

**OSSERVATORIO DEL PAESAGGIO  
DEI PARCHI DEL PO E DELLA COLLINA  
TORINESE**

**WORKING PAPER 08/2008**

**Linee guida per la costituzione delle  
reti ecologiche fluviali**



**Dipartimento Interateneo Territorio  
Politecnico e Università di Torino**

**INDICE**

<b>1. La speciale natura degli ecosistemi fluviali .....</b>	<b>2</b>
1.1. Un idrosistema dinamico a quattro dimensioni con continuità funzionale .....	2
1.2. Ricchezza naturale, altre funzioni e minacce .....	3
<b>2. Linee guida per determinare la rete .....</b>	<b>4</b>
2.1. Definizione del corridoio fluviale .....	4
2.2. Obiettivi della determinazione delle reti .....	5
<b>3. Caratteristiche della rete ecologica fluviale.....</b>	<b>6</b>
3.1. Core area .....	6
3.2. Corridoi.....	7
3.3. Buffer zone.....	7
<b>4. Processo per determinare le reti.....</b>	<b>8</b>
4.1. Inventario dello stato ecologico e degli usi del suolo.....	9
4.2. Criteri per la selezione degli spazi da includere nella rete .....	9
4.3. Definizione degli obiettivi ecologici per l'area .....	10
4.4. La selezione degli spazi e la definizione del loro stato nella rete .....	10
4.5. Definizione di un piano di monitoraggio.....	10
<b>5. Una strategia di lungo termine per la protezione della rete .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Gestione dello spazio e delle risorse.....</b>	<b>12</b>
6.1. Gestione della rete.....	12
6.2. Gestione a livello di bacino .....	13
<b>Bibliografia.....</b>	<b>14</b>

## **1. La speciale natura degli ecosistemi fluviali**

### **1.1. Un idrosistema dinamico a quattro dimensioni con continuità funzionale**

Come una lunga stringa i fiumi attraversano una molteplicità di paesaggi, dall'alta montagna al mare attraversando boschi, valli, pianure, città.

Vari tipi di ambienti sono associati ai corsi d'acqua all'interno delle piane alluvionali e delle valli. È importante tenere presente la funzione che gli ambienti connessi ai corsi d'acqua svolgono sia al loro interno, con gli habitat strettamente acquatici, sia nell'interfaccia con gli ambienti ripariali associati con la presenza dell'acqua, i quali variano dalle zone umide, soggette a frequenti inondazioni, a quelle più asciutte e solo occasionalmente inondabili.

Nella rete fluviale vivono a stretto contatto due sistemi: l'idrosistema e il sistema ripariale ecotonale. Il letto minore, il letto più ampio e la piana inondabile formano il sistema fluviale (idrosistema).

Le interconnessioni e le interrelazioni all'interno del letto più ampio, nella valle o nella piana alluvionale attraverso la rete idrografica del bacino idrografico, agiscono secondo quattro dimensioni: longitudinalmente, dalla sorgente alla foce; lateralmente, dal letto minore ai terrazzi alluvionali più elevati; verticalmente, tra acque superficiali e acque sotterranee; nel tempo, sotto l'influenza delle dinamiche idrologiche naturali e sotto l'azione delle operazioni di stoccaggio artificiale e delle varie forme di inquinamento dipendenti dall'uomo.

Condizionati dai regimi delle precipitazioni, dai tipi di substrato e dalle acclività, i fiumi e i torrenti variano nelle loro caratteristiche fisiche, geomorfologiche e idrauliche. La diversità può essere trovata lungo la lunghezza di ogni corso d'acqua dalla sorgente alla foce.

Questa notevole diversità del sistema fluviale è condizionata dalla sua dinamica. La combinazione di acclività e cambiamenti nei flussi genera dinamiche (l'erosione del letto e delle sponde, il trasporto e il deposito del materiale sciolto) che modificano la morfologia del fiume e la qualità delle acque determinando vari tipi di influenze con la fascia più ampia.

I corsi d'acqua e gli ambienti ad essi associati hanno la peculiarità di formare reti lineari, che determinano relazioni di particolare rilevanza da monte verso valle. La connettività degli ambienti associati nella piana alluvionale, o l'interazione delle piane con le acque sotterranee, i risultati di equilibri molto delicati raggiunti in tempi lunghi sono tutti elementi chiave della continuità funzionale delle varie componenti dell'idrosistema.

## 1.2. Ricchezza naturale, altre funzioni e minacce

Il dinamismo, la diversità e la varietà possono essere trovate nelle aree fluviali e nelle specie cui esse offrono rifugio. In generale lo spazio fluviale può essere suddiviso secondo tre ambienti (Council of Europe, UNEP, 2002d):

il letto minore, che è soggetto alle frequenti inondazioni e può essere modificato dalle stesse. In queste condizioni altamente instabili la vegetazione che cresce tra due eventi alluvionali è costituita da specie pioniere con un breve ciclo di vita;

1. il letto più ampio, adiacente a quello minore, con un ambiente più stabile in cui si sviluppano boschi ripariali;
2. l'area più ampia, soggetta ad alluvioni più rare e colonizzata da foreste stabili.

In questi tre ambienti, come risultato delle variazioni di topografia, umidità, temperatura, tessitura dei suoli, vari biotopi formano e creano diversi habitat che vanno dalle zone umide a quelle asciutte, con un ampio ventaglio di specie animali. Per queste ragioni l'ecosistema fluviale è visto come uno dei più ricchi dal punto di vista biologico. Questa ricchezza naturale viene accresciuta ulteriormente quando i corsi d'acqua passano attraverso aree dove si incontrano diverse condizioni biogeografiche.

Oltre al loro patrimonio di grande diversità biologica, gli ecosistemi fluviali svolgono altre importanti funzioni e servizi. Attraverso il loro ruolo nella regolazione dei sistemi idrologici, dei cicli biogeochimici e nella produttività primaria e secondaria e nello scambio genetico e di microrganismi, essi possono essere accreditati delle seguenti funzioni:

- produzione e mantenimento di specie vegetali e animali;
- regolazione delle alluvioni attraverso gli effetti delle laminazioni;
- depurazione fisica e chimica;
- ripascimento delle falde sotterranee con acqua di buona qualità;
- stabilizzazione degli argini;
- naturale e regolare fertilizzazione delle aree circostanti;
- qualità dei paesaggi;
- opportunità per lo svolgimento di attività ricreative.

Ormai da anni vengono, da più parti, segnalate le allarmanti distruzioni delle aree alluvionali e delle condizioni di funzionalità dei corsi d'acqua. Il fatto che molti di questi ambienti siano protetti, non comporta necessariamente che essi vengano salvati dal degrado. Molti sono i casi che interessano i vari Paesi in cui si sono degradate aree di notevole importanza ecologica. Le cause più comuni di questo degrado sono:

- la perdita della continuità longitudinale e della connettività laterale con il venir meno del ripascimento delle falde sotterranee a causa dei bacini idroelettrici, delle sistemazioni per la navigabilità, delle opere idrauliche per la difesa dalle alluvioni;

- il cambiamento del regime idrologico a causa dei bacini artificiali, degli impianti idroelettrici e delle opere per l'irrigazione;
- l'inquinamento delle acque prodotto da scarichi urbani e industriali e dall'uso di pesticidi;
- lo sfruttamento irriguo delle acque.

## 2. Linee guida per determinare la rete

### 2.1. Definizione del corridoio fluviale

Non deve apparire strano progettare e realizzare una rete ecologica fluviale, visto che i corsi d'acqua costituiscono già di per sé una rete di corridoi naturali. Infatti, il complesso di interventi operati sulla rete fluviale nel corso di una lunga storia ne ha limitato grandemente proprio la continuità e la funzionalità ecologiche, le quali richiedono apposite misure per essere ricostituite.

I corridoi fluviali possono essere visti come lo spazio lungo i corsi d'acqua, all'interno del quale deve essere rigenerata, restaurata, mantenuta e consolidata una rete ecologica.

Questo spazio deve corrispondere, il più possibile, alla piana alluvionale o, nell'impossibilità di ciò, deve essere simile alla piana alluvionale precedente alle modifiche prodotte.

Tenendo conto della diversa natura dei vari tratti di una via d'acqua, non è possibile definire un limite uniforme per tutta la lunghezza del corridoio. La rete ecologica deve consistere delle aree a più alta valenza naturale, le **core area**, collegate da un reticolo di biotopi aventi il compito di garantire continuità e funzionalità al fiume.

Il corridoio fluviale dovrebbe tendere a ripristinare lo spazio naturale del fiume con i suoi biotopi pionieri, costituiti dalla foresta alluvionale. Esso deve inoltre ricostituire una buona connessione con la rete idrologica secondaria, in modo da ridare funzionalità all'intero sistema idrologico.

#### Criteri per la determinazione dell'area del corridoio fluviale

1. Mantenere il corso d'acqua, in ogni suo tratto, nello stato naturale o seminaturale, assicurando la sua continuità e le sue funzioni;
2. Ricostituire il corridoio del fiume, recuperando ad esso, per quanto ancora possibile, tutto lo spazio compreso tra i terrazzi alluvionali;
3. Costituire, all'interno dell'originario letto grande del fiume, uno spazio libero per il corso d'acqua entro il quale i vari rami possano muoversi e vi possa essere un funzionamento ottimale degli ecosistemi acquatici e terrestri;
4. Mantenere o istituire, all'interno del corridoio così definito, una rete ecologica di biotopi attraverso un reticolo di tipici habitat chiave terrestri ed acquatici ben connessi con la rete idrografica secondaria.

## 2.2. Obiettivi della determinazione delle reti

Lo scopo di una rete ecologica è di conseguire un buon stato di conservazione degli ecosistemi, degli habitat, delle specie e dei paesaggi. A questo fine è necessario assicurare:

- la conservazione degli ecosistemi caratteristici, degli habitat naturali, e dei paesaggi in tutte le aree dove sono tradizionalmente distribuiti;
- un uso sostenibile degli habitat seminaturali;
- il mantenimento della vivibilità delle popolazioni e delle specie attraverso tutta la loro tradizionale gamma;
- il mantenimento dei processi ambientali sui quali questi ecosistemi, habitat, specie e paesaggi dipendono.

In questo contesto l'introduzione di una protezione di lungo termine della rete dei fiumi deve provvedere le condizioni necessarie a preservare la vivibilità degli ecosistemi degli habitat, delle specie e dei paesaggi interessati. Essa faciliterà la connettività della diversità di fauna e flora e la disseminazione dei flussi ecologici.

A questo proposito è necessario preservare, dove ciò è ancora possibile, o restaurare almeno in parte i processi ecologici fondamentali tipici del sistema fluviale e in particolare la continuità delle sue interrelazioni. La preservazione delle funzioni idrologiche nello stato il più naturale possibile richiede la presenza delle aree inondabili, il mantenimento delle dinamiche fluviali e l'osservanza del deflusso minimo vitale.

Il periodico ringiovanimento (inclusa l'episodica distruzione a causa di inondazioni di alcuni habitat), a causa delle dinamiche fluviali, è essenziale per il mantenimento dei processi ecologici. Si può cioè affermare che la stabilità dell'ecosistema fluviale si basa anche sulla sua connaturata instabilità.

Le dinamiche fluviali sono l'elemento centrale. Esse sono spesso alterate dagli interventi di difesa spondale, o da quelli per la produzione elettrica o per consentire la navigabilità o l'irrigazione. La variabilità e il ringiovanimento degli elementi dell'ecosistema sono determinati dalle interazioni tra i vari elementi idrologici, biologici e genetici.

La rete ecologica fluviale può essere preservata solo nel lungo termine proteggendo le dinamiche fluviali e le connessioni tra i vari elementi dell'ecosistema. In questo modo il corridoio serve a mitigare le frequenti frammentazioni dell'ambiente fluviale. Un buon indicatore dello stato delle connessioni laterali è dato dallo stato della vegetazione. È nella integrazione del corridoio fluviale a livello del bacino idrografico che si può garantire la migliore conservazione possibile. La qualità dell'acqua è, in questo quadro, un indicatore fondamentale, in quanto essa garantisce la possibilità della vita per le specie animali e vegetali dell'ambiente acquatico.

#### Obiettivi della determinazione delle reti

1. Preservare, dove ciò è ancora possibile, o in parte restaurare i processi ecologici fondamentali tipici del sistema fluviale;
2. Proteggere le dinamiche fluviali e le connessioni tra gli elementi dell'ecosistema e l'ambiente vitale lineare del corso d'acqua e il suo sistema idrologico;
3. Mitigare le frequenti frammentazioni dell'ambiente fluviale e consentire la continuità del sistema fluviale essenziale per lo scambio ecologico;
4. Garantire la presenza di tutti gli habitat tipici del sistema fluviale;
5. Considerare il corridoio fluviale nel quadro complessivo del suo bacino.

### 3. Caratteristiche della rete ecologica fluviale

Le tre funzioni fondamentali delle componenti di una rete ecologica sono (Council of Europe, UNEP, 2000a):

- offrire una quantità e una qualità ottimale dello spazio ambientale (**core area**);
- assicurare una appropriata interconnettività tra core area (**corridoi**);
- proteggere le core area e i corridoi dalle potenziali influenze negative esterne (**buffer zone**).

Nel caso dei corridoi fluviali, l'idrosistema deve essere una stringa di core area, di aree di sviluppo ecologico e di zone di connessione che possono servire come aree di transizione. L'ecotono ripariale, cioè il confine del corridoio con gli spazi di contesto, si presenta come l'area critica soggetta alle maggiori pressioni antropiche, per cui la sua difesa è strategica.

#### 3.1. Core area

Certe aree occupano una posizione speciale tra tutte le componenti di un ecosistema fluviale. Per questa ragione esse devono avere uno statuto privilegiato in termini di conservazione di lungo periodo. Nel caso di un corso d'acqua conservato ad un buon stato di naturalità, non dovrebbe essere necessario selezionare core area. La realtà tuttavia è ben lontana da questa situazione ideale, per cui è importante identificare le core area, le quali sono costituite dai tratti del corso d'acqua che sono ancora ad uno stato naturale e di indubbio valore ecologico, in particolare per la circolazione delle specie e per gli scambi genetici, così come per i loro paesaggi. Le aree di confluenza con i corsi d'acqua minori presentano spesso queste caratteristiche.

Le foreste alluvionali e le loro comunità biologiche svolgono un ruolo fondamentale nel reticolo dei componenti della rete naturale dei corsi d'acqua. Queste foreste sono tra gli ecosistemi più produttivi. Ad esempio le foreste del Reno e del Danubio, grazie alla complessità della loro struttura possono essere considerate equivalenti alle foreste pluviali equatoriali. Recenti ricerche hanno dimostrato il loro ruolo nella depurazione

delle acque, trattenendo esse metalli pesanti e microinquinanti organici. Così è provato il loro ruolo nel garantire la diversità sia delle specie migratorie sia di quelle sedentarie.

### **3.2. Corridoi**

Data la forma lineare e la struttura reticolare dei corsi d'acqua essi sono i principali corridoi della rete ecologica. Tuttavia, a causa delle pressioni esercitate dalle attività umane, la funzione di connettività è stata gravemente compromessa, con un conseguente impoverimento della biodiversità. Le operazioni di restauro del sistema idrologico nelle aree alluvionali, ristabilendo la circolazione dell'acqua, può rapidamente migliorare il funzionamento dell'intero sistema (Council of Europe, UNEP, 2003b). È dunque essenziale ristabilire la funzionalità delle dinamiche idrologiche e idrauliche per riformare l'ecosistema fluviale.

Va rimarcato che questa è l'azione primaria e di importanza strategica: bisogna ridare al fiume il suo letto di aree inondabili lasciando che esso vi si muova liberamente.

Occorre restituire al fiume le aree che gli sono state sottratte, destinandole soprattutto alla coltivazione agricola (Council of Europe, UNEP, 2002c). La formazione del corridoio fluviale dipende fondamentalmente da questa misura. Se essa viene attuata allora la piana alluvionale torna ad essere occupata dalla piena varietà degli habitat tipici dell'ambiente fluviale, promuovendo la biodiversità e la continuità necessaria per la circolazione delle specie e dello scambio genetico.

È essenziale che, lungo il corso d'acqua, gli habitat simili non siano troppo distanti tra loro, in modo da prevenire l'isolamento genetico delle popolazioni. Per la sopravvivenza di certe specie o per il mantenimento di certe popolazioni è necessario provvedere connessioni tra i corsi principali e i loro tributari minori per consentire le migrazioni laterali.

Nella misura in cui esiste già un reticolo di corridoi fluviali ben connessi è sufficiente operare per il loro mantenimento con modesto sforzo. A volte anche solo un leggero incremento dell'apporto idrico è sufficiente a rigenerare gli habitat, senza ulteriori interventi umani. In altri casi, dove la pressione degli interventi idraulici è stata più intensa, la ricostituzione della funzionalità idrologica è più impegnativa.

### **3.3. Buffer zone**

La sistematica distruzione delle zone inondabili e la scomparsa, o crescente rarità, delle specie animali e vegetali tipiche dell'ambiente fluviale sono una ovvia conseguenza dell'azione umana.

Per assicurare la tenuta della rete ecologica sul lungo periodo è necessario proteggere le core area e i corridoi contro gli effetti negativi diretti o indiretti delle azioni umane.

Questo è il compito delle buffer zone. La loro configurazione non può essere definita a priori e dipende dalle caratteristiche idrologiche e biologiche. In ogni caso, in un corridoio fluviale idealmente delimitato dai confini naturali delle aree inondabili, le buffer zone si collocano parallelamente a tali confini, in modo da proteggere sia la rete idrologica che i biotopi alluvionali.

Queste buffer zone possono corrispondere alle aree tradizionalmente usate meno intensamente dall'agricoltura, data la loro, seppur più rara, inondabilità.

A volte, la protezione o il restauro dell'ambiente fluviale può richiedere la costituzione di buffer zone al di fuori dei naturali confini del sistema fluviale. Queste allora devono essere definite a seconda della natura e dell'intensità degli impatti da cui ci si vuole proteggere, e ciò dipende anche dalla vulnerabilità delle comunità biologiche presenti. È comunque di importanza decisiva identificare le varie fasce fluviali in relazione alla frequenza dei fenomeni alluvionali, poiché esse assolvono anche a funzioni ecologiche diverse.

#### **Caratteristiche della rete fluviale**

1. Le core area sono innanzitutto formate da quei tratti dei corsi d'acqua e dai loro ambienti adiacenti che sono rimasti in uno stato naturale o seminaturale (spesso i nodi delle confluenze sono questo tipo di aree);
2. In aggiunta alle aree precedenti vi sono i boschi spondali e le foreste alluvionali;
3. La funzione di corridoio è esercitata dal corso d'acqua principale e dai suoi tributari minori che hanno la naturale funzione di consentire la circolazione delle specie e dei microrganismi e di collegare gli habitat alluvionali;
4. È essenziale ristabilire una buona connessione tra il corso principale e i tributari minori per migliorare la circolazione dell'acqua nell'intera pianura alluvionale;
5. Lungo i corsi d'acqua, habitat simili non devono essere troppo distanti gli uni dagli altri, in modo da prevenire l'isolamento genetico delle popolazioni;
6. La configurazione delle buffer zone non può essere identificata a priori, in quanto dipende dalle caratteristiche idrologiche e biologiche e dai potenziali impatti provenienti dall'ambiente circostante;
7. Le buffer zone sono principalmente localizzate parallelamente ai confini naturali del letto più ampio, in modo da proteggere sia la rete idrologica sia le foreste alluvionali;
8. Le buffer zone possono corrispondere alle aree tradizionalmente usate da attività agricole meno intensive, in quanto riguardanti aree, seppur raramente, inondabili.

#### **4. Processo per determinare le reti**

I passi da seguire nella formazione della rete ecologica consistono in :

- l'inventario e un'analisi dello stato ecologico e degli usi del suolo dell'area interessata;
- la definizione dei criteri per la selezione degli spazi da includere nella rete;
- la definizione degli obiettivi ecologici dell'area a cominciare dallo stato di riferimento;
- la selezione degli spazi, la definizione del loro stato nella rete e della futura gestione;

- la definizione di un piano del monitoraggio scientifico.

#### **4.1. Inventario dello stato ecologico e degli usi del suolo**

L'identificazione delle aree di più alto valore ecologico è il passo prioritario per la conservazione della natura. L'applicazione della legislazione europea e delle convenzioni internazionali sono allo scopo una buona base. Ma questo inventario è spesso solamente parziale e si applica ad aree isolate di varia dimensione. L'inventario per la rete si applica anche alle aree di bordo delle precedenti e soprattutto ai corridoi. Nel caso dei corsi d'acqua l'inventario deve coprire l'intera lunghezza del fiume, dal letto minore al limite del terrazzo alluvionale estremo, dando la priorità ai tratti ancora naturali o seminaturali (International Commission for the Protection of the Rhine, 1998).

L'inventario dà luogo ad un atlante degli ecosistemi fluviali. L'analisi ecologica e la valutazione dello stato attuale della funzionalità dell'ambiente, la qualità e il numero degli habitat e delle specie presenti, il grado di naturalità e l'influenza umana consentiranno di delineare un preliminare quadro delle priorità riguardanti il sito da includere della rete.

#### **4.2. Criteri per la selezione degli spazi da includere nella rete**

Sebbene sia arduo stabilire criteri standard adatti alle diverse situazioni (che variano a seconda dell'ampiezza del corso d'acqua delle zone biogeografiche o degli usi dei suoli), si possono comunque indicare alcuni criteri guida per selezionare gli spazi da includere nella rete:

- l'importanza biogeografia del settore fluviale considerato;
- la qualità della rete idrografica;
- lo spazio libero per il corso d'acqua;
- il grado di naturalità o integrità del settore considerato e la funzionalità dell'ecosistema fluviale;
- l'interconnessione degli elementi della rete fluviale e l'accessibilità degli organismi acquatici;
- il tipo e il numero di biotopi e habitat;
- la presenza di specie chiave e il loro stato;
- il potenziale di recupero.

A questi si possono aggiungere altri criteri, quali:

- le minacce al sito e il suo valore biologico;
- l'esistenza di progetti di protezione o di ripristino;

- i mezzi di protezione;
- gli interventi compensativi di miglioramento;
- la volontà di impegnarsi in progetti di cooperazione transfrontaliera.

Nella valutazione delle zone umide, si sono sviluppate tecniche per valutare la loro importanza relativa e le loro funzioni in un dato bacino idrografico. Queste tecniche considerano le caratteristiche generali fisiche e biologiche in modo da stimare il loro potenziale ruolo nel controllo delle piene, nel miglioramento della qualità delle acque, nel ripascimento delle falde, ecc. Tra queste tecniche si possono ricordare: il programma WET, l'indice di capacità funzionale (utilizzato negli USA) e l'analisi funzionale degli ecosistemi delle zone umide in Europa.

#### **4.3. Definizione degli obiettivi ecologici per l'area**

Una volta concluso l'inventario delle aree da includere nella rete, occorre definire lo stato di riferimento di ciascuna di esse. Questo consiste nel potenziale naturale del corso d'acqua. In teoria esso si riferisce all'originario stato naturale, il quale tuttavia è spesso difficile da stimare, dato che, in generale, il trend è stato verso una crescente artificializzazione dell'ambiente con la riduzione delle aree lasciate al fiume. In tal caso, lo stato esistente della funzionalità dell'idrosistema servirà come riferimento (stato zero).

L'obiettivo ecologico per l'area è il risultato di un aggiustamento tra le condizioni esistenti e l'evoluzione necessaria da un punto di vista ecologico, tenendo conto degli usi in atto e dei vincoli di contesto.

#### **4.4. La selezione degli spazi e la definizione del loro stato nella rete**

Una volta eseguito l'inventario, l'analisi e la definizione degli obiettivi ecologici per l'area interessata, risulterà agevole assegnare un ruolo a ciascuna componente dell'ecosistema fluviale all'interno della rete. La funzione dipenderà dagli obiettivi fissati per l'area, in relazione alle particolari caratteristiche del contesto.

Come regola generale, si possono indicare tre categorie di stato all'interno della rete: core area, corridoio, buffer zone. Tuttavia, a seconda del Paese o della regione, altre categorie possono essere aggiunte, quali le aree di rigenerazione, le aree ricreative, le aree di sviluppo naturale o le *stepping zone*.

#### **4.5. Definizione di un piano di monitoraggio**

Occorre impostare un monitoraggio degli effetti di breve, medio e lungo periodo sullo stato degli habitat della rete. L'inventario e l'analisi dello stato ecologico e degli usi del

suolo è il primo stadio del monitoraggio. Gli stadi di ogni monitoraggio non dovrebbero superare i 5 anni. A livello della intera rete è opportuno valutare gli effetti a distanza di almeno 20 anni, con periodi intermedi di 5 anni.

#### **Processo per determinare le reti**

1. Eseguire l'inventario delle aree, la valutazione del loro stato ecologico e l'analisi degli usi del suolo. L'inventario deve riguardare l'intera lunghezza del fiume e l'ampiezza fino al limite del terrazzo alluvionale, con priorità per quei tratti ancora in uno stato naturale o seminaturale;
2. Selezionare gli spazi da includere nella rete sulla base dei criteri che consentono di fissare le priorità in base alla funzionalità dell'ambiente e alla sua importanza biogeografica;
3. Definire gli obiettivi ecologici di ciascuna area a cominciare dallo stato di riferimento per il corso d'acqua. L'obiettivo ecologico per l'area è il risultato di un aggiustamento tra le condizioni esistenti e l'evoluzione necessaria da un punto di vista ecologico e tenendo conto degli usi in atto e degli aspetti del contesto;
4. Selezionare gli spazi e assegnare ciascuna componente dell'ecosistema fluviale alla rete. La funzione di ciascuna componente dipende dall'obiettivo fissato per l'area e dalle particolari caratteristiche dello spazio in questione. Alle tre categorie base della rete (core area, corridoio, buffer zone) altre categorie possono essere aggiunte;
5. Stabilire un monitoraggio scientifico su un periodo di almeno 20 anni, con valutazioni intermedie di 5 anni, relativo agli effetti sulla funzionalità e sulla biodiversità nella rete.

## **5. Una strategia di lungo termine per la protezione della rete**

Il primo passo di questa strategia è di includere nella rete le attuali aree protette. Questa misura fa parte della direttiva Natura 2000.

Sempre sul breve periodo si raccomanda di includere la protezione dei corsi d'acqua o almeno dei loro tratti a maggiore naturalità: l'ideale sarebbe di proteggere l'intero corso.

Esiste una grande varietà di biotopi dalla sorgente alla foce di un corso d'acqua e una densa rete di habitat adatti alla sopravvivenza di un grande numero di specie. È questa relazione funzionale tra il corso d'acqua e il suo ambiente, tra gli habitat e le popolazioni che forma la base della vivibilità della rete. Non si tratta comunque di conservare una condizione statica ma di tenere conto della dinamicità del sistema fluviale e della sua capacità di ringiovanire costantemente i biotopi ad esso interrelati. Per questo è importante che il nuovo status normativo sia in grado di assicurare la funzionalità della rete sul lungo periodo.

A tale scopo la componente acqua, sia in qualità che in quantità, costituisce il requisito preliminare per mantenere in buono stato gli ecosistemi e le specie. In questo quadro è fondamentale l'integrazione con il piano di tutela delle acque previsto dalla direttiva 2000/60/CE.

Occorre poi istituire la più ampia rete possibile, in particolare, allo scopo di creare e di ricreare uno spazio libero per il corso d'acqua (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

Corse, 1998). Lo spazio nel quale le dinamiche fluviali possano esprimersi costituisce la struttura necessaria per la funzionalità della rete.

È ormai riconosciuto e accettato che la protezione degli ecosistemi acquatici richiede una pianificazione a livello dei bacini fluviali, che integri la gestione della risorsa idrica con la conservazione degli ecosistemi.

Da un punto di vista ecologico nella protezione della rete fluviale la priorità dovrebbe essere data alla conservazione della parte inferiore dei corsi d'acqua, in particolare alle zone di estuario. La protezione delle parti alte e medie può essere meno restrittiva, ma la protezione della parte inferiore richiede misure atte a garantire una buona qualità delle acque e una buona funzionalità a livello dell'intero bacino.

Infine la rete ecologica non può funzionare se certi ecosistemi non vengono rigenerati. In questo caso, si devono combinare metodi di tipo passivo che, rimuovendo certi ostacoli, lasciano che l'ecosistema fluviale si ricostituisca spontaneamente, con metodi di intervento attivo mirati alla ricostruzione degli ecosistemi distrutti o degradati. In ogni caso il criterio guida deve essere quello di ottenere il massimo effetto con il minimo intervento umano.

#### **Protezione di lungo termine**

1. Includere le esistenti aree protette della rete, a cominciare da quelle indicate nella Rete Natura 2000. Incoraggiare l'inclusione di ulteriori aree naturali e, in particolare, la rete dei fiumi;
2. Assegnare alla rete uno statuto normativo, che assicuri un sistema dinamico per la funzionalità della rete stessa;
3. Garantire alla rete una sufficiente quantità d'acqua atta a mantenere il naturale sistema idrologico, in modo che tutti gli elementi della rete siano legati nelle tre dimensioni spaziali (lunghezza, larghezza, profondità) e temporale.
4. Gestire la risorsa idrica e la conservazione degli ecosistemi a livello dell'intero bacino idrografico;
5. Mantenere o creare uno spazio libero per il corso d'acqua creando casse di espansione per le dinamiche fluviali e includendo gli elementi degli ecosistemi acquatici e terrestri (tutti i tipi di habitat);
6. La funzionalità della rete è in senso inverso al suo grado di artificialità. Si raccomanda dunque di eliminare gli ostacoli per la rinaturazione e di operare interventi di rigenerazione atti a favorire i naturali processi di ricolonizzazione di piante e animali.

## **6. Gestione dello spazio e delle risorse**

### **6.1. Gestione della rete**

Dal punto di vista amministrativo si pone il problema di identificare gli enti in grado di gestire efficientemente la rete. Non pare il caso di istituire nuovi enti, ma piuttosto di integrare meglio le varie politiche spaziali e settoriali, operando in modo che ciascuno, per le proprie competenze, si faccia carico di contribuire alla gestione della rete.

Per quanto concerne la rete fluviale un ruolo determinante spetta all'autorità di bacino e alle regioni che già operano per il piano di tutela delle acque.

Quanto alle misure da adottare queste possono così essere elencate:

- bisogna prioritariamente eliminare gli ostacoli alla funzionalità degli ecosistemi e alla connettività dei biotopi;
- combattere l'inquinamento;
- minimizzare i fattori di pressione nello spazio interessato;
- stabilire l'azzonamento per controllare le attività che gravano nel letto alluvionale del fiume;
- sviluppare e incoraggiare pratiche compatibili;
- costruire il consenso delle comunità locali;
- coordinare le politiche di settore.

## **6.2. Gestione a livello di bacino**

La naturale unità amministrativa come si è detto è l'autorità di bacino, la quale offre una serie di vantaggi:

- la gestione della qualità e della quantità dell'acqua;
- la gestione delle alluvioni, usando il corridoio per laminare le punte di piena consente di riabilitare le piane alluvionali e la loro biodiversità e di gestire il rischio;
- un piano di gestione integrata delle risorse naturali;
- la considerazione integrata delle varie attività ed usi distribuiti lungo il fiume;
- la definizione di obiettivi di breve, medio e lungo periodo;
- la limitazione degli usi dei suoli nelle aree adiacenti, riducendo la pressione dell'agricoltura, degli insediamenti e della frammentazione;
- lo studio dell'impatto complessivo delle attività sull'intera rete;
- l'istituzione di una gerarchia di importanza tra i vari settori del fiume;
- la definizione delle responsabilità locali, regionali e nazionali nella gestione della rete;
- la corretta gestione degli ecosistemi che spesso travalicano i confini amministrativi e richiedono una visione complessiva degli habitat, dei paesaggi e delle aree biogeografiche.

## Bibliografia

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (1998) *Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau*, Guide technique n. 2, Lyon.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (1999) *Agir pour les zones humides en Rhône Méditerranée Corse*, Lyon,

Bennett G. (2004) *Guidelines on the application of existing international instruments in developing the Pan-European Ecological Network*, Council of Europe, Nature and Environment Series, No. 124.

Council of Europe, UNEP (2000a) *General guidelines for the development of the Pan-European Ecological network*, Nature and Environment, No 107, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002b) *National and regional approaches for the ecological networks in Europe*, Nature and Environment, No 110, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002c) *Ecological corridors in land use planning and development policies*, Nature and Environment, No 125, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2002d) *Guidelines for the constitution of ecological river networks*, Nature and Environment, No 129, Council of Europe Publishing.

Council of Europe, UNEP (2003b) *The restoration of sites and ecological corridors in the framework of building up a Pan-European Ecological Network, with examples of best practices from European countries*, Nature and Environment, No 135, Council of Europe Publishing.

Federal Office of the Environment, Forest and Countryside of Switzerland (1999a) *Application of the Oder on alluvial zones*, Berne.

International Commission for the Protection of the Rhine (1998) *Inventor of areas of ecological interest on the Rhine and first stage of the inclusion of biotopes. Report of the ecology working group*, Koblenz.