	25	30	10	0	15	110	10	0	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	24	86	ottimo
T.Tenore	TEN-17-dx	Morazzone-valle	227	30	25	30	20	0	15	120	10	0	1	1	0	0	10	3	1	5	5	1	1	38	82	ottimo
T.Tenore	TEN-17-sx	Morazzone-valle	227	30	25	5	20	0	10	90	20	5	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	51	39	buono
T.Tenore	TEN-18-dx	Morazzone-valle	189	30	25	30	20	0	5	110	20	1	5	1	0	0	10	3	1	5	3	1	1	51	59	buono
T.Tenore	TEN-18-sx	Morazzone-valle	189	30	25	20	20	0	10	105	20	3	5	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	49	56	buono

## Risultati

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal punto in cui il corso d'acqua si immette in un'area umida artificiale con vasche di laminazione presso la località C.na Marcora in comune di Cassano Magnago fino alla sorgente in comune di Morazzone.

Dei circa 15 km di lunghezza analizzati, il torrente è stato suddiviso in 18 tratti omogenei.

L'analisi della funzionalità fluviale ha portato ad un giudizio di elevata qualità con lunghi tratti anche con giudizio 'ottimo'.

Il corso d'acqua attraversa infatti, per almeno metà della sua lunghezza, un'ampia area coperta da boschi alternati a terreni coltivati che predominano sulle zone urbanizzate, la quale insieme alla presenza di una fascia riparia estesa ed omogenea favoriscono livelli di funzionalità sensibilmente maggiori.

Il giudizio di qualità si mantiene costante fino al punto in cui il torrente termina nella zona umida artificiale di Cassano Magnago.

Gli unici tratti che interrompono questa continuità per quanto riguarda la riva destra sono il tratto TEN-10 e il tratto TEN-06 in corrispondenza del nucleo abitato di Peveranza in comune di Cairate e di un complesso industriale che si trova a ridosso delle rive nel comune di Fagnano Olona.

Gli elementi di criticità di questi tratti sono da riferirsi all'impatto delle attività antropiche sulle rive e relativi al territorio circostante ma, come conseguenza dell'elevato grado di antropizzazione di queste zone, anche gli elementi di naturalità del sistema, come la presenza di elementi arboreo-arbustivi che dovrebbero formare una fascia riparia compatta e omogenea, vengono ad essere compromessi.

## Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale

Un tratto importante ai fini della realizzazione della rete ecologica progettata è il tratto TEN-05 sul quale è stato progettato un varco.

Questo tratto presenta un giudizio di qualità 'buono' e per poter meglio supportare la rete ecologica identificata potrebbero essere previsti interventi di riqualificazione naturalistica intesa al potenziamento degli spazi naturali attraverso la sottrazione di superfici alle zone agricole e il ripristino degli elementi caratteristici del paesaggio agrario tradizionale.

A monte di questo tratto la riqualificazione degli elementi naturali del corso d'acqua non è sufficiente a migliorare una situazione in riva destra in cui a meno di 100 metri dal fiume si trova un'ampia area industriale.

In corrispondenza del tratto TEN-10 è stato identificato un elemento di criticità poichè il corso d'acqua attraversa una zona urbanizzata nei pressi della località Peveranza: in questo caso il campo d'azione in cui si potrebbe agire per migliorare la funzionalità fluviale è molto limitato essendo le criticità in relazione agli elementi di tipo urbano che sono difficilmente modificabili.

In generale tutto il torrente se opportunamente riqualificato dal punto di vista naturalistico può supportare la rete ecologica secondaria che è stata prevista per tutto il suo corso.

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO			
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1		2	3	4
F. Olona	OLO-01-dx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	25	84	-58	scarso			
F. Olona	OLO-01-sx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	65	-39	scarso			
F. Olona	OLO-02-dx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	1	0	1	0	0	10	3	3	10	10	1	25	84	-57	scarso			
F. Olona	OLO-02-sx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	70	-43	scarso			
F. Olona	OLO-03-dx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	3	5	1	0	0	15	10	3	10	3	1	15	71	-35	scarso			
F. Olona	OLO-03-sx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	0	1	1	0	0	15	10	5	5	5	1	1	49	-13	sufficiente			
F. Olona	OLO-04-dx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	1	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	25	70	-34	scarso			
F. Olona	OLO-04-sx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	3	1	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	60	-24	scarso			
F. Olona	OLO-05-dx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	10	20	20	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	65	16	discreto			
F. Olona	OLO-05-sx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	5	5	20	0	5	65	10	0	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	50	9	discreto			
F. Olona	OLO-06-dx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	20	0	5	65	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	59	6	discreto			
F. Olona	OLO-06-sx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	10	0	1	51	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	-12	discreto			
F. Olona	OLO-07-dx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	25	30	20	0	1	106	20	1	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	65	41	buono			
F. Olona	OLO-07-sx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	5	5	10	0	1	51	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	-16	sufficiente			
F. Olona	OLO-08-dx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	1	36	20	3	0	1	0	0	15	10	5	5	3	1	1	64	-28	scarso			
F. Olona	OLO-08-sx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	10	45	20	5	5	1	0	0	15	3	3	5	10	1	25	93	-48	scarso			
F. Olona	OLO-09-dx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	1	26	5	0	5	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	49	-23	scarso			
F. Olona	OLO-09-sx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	5	30	10	3	1	1	0	0	15	3	5	5	10	1	25	79	-49	scarso			
F. Olona	OLO-10-dx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	1	31	5	0	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	51	-20	sufficiente			

## FIUME OLONA

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F. Olona	OLO-01-dx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	5	15	25	84	-58	scarso
F. Olona	OLO-01-sx	Conf. Prov.le - ponte autostrada	2709	10	5	5	5	0	1	26	5	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	65	-39	scarso
F. Olona	OLO-02-dx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	1	0	1	0	0	10	3	3	10	10	1	25	84	-57	scarso
F. Olona	OLO-02-sx	P.te autostrada - valle reimmiss.	740	15	5	5	1	0	1	27	20	3	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	70	-43	scarso
F. Olona	OLO-03-dx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	3	5	1	0	0	15	10	3	10	3	1	15	71	-35	scarso
F. Olona	OLO-03-sx	Valle reimmiss.-zona ind.le Olgiate	1128	15	5	5	10	0	1	36	5	0	1	1	0	0	15	10	5	5	5	1	1	49	-13	sufficiente
F. Olona	OLO-04-dx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	1	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	25	70	-34	scarso
F. Olona	OLO-04-sx	Zona ind.le Olgiate - valle biforc.	1485	15	5	5	10	0	1	36	5	3	1	1	0	0	15	10	3	10	10	1	1	60	-24	scarso
F. Olona	OLO-05-dx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	10	20	20	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	65	16	discreto
F. Olona	OLO-05-sx	Isola Solbiate, ramo destro	1130	30	5	5	20	0	5	65	10	0	1	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	50	9	discreto
F. Olona	OLO-06-dx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	20	0	5	65	20	5	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	59	6	discreto
F. Olona	OLO-06-sx	Isola Solbiate, ramo sinistro	1247	30	5	5	10	0	1	51	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	-12	discreto
F. Olona	OLO-07-dx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	25	30	20	0	1	106	20	1	0	1	0	0	15	10	3	10	3	1	1	65	41	buono
F. Olona	OLO-07-sx	Solbiate-area ind.le Fagnano	562	30	5	5	10	0	1	51	20	5	1	1	0	0	10	10	3	5	10	1	1	67	-16	sufficiente
F. Olona	OLO-08-dx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	1	36	20	3	0	1	0	0	15	10	5	5	3	1	1	64	-28	scarso
F. Olona	OLO-08-sx	Ansa a Fagnano	1835	15	5	5	10	0	10	45	20	5	5	1	0	0	15	3	3	5	10	1	25	93	-48	scarso
F. Olona	OLO-09-dx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	1	26	5	0	5	1	0	0	15	10	3	5	3	1	1	49	-23	scarso
F. Olona	OLO-09-sx	Ansa Fagnano - conf. comunale	1035	10	5	5	5	0	5	30	10	3	1	1	0	0	15	3	5	5	10	1	25	79	-49	scarso
F. Olona	OLO-10-dx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	1	31	5	0	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	51	-20	sufficiente

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE-IAR	GIUDIZIO
F. Olona	OLO-10-sx	Cairate - confine con Lonate	1576	15	5	5	5	0	10	40	10	1	5	1	0	0	10	0	5	5	3	1	25	66	-26	scarso
F. Olona	OLO-11-dx	Tratto urbano rado a Cairate	1000	1	1	1	1	0	1	5	10	1	5	1	0	0	15	10	5	5	10	15	1	78	-73	scadente
F. Olona	OLO-11-sx	Tratto urbano rado a Cairate	1000	1	10	5	5	0	5	26	10	3	5	1	0	0	10	0	3	5	3	1	1	42	-16	sufficiente
F. Olona	OLO-12-dx	S.P.2-zona ind. Lonate Ceppino	1457	15	25	30	10	0	5	85	10	3	5	1	0	0	10	3	0	10	10	1	1	54	31	buono
F. Olona	OLO-12-sx	S.P.2-zona ind. Lonate Ceppino	1457	15	5	5	1	0	1	27	20	3	0	1	0	0	15	5	3	5	3	1	1	57	-30	scarso
F. Olona	OLO-13-dx	Castelseprio - valle biforcazione	728	30	10	20	10	0	5	75	10	5	5	1	0	0	5	5	3	10	10	1	1	56	19	discreto
F. Olona	OLO-13-sx	Castelseprio - valle biforcazione	728	30	25	30	20	0	5	110	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	3	1	1	57	53	buono
F. Olona	OLO-14b.dx	Isola Catelseprio, ramo sinistro	1316	30	25	30	10	0	1	96	10	0	5	1	0	0	15	5	5	5	10	1	25	82	14	discreto
F. Olona	OLO-14b.sx	Isola Catelseprio, ramo sinistro	1316	30	25	30	10	0	5	100	10	1	1	1	0	0	10	3	3	3	5	1	1	39	61	buono
F. Olona	OLO-14-dx	Isola Catelseprio, ramo destro	1139	30	25	20	5	0	1	81	20	3	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	63	18	discreto
F. Olona	OLO-14-sx	Isola Catelseprio, ramo destro	1139	30	25	20	5	0	1	81	20	3	1	1	0	0	15	3	5	3	5	1	25	82	-1	discreto
F. Olona	OLO-15-dx	Isola Castelseprio - ex cava	1188	30	25	30	10	0	15	110	10	5	5	1	0	0	15	3	5	5	10	1	1	61	49	buono
F. Olona	OLO-15-sx	Isola Castelseprio - ex cava	1188	30	25	20	10	0	10	95	20	5	1	5	3	5	10	3	5	3	5	1	1	67	28	discreto
F. Olona	OLO-16-dx	Ex cava - zona ind.le Castigliona	997	15	25	30	10	0	1	81	10	1	5	1	0	0	10	3	3	10	10	1	15	69	12	discreto
F. Olona	OLO-16-sx	Ex cava - zona ind.le Castigliona	997	15	25	30	10	0	1	81	10	1	5	1	0	0	10	5	3	5	5	1	1	47	54	buono
F. Olona	OLO-17-dx	Zona ind.le Castigliona	2072	15	25	30	10	0	5	85	10	5	5	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	59	26	discreto
F. Olona	OLO-17-sx	Zona ind.le Castigliona	2072	15	25	30	20	0	1	91	10	0	5	1	0	0	10	5	3	5	3	1	1	44	47	buono
F. Olona	OLO-18-dx	Compl. ind.le - valle biforcazione	1331	10	1	1	1	0	15	28	10	0	0	1	0	0	15	5	5	10	10	15	1	72	-44	scarso
F. Olona	OLO-18-sx	Compl. ind.le - valle biforcazione	1331	10	5	5	5	0	5	30	10	0	5	1	0	0	15	5	5	5	5	1	1	53	-23	scarso
F. Olona	OLO-19-dx	Ambito agricolo Lozza	1187	10	5	5	1	0	5	26	20	5	5	10	0	0	10	5	3	10	10	1	1	85	-59	scarso
F. Olona	OLO-19-sx	Ambito agricolo Lozza	1187	10	5	5	1	0	5	26	20	5	5	1	0	0	10	10	3	3	5	1	1	64	-38	scarso

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
F. Olona	OLO-20-dx	A valle di Gurone	1585	30	25	30	20	0	15	120	10	1	1	1	0	0	10	3	3	10	10	1	1	51	69	buono
F. Olona	OLO-20-sx	A valle di Gurone	1585	30	25	20	20	0	1	96	10	1	5	10	1	5	10	3	3	10	10	1	1	70	26	discreto
F. Olona	OLO-21-dx	Bizzazero-Ost.Belvedere	1880	30	25	20	10	0	1	86	5	1	5	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	52	34	buono
F. Olona	OLO-21-sx	Bizzazero-Ost.Belvedere	1880	30	25	20	10	0	1	86	10	1	3	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	55	31	buono
F. Olona	OLO-22-dx	Ost. Belvedere-area Molinazzo	1620	30	25	30	5	0	10	100	10	1	5	1	0	0	5	3	3	10	10	1	1	50	50	buono
F. Olona	OLO-22-sx	Ost. Belvedere-area Molinazzo	1620	30	25	20	5	0	1	81	10	1	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	52	29	discreto
F. Olona	OLO-23-dx	Zona industriale Molinazzo	763	30	10	20	5	0	1	66	20	1	0	1	0	0	15	5	3	5	10	1	25	86	-20	sufficiente
F. Olona	OLO-23-sx	Zona industriale Molinazzo	763	30	25	20	10	0	1	86	5	3	1	1	0	0	15	5	3	3	3	1	1	41	45	buono
F. Olona	OLO-23bis-dx	Zona industriale Molinazzo	685	15	25	5	10	0	1	56	20	3	0	1	0	0	15	0	5	5	15	25	94	-38	scarso	
F. Olona	OLO-23bis-sx	Zona industriale Molinazzo	685	15	25	5	10	0	1	56	5	0	1	1	0	0	15	10	5	3	3	15	25	83	-27	scarso
F. Olona	OLO-24-dx	Belforte	765	15	5	5	5	0	1	36	20	5	5	1	0	0	10	3	3	5	10	1	1	64	-28	scarso
F. Olona	OLO-24-sx	Belforte	765	15	10	20	5	0	5	55	10	3	5	1	0	0	10	0	1	3	3	1	1	38	17	discreto
F. Olona	OLO-25-dx	La Badia-Vergelletta	1442	10	5	5	5	0	1	26	1	0	0	1	0	0	15	10	3	5	3	5	1	44	-18	sufficiente
F. Olona	OLO-25-sx	La Badia-Vergelletta	1442	10	5	5	5	0	1	26	10	0	0	1	0	0	15	10	1	10	3	5	1	56	-30	scarso
F. Olona	OLO-26-dx	ghiffa bassa-area ind. S.Pietro	1350	15	5	5	5	0	1	31	20	0	0	1	0	0	15	10	3	5	10	15	1	80	-49	scarso
F. Olona	OLO-26-sx	ghiffa bassa-area ind. S.Pietro	1350	15	1	1	1	0	1	19	5	0	0	1	0	0	1	10	5	5	10	15	1	53	-34	scarso
F. Olona	OLO-27-dx	Ponte Rotto	1245	15	5	5	5	0	1	31	20	0	0	1	0	0	10	5	3	10	10	1	1	61	-30	scarso
F. Olona	OLO-27-sx	Ponte Rotto	1245	15	25	30	10	0	1	81	20	1	0	1	0	0	15	5	3	10	3	1	1	60	21	discreto
F. Olona	OLO-28-dx	Cascina Selve-Olona	711	10	5	5	10	0	15	45	10	1	5	1	0	0	15	3	5	5	3	1	1	50	-5	discreto
F. Olona	OLO-28-sx	Cascina Selve-Olona	711	10	5	5	10	0	1	31	10	1	1	1	0	0	15	5	3	10	10	1	1	58	-27	scarso

NOME	CODICE	PERCORSO	Lungh. (m)	RCE_1	RCE_2	RCE_3	RCE_4	RCE_5	RCE_6	SUM_RCE	IAR_1A	IAR_1B	IAR_1C	IAR_2A	IAR_2B	IAR_2C	IAR_3A	IAR_3B	IAR_3C	IAR_4A	IAR_4B	IAR_5	IAR_6	SUM_IAR	RCE:IAR	GIUDIZIO
				0	1	2	3	4	5		6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
F.Olona	OLO-29-dx	Olona-Fogliaro	1536	30	25	30	10	0	1	96	10	0	0	1	0	0	10	10	3	5	3	1	1	44	52	buono
F.Olona	OLO-29-sx	Olona-Fogliaro	1536	30	25	30	20	0	15	120	10	0	0	1	0	0	10	0	0	5	3	1	1	31	89	ottimo
F.Olona	OLO-30-dx	Oronco- a valle di Rasa di Varese	1615	30	25	30	10	0	1	96	10	0	1	1	0	0	15	5	1	5	5	1	1	45	51	buono
F.Olona	OLO-30-sx	Oronco- a valle di Rasa di Varese	1615	30	25	30	10	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	0	0	3	3	1	1	19	91	ottimo
F.Olona	OLO-31-dx	Rasa di Varese-Passo Vallo	800	30	25	30	20	0	15	120	20	0	0	1	0	0	15	0	0	10	3	1	1	51	69	buono
F.Olona	OLO-31-sx	Rasa di Varese-Passo Vallo	800	30	10	5	5	0	1	51	10	0	0	1	0	0	15	5	1	10	3	1	1	47	4	discreto
F.Olona	OLO-32-dx	Rasa di Varese-Passo Vallo	1000	30	25	30	10	0	15	110	5	0	0	1	0	0	5	0	1	3	3	1	1	20	90	ottimo
F.Olona	OLO-32-sx	Rasa di Varese-Passo Vallo	1000	30	25	30	10	0	15	110	10	0	0	1	0	0	5	0	0	5	5	1	1	28	82	ottimo

## Risultati

Il bacino del fiume Olona è il più importante perché si estende dall'area montana a nord della città di Varese e attraverso la zona collinare si estende fino all'alta pianura al confine meridionale con la provincia di Milano.

La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'indice integrato RCE-IAR è stata effettuata a partire dal confine sud della provincia di Varese in comune di Castellanza fino alla sorgente principale a Rasa di Varese e il fiume è stato suddiviso in 32 tratti omogenei.

Nel territorio della provincia di Varese l'Olona descrive un percorso di 37 km lungo i quali riceve l'apporto di numerosi affluenti.

I risultati evidenziano per lo più una situazione di funzionalità 'sufficiente' o 'scadente' su almeno metà del percorso del fiume.

Solo per pochi chilometri, nei tratti più vicini alla sua origine (dal tratto OLO-29 al tratto OLO-32) il fiume riesce a raggiungere il massimo della sua funzionalità corrispondente ad un giudizio 'ottimo' perchè scorre in un territorio naturale coperto da boschi ed è caratterizzato da una fascia arborea spessa ed omogenea.

A partire dalla zona Cascina Selve in comune di Induno Olona fino alla zona industriale Molinozzo ai confini tra il comune di Varese e il comune di Malnate (tratti da OLO-28 a OLO-23 bis) il fiume perde parte della sua funzionalità e molti tratti hanno giudizio di qualità 'scarso'.

In tutta questa zona il fiume subisce un degrado ambientale determinato dall'ambiente circostante fortemente urbanizzato in cui l'impatto antropico colpisce le caratteristiche idraulico morfologiche del corso d'acqua con interventi di canalizzazione e arginature che hanno modificato l'ecosistema fluviale interrompendone la continuità.

Gli unici tratti che hanno una funzionalità discreta sono quelli che mantengono una fascia riparia, anche se frammentata e di spessore limitato, con elementi arboreo-arbustivi.

A valle della confluenza con i torrenti Bevera e Lanza fino a Castelseprio (tratti da OLO-23 a OLO-13) il fiume ritrova una sua naturalità grazie all'alternanza di prati, terreni coltivati e boschi che predominano sulle zone urbanizzate e per la presenza di elementi arboreo-arbustivi lungo le rive che costituiscono una fascia riparia ampia e abbastanza omogenea.

Gli ultimi tratti considerati prima del confine provinciale (da OLO-12 a OLO-01) presentano un livello di qualità mediamente scadente con tratti a giudizio 'discreto' e tratti a giudizio 'scarso'.

La perdita di naturalità del sistema è da amputare alla forte antropizzazione di questo territorio in cui il fiume scorre a ridosso di grandi centri urbani come Fagnano Olona, Olgiate Olona, Marnate, Castellanza e in molti tratti alla presenza di infrastrutture viarie con livello di impatto molto elevato (ferrovia e strade statali e provinciali) che si trovano a ridosso delle rive (distanza < 100 m).

Inoltre in tutti questi tratti la fascia riparia è costituita da vegetazione arbustiva o erbacea e in molti casi l'alveo risulta artificializzato con interventi di canalizzazione.

### **Analisi della funzionalità fluviale in relazione alla progettazione della rete ecologica provinciale**

Un tratto in cui si potrebbe intervenire aumentando la potenzialità del sistema fiume come elemento di connessione di aree di riconosciuto valore ecologico è il tratto OLO-19 in cui è stato previsto un varco.

In questo tratto il giudizio di funzionalità è scarso e questo è dovuto sia al degrado degli elementi naturali del corso d'acqua sia all'inserimento in un territorio a connotazione agricola intensiva.

Gli interventi da attuare dovrebbero essere di ripristino qualitativo e di incremento della naturalità diffusa come la sistemazione delle rive e delle sponde attraverso la riqualificazione della fascia riparia assente e la sottrazione di superficie alle zone agricole, in particolare per chiudere la rete primaria individuata ai limiti con la rete secondaria in sponda destra.

Data la buona funzionalità nella zona di confine tra il comune di Malnate e quello di Varese il corso d'acqua risulta idoneo in questi tratti a supportare la rete ecologica secondaria individuata dalla pianificazione.

In corrispondenza del tratto OLO-24 in riva destra il fiume ha un giudizio di funzionalità scarso: in quest'area si potrebbe intervenire riqualificando la fascia riparia che attualmente è costituita solo da vegetazione erbacea e rinaturalizzando la sezione al fine di estendere le aree ecologicamente idonee della rete primaria individuata fino in sponda sinistra e aumentare la funzionalità del fiume come elemento naturale.

## 5.3 CONCLUSIONI

### 5.3.1 Il progetto di Rete Ecologica

Il progetto della rete ecologica della provincia di Varese, è disegnato in riferimento al modello di idoneità faunistica, dal quale emergono molto chiaramente le aree più idonee per la realizzazione della rete ecologica, nonché le linee di tendenza, fornendo valide indicazioni per il posizionamento dei varchi e due corridoi di connessione (Fig.4).

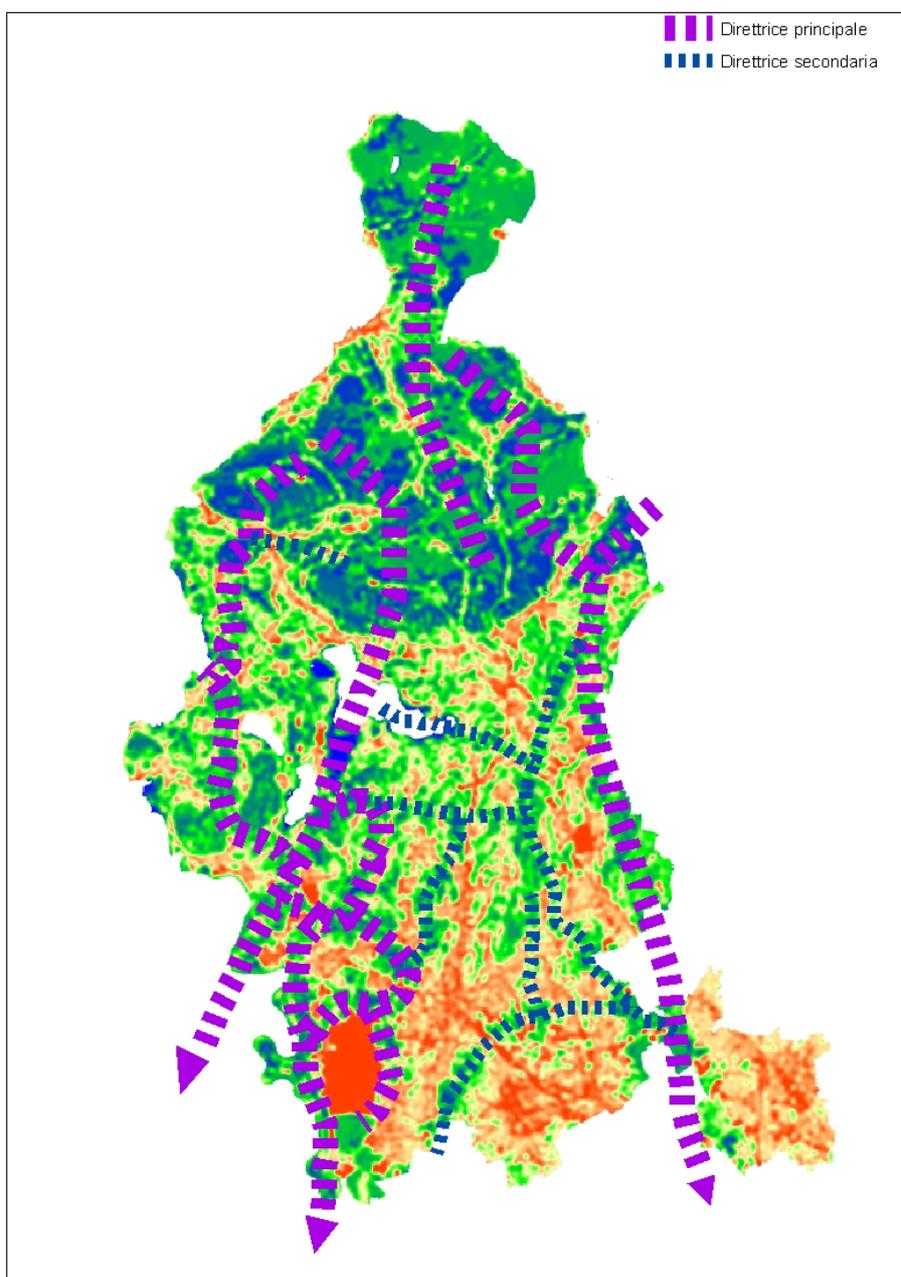


figura 4 - Le linee a tratteggio blu indicano le aree a maggiore idoneità per la rete ecologica. Le linee a tratteggio viola indicano le direttrici principali che ordinano la configurazione della rete ecologica.

Il modello evidenzia due *direttrici* principali di sviluppo e percorrenza della rete.

Le direttrici emergono dalla particolare configurazione della provincia di Varese con le sue grandi macchie di boschi nella zona montana e i laghi nella zona centrale, che sono recepite dal modello di idoneità faunistica.

Una delle direttrici percorre la parte occidentale della provincia, fiancheggiando il Lago Maggiore e il Ticino, poi attraversa la zona dei laghi e circonda l'aeroporto di Malpensa, e quindi giunge al confine con la provincia di Milano; l'altra costeggia le aree boscate del comasco con cui la rete può connettersi per dare maggiore forza e spessore alla rete di Varese e, si crede, ad una futura rete di Como.

Queste direttrici principali sono raccordate da una serie di direttrici trasversali che hanno permesso di identificare nelle core areas distribuite nella zona centro sud del territorio un elemento importante della rete; queste aree, pur essendo di minore dimensione consentono di non perdere la comunicazione tra i grandi rami della rete principale e di salvaguardare gli elementi naturali presenti insidiati dall'incalzante processo di urbanizzazione soprattutto lungo le vie di comunicazione.

Tramite il modello di idoneità faunistica, il territorio è stato suddiviso in aree con diverso grado di idoneità; in particolare le aree con maggiore idoneità coincidono prevalentemente con le aree boscate della zona montana e con le zone umide poste al centro della provincia.

Tali aree corrispondono ai seguenti valori di idoneità:

- da 71 a 100: alta idoneità
- 51-70 media idoneità
- 21-50 bassa idoneità
- 0-20 idoneità nulla

In questo quadro generale, sono stati individuati gli elementi fondamentali della rete e le aree di particolare interesse con funzionalità di nodo strategico o di zone con evidenti criticità.

Di seguito si dà una breve descrizione degli elementi di progetto inseriti nella tavola di piano e della metodologia seguita per la loro individuazione.

Si distinguono i seguenti elementi strutturali:

**Rete principale-core area:** La rete principale segue le grandi direttrici nord-sud, di cui sopra. Le aree che la costituiscono sono state individuate sulla base del modello di idoneità faunistica e confrontate puntualmente con le ortofoto per la corretta perimetrazione. E' caratterizzata prevalentemente dagli ecosistemi forestali nella fascia montana e dalle zone umide dei laghi, (compreso il Lago Maggiore) nella zona centrale della provincia. Le *core areas* sono contraddistinte da idoneità alta e medio-alta. Partendo dalle core areas il progetto ha definito **aree di completamento delle core areas**, sottoforma di corridoi o di configurazioni areali, per la riconnessione delle core areas. La forma e dimensione dipende dai caratteri della matrice circostante e dal 'peso' delle core areas da ricongiungere.

**Rete secondaria-core area:** contraddistinta da una medio-alta idoneità. Si tratta prevalentemente dei collegamenti trasversali tra le due grandi direttrici della rete principale. A differenza di questa, la rete secondaria si caratterizza per una diffusa frammentazione; le aree sono localizzate prevalentemente nella zona centro-

meridionale della provincia e comprendono in molti casi tessuti agricoli o periurbani. Anche in questo caso la perimetrazione è stata ultimata sulle ortofoto.

**Fasce tampone:** sorgono a margine delle core areas e sono state individuate prevalentemente sulle aree a bassa idoneità; comprendono nel caso delle grandi core areas una sottile fascia di territorio prevalentemente agricolo oppure aree boscate marginali come nelle zone montane, in altri casi, e soprattutto nel caso della zona dei laghi e della rete secondaria, più ricche di sfrangiamenti, si allargano per garantire una maggiore salvaguardia della stessa core area.

**Varchi:** sono barriere opposte alla progressione dell'edificazione soprattutto lungo le vie di comunicazione che in diverse parti del territorio stanno diventando luogo privilegiato per lo sviluppo abitativo lineare; questo può portare alla chiusura dei corridoi e quindi all'isolamento di parti di rete.

Alcuni varchi sono stati posti lungo le strade che costeggiano i laghi per mantenere l'equilibrio delle zone umide circostanti e la comunicazione con il lago Maggiore ed il Ticino, altri lungo il confine con la provincia di Milano per mantenere la connessione con la rete ecologica limitrofa.

Nel progetto di rete ecologica sono stati individuati anche altri elementi:

- piani attuativi critici
- aree degradate potenzialmente idonee
- infrastrutture esistenti ad alta interferenza
- infrastrutture in progetto ad alta interferenza
- tratti di corsi d'acqua da riqualificare
- aree protette

Dai **piani attuativi critici** sono stati estratti quelli che per localizzazione possono impattare negativamente sulla rete, in particolare sono stati valutati i piani attuativi prospicienti ogni varco anche in funzione dell'ampiezza dello stesso e i piani attuativi localizzati lungo la ristretta rete sul fiume Arno.

Sono state individuate come **aree degradate potenzialmente idonee** le aree sterili e le cave, dismesse e non, individuate nella carta delle unità d'uso del suolo e sul *Piano cave* che ricadono interamente o anche parzialmente nelle core areas e nelle fasce tampone.

Le **infrastrutture** sono evidenziate nei tratti maggiormente interferenti: tali tratti dovrebbero esser sottoposti ad interventi mitigativi.

I tratti di **corsi d'acqua da riqualificare** sono quelli connotati da classi di qualità scadente, scarsa e pessima nell'analisi di Funzionalità fluviale e quelli appartenenti al reticolo fluviale secondario che costituiscono elementi di riconnessione importante (talvolta unici) della rete.

Le **aree protette** sono indicate nello sfondo con retini chiari che riproducono i SIC e le ZPS. I parchi regionali sono indicati con la linea a di confine: tutte sono contenute entro la rete di progetto (fig.5).

In ultimo sono state indicate le aree possibili e preferibili di connessione con le reti delle province confinanti per mettere in evidenza eventuali corridoi da mantenere allo scopo di consolidare e rafforzare la rete della Provincia di Varese.

Un approfondimento maggiore vale la pena di fare per quanto riguarda nodi strategici e aree critiche.

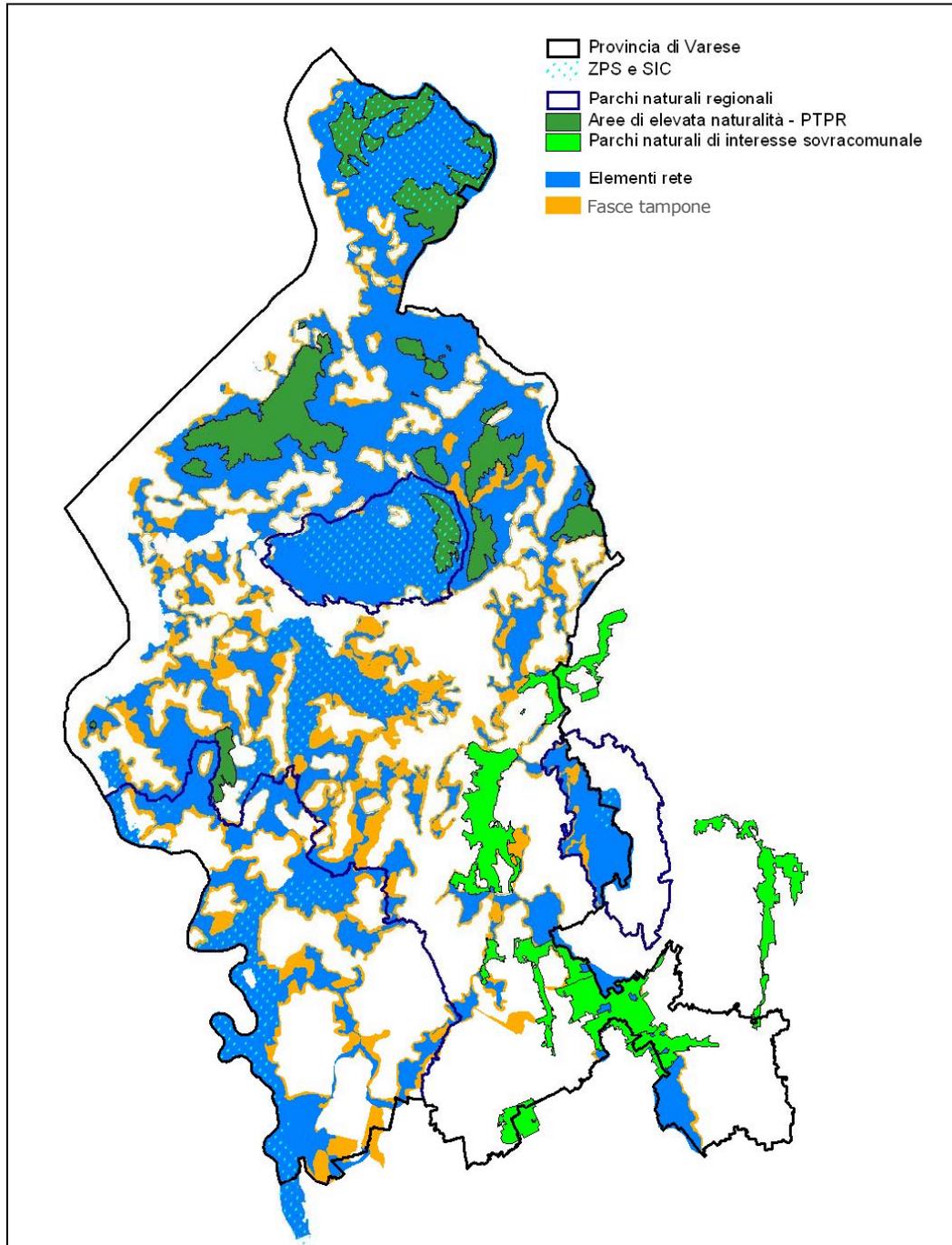
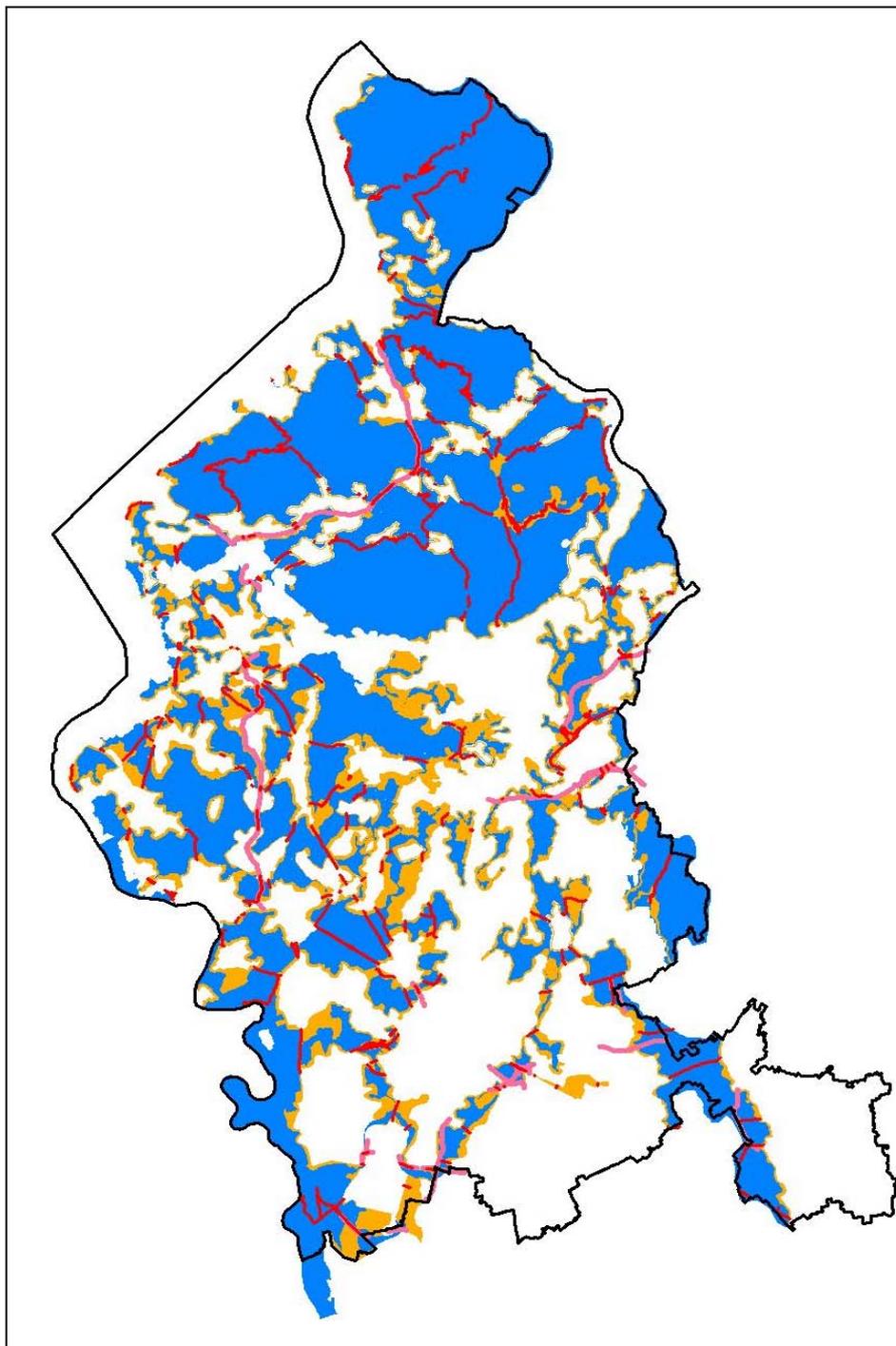


figura 5 - Ubicazione delle aree protette rispetto alla rete ecologica

### *Le infrastrutture lineari e le interferenze con la rete ecologica*

Vengono in generale identificate come infrastrutture ad alta interferenza, quale che sia l'importanza della strada o ferrovia, quelle che tagliano la rete ecologica; sono stati esclusi i tratti urbani ed i tratti in galleria e quei tratti che corrono lungo le zone marginali della rete ovvero non rappresentano un'interruzione significativa della stessa (fig.6).



*fig.6 Schema delle infrastrutture lineari interferenti con la rete*

Sul progetto si è ritenuto opportuno evidenziare le autostrade esistenti rispetto alle altre infrastrutture. In particolare sarà opportuno utilizzare le indicazioni fornite, in qualità di mitigazioni necessarie, per tutte le nuove realizzazioni. I by pass sono da posizionare nei punti in cui le strade attraversano le aree di maggiore idoneità della rete, indicate nella tavola di piano. Per quanto riguarda le strade esistenti, è sempre più difficile intervenire. Si può comunque pensare a sottopassi a sezione circolare, da realizzare con uno 'spingitubo' nei rilevati delle strade più ampie, a traffico più intenso. Per le strade interferenti a traffico minore, che sono comunque molte, posizionate in collina e montagna, sono molto utili i 'catarifrangenti', i quali si rendono efficaci per dissuadere gli animali più grandi, che sono anche i più pericolosi in un'eventuale collisione, all'attraversamento in presenza della luce dei fari riflessa.

### *I nodi strategici e le aree critiche*

Nella figura 7 sono individuati i nodi strategici (verdi) e le aree critiche (rosa). Sono individuati come **nodi strategici** quelle aree incluse nella rete ecologica, che presentano notevoli problemi di permeabilità ecologica, sono sottoposti a dinamiche occlusive da parte degli insediamenti, ma anche rappresentano varchi almeno potenziali, fondamentali per riconnettere tra loro elementi strutturali della rete ecologica.

Si tratta di zone sede di importanti snodi o punti di collegamento fra le core area e di incrocio fra rami diversi della rete. Sono state individuate sei aree di particolare rilevanza laddove alla luce della configurazione della rete il grado di connessione è elevato; esse coincidono con punti di intenso scambio fra gli elementi della rete senza i quali sarebbe compromessa la circolazione lungo la rete stessa.

I nodi strategici sono in genere situati in corrispondenza di varchi, magari più di uno, costituiti da sottili corridoi con agganci molto labili alle strutture principali. Queste aree sarebbero da sottoporre a una progettazione integrata, mirata a mantenere in vita le connessioni, anche con l'ausilio di interventi ad hoc, per esempio sulla viabilità e/o acquisendo piccole porzioni di territorio da destinare alla rete ecologica, per garantirne la continuità anche in un futuro. L'unico nodo che differisce dagli altri per collocazione è quello posizionato nell'Udp 11 nella zona dei laghi. Infatti è localizzato proprio nel 'cuore' della rete. Il motivo sta nel fatto che proprio qui abbiamo le aree di idoneità maggiore sulle quali convergono più direttrici della rete ecologica, le quali si sovrappongono ad aree industriali e infrastrutture varie, dando origine ad un vero e proprio 'nodo' da risolvere. I nodi strategici costituiscono aree che dovrebbero essere soggette a priorità d'intervento.

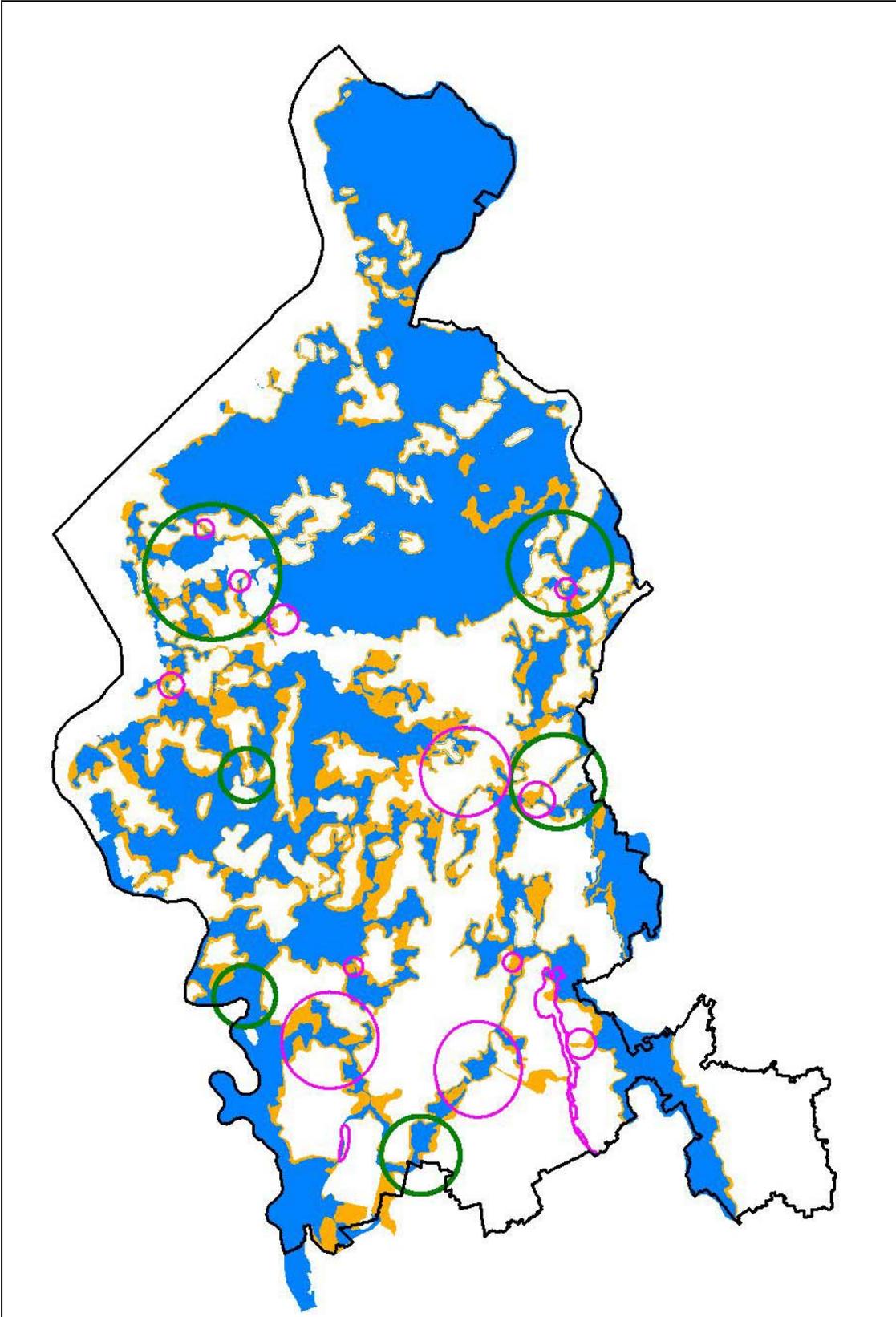


Fig.7 Nodi strategici e aree critiche

Sono invece individuate come **aree critiche**, quelle porzioni di territorio che presentano seri problemi ai fini del mantenimento della continuità ecologica e di una qualità ambientale accettabile per la rete, ma anche per gli ambienti antropici.

In genere queste

aree si trovano sulla rete secondaria o nei collegamenti tra la rete secondaria e quella principale. In questo senso non sono inseriti tra gli obiettivi strategici per la rete ecologica, anche se potrebbero esserlo per la qualità ambientale in genere. Queste aree non hanno un confine ben definito, piuttosto individuano spazi sia ristretti che ampi, in cui sono evidenti situazioni che possono compromettere la rete. In alcuni casi si tratta di bruschi restringimenti della rete anche lungo gli assi fluviali dovuti alla presenza di edifici dove quindi la rete diventa più suscettibile alle influenze esterne tanto da far temere un'interruzione; oppure come nel caso dell'Olona, la minaccia è rappresentata dal progressivo e inarrestabile insediamento di attività produttive.

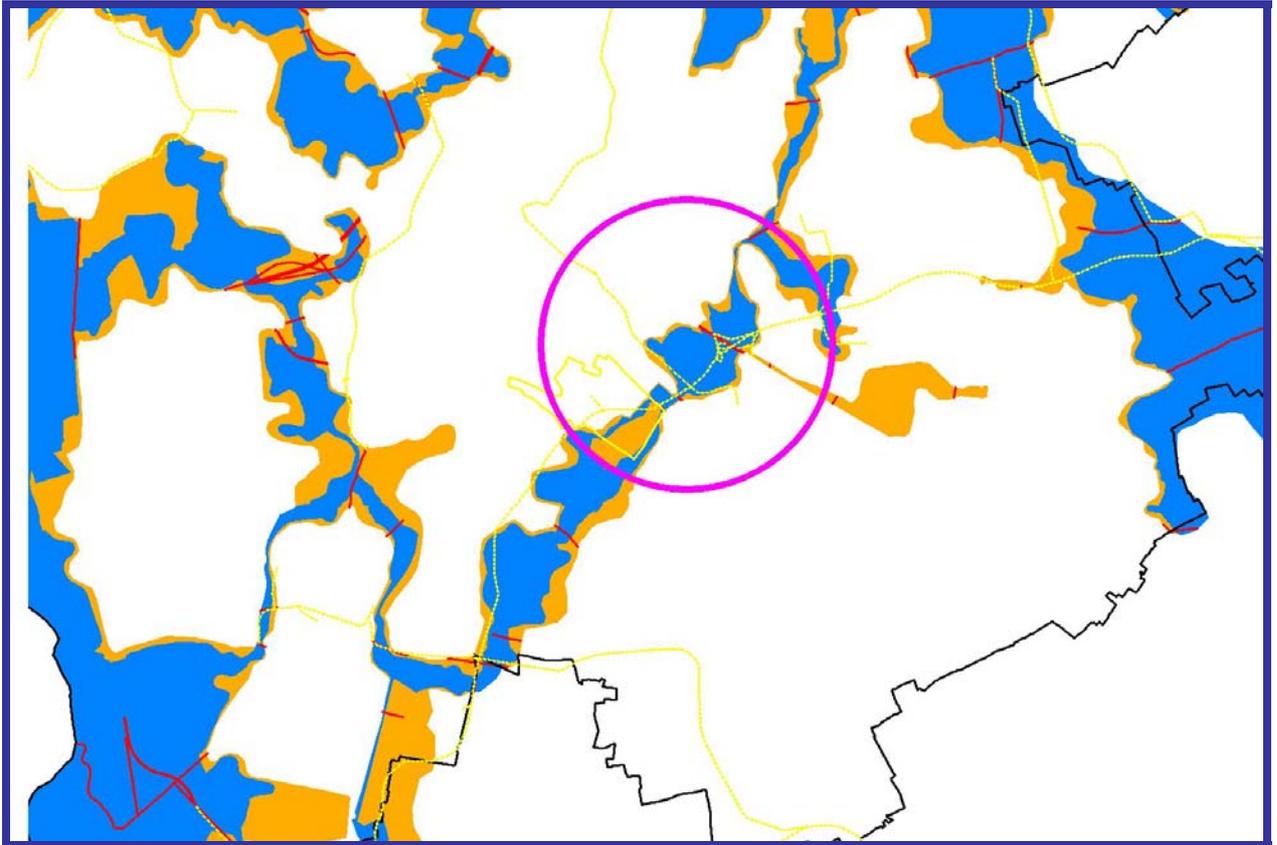
Le principali aree critiche sono vasti areali che richiedono un approccio integrato, simile a quello dei nodi strategici, ma, in genere, ricoprono aree più vaste connotate da problemi molteplici, non solo legati alla rete ecologica: è il caso della Valle dell'Olona, dell'area comprendente il Business Park di Gallarate, e dell'area subito a sud di Varese che costituisce il collegamento trasversale tra le reti principali. In queste aree, non è un by pass per la fauna selvatica che può risolvere il problema, ma è necessario un ragionamento multidisciplinare a scala più ampia. Infatti vanno considerati gli aspetti di tipo socio-economico dominanti in queste aree, i quali però dovrebbero essere affrontati contestualmente a quelli paesaggistico-ambientali con la finalità di offrire alle popolazioni un ambiente il più vivibile possibile. Le rimanenti aree critiche riguardano problematiche più puntuali, ma che coinvolgono sempre aspetti multidisciplinari.

### **L'area critica di Gallarate**

L'area fa parte della Udp 22 e rimane l'unico corridoio connettivo tra le valli fluviali dell'Olona e del Ticino in uno spazio di vari chilometri. Per questo ci sembra opportuno soffermarsi su possibili scenari alternativi a quelli finora proposti, ma conservativi delle opere infrastrutturali e insediative programmate.

I problemi maggiori sono due: il tracciato della S.S. 341 e il Business Park.

Per quanto riguarda il primo problema, la figura 8 riporta il progetto di rete ecologica, con l'inserimento delle strade ad interferenza esistenti (rosse) e di progetto (arancio). Il cerchio rosa individua l'area critica. Inoltre è indicata in giallo l'area interessata dal Business Park. E' evidente il nodo infrastrutturale che già ora insiste sull'area, producendo non pochi problemi ai sistemi naturali, ma anche a quelli antropici in termini di rumore, inquinamento, traffico, disturbi di vario genere.



*fig. 8 Progetto di rete ecologica nell'area critica di Gallarate*

Riportiamo ora, in figura 9, il tracciato della S.S. 341 all'interno dell'area critica, e l'area interessata dal Business Park.



*Fig.9*

Sembra ragionevole provare a esplorare la fattibilità di alternative che possano risolvere in modo meno conflittuale la situazione, tenendo conto dell'altro grande progetto costituito dal business Park (retino rigato rosso).

Come si può notare l'area di progetto occupa precisamente tutta la fascia che dovrebbe essere destinata a connessione ecologica. Peraltro le superfici inedificabili da destinare a verde previste dal Piano (fig.10), sono ingenti, sicuramente sufficienti, se ben collocate e strutturate a costituire un corridoio ecologico dignitoso che si potrebbe configurare come l'ottimizzazione dal punto di vista ambientale della versione attuale, e scaturisce dall'obiettivo di trovare una soluzione per mitigare impatti pregressi secondo l'idea che ogni nuova opera dovrebbe tendere a migliorare la situazione preesistente. Ciò è vero soprattutto se ci si vuole inserire come attuatori del cosiddetto 'sviluppo sostenibile'<sup>10</sup>



Fig.10

### **L'area critica della Valle dell'Olona**

Si tratta dell'altra area critica di dimensioni estese e elevata problematicità.

E' l'area dell'industria storica, e motore della produzione varesina.

Oggi la Valle dell'Olona presenta alte criticità, con la necessità di avviare un programma di interventi di riqualificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica, individuando nuove opportunità. Tra le criticità si inseriscono le aree industriali dismesse, le zone degradate ed abbandonate e, soprattutto, la precarietà del sistema fluviale che meriterebbe grande attenzione sia per questioni legate alla qualità delle acque e quindi ecosistemiche, sia idrauliche con i rischi connessi. Le potenzialità sono quelle legate all'archeologia industriale e alle opportunità che si creano dalle eventuali dismissioni.

---

<sup>10</sup> Senza entrare nel merito del 'sostenibile' che richiederebbe ben più di poche righe, si ricorda il significato del termine sviluppo, il quale si riferisce a processi di tipo qualitativo in grado di portare l'intero sistema di riferimento ad un più alto livello di organizzazione. Ciò significa migliorarne tutti gli equilibri, anche a scapito, talvolta, dell'efficienza di alcune sue parti, producibile aumentandone la monofunzionalità e la specializzazione a scapito, però, delle altre parti del sistema.

La forte pressione antropica che ha accompagnato la crescita abitativa ed economica ha difficoltà a coniugare lo sviluppo economico-sociale con l'ambiente. Le fasce naturali che accompagnano il fiume sono sempre più ridotte dall'espandersi delle aree urbane che tendono a saldarsi con quelle vicine.

La tendenza a convertire gli usi del suolo ad aree per insediamenti abitativi che trovano nei vicini centri urbani maggiori servizi ed infrastrutture è confermata dalla presenza di numerose aree dismesse: alcuni comuni presentano più di cinque aree dismesse nel proprio territorio e molti hanno aree dismesse per una superficie che supera i 100.000 mq.

### *5.3.2 Sintesi delle Udp*

#### *5.3.2.1 La Biopotenzialità territoriale nelle Udp*

Le Udp della provincia di Varese, sono divise in due grandi categorie, individuate dall'indice di Biopotenzialità territoriale, quelle con un valore di Btc media più alto di quello provinciale, svolgono nel territorio una funzione prettamente **'regolatrice'** degli equilibri paesaggistico-ambientali. In sostanza in questo modo si effettua una stima speditiva dei cosiddetti 'servizi ecosistemici' forniti da alcune Udp verso le altre. Quelle che presentano invece un valore inferiore, sono quelle soggette a maggiore pressione antropica, che tendono a ridurre le potenzialità biologiche proprie del territorio provinciale, alterandone gli equilibri attuali.

L'istogramma che segue, riporta i valori di Btc di tutte le Udp e della Provincia, ordinati secondo la Btc media. Il valore provinciale individua quelle con i valori minori e quelle con i valori maggiori. In questo modo è facile effettuare la divisione nei due gruppi.

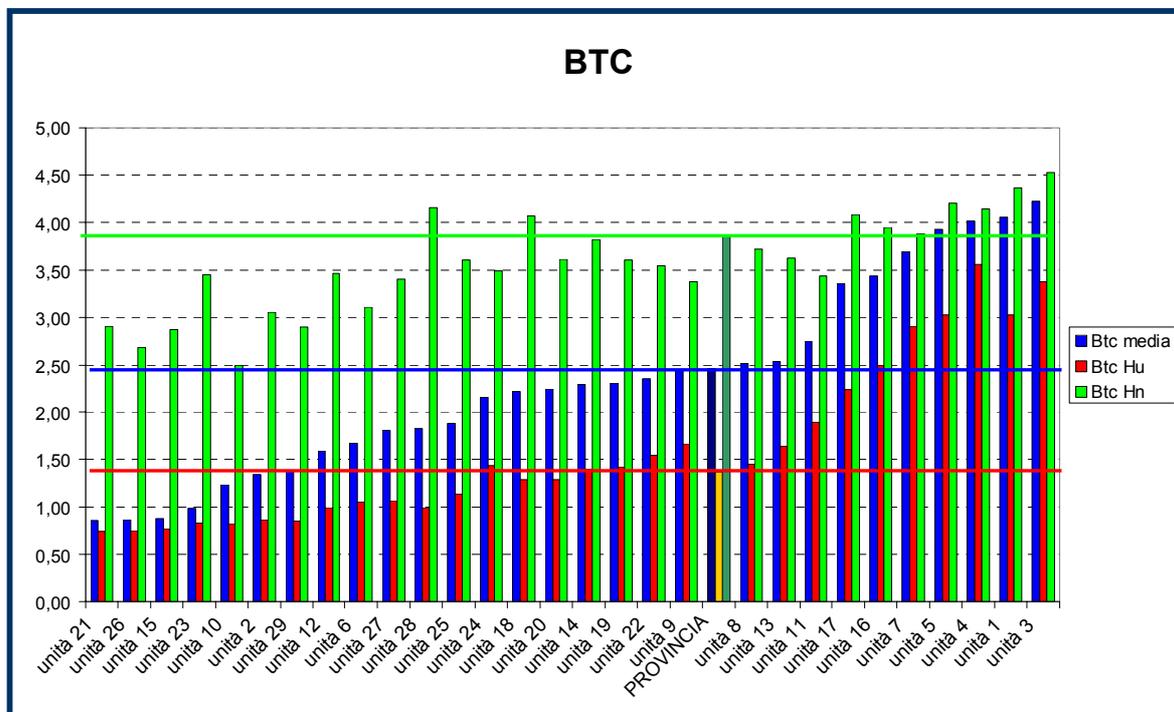
Inoltre è possibile individuare le Udp caratterizzate da alto o basso 'contrasto': quelle in cui la differenza  $Btc_{Hn}$  e  $Btc_{Hu}$  è molto evidente sono quelle caratterizzate dalla compresenza di elementi fortemente antropizzati ed elementi di naturalità. Dove le differenze sono inferiori abbiamo minor contrasto, una maggior presenza di elementi ecotonali, facilmente meno conflitti e un equilibrio più facile da mantenere.

La tabella che segue riporta i medesimi valori presenti nell'istogramma, e visualizza per ogni unità le classi di Btc presenti. Il rosso indica i valori più bassi, il verde scuro quelli più alti. Questi valori sono anche indicativi di qualità ambientale. In questo modo sono immediatamente visibili le poche analogie tra Udp diverse. Contemporaneamente si individua subito l'alta diversità presente in provincia di Varese, dal momento che le analogie sono veramente poche. Le valutazioni dei risultati sono descritte di seguito.

	Btc media	Btc Hu	Btc Hn	%Btc Hn
unità 21	0,86	0,74	2,91	18,69
unità 26	0,87	0,75	2,68	18,67
unità 15	0,87	0,77	2,87	16,10
unità 23	0,98	0,84	3,46	19,56
unità 10	1,23	0,83	2,50	49,12
unità 2	1,35	0,87	3,05	49,45
unità 29	1,37	0,85	2,90	53,81
unità 12	1,59	0,99	3,46	53,02
unità 6	1,67	1,06	3,10	55,86
unità 27	1,81	1,06	3,40	59,98
unità 28	1,82	0,99	4,16	59,70
unità 25	1,88	1,14	3,60	57,42
unità 24	2,15	1,44	3,49	56,58
unità 18	2,22	1,29	4,07	61,35
unità 20	2,24	1,29	3,61	66,23
unità 14	2,29	1,39	3,82	61,69
unità 19	2,31	1,42	3,60	63,34
unità 22	2,35	1,55	3,54	60,84
unità 9	2,45	1,67	3,37	62,97
PROVINCIA	2,46	1,37	3,86	68,47
unità 8	2,52	1,45	3,72	69,46
unità 13	2,53	1,64	3,62	64,20
unità 11	2,75	1,90	3,44	69,08
unità 17	3,35	2,24	4,08	73,62
unità 16	3,43	2,50	3,95	74,09
unità 7	3,69	2,90	3,89	84,32
unità 5	3,93	3,02	4,21	81,82
unità 4	4,02	3,56	4,14	81,09
unità 1	4,05	3,02	4,36	82,52
unità 3	4,22	3,38	4,52	79,06

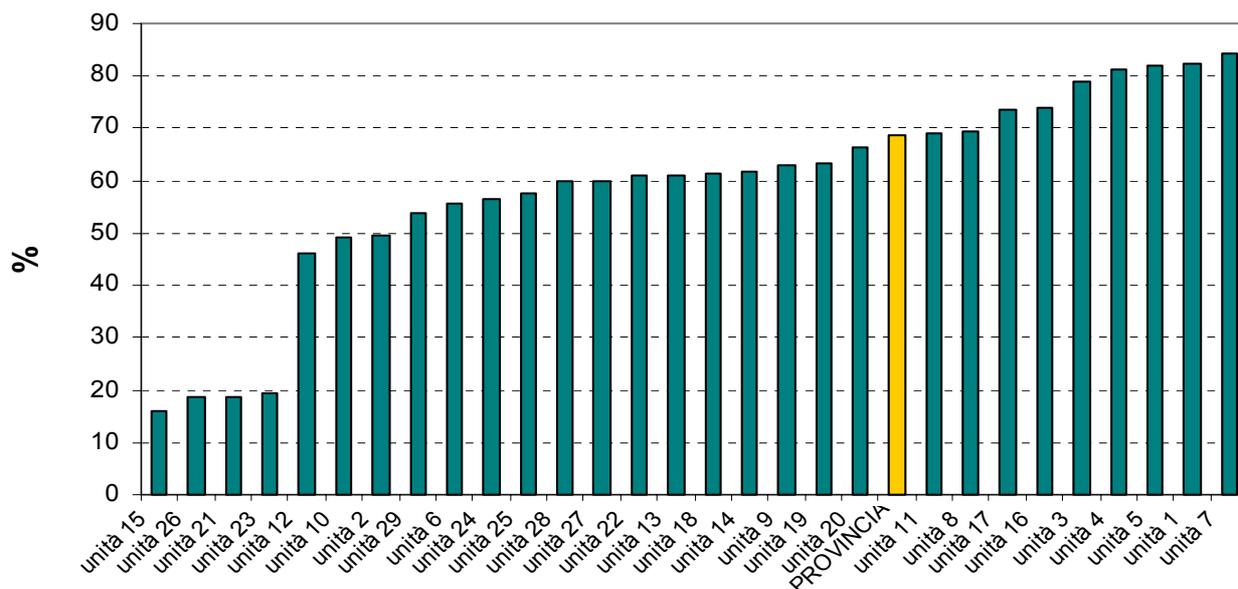
<b>Btc media</b>	<1,00	1,01-2,00	2,10-3,00	3,10-4,00	>4,00
<b>Btc Hu</b>	<1,00	1,01-1,50	1,50-2,00	2,10-3,00	>3,00
<b>Btc Hn</b>	<3,00	3,00-3,49	3,50--3,99	4,00-4,50	<4,50
<b>% Btc Hn</b>	<20%	20%-40%	41%-60%	61%-80%	>80%
<b>N.B. è assente la seconda classe di %Btc Hn</b>					

La valutazione sull'influenza che gli ambienti naturali hanno nel mantenimento degli equilibri ambientali, è verificata attraverso il calcolo percentuale della Btc totale di



Hn sulla btc media. L'istogramma che segue riporta tale indice, significativo dell'importanza, per ogni Udp, degli ambienti naturali.

**BTC Hn/BTC media (%)**



I giudizi sulle diverse Udp vengono dati per confronto. Per cui è necessario iniziare a valutare i risultati emersi per quanto riguarda l'intera provincia.

## **PROVINCIA**

La Btc media, presenta valori medi, più alti di quelli della Regione Lombardia, conferendo alla prov. di Varese nel suo insieme una importante funzione paesaggistico-ambientale. Peraltro la Btc Hu è medio-bassa. Btc Hn media significa che, in genere, nella provincia di Varese la qualità degli ambienti naturali è lievemente migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto, dovuto agli ambienti naturali presenti, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale, con positive ricadute sugli ambienti antropici. Tale importanza è dovuta però prevalentemente alle quantità di Btc Hn , più che alla qualità. Pertanto sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia anche nei confronti dei servizi ecosistemici agli ambienti antropici.

### *Le Udp regolatrici*

Sono le seguenti:

#### unità 1

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

#### unità 3

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn medio-alto, ma al limite della soglia superiore. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

#### unità 4

Btc media e Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica. In particolare la gestione del patrimonio boschivo-forestale dovrebbe essere improntata da una multifunzionalità del bosco e ad elevarne la qualità ecologica.

#### unità 5

Btc media, medio-alta, Btc Hu alta, Btc Hn medio-alta, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi. Gli

indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

#### unità 7

Btc media e Btc Hu sono medio-alte, Btc Hn media, 'peso' di Btc Hn alto. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta quasi totalmente coperta da boschi e tagliata dal confine provinciale. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

#### unità 8

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

#### unità 11

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. Btc Hn risente fortemente della presenza dei laghi, che ne abbassano il valore. Peraltro l'importanza dei laghi è verificata con altri indici (cfr. eterogeneità) e, comunque, il 'Peso' Btc Hn rimane medio-alto confermando l'importanza di quest'unità che presenta anche una discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere ulteriormente migliorata. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn.

#### unità 13

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. 'Peso' Btc Hn medio-alto, ma appena sopra la soglia di divisione delle classi: la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, aiutato dalla discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere molto migliore, soprattutto data la funzione regolatrice dell'Udp. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn. Tale Udp è 'ridotta' perchè attraversata dal confine provinciale.

#### unità 16

Tutti i valori sono medio-alti, tranne Btc Hn che, però, è al limite della soglia superiore. Funzione 'regolatrice' dell'Udp che risulta tagliata dal confine provinciale. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione anche in rapporto all'importante ruolo nella rete ecologica.

#### unità 17

Tutti i valori sono medio-alti, identificando l'importante funzione 'regolatrice' dell'Udp, soprattutto nei confronti della 15 e della 12 che mostrano valori decisamente più bassi. Gli indirizzi dovrebbero essere per la tutela, la conservazione e la multifunzionalità dei sistemi naturali.

#### 3.2.1.2 Le Udp lievemente dissipative

#### unità 9

Btc media, media. Btc Hu media e Btc Hn medio-bassa. 'Peso' Btc Hn medio-alto : la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, aiutato dalla discreta qualità degli ambienti antropici. Peraltro, la qualità di Hn potrebbe essere molto migliore. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn.

#### unità 14

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

#### unità 18

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn medio-alta significa che la qualità degli ambienti naturali è buona e che il 'contrasto' nell'Udp è abbastanza elevato. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto alle quantità, ma soprattutto alla qualità, mostrando l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu.

#### unità 19

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale e anche di Hu. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

#### unità 20

Btc media, media. Btc Hu medio-bassa. Btc Hn media significa che la qualità degli ambienti naturali è migliore di quella degli ambienti antropici. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto agli ambienti naturali residui, i quali si dimostrano fondamentali per mitigare il deficit biotico determinato dall'Areoporto di Malpensa. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione di Hn per migliorarne l'efficacia.

#### unità 22

Btc media, media. Btc Hu media. Btc Hn media. Il 'Peso' Btc Hn medio-alto dovuto più alla quantità che alla qualità degli ambienti naturali residui, mostra l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale generale. Interventi di riqualificazione degli ambienti naturali, potrebbero aumentare sensibilmente l'efficacia di tali sistemi.

unità 24

Btc media, media. Btc Hu e Hn medio-bassi. 'Peso' Btc Hn medio: la presenza di una superficie di Hn abbastanza elevata mantiene su discreti livelli il valore di Btc medio, mostrando l'importanza degli ambienti naturali per il mantenimento della qualità ambientale, da tutelare. L'Udp mostra una diversificazione interna determinata alla concentrazione verso sud delle aree naturali in connessione con la 18. Sarebbero opportuni interventi di riqualificazione sia di Hu che di Hn

*Le Udp fortemente dissipative*

unità 2

Btc media è medio-bassa. Btc Hu è bassa, Btc Hn medio-bassa, quindi la qualità è prevalentemente bassa in entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità soprattutto di Hu, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 6

Tutti i parametri sono medio-bassi: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 10

Btc media è medio-bassa. Btc Hu e Hn sono basse, quindi la qualità è bassa di entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'ambito della città di Varese. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 12

Btc media e Btc Hu sono medio-bassi, ma Btc Hn è bassa: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, soprattutto negli ambienti quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP, ma di qualità decisamente scadente. Un innalzamento della qualità di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

unità 15

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

unità 21

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

#### unità 23

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. L'Habitat naturale presenta una qualità lievemente superiore a quello delle Udp 21, 26 e 15, ma non sufficiente in termini quantitativi per risollevare in modo significativo la qualità totale. Esigenze di riqualificazione soprattutto di Hu.

#### unità 25

Btc media e Btc Hu sono medio-bassi, ma Btc Hn è media, come anche il 'peso' di Hn nel mantenimento degli equilibri. La quantità e qualità di Hn non sono però sufficienti per alzare Btc media, penalizzata da una Btc Hu piuttosto bassa. E' necessario lavorare sulla qualità degli ambienti antropici e di quelli naturali che, comunque, presentano meno criticità di Hu.

#### unità 26

Tutti i parametri sono bassi: alta antropizzazione, bassa qualità ambientale sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. Esigenze di riqualificazione sia di Hu che di Hn

#### unità 27

Tutti i parametri sono medio-bassi: alta antropizzazione, qualità ambientale generalmente bassa, sia degli ambienti antropici e che di quelli naturali residui. La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'UDP. Un innalzamento della qualità sarebbe opportuno e migliorativo.

#### unità 28

Btc media è medio-bassa. Btc Hu è bassa, quindi la qualità dell'ambiente umano è generalmente bassa. Ma Btc Hn è medio-alta e % Btc Hn è media: La quantità di Hn non è sufficiente significativa per alzare Btc media in modo significativo, ma la qualità degli ambienti naturali è discreta. E' presente un 'contrasto' elevato tra ambienti antropici e naturali con tendenza alla specializzazione di entrambe. E' necessario tutelare gli ambienti naturali in termini quantitativi, e gestire la qualità delle aree urbane e rurali.

#### unità 29

Btc media è medio-bassa. Btc Hu e Hn sono basse, quindi la qualità è bassa di entrambe gli ambienti. Ma % Btc Hn è media: La quantità di Hn è sufficientemente significativa per alzare Btc media, quindi molto importante per il mantenimento della qualità ambientale dell'Udp. Un innalzamento della qualità sia di Hu che di Hn, sarebbe opportuno e migliorativo.

La tabella che segue riporta una sintesi delle considerazioni emerse dalle valutazioni sugli altri indicatori utilizzati ai fini della descrizione delle criticità legate a eventuali

eccessi di carico antropico e alla stabilità delle Udp, anche in relazione all'urbanizzazione diffusa.

La tabella successiva a colori, sintetizza ulteriormente i risultati della tabella precedente, individuando con i diversi colori, gruppi di comportamenti simili nelle diverse Udp. Il verde significa giudizio positivo, il giallo mediocre, il rosso segnala le criticità.

La presenza di più elementi rossi evidenzia una certa urgenza ad intraprendere azioni mirate a risolvere i problemi presenti, denunciati dai singoli indicatori e dalle combinazioni possibili di fattori critici.

Infine la figura 11 rappresenta cartograficamente quanto detto sopra.

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
<b>10</b>	376,12	urbanizzato	media	basso	140	urbanizzato compatto	55,26 % Urbanizzato, Servizi, Industria	Piccole	Alta	medio alta
<b>29</b>	408,44	urbanizzato	bassa	basso	137	urbanizzato compatto	52,27% Urbanizzato, Servizi, Industria	Piccole	Bassa, non ancora consolidata	alta
<b>26</b>	429,79	urbanizzato	bassa	basso	78	urbanizzato compatto	56,94 % Urbanizzato, servizi, industria	Grandi	Alta	medio alta
<b>21</b>	466,68	urbanizzato	bassa	basso	146	urbanizzato compatto	59,89 % Urbanizzato, servizi, industria	Grandi	Alta	alta
<b>15</b>	549,38	urbanizzato rado	medio-alta	basso	141	urbanizzato compatto	56,57 % Urbanizzato, industria e infrastrutture	Medio grandi	Alta	medio bassa
<b>12</b>	566,10	urbanizzato rado	medio-alta	medio	141	urbanizzazione diffusa media	Quasi il 45% costituito da elementi urbani. Il rimanente suddiviso in parti quasi uguali tra elementi naturali e aree agricole. Nessun elemento dominante. Apparente trasformazione in corso	Piccole	Bassa, apparentemente in trasformazione	alta
<b>6</b>	567,77	urbanizzato rado	medio-alta	medio	174	urbanizzazione diffusa media	48,08% dato da agricoltura , e boschi di latifoglie degradati. Il 50% è raggiunto sommando altre piccole superfici boschive	Piccole	In apparente trasformazione, quindi stabilità bassa	alta
<b>25</b>	574,26	urbanizzato rado	medio-alta	medio	169	urbanizzazione diffusa media	Il 33,51% è costituito da boschi, di cui il 19,88% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (9,66%) e seminativi (12,74%)	Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches. Sensibile alla frammentazione e ai disturbi	alta
<b>23</b>	580,15	urbanizzato rado	media	medio	78	urbanizzazione diffusa media	49,65% fornito da seminativi, prati e elementi connessi. 43,52% fornito da urbanizzazione e infrastrutture. Matrice non individuabile.	Medie	Medio- bassa, apparentemente in trasformazione, ma le aree agricole sembrano 'tenere'	medio alta

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
							Apparente trasformazione conflittuale in corso			
<b>2</b>	627,42	urbanizzato rado	media	basso	193	urbanizzato compatto	Non definibile, paesaggio in trasformazione da rurale a urbanizzato diffuso	Piccole	bassa, in trasformazione	alta
<b>18</b>	670,05	urbanizzato rado	media	medio	171	urbanizzazione diffusa media	Circa il 45% è boscato (di cui circa il 25% composto boschi di latifoglie degradate), più del 20% composto da prati e seminativi. Matrice eterogenea costituita dall'alternanza di boschi a prati e seminativi	Medio-Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
<b>PROVINCIA</b>	<b>767,96</b>	<b>urbanizzato rado</b>	<b>si</b>	alto	144	urbanizzazione diffusa media	58,2 % occupato da elementi naturali, prevalentemente boschi, di cui 11,8% boschi di latifoglie degradati.	fortemente variabili	Bassa, apparentemente in corso una tendenza a ridurre gli ambienti naturali a vantaggio di quelli antropici. La bassa qualità e la frammentazione di molti di questi, incide ulteriormente sulla stabilità della matrice	media
<b>8</b>	1.022,16	suburbano	media	alto	224	Molto urbanizzato diffuso	Quasi il 50% è boscato, più del 20% composto da prati e seminativi. Matrice eterogenea costituita dall'alternanza di boschi a prati e seminativi	Piccole	Stabilità media, sensibile alla frammentazione	medio alta
<b>28</b>	1.222,56	suburbano	no	medio	615	urbanizzazione diffusa media	50,09% Urbanizzato, Servizi, Industria e Infrastrutture lineari. Apparentemente in trasformazione appena avvenuta.	Piccole	Bassa, non ancora consolidata	alta

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
<b>19</b>	1.239,29	suburbano	no	alto	193	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 50% è costituito da boschi, di cui il 23,24% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (4,77%) e seminativi (15,52%)	Medie	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
<b>14</b>	1.353,09	suburbano	no	alto	287	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 70% è composto da boschi (40%) e zone umide alternati a prati (9,46%) e seminativi (21,53%). Matrice eterogenea	Medio piccola	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
<b>27</b>	1.359,81	suburbano	no	alto	273	Molto urbanizzato diffuso	41% fornito da seminativi, prati e elementi connessi. 29,78% fornito da boschi. La matrice è data da un 'agro-ecosistema costituito dall'alternanza di campi coltivati e prati, ai boschi	Medio-Piccole	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
<b>24</b>	1.435,13	suburbano	no	alto	161	Molto urbanizzato diffuso	Circa il 40% è costituito da boschi, di cui il 17,47% composto boschi di latifoglie degradate. La matrice è data dall'alternarsi di boschi con prati (13,43%) e seminativi (25,23%)	Medio-Piccole	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile alla frammentazione	media
<b>9</b>	1.618,69	suburbano	si	alto	124	urbanizzazione diffusa media	Circa il 45% è dato dai boschi, di cui il 40% di latifoglie degradati, circa il 30% è costituito da prati e seminativi	Medio-piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	medio bassa
<b>11</b>	1.789,82	rurale povero	media	alto	206	urbanizzazione diffusa media	Il 25% è costituito da acque aperte, zone umide e boschi igrofilii. Un altro 35% è costituito da boschi e prati. Matrice naturale altamente diversificata	Medio piccole	Medio-alta, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
<b>16</b>	2.071,84	rurale povero	no	alto	280	urbanizzazione diffusa media	74,8% boschi e boscaglie	Medio-piccole	Medio-alta	medio bassa
<b>17</b>	2.142,07	rurale povero	no	alto	172	urbanizzazione diffusa media	Circa il 75% costituito da boschi, di cui circa il 31% sono boschi di latifoglie degradati.	Medio-piccole	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
<b>5</b>	2.168,11	rurale povero	no	alto	195	urbanizzazione diffusa media	73,8% (Boschi mesofili di latifoglie, boschi termofili di latifoglie, boschi a dominanza di castagno, boschi acidofili di latifoglie)	Media	Stabilità molto alta	medio bassa
<b>1</b>	2.169,24	rurale povero	no	alto	302	urbanizzazione diffusa media	52% Boschi acidofili di latifoglie + altri boschi fino a coprire quasi l'80% della superficie	Grande	molto alta	medio bassa
<b>3</b>	3.321,98	rurale produttivo	no	alto	223	Poco urbanizzato	73,9% Boschi acidofili di latifoglie e boschi a dominanza di castagno	Media	Stabilità alta, disturbi ai margini	media
<b>22</b>	4.134,14	rurale produttivo	no	alto	88	Poco urbanizzato	53,6% occupato da boschi (di cui il 49,29% composto boschi di latifoglie degradate) più circa il 25% di seminativi e prati	Medio-Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi. Sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
<b>13</b>	4.545,82	rurale produttivo	no	alto	71	Poco urbanizzato	Quasi il 60% costituito da boschi, di cui circa il 50% sono boschi di latifoglie degradati.	Medie	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	media
<b>7</b>	5.945,06	rurale produttivo	no	alto	273	Poco urbanizzato	Circa l'80% è dato dai boschi.	Media	molto alta	bassa
<b>4</b>	7.183,81	agricolo	no	alto	198	Poco urbanizzato	Più dell'80% del territorio coperto da boschi	Grande	Stabilità molto alta	medio bassa

<i>Udp</i>	<i>Hs mq/ab</i>	<i>Tipo di paesaggio</i>	<i>criticità carico antropico</i>	<i>Ip giudizio</i>	<i>Diff. Hs AB</i>	<i>tipo di urbanizzato</i>	<i>matrice</i>	<i>Dimensione media delle patches</i>	<i>stabilità della matrice</i>	<i>Frammentazione da strade</i>
<b>20</b>	10.446,29	agricolo	no	alto	276	<b>presenza di Malpensa</b>	52,67% occupato da boschi (di cui circa il 18% composto boschi di latifoglie degradate) e prati, più una piccola percentuale di zone umide e ambienti fluviali.	Medio-Piccole	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, e dei disturbi ingenti. Sensibile alla frammentazione	media

Udp	Tipo di paesaggio	criticità carico antropico	tipo di urbanizzato	stabilità della matrice	Frammentazione da strade
10	urbanizzato	media	urbanizzato compatto	Alta	medio alta
29	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Bassa, non ancora consolidata	alta
26	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Alta	medio alta
21	urbanizzato	bassa	urbanizzato compatto	Alta	alta
15	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzato compatto	Alta	medio bassa
12	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, apparentemente in trasformazione	alta
6	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	In apparente trasformazione, quindi stabilità bassa	alta
25	urbanizzato rado	medio-alta	urbanizzazione e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches. Sensibile alla frammentazione e ai disturbi	alta
23	urbanizzato rado	media	urbanizzazione e diffusa media	Medio- bassa, apparentemente in trasformazione, ma le aree agricole sembrano 'tenere'	medio alta
2	urbanizzato rado	media	urbanizzato compatto	bassa, in trasformazione	alta
18	urbanizzato rado	media	urbanizzazione e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
<b>PROVINCIA</b>	<b>Urbanizzato rado</b>	<b>si</b>	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, apparentemente in corso una tendenza a ridurre gli ambienti naturali a vantaggio dell'antropizzazione. La bassa qualità e la frammentazione di molti di questi, incide ulteriormente sulla stabilità della matrice	media
8	suburbano	media	Urbanizzazione e diffusa alta	Stabilità media, sensibile alla frammentazione	medio alta
28	suburbano	no	urbanizzazione e diffusa media	Bassa, non ancora consolidata	alta
19	suburbano	no	Urbanizzazione	Medio-bassa a causa della	bassa

			e diffusa alta	scarsa qualità dei boschi, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	
14	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
27	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Media, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
24	suburbano	no	Urbanizzazion e diffusa alta	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi, sensibile alla frammentazione	media
9	suburbano	si	urbanizzazion e diffusa media	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	medio bassa
11	rurale povero	media	urbanizzazion e diffusa media	Medio-alta, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
16	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Medio-alta	medio bassa
17	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Medio-bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, sensibile ai disturbi e alla frammentazione	bassa
5	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	Stabilità molto alta	medio bassa
1	rurale povero	no	urbanizzazion e diffusa media	molto alta	medio bassa
3	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Stabilità alta, disturbi ai margini	media
22	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi. Sensibile ai disturbi e alla frammentazione	media
13	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi	media
7	rurale produtti vo	no	Poco urbanizzat o	molto alta	bassa
4	agricolo	no	Poco urbanizzat o	Stabilità molto alta	medio bassa
20	agricolo	no	<b>presenza di Malpensa</b>	Bassa a causa della scarsa qualità dei boschi e delle piccole dimensioni delle patches, e dei disturbi ingenti. Sensibile alla frammentazione	media

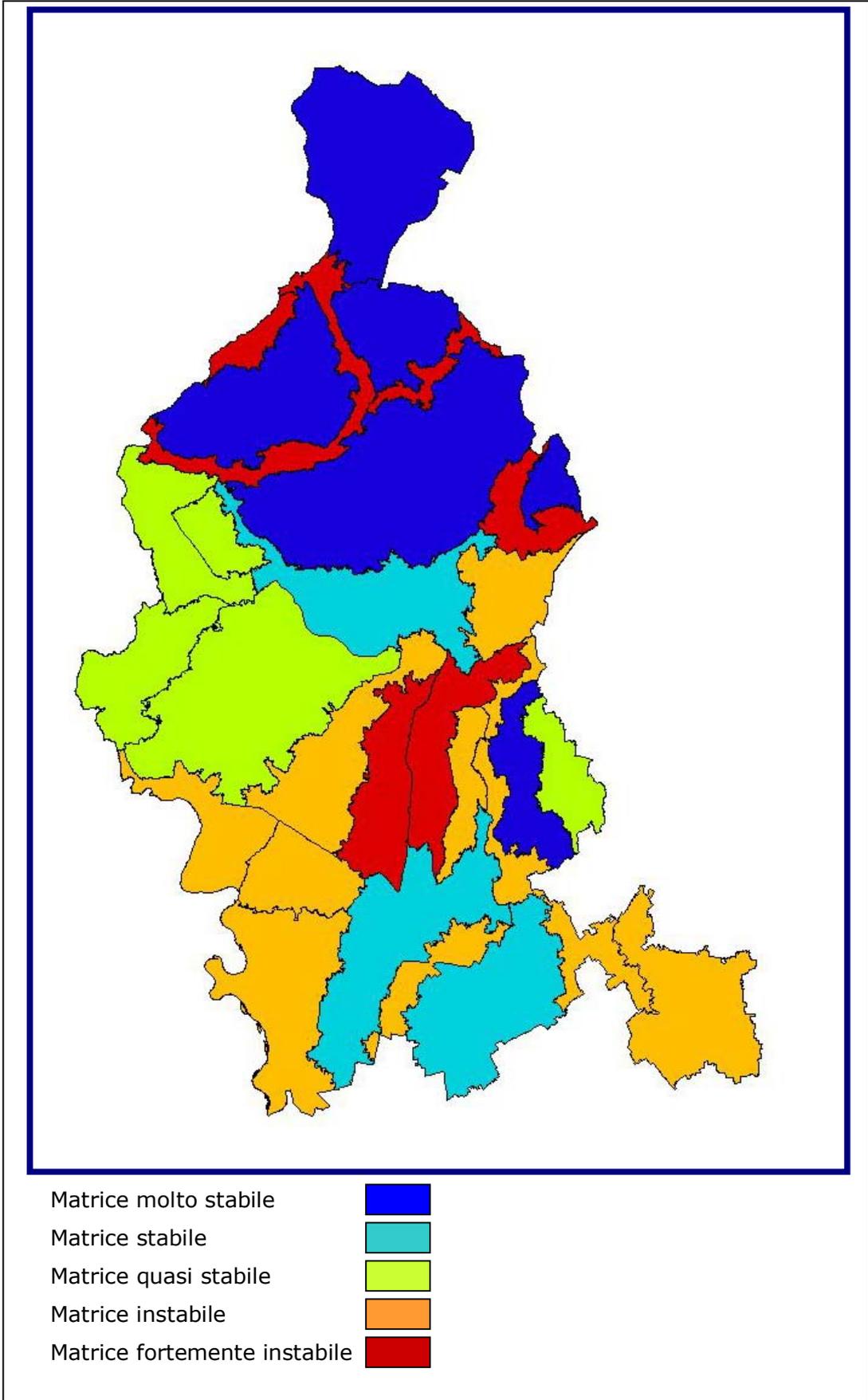


Fig.11

### 5.3.2.2 L'eterogeneità nelle udp

#### **PROVINCIA**

Ovviamente presenta la diversità maggiore. Una preponderanza degli elementi naturali, ma un aforte presena di elementi antropici con una tendenza la 'rimescolamento'. Gli sforzi pianificatori dovrebbero essere indirizzati verso un'organizzazione più 'ordinata' del territorio dove i sistemi antropici e quelli naturali siano strutturati in modo chiaro, pur mantenendo le necessarie relazioni reciproche.

**unità 1** H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, scarsa tendenza di espansione.

**unità 2** H alto. Situazione molto variabile. In genere carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione quasi ovunque. Sono da tutelare le aree centrali ancora diversificate (cfr rete ecologica)

**unità 3** H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, tendenze localizzate di espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa ad alta richiesta energetica.

**unità 4** H basso. Netta funzione regolatrice. Gli ambienti naturali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne la funzionalità. Insediamenti sparsi, tendenze localizzate di espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa ad alta richiesta energetica.

**unità 5** H medio. Netta funzione regolatrice soprattutto nei confronti dell'UDP 10. Insediamenti sparsi a bassa densità con tendenza all'espansione secondo le direttrici degli assi stradali. Limitare l'urbanizzazione diffusa, soprattutto lineare.

**unità 6** H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimescolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana. Contrasto apparentemente elevato (cfr con Btc e Hs). Tutela degli elementi naturali (cfr rete ecologica)

**unità 7** H molto basso. In questa Udp tutti i valori sono alterati dal fatto che questa è limitata dal confine provinciale: nella realtà si tratta di una porzione di Udp più grande appartenente alla prov. Di Como con la quale sarebbero da intraprendere rapporti per una gestione coordinata. Funzione regolatrice netta.

**unità 8** Si è generata per separazione dell'Udp 27, a fronte della realizzazione della Superstrada Vergiate -Laveno. Attualmente la 27 mostra una conurbazione più compatta, con relazioni importanti con la 10. La gestione delle 2 Udp dovrebbe avvenire in modo coordinato, tendente al rispetto dei caratteri originari. H alto, con alta diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro molto frammisti anche se si conservano aree naturali estese e compatte. Va contenuta la frammentazione e andrebbero realizzati interventi per ridurla. va contenuta l'urbanizzazione diffusa

**unità 9** H medio, bassa diversificazione degli elementi naturali che dominano l'Udp. Importante funzione regolatrice per l'Udp 10. Ancge rispetto al ruolo nella rete ecologica, sarebbero da potenziare i valori naturali.

**unità 10** H alto, il 'peso' degli elementi naturali è dato prevalentemente dal lago che alza il valore di equiripartizione degli elementi naturali. Le aree urbane sono ben diversificate, rimangono elementi non dominanti di naturalità diffusa da preservare, tendenza alla specializzazione a nord ovest

**unità 11** H molto alto: il più alto della Provincia: infatti contiene gli elementi naturali di importanza maggiore e anche l'indice di equiripartizione degli ambienti naturali è il più elevato: ciò mostra tutto il valore dell'Udp sia ambientale che paesaggistico, considerando anche la consistente presenza antropica. Gli indici mostrano una molteplicità funzionale notevole, che sottolinea l'aspetto di eccezionalità dell'Udp. Vanno contenute le espansioni e molto curate non solo da un punto di vista edilizio, ma anche paesaggistico/ambientale. Indirizzi di tutela

**unità 12** H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimescolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione

**unità 13** H basso. Situazione molto variabile all'interno e all'esterno della Valle dell'Olona. I caratteri antropici derivano dagli elementi presenti nella valle fluviale, mentre le aree di pianura risultano prevalentemente naturali, ma connesse con quelle naturali della valle.

**unità 14** H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali. Gli ambienti naturali, che offrono una buona diversificazione, soffrono di una eccessiva frammentazione. Va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali e agricole.

**unità 15** H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

**unità 16** H medio. In questa Udp i valori sono alterati dal fatto che questa è limitata dal confine provinciale: nella realtà si tratta di una porzione di Udp più grande appartenente alla prov. Di Como con la quale sarebbero da intraprendere rapporti per una gestione coordinata. Netta funzione regolatrice soprattutto nei confronti dell'UDP 15. Insediamenti sparsi a bassa densità con tendenza all'espansione. Limitare l'urbanizzazione diffusa.

**unità 17** H medio, buona diversificazione degli elementi naturali che dominano l'Udp. Importante funzione regolatrice per le Udp 15 e 21. Ruolo secondario nella rete ecologica, in quanto semi-isolata dalla rete. Gli ambienti naturali presenti acquisiscono quindi maggiore ruolo locale per il miglioramento della qualità ambientale degli ambienti antropici.

**unità 18** H medio, media diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente. In effetti la parte naturale dell'Udp 18 è un prolungamento della 19, della 24 e della 25. Le infrastrutture lineari hanno effettuato la separazione. Esigenza di gestire le aree naturali della 18, 19, 24 e 25 in modo integrato (cfr. rete ecologica). Circoscrivere l'espansione urbana.

**unità 19** H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente. In effetti la parte naturale dell'Udp 19 è fortemente connessa con gli elementi naturali della 18, della 11 e della 20. Le infrastrutture lineari hanno effettuato la separazione. Esigenza di gestire le aree naturali della 11, 18, 19, e 20 in modo integrato (cfr. rete ecologica). va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali, le quali potrebbero essere maggiormente diversificati per migliorarne l'efficacia.

**unità 20** Quest'unità è caratterizzata dalla presenza dell'Areoporto di Malpensa che ne condiziona fortemente ogni parametro significativo degli equilibri locali. H alto, quindi alta diversificazione degli elementi antropici e naturali con alto grado di frammistione. Gli ambienti naturali, nonostante la drastica riduzione e i disturbi indotti dall'areoporto, offrono una buona diversificazione, soffrono però di una eccessiva frammentazione. Va tutelato e potenziato l'ambiente naturale che circoscrive l'areoporto, al fine di migliorarne l'efficacia anche in termini compensativi dell'infrastruttura.

**unità 21** H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

**unità 22** H basso, situazione confusa, prodotta da una bassa diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro 'rimascolati'

**unità 23** H basso, presenza di elementi regolatori, tutti localizzati a sud ovest (rete ecologica) fortemente tendente alla specializzazione

**unità 24** H medio, quindi buona a diversificazione degli elementi antropici e naturali. Gli ambienti naturali, che offrono una buona diversificazione, soffrono di una eccessiva frammentazione. Va contenuta l'urbanizzazione diffusa all'interno delle aree naturali e agricole.

**unità 25** H alto, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimascolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana. Tutela degli elementi naturali (cfr rete ecologica)

**unità 26** H medio, carenza di elementi regolatori, tendente alla specializzazione

**unità 27** Si è generata per separazione dell'Udp 8, a fronte della realizzazione della Superstrada Vergiate -Laveno. Attualmente la 8 mostra una conurbazione più frammentata, mentre la 27 presenta insediamenti più ampi e compatti con relazioni importanti con la 10. La gestione delle 2 Udp dovrebbe avvenire in modo coordinato, tendente al rispetto dei caratteri originari. H medio, media diversificazione degli elementi antropici e naturali, tra loro divisi abbastanza nettamente.

**unità 28** H alto, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimiscolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione. Circoscrivere l'espansione urbana

**unità 29**

H medio, situazione confusa in cui elementi antropici e naturali tendono a 'rimiscolarsi', tendenza all'antropizzazione e alla specializzazione,

5.3.2.3 Valutazione conclusiva

La tabella che segue, sintetizza quanto descritto.

	H/Hmax x	H/Hmax elem naturali	H/Hmax elem antropici	Diff.	giudizio		H Shannon
unità 15	52,21	9,94	52,80	-42,86	alta	unità 7	1,46
unità 21	51,75	10,03	52,16	-42,13	alta	unità 1	1,68
unità 26	55,30	10,22	56,22	-46,00	alta	unità 3	1,71
unità 23	46,87	10,36	46,02	-35,66	alta	unità 22	1,75
unità 22	44,90	21,26	33,17	-11,91	bassa	unità 23	1,82
unità 13	48,32	27,03	31,71	-4,68	bassa	unità 13	1,88
unità 12	61,04	27,99	45,97	-17,98	media	unità 4	1,89
unità 2	65,33	29,89	49,27	-19,39	media	unità 21	2,01
unità 18	57,76	30,45	39,69	-9,24	bassa	unità 15	2,03
unità 29	61,23	30,62	43,67	-13,05	bassa	unità 17	2,09
unità 10	66,18	32,71	47,57	-14,86	bassa	unità 9	2,10
unità 28	67,02	33,39	47,92	-14,53	bassa	unità 26	2,15
unità 25	63,34	34,66	42,30	-7,63	bassa	unità 5	2,24
unità 6	63,04	35,78	40,88	-5,10	bassa molto	unità 18	2,25
unità 27	60,18	36,33	36,92	-0,60	bassa molto	unità 16	2,33
unità 9	53,88	37,21	28,55	8,66	bassa	unità 27	2,34

unità 7	37,41	39,98	6,22	33,76	alta	unità 12	2,38
unità 1	43,07	42,82	10,24	32,57	alta	unità 29	2,38
unità 19	66,25	43,24	37,52	5,72	molto bassa	unità 24	2,41
unità 14	65,78	44,37	35,88	8,48	bassa	unità 6	2,45
unità 24	62,00	45,07	30,69	14,38	bassa	unità 25	2,46
unità 20	65,32	46,99	32,80	14,19	bassa	unità 8	2,51
unità 17	53,78	47,33	18,69	28,63	media	unità 20	2,54
unità 8	64,48	47,49	28,55	18,94	media	unità 2	2,54
unità 3	44,02	47,91	6,48	41,42	alta	unità 14	2,56
PROV	75,69	54,78	37,70	17,07	media	unità 10	2,58
unità 4	48,47	55,54	4,44	51,10	alta	unità 19	2,58
unità 16	59,92	60,21	13,63	46,58	alta	unità 28	2,61
unità 5	57,55	61,45	9,61	51,84	alta	unità 11	2,69
unità 11	69,16	61,87	23,07	38,79	alta	PROVI NCIA	2,95

Diff.	0-6	6,1 -15	15-30	> 30
	molto bassa	bassa	media	alta

	basso
	medio
	alto

I colori presenti nella tabella di sinistra tendono a individuare Udp con comportamenti simili per quanto riguarda la diversità paesaggistica (eterogeneità). A colori uguali corrispondono comportamenti molto simili. I toni dal verde al blu rappresentano le Udp nelle quali sono gli ambienti naturali che maggiormente contribuiscono alla diversificazione. Ciò rappresenta un valore di qualità aggiuntivo rispetto a quanto emerso dalle valutazioni sulla Biopotenzialità. I colori dal giallo al rosso, indicano Udp con valori di diversità antropica di maggior peso. In particolare **il giallo** si riferisce alle Udp in cui la 'specializzazione' degli elementi è piuttosto elevata, ossia in genere tendenti alla monofunzionalità. Ciò rende il sistema paesaggistico fortemente orientato verso certi tipi di funzioni (in questo caso quelle insediative e produttive), alla ricerca di una maggiore efficienza, ma lo rende anche più vulnerabile. In questi casi è importante fornire indicazioni per la gestione delle Udp che tendano a ridurre la vulnerabilità del sistema, per esempio riqualificando gli spazi urbani, arricchendoli di aree verdi opportunamente strutturate, arricchendo le campagne circostanti di fasce ecotonali (siepi e boschetti), rendendo meno rigido e banale il reticolo idrografico con benefici nei confronti del rischio idraulico, operando interventi per ridurre le aree impermeabili o comunque per re-

immettere le acque collettate in falda, quali impianti di fitodepurazione magari legati alla produzione di biomasse. E' importante infatti individuare azioni che riescano a introdurre modalità gestionali del territorio aperto, multifunzionali e, contemporaneamente, economicamente sostenibili nelle aree più adatte. In questo senso il progetto di rete ecologica fornisce utili indicazioni. Tale situazione è riferibile alle **Udp 15, 21 e 26** e, in modo meno intenso alle **Udp 2 e 23**, le quali presentano una maggiore diversificazione, ma con tendenze in atto verso la specializzazione.

Le Udp **color arancio**, sono quelle in cui domina un certo disordine territoriale, ossia gli elementi antropici e quelli naturaliformi sono rimescolati tra loro in maniera abbastanza confusa e frammentata. Ciò rende difficili le relazioni tra elementi sinergici che sono alla base di un sistema funzionante capace di meccanismi di autoregolazione. Si tratta per lo più di Udp nelle quali è in atto un processo di ulteriore antropizzazione, la quale però sta avvenendo con modalità piuttosto caotiche. In questi casi una pianificazione attenta delle esigenze del sistema potrebbe ridurre fortemente i danni. E' infatti opportuno operare in modo tale da riconnettere tra loro gli ambienti naturali, accoppiare le funzioni antropiche così da ridurre il consumo di suolo, e inserire dispositivi di compensazione per le trasformazioni anche di piccole dimensioni, finalizzate a restituire un ordine e un'organizzazione alla struttura paesaggistico-ambientale. Tale situazione è riferibile alle **Udp 6,12,25,28 e 29**.

In **arancio più scuro** sono individuate due Udp, la cui struttura originaria naturaliforme è attualmente fortemente minacciata. E' in atto un processo di degrado e di tendenza alla destrutturazione. Situazione recuperabile più facilmente che nelle Udp precedenti, con un'attenta pianificazione. SI tratta delle **Udp 13 e 22**. In particolare per la 13, sarebbero molto importanti accordi di pianificazione con i comuni della Provincia di Como in cui l'Udp si sviluppa. Per l'Udp 22 è importante segnalare il suo ruolo 'strategico' per la rete ecologica in quanto unico residuo dell'originaria connessione tra la valle dell'Olona e la valle del Ticino e, attualmente, l'unica connessione importante esistente con la rete ecologica della provincia di Milano, oltre al fiume Ticino. In queste Udp che svolgono un importante servizio ecosistemico nei confronti di tutte le Udp adiacenti, sarebbe importante individuare con precisione i limiti dell'eventuale edificazione, così da mantenere almeno degli spazi minimi vitali per la rete ecologica e attivare interventi di riqualificazione anche attraverso meccanismi compensativi. Aumenta l'importanza degli ecosistemi presenti in queste due Udp, il fatto che si tratta di territori di pianura i quali, notoriamente, sono i più impoveriti da un punto di vista ecosistemico. Queste Udp acquistano quindi una peculiarità che supera l'importanza relativa all'interno del territorio provinciale, assumendo un valore più generale in quanto residui importanti di foreste planiziali ormai scomparse. E' da rilevare come le Udp si collochino tra quelle con funzione regolatrice (la 13) e lievemente dissipativa (la 22). Ciò sta ad indicare una vocazione naturalistica per entrambe. Peraltro la bassa diversità indica che le potenzialità in questo senso, non sono affatto sfruttate.

In **verde chiaro** sono individuate due Udp denotate da una discreta alternanza di elementi antropici e naturali, in modo sufficientemente ordinato. Entrambe si collocano come sub-unità delle Udp limitrofe, generate dalla realizzazione di infrastrutture lineari, il cui effetto barriera ha determinato la frattura interna dell'Udp originaria. In queste Udp gli indirizzi sono per lo più verso la tutela degli spazi esistenti, sarebbe da limitare lo

'sprawl' urbano. circoscrivendo le aree di espansione. Sarebbero molto utili interventi per la realizzazione di efficaci by-pass delle infrastrutture. Si tratta delle **Udp 18 e 27**.

Per quanto riguarda le Udp con una maggiore diversità degli ambienti naturali, vale quanto segue:

In **verde brillante** è individuata la sola **Udp 9**, la quale presenta caratteri simili alle Udp 13 e 22, se pure con una naturalità leggermente più spiccata, dovuta anche al fatto che l'Udp in questione si trova in collina. E' parte strategica della rete ecologica, e richiederebbe attenzione al contenimento dell'espansione urbana e interventi di riqualificazione dei boschi.

Il **verde oliva** delle **Udp 19 e 20**, indica una buona diversificazione degli elementi naturali, nonostante, per quanto riguarda l'Udp 20, la presenza dell'aeroporto di Malpensa. In entrambe, evidentemente a diversi livelli, 'pesano' i disturbi provenienti dalle infrastrutture.

In **marrone** sono individuate le **Udp 8,14 e 24**, di cui la 8 ha funzione regolatrice e le altre lievemente dissipativa. In queste Udp, la pressione antropica è in genere diffusa, ma si sono conservate aree naturali importanti. In genere soffrono della frammentazione degli ambienti naturali che necessitano di interventi per la loro riconnessione. Le espansioni antropiche vanno contenute e organizzate anche per salvaguardare le aree agricole rimaste.

In **verde scuro**, sono indicate le **Udp 1,4,5,7,16**. Tutte hanno funzione regolatrice, quindi gli indirizzi devono essere di tutela, conservazione e riqualificazione degli ambienti naturali e gestione degli ambienti antropici tale da integrarsi al meglio con gli ambienti naturali. In genere qui gli ambienti naturali sono abbastanza compatti, e gli insediamenti ridotti. Si tratta quasi sempre di Udp di monte, in cui i boschi costituiscono la matrice del paesaggio. Agli interventi di tutela potrebbero essere associate azioni per aumentare la diversificazione degli ambienti naturali finalizzati anche all'equilibrio idrogeologico. Entrambe questi aspetti sono infatti penalizzati dall'abbandono dell'agricoltura di montagna. Vanno quindi individuate localmente azioni finalizzate ad 'accompagnare' il processo di rinaturalizzazione, ovvero individuate modalità gestionali dell'attività forestale che tengano conto anche degli aspetti legati alla biodiversità.

In **azzurro** è indicata l'**Udp 17** la quale presenta caratteri decisamente peculiari per il fatto di costituire quasi un "isola" di rigenerazione, all'interno di un contesto fortemente urbanizzato. L'Udp 17 presenta caratteri molto significativi dal punto di vista del sistema paesaggistico-ambientale, nonostante le presenze antropiche significative. Il suo ruolo regolatore è enfatizzato dalla sua posizione. Gli indirizzi dovrebbero essere di massima tutela pur mantenendo un indirizzo gestionale aperto alle funzioni ricreative

L'ultima **Udp, la 11**, indicata in **blu**, presenta degli aspetti simili a quelli della 17 rispetto al ruolo regolatore unito a quello parzialmente antropico. L'Udp 11 manifesta però valori paesaggistico-ambientali decisamente superiori, con elementi di eccezionalità. La diversità degli elementi naturali è infatti molto alta, dovuta alla straordinaria concentrazione dei laghi, alture, zone umide, ecc. le quali soffrono però della presenza, proprio tra la palude Brabbia, e i laghi di Monate e Comabbio, di un insediamento altamente incompatibile. I sistemi forestali, inoltre, risultano piuttosto degradati in molte parti e soffrono anch'essi della frammentazione elevata. L'Udp 11 è parte integrante della rete ecologica alla quale offre le aree di massima idoneità, ma 'soffre' della mancanza di connessioni verso il nord della provincia. Questa Udp dovrebbe essere interessata dalla massima tutela per quanto riguarda lo 'sprawl' urbano e la limitazione degli insediamenti

lineari lungo le strade. Le attenzioni agli aspetti paesaggistici dovrebbero essere massime in ogni intervento, anche i più piccoli, dato che, in un tessuto così ricco, l'insieme delle piccole trasformazioni non finalizzate, può determinare danni enormi sia nell'ambiente che nel paesaggio.

In figura 12 vengono rappresentate le Unità di Paesaggio in rapporto ai Comuni in esse compresi, così come elencati nella tabella seguente:

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
Agra	1
Albizzate	12
	25
Angera	11
	14
Arcisate	5
	6
	9
	10
Arsago seprio	18
	19
	24
Azzate	11
	24
	25
Azzio	2
	5
Barasso	5
	10
Bardello	8
	10
	11
	27
Bedero valcuvia	5
Besano	6
	7
Besnate	18
	24
	25
Besozzo	8
	10
	27
Biandronno	10

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
	11
Bisuschio	5
	6
	7
Bodio lomnago	11
Brebbia	8
	14
Bregano	8
	11
Brenta	2
	4
Brezzo di bedero	2
	4
	28
Brinzio	5
Brissago-val travaglia	2
	4
Brunello	12
	24
	25
Brusimpiano	5
Buguggiate	11
	24
	25
Busto arsizio	22
	26
Cadegliano-vi conago	3
	5
	29
Cadrezzate	11
	14
Cairate	12
	13
	17
	21
Cantello	9
Caravate	8
	10
	27
Cardano al campo campo	20
	21
Carnago	12

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
	17
Caronno pertusella	23
Caronno varesino	12
	17
	25
Casale litta	11
	24
Casalzuigno	2
	4
Casciago	5
	10
Casorate sempione	18
	20
	21
Cassano magnago	12
	17
	21
	22
	26
Cassano valcuvia	2
	4
Castellanza	13
	26
Castello cabiaglio	5
Castelseprio	13
	17
	21
Castelveccana	4
	28
Castiglione olona	13
	15
	17
Castronno	12
	25
Cavaria con premezzo	21
	25
Cazzago brabbia	10
	11
Cislago	13
	23
Cittiglio	2

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
	4
	8
	10
Clivio	6
	9
Cocquio trevisago	5
	10
	27
Comabbio	11
Comerio	5
	10
Cremenaga	3
Crosio della valle	24
	25
Cuasso al monte	5
	6
Cugliate-fabiasco	3
	5
	29
Cunardo	3
	5
	29
Curiglia con monteviasco	1
Cuveglia	2
	4
	5
Cuvio	2
	5
Daverio	11
	24
Dumenza	1
Duno	4
Fagnano olona	13
	21
	22
	26
Ferno	20
	21
Ferrera di varese	2
	3
	5
	29

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
Gallarate	18
	20
	21
	22
	25
Galliate lombardo	10
	11
	24
Gavirate	5
	10
	11
	27
Gazzada schianno	12
	17
	25
Gemonio	2
	5
	8
	10
	27
Gerenzano	13
	23
Germignaga	2
	4
	28
Golasecca	19
Gorla maggiore	13
	26
Gorla minore	13
	26
Gornate Olona	13
	15
	17
Grantola	2
	3
Inarzo	11
Induno olona	5
	9
	10
Ispra	8
	14

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
Jerago con orago	12
	21
	25
Lavena ponte tresa	5
	29
Laveno-mombello	2
	4
	8
Leggiuno	8
	27
Lonate ceppino	13
	15
Lonate pozzolo	20
	21
	22
Lozza	12
	13
	17
Luino	1
	2
	3
Luvinate	5
	10
Maccagno	1
Malgesso	8
	11
	14
Malnate	9
	12
	13
	15
Marchirolo	3
	5
Marchirolo	29
Marnate	13
	26
Marzio	5
Masciago primo	5
	29
Mercallo	11
	19
Mesenzana	2

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
	3
	4
Montegrino valtravaglia	2
	3
Monvalle	8
Morazzone	12
	17
Mornago	24
	25
Oggiona con santo stefano	12
	21
Olgiate olona	22
	26
Origgio	23
Orino	5
Osmate	11
	14
Pino sulla sponda del lago maggiore	1
Porto ceresio	5
	6
	7
Porto valtravaglia	4
	28
Rancio valcuvia	2
	4
	5
	29
Ranco	14
Saltrio	6
	7
Samarate	20
	21
	22
	26
Sangiano	8
	27
Saronno	23
Sesto calende	11
	14
	19

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
Solbiate arno	12
	25
Solbiate olona	21
	22
	26
Somma lombardo	18
	19
	20
Sumirago	24
	25
Taino	11
	14
Ternate	11
Tradate	13
	15
	16
Travedona-monate	11
	14
Tronzano lago maggiore	1
Uboldo	13
	23
Valganna	5
	5
	29
Varano borghi	11
Varese	5
	9
	10
	11
	12
	24
	25
Vedano olona	12
	13
	15
	16
Veddasca	1
Venegono inferiore	13
	15
	16
Venegono superiore	15
	16

<b>Comune</b>	<b>Udp</b>
Vergiate	11
	18
	19
	24
Viggiu'	6
	7
	9
Vizzola ticino	20

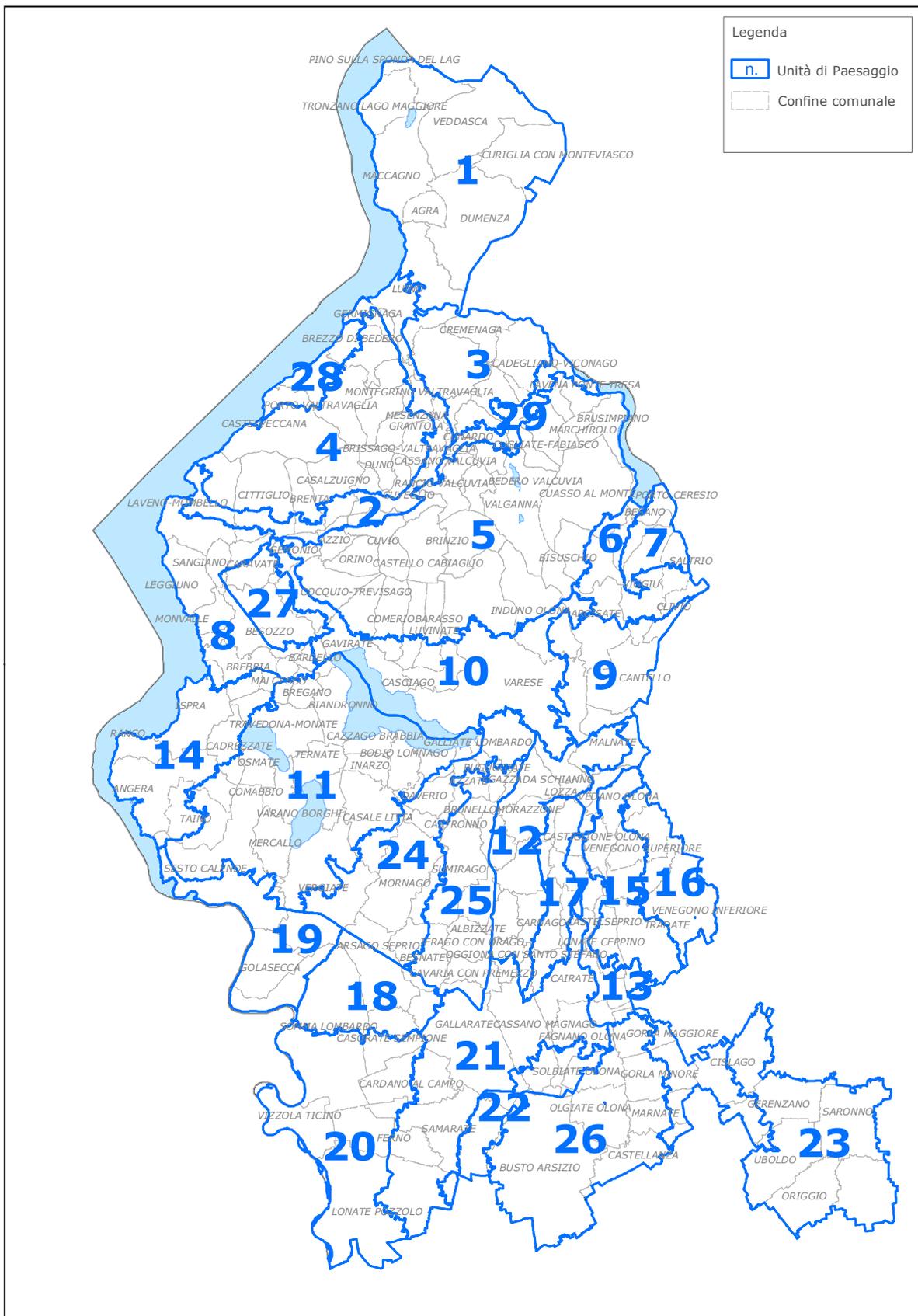


Fig.12

